

التقرير الثاني حول حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم

هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

روما، ٢٠١١

الأوصاف المستخدمة في هذه المواد الإعلامية وطريقة عرضها لاتعبر 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 تعتبر الإشارة الى 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 بما لم يرد ذكره .
تمثل وجهات النظر الواردة في هذه المواد الإعلامية الرؤية الشخصية للمؤلف (المؤلفين).
ولاتعكس بأي حال وجهات نظر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة .

ISBN 978-92-5-606534-6

جميع حقوق الطبع محفوظة . وإن منظمة الأغذية والزراعة تشجع نسخ ونشر المواد الإعلامية الواردة في هذا المطبوع . ويجوز عند الطلب إستخدامه مجاناً لغير الأغراض التجارية . وقد يتوجب دفع رسوم مالية لقاء نسخة بعرض إعادة بيعه أو لأغراض تجارية أخرى . بما في ذلك للأغراض التعليمية . وتقدم طلبات الحصول على إذن بنسخ أو نشر منتجات المنظمة المحمية بموجب حقوق الطبع وغيرها من أستفسارات عن الحقوق والتراخيص بالكتابة على عنوان البريد الإلكتروني copyright@fao.org أو إلى :

Chief
Publishing Policy and Support Branch
Office of Knowledge Exchange, Research and Extension
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
Rome, Italy 00153

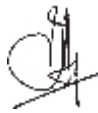
تقديم

تلعب الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة دوراً متنامياً في الأمن الغذائي والتنمية الاقتصادية. ولما كانت هذه الموارد عنصراً متمماً في التنوع الوراثي البيولوجي، يعد وجودها مسألة جوهرية في تكثيف الإنتاج الزراعي المستدام وضماناً لمصادر المعيشة لنسبة كبيرة من النساء والرجال الذين يعتمدون على الزراعة. وفي عالم يعاني فيه يومياً ما ينوف على مليار نسمة من وطأة الجوع ويتوقع فيه ازدياد عدد السكان إلى تسع مليارات نسمة بحلول ٢٠٥٠، يتعين على البلدان أن تبذل المزيد من الجهود لدعم حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها بطريقة مستدامة.

ولقطاع الزراعة دور رئيس في التخفيف من الفقر وانعدام الأمن الغذائي في العالم، إذ قادت تأثيرات المستويات دون المطلوبة من الاستثمار في القطاع الزراعي والأمن الغذائي والتنمية الريفية، إلى جانب الارتفاع في أسعار الأغذية والأزمة المالية والاقتصادية العالمية إلى تفاقم حالة الجوع والفقر في العديد من البلدان النامية. وتواجه الزراعة في القرن الحادي والعشرين تحديات جمة، حيث يتعين عليها إنتاج المزيد من الغذاء والألياف لسد حاجة الأعداد المتنامية من سكان العالم الذين غالباً ما يعيشون في المدن ويعتمدون على اليد العاملة الريفية الأخذ في الانخفاض. كما على الزراعة اليوم إنتاج المزيد من المواد لإمداد سوق متوقعة عملاق للطاقة البيولوجية، والإسهام في التنمية العامة لدى كثير من البلدان النامية المعتمدة على الزراعة، في الوقت الذي تبني فيه طرائق جديدة وأكثر استدامة للإنتاج. وتواجه الموارد الطبيعية أيضاً ضغوطاً متزايدة على كافة المستويات، العالمية والإقليمية والمحلية.

بالإضافة إلى كل ذلك، ينذر التغير المناخي بزيادة مستقبلية أكبر في عدد الجفاف ويخلق تحديات جديدة وصعبة أمام الزراعة. ولدى بدء الشعور بتأثيرات التغير المناخي، ظهر إجماع عام بأنه إذا لم تتخذ الإجراءات المناسبة، فإن التأثيرات المستقبلية لهذا التغير ستصبح جسيمة. أما الموارد الوراثية النباتية التي تخضع لسلطة هذه التهديدات فهي المواد الأولية لتحسين قدرات المحاصيل على مواجهة التغير المناخي، وبالتالي تعد حمايتها أمراً واجباً. ويعتبر الاستخدام المحسن للتنوع الوراثي النباتي أمراً أساسياً لمواجهة هذه التحديات وتلك التي تظهر مستقبلاً.

يعطي التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم صورة شاملة عن الوضع العالمي واتجاهات حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها المستدام. وقد صادقت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالموارد الوراثية للأغذية والزراعة عام ٢٠٠٩ على التقرير بأنه التقييم الرسمي للقطاع وأساس تحديث خطة العمل العالمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. وقد جرى إعداد التقرير بإسهام فعال من جانب البلدان الأعضاء بالإضافة إلى القطاعين العام والخاص. حيث يقدم وصفاً لأهم التغيرات التي طرأت منذ إعداد التقرير الأول عام ١٩٩٨، ويركز على الثغرات والاحتياجات الرئيسية بشكل يساعد البلدان والمجتمع الدولي على وضع جدول أولويات يضمن حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها بشكل مستدام. ويشدد التقرير على أهمية إتباع نهج متكامل في إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. كما يشير إلى الحاجة إلى تأمين تنوع واسع لنباتات المحاصيل، بما في ذلك أقاربها البرية والمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة، في نظم حفظ يسهل الوصول إليها، إضافة إلى رفع قدرات تربية النباتات وتوزيع البذور على مستوى العالم للتعامل مع تحديات التغير المناخي وانعدام الأمن الغذائي. ويحدوني الأمل، بل كلي ثقة، بأن المعلومات الواردة في هذا التقرير ستستخدم كأساس تبنى عليه القرارات السياساتية والفنية المتعلقة بتعزيز الجهود الوطنية الرامية إلى حفظ واستخدام الكنوز الدفينة في الموارد الوراثية في العالم لمعالجة المشكلات الطارئة التي تواجه الزراعة اليوم وغداً



جاك ضيوف

المدير العام لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

قائمة المحتويات

x	استهلال
xii	شكر
xv	الملخص التنفيذي

الفصل الأول حالة التنوع

٣	١-١ مقدمة
٣	٢-١ التنوع داخل الأنواع النباتية وفيما بينها
٣	١-٢-١ تغيرات في حالة التنوع الخاضع للإدارة على مستوى المزرعة
٤	٢-٢-١ تغيرات في حالة التنوع ضمن مجموعات خارج موطنها الطبيعي
٩	٣-٢-١ تغيرات في حالة الأقارب البرية للمحاصيل
٩	١-٣-٢-١ التكنولوجيا الجزيئية
١١	٢-٣-٢-١ نظم المعلومات الجغرافية
١٤	٣-٣-٢-١ تكنولوجيا المعلومات والتواصل
١٤	٣-١ الضعف والتآكل الوراثي
١٥	١-٣-١ اتجاهات في الضعف والتآكل الوراثي
١٦	٢-٣-١ مؤشرات التآكل والضعف الوراثي
١٧	٤-١ الترايط
١٨	٥-١ تغيرات منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية
٢٢	٦-١ الفجوات والاحتياجات
٢٣	المراجع

الفصل الثاني حالة الإدارة في الموطن الطبيعي

٣١	١-٢ مقدمة
٣١	٢-٢ حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها في نظم إيكولوجية برية
٣١	١-٢-٢ الجرد وحالة المعرفة
٣٣	٢-٢-٢ حفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي داخل مناطق محمية
٣٥	٣-٢-٢ حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة داخل موطنها الطبيعي وخارج المناطق المحمية
٣٥	٤-٢-٢ النظام العالمي لمناطق الحفظ في الموطن الطبيعي
٣٦	٣-٢ إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة في نظم الإنتاج الزراعي
٣٦	١-٣-٢ حجم التنوع الوراثي للمحاصيل وتوزعه في نظم الإنتاج
٤٠	٢-٣-٢ ممارسات الإدارة للمحافظة على التنوع
٤١	٣-٣-٢ المزارعون كأوصياء على التنوع
٤١	٤-٣-٢ خيارات لدعم حفظ التنوع في نظم الإنتاج الزراعي
٤٢	١-٤-٣-٢ إضافة القيمة من خلال توصيف مواد محلية
٤٢	٢-٤-٣-٢ تحسين المواد المحلية من خلال التربية ومعالجة البذور
٤٢	٣-٤-٣-٢ زيادة طلب المستهلك من خلال حوافز السوق والتوعية العامة
٤٢	٤-٤-٣-٢ تحسين الوصول إلى المعلومات والمواد
٤٢	٥-٤-٣-٢ سياسات وتنشيعات وحوافز داعمة
٤٣	٤-٢ تحديات عالمية في وجه حفظ وإدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي

٤٣	١-٤-٢ التغير المناخي
٤٣	٢-٤-٢ تغير الموئل
٤٣	٣-٤-٢ أنواع دخيلة توسعية
٤٤	٤-٤-٢ استبدال الأصناف الحديثة بالأصناف التقليدية
٤٤	٥-٢ تغيرات منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية
٤٤	٦-٢ الفجوات والاحتياجات
٤٦	المراجع

الفصل الثالث حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

٥٥	١-٣ مقدمة
٥٥	٢-٣ لمحة عن البنوك الوراثية
٥٥	٣-٣ الجمع
٥٧	١-٣-٣ الوضع في الأقاليم
٦٠	٤-٣ أنماط عمليات الجمع وحالتها
٦٠	١-٤-٣ بنوك وراثية دولية ووطنية
٦١	٢-٤-٣ تغطية أنواع المحاصيل
٦٢	١-٤-٣-١ المحاصيل الأساسية
٦٣	٢-٤-٣-٢ المحاصيل الثانوية والأقارب البرية
٦٣	٣-٤-٣ أنماط المواد المحفوظة
٦٩	٤-٤-٣ مصدر المواد الموجودة في البنوك الوراثية
٦٩	٥-٤-٣ فجوات في تغطية المجموعات
٧١	٦-٤-٣ حفظ عينات الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (دنا) ومعلومات عن التسلسل النيوكليوتيدي
٧١	٥-٣ مرافق التخزين
٧٥	٦-٣ ضمان أمن المواد المخزنة
٧٧	٧-٣ التجديد
٧٨	٨-٣ التوثيق والتوصيف
٧٨	١-٨-٣ التوثيق
٨١	٢-٨-٣ التوصيف
٨٤	٩-٣ حركة الأصول الوراثية
٨٦	١٠-٣ الحدائق النباتية
٨٦	١-١٠-٣ مرافق وإحصائيات وأمثلة تتعلق بالحفظ
٨٧	٢-١٠-٣ التوثيق وتبادل الأصول الوراثية
٨٨	١١-٣ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية
٨٨	١٢-٣ الفجوات والاحتياجات
٨٩	المراجع

الفصل الرابع حالة الاستخدام

٩٥	١-٤ مقدمة
٩٥	٢-٤ توزيع الأصول الوراثية واستخدامها

٩٦	٣-٤ توصيف وتقييم الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
٩٨	٤-٤ القدرة على تربية النباتات
١٠٣	٥-٤ المحاصيل والصفات
١٠٤	٦-٤ نُهج التربية من أجل استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٠٤	١-٦-٤ فعاليات ما قبل التربية وتوسيع القاعدة الوراثية
١٠٤	٢-٦-٤ إسهام المزارعين وتربية المزارعين للنباتات
١٠٧	٧-٤ معوقات الاستخدام المُحسن للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٠٧	١-٧-٤ الموارد البشرية
١٠٧	٢-٧-٤ التمويل
١٠٧	٣-٧-٤ المرافق
١٠٨	٤-٧-٤ التعاون والروابط
١٠٨	٥-٧-٤ الوصول إلى المعلومات وإدارتها
١٠٨	٨-٤ إنتاج البذور ومواد الزراعة
١١١	٩-٤ التحديات والفرص الناشئة
	١-٩-٤ استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في خدمات الزراعة المستدامة
١١١	والنظم الإيكولوجية
١١٢	٢-٩-٤ الأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة
١١٣	٣-٩-٤ محاصيل الوقود الحيوي
١١٣	٤-٩-٤ الصحة وتنوع الوجبات الغذائية
١١٤	٥-٩-٤ التغير المناخي
١١٥	١٠-٤ الجوانب الثقافية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
	١١-٤ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية
١١٥	والزراعة في العالم
١١٦	١٢-٤ الفجوات والاحتياجات
١١٧	المراجع

الفصل الخامس

حالة البرامج الوطنية واحتياجات التدريب والتشريع على المستوى الوطني

١٢٣	١-٥ مقدمة
١٢٣	٢-٥ حالة البرامج الوطنية
١٢٣	١-٢-٥ هدف البرامج الوطنية ووظائفها
١٢٣	٢-٢-٥ أنماط البرامج الوطنية
١٢٤	٣-٢-٥ حالة تطور البرامج الوطنية
١٢٥	٤-٢-٥ تمويل البرامج الوطنية
١٢٥	٥-٢-٥ دور القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات التعليمية
١٢٥	١-٥-٢-٥ القطاع الخاص
١٢٦	٢-٥-٢-٥ المنظمات غير الحكومية
١٢٦	٣-٥-٢-٥ الجامعات
١٢٦	٣-٥ التدريب والتعليم
١٢٩	٤-٥ السياسة والتشريع الوطنيان

١٢٩	١-٤-٥ لوائح الصحة النباتية
١٢٩	٢-٤-٥ لوائح البذور
١٣٠	٣-٤-٥ حقوق الملكية الفكرية
١٣٠	١-٣-٤-٥ حقوق مربي النباتات
١٣٢	٢-٤-٥ براءات الاختراع
١٣٣	٤-٤-٥ حقوق المزارعين
١٣٤	٥-٤-٥ السلامة البيولوجية
١٣٥	٥-٥ التغيرات منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية
١٣٦	٦-٥ الفجوات والاحتياجات
١٣٧	المراجع

الفصل السادس حالة التعاون الإقليمي والدولي

١٤٣	١-٦ مقدمة
١٤٣	٢-٦ شبكات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٤٤	١-٢-٦ الشبكات الإقليمية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لحاصلات متعددة
١٤٩	٢-٢-٦ شبكات خاصة بحاصلات محددة
١٥٠	٣-٢-٦ الشبكات المواضيعية
١٥٠	٣-٦ المنظمات والرابطات الدولية ذات البرامج المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٥٠	١-٣-٦ مبادرات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٥١	٢-٣-٦ المراكز الدولية للبحوث الزراعية التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
١٥٣	٣-٣-٦ مؤسسات دولية وإقليمية أخرى للبحوث والتنمية
١٥٤	٤-٣-٦ منظمات ورابطات دولية وإقليمية
١٥٤	٥-٣-٦ التعاون ثنائي الجانب
١٥٤	٦-٣-٦ المنظمات غير الحكومية
١٥٥	٤-٦ الاتفاقيات الدولية والإقليمية
١٥٦	١-٤-٦ التعاون الإقليمي والدولي بخصوص قضايا الصحة النباتية
١٥٦	٥-٦ آليات التمويل الدولي
١٥٧	٦-٦ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية
١٥٩	٧-٦ الفجوات والاحتياجات
١٦٠	المراجع

الفصل السابع الحصول على الموارد الوراثية النباتية وتقاسم المنافع الناتجة عن استخدامها وإعمال حقوق المزارعين

١٦٧	١-٧ مقدمة
١٦٧	٢-٧ التطورات على صعيد إطار العمل القانوني والسياساتي المتعلق بالحصول على الموارد الوراثية
١٦٧	وتقاسم المنافع
١٦٧	١-٢-٧ المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٦٧	١-٢-٧ تقاسم المنافع ضمن النظام المتعدد الأطراف

١٦٨	٢-١-٢-٧ إعمال البنود والشروط الخاصة بالاتفاق الموحد لنقل المواد
١٦٨	٢-٢-٧ اتفاقية التنوع البيولوجي
	٣-٢-٧ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع من وجهة نظر منظمة التجارة العالمية والائحاد
١٧٠	الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات والمنظمة العالمية للملكية الفكرية
١٧١	٤-٢-٧ منظمة الأغذية والزراعة والحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع
١٧١	٣-٧ تطورات على صعيد الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على المستويين الوطني والإقليمي
١٧١	١-٣-٧ الحصول على الأصول الوراثية
١٧١	٢-٣-٧ منافع حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها
١٧١	٣-٣-٧ تطوير ترتيبات الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على المستوى الوطني
١٧٣	١-٣-٣-٧ مشكلات عامة ونُهج على المستوى الوطني
	٢-٣-٣-٧ تنفيذ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على المستويين الوطني والإقليمي
١٧٣	وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية
	٣-٣-٣-٧ التنفيذ الوطني والإقليمي لعملية الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وفق
١٧٥	اتفاقية التنوع البيولوجي
١٧٧	٤-٧ حقوق المزارعين وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٧٨	٥-٧ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية
١٧٨	٦-٧ الفجوات والاحتياجات
١٧٩	المراجع

إسهام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الفصل الثامن

الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة

١٨٥	١-٨ مقدمة
١٨٥	٢-٨ التنمية الزراعية المستدامة والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٨٦	١-٢-٨ التنوع الوراثي لتحقيق زراعة مستدامة
١٨٧	٢-٢-٨ خدمات النظام الإيكولوجي والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٨٨	٣-٨ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والأمن الغذائي
١٨٨	١-٣-٨ إنتاج المحاصيل وغلالاتها والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٨٩	٢-٣-٨ استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المحلية والأصلية
١٩١	٣-٣-٨ التغير المناخي والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٩٢	٤-٣-٨ أبعاد الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المتعلقة بالجنوسة
١٩٢	٥-٣-٨ التغذية والصحة والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٩٢	٦-٣-٨ دور الموارد الوراثية النباتية التي لا يستفاد منها استفادة كاملة وتلك المهملة
١٩٣	٤-٨ التنمية الاقتصادية والفرق والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٩٤	١-٤-٨ الأصناف الحديثة والتنمية الاقتصادية
١٩٥	٢-٤-٨ تنوع واستخدام التنوع الوراثي
١٩٦	٣-٤-٨ الحصول على البذور
١٩٦	٤-٤-٨ العولة والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٩٧	٥-٨ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية
١٩٩	٦-٨ الفجوات والاحتياجات
٢٠٠	المراجع

٢٠٤	قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم	المرفق الأول
٢١٢	التوزع الإقليمي للبلدان	المرفق الثاني
٢١٨	حالة التشريعات الوطنية المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في كل بلد	الملحق الأول
٢٤٠	أهم مجموعات الأصول الوراثية تبعاً للمحاصيل والمؤسسات	الملحق الثاني
٢٤٠	آخر المستجدات: منهجيات وتكنولوجيات لتعريف وحفظ واستخدام الموارد	الملحق الثالث
٢٨٦	الوراثية النباتية للأغذية والزراعة	
٣٠٦	حالة التنوع في محاصيل رئيسة وثنائية	الملحق الرابع

الأشكال

١٠	١-١ مواقع الحفظ الوراثي للأقارب البرية ذات الأولوية العالمية لأثنى عشر محصولاً غذائياً
١١	٢-١ فجوات في مجموعات خارج الموطن الطبيعي لتجميعات وراثية لمحاصيل مختارة
١٨	٣-١ يوضح الترابط بمثال عن الموارد الوراثية للكاكاو
٣٣	١-٢ النمو في عدد الحميات المحددة على المستوى الوطني (١٩٢٨-٢٠٠٨)
٥٦	١-٣ التوزع الجغرافي لبنوك وراثية في حياتها ما يزيد على ١٠ ٠٠٠ مدخل (البنوك الوراثية الوطنية والإقليمية باللون الأزرق. والبنوك الوراثية لمراكز المجموعة الاستشارية الدولية للبحوث الزراعية باللون البيج. والمدخلات الموجودة في القبو الدولي للبذور في سفالبارد باللون الأخضر)
٥٧	٢-٣ عدد المدخلات التي جُمعت في كل عام منذ ١٩٢٠ والخزنة في بنوك وراثية منتخبة. من ضمنها البنوك الوراثية للمراكز الدولية التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
٥٨	٣-٣ أنماط المدخلات المجمعة من قبل بعض البنوك الوراثية المنتخبة خلال فترتين زمنييتين (١٩٨٤-١٩٩٥) و (١٩٩٦-٢٠٠٧)
٥٨	٤-٣ المدخلات المجموعة من قبل بعض البنوك الوراثية المنتخبة في الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٧ بحسب مجموعة المحاصيل
٦١	٥-٣ إسهام مجموعات المحاصيل الرئيسية في إجمالي مجموعات خارج الموطن الطبيعي
٦٨	٦-٣ أنماط المدخلات في مجموعات الأصول الوراثية خارج الموطن الطبيعي لعامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٩ (يمثل الاختلاف في قياس المخططين النمو في عدد المدخلات الموجودة خارج الموطن الطبيعي بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٩)
٨٥	٧-٣ توزيع الأصول الوراثية المحفوظة من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية تبعاً لأنماط الأصول الوراثية (١٩٩٦-٢٠٠٧)
٨٥	٨-٣ توزع أصول وراثية من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية إلى منظمات متلقية مختلفة خلال الفترة بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٧
٩٦	١-٤ مصادر الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المستخدمة من قبل مربي النباتات العاملين في برامج وطنية للتربية
٩٩	٢-٤ اتجاهات على صعيد القدرة على تربية النباتات: النسبة المئوية من المستجيبين الذين أشاروا إلى أن توفر الموارد البشرية والمالية والبنى التحتية المخصصة لتربية النباتات لمحصول معين في بلدانهم قد ارتفعت أو انخفضت أو بقيت مستقرة منذ إصدار التقرير الأول
١٠٠	٣-٤ النسبة المئوية للبلدان التي أوردت في تقاريرها وجود برامج تربية عامة وخاصة لديها في التقريرين الأول والثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٠١	٤-٤ المعوقات الرئيسية أمام تربية النباتات: النسبة المئوية للمستجيبين الذين أشاروا إلى وجود معوق محدد ذي أهمية كبيرة في إقليمهم

١٨٧	١-٨ فئات خدمات النظام الإيكولوجي
	٢-٨ معدل الغلال (كغ/هـ) لـ (أ) القمح: (ب) أرز غير مقشور: (ج) الذرة الصفراء (١٩٦١-٢٠٠٧) للأقاليم الرئيسية (يمثل الخط العمودي تاريخ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية)
١٩٠	٣-٨ عدد الأشخاص المصابين بنقص التغذية في العالم، ٢٠٠٣-٢٠٠٥ (مليون نسمة)
١٩٣	٤-٨ غلة النجيليات والفقر في جنوب آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء
١٩٥	٥-٨ النمو في المساحات المزروعة تحت أصناف الحبوب المحسنة في ١٩٨٠ و ٢٠٠٠
١٩٦	٦-٨ مصادر البذور تبعاً لمجموعات الاستهلاك في ملاوي (١ = فقيرة: ٥ = غنية)
١٩٧	٧-٨ تقلب الأسعار العالمية للنجيليات
١٩٩	ألف ١-٤ الغلال العالمية لمحاصيل نخيلية منتخبة (طن/هكتار)
٣١٣	ألف ٢-٤ الغلال العالمية لمحاصيل جذرية ودرنية (طن/هكتار)
٣٢٠	ألف ٣-٤ الغلال العالمية لمحاصيل بقولية منتخبة (طن/هكتار)
٣٢٤	ألف ٤-٤ الغلال العالمية لمحاصيل سكرية (طن/هكتار)
٣٢٧	ألف ٥-٤ الغلال العالمية لمحاصيل متنوعة (طن/هكتار)
٣٣٨	

المؤطر

	١-١ أمثلة عن استخدام الأدوات الجزئية في الحفظ والتوصيف حسبما ورد في بعض التقارير
١٢	القطرية المختارة
٣٢	١-٢ مشروع الأقارب البرية للمحاصيل: زيادة المعرفة ورفع الوعي وتعزيز العمل
	١-٤ أمثلة عن المبادرات والصكوك القانونية المطورة لتحفيز استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٠٢	٢-٤ تحسين ثمرة زهرة الآلام (<i>Passiflora spp.</i>) باستخدام الموارد الوراثية من الأقارب البرية
١٠٦	١-٥ أمثلة عن التطورات التي طرأت على التشريعات الوطنية الداعمة لحفظ أصناف المحاصيل التقليدية واستخدامها
١٣١	٢-٥ قانون حماية الأصناف النباتية وحقوق المزارعين لعام ٢٠٠١ في الهند
١٣٤	١-٧ اقتسام المنافع في ظل المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
١٦٨	٢-٧ الفوائد المحتملة من الوصول واقتسام المنافع وفقاً لتسلسلها في إرشادات بون
١٦٩	٣-٧ تطبيق النظام متعدد الأطراف من خلال تدابير إدارية - تجربة أحد الأطراف المتعاقدة
١٧٢	١-٨ الأهداف الإنمائية للألفية
١٨٥	٢-٨ الأرز الجديد لأفريقيا
١٨٩	٣-٨ مبادرة المنظمة بشأن الأسعار المخلقة للأغذية
١٩٨	ألف ١-٣ قائمة بأنواع النباتات التي لها مشروعات متواصلة لتحديد تسلسل جينوماتها في عام ٢٠١٠
٢٩٢	

الجداول

	١-١ مقارنة بين المجموعات الوراثية المخزونة في المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات ومراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٨
٦	٢-١ مقارنة بين مجموعات تحتفظ بها بنوك وراثية منتخبة بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٨
٧	٢-١ مقارنة بين مجموعات تحتفظ بها بنوك وراثية منتخبة بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٨
٨	٣-١ مجموعات المحاصيل وعدد البلدان التي قدمت أمثلة على التآكل الوراثي في مجموعة محصول ما
١٦	٤-١ مؤشرات عن الترابط العالمي في بعض المحاصيل المنتخبة
١٩	١-٢ ملخص أربعة عشر نوعاً ذات أولوية من الأقارب البرية للمحاصيل وفق تقرير Maxted و Kell، ٢٠٠٩
٣٧	

٥٦	١-٣ التوزيع الإقليمي ودون الإقليمي للمدخلات الوراثية المخزنة في بنوك وراثية وطنية (البنوك الوراثية الدولية والإقليمية مستثناة)
٦٤	٢-٣ الجهات التي في عهدها أكبر ست مجموعات خارج الموطن الطبيعي لمحاصيل منتخبة
٦٨	٣-٣ الحيازات العالمية من الأصول الوراثية تبعاً لأنماط المدخلات (متوسط النسبة المئوية) لمجموعات المحاصيل المذكورة في الملحق ٢
٧٠	٤-٣ عدد المدخلات ذات المنشأ المحلي ونسبتها المئوية في بنوك وراثية خارج الموطن الطبيعي. مع استبعاد المجموعات التي في حيازة بنوك وراثية دولية وإقليمية
٧٣	٥-٣ الأصول الوراثية الموجودة في حيازة القبو الدولي للبذور في سفالبارد لتاريخ ١٨ يونيو/ حزيران ٢٠٠٩
٨١	٦-٣ مدى التوصيف لبعض المجموعات الموجودة لدى مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات
٨٢	٧-٣ معدل مدى توصيف وتقييم مدخلات وطنية في ٤٠ بلد
٨٧	٨-٣ مجموعات الحدائق النباتية لمحاصيل منتخبة مدرجة في المرفق ١ من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية للأغذية والزراعة
٩٥	١-٤ النسبة المئوية للمدخلات ذات الأنماط المختلفة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الموزعة من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية إلى شرائح مختلفة من المستخدمين من عام ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٦
٩٧	٢-٤ الصفات والطرائق المستخدمة لتوصيف الأصول الوراثية: النسبة المئوية للمدخلات الخاضعة للتوصيف أو التقييم أو كليهما معاً باستخدام طرائق معينة. أو الخاضعة للتقييم من حيث صفات معينة. وذلك بشكل وسطي عبر البلدان في كل إقليم
٩٨	٣-٤ المعوقات الرئيسية أمام تشكيل المجموعات الأساسية: النسبة المئوية للمستجيبين في كل إقليم الذين أشاروا إلى وجود قيد معين شكّل عقبة مهمة في الإقليم
١٠٥	٤-٤ المعوقات الرئيسية أمام توسيع القاعدة وتنوع المحاصيل: النسبة المئوية للمستجيبين في كل إقليم الذين تحدثوا عن وجود عقبة معينة ذات أهمية
١٠٥	٥-٤ أمثلة حول التقارير القطرية التي خُذت عن استخدام التربية التشاركية للنباتات
١٤٥	١-٦ شبكات إقليمية لموارد وراثية نباتية لمحاصيل متعددة حول العالم
١٧٥	١-٧ تجارب مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية مع الاتفاق الموحد لنقل المواد من ١ يناير/ كانون الثاني ٢٠٠٧ حتى ٣١ يوليو/ تموز ٢٠٠٧ (الصف الأول)
٢٤٤	ومن ١ أغسطس/ آب ٢٠٠٧ حتى ١ أغسطس/ آب ٢٠٠٨ (الصف الثاني)
	(ألف-٢) مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

على القرص المدمج

- التقرير الثاني عن حالة الموارد النباتية الوراثية في العالم للأغذية والزراعة
- عرض تجميعي
- التقارير الوطنية
- الدراسات المتخصصة

استهلال

تمّ تقديم التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (التقرير الأول) إلى المؤتمر التقني الدولي الرابع المعني بالموارد الوراثية النباتية الذي عُقد في لايبزيغ، ألمانيا عام ١٩٩٦، حيث احتفى المؤتمر بهذا التقرير على أنه أول تقييم شامل على مستوى العالم عن حالة حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها. وقد قامت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (المنظمة) بنشر النسخة الكاملة من التقرير في ١٩٩٨.

وقد أكّدت هيئة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مرة أخرى في جلستها العادية الثامنة أنه ينبغي على المنظمة إجراء تقييم دوري لتسهيل عمليات تحليل الاحتياجات والفجوات المتغيرة والإسهام في عمليات تحديث خطة العمل العالمية المتتابعة لحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها. واستعرضت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة في جلستها العادية الحادية عشرة تقدّم عمليات إعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (التقرير الثاني). ونوّهت إلى ضرورة جعل هذا التقرير وثيقة عالية الجودة للتعرف على أكثر الفجوات والاحتياجات جسامةً من أجل توفير أساس سليم لتحديث خطة العمل العالمية المتتابعة، وأقرّت حاجة التقرير الثاني إلى تحديث بأفضل البيانات والمعلومات المتوافرة، بما فيها التقارير القطرية وعمليات جمع المعلومات والدراسات المواضيعية بأكبر إسهام ممكن من جانب البلدان. وأنه على هذا التقرير التركيز على التغيرات التي طرأت منذ عام ١٩٩٦.

لقد استفادت عملية إعداد التقرير الثاني من التقارير القطرية كونها المصدر الرئيس للمعلومات المتعلقة بوضع واتجاهات حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها على المستوى الوطني. كما استخدمت المنظمة مؤلفات علمية ودراسات بحثية مواضيعية ومنشورات أخرى ذات صلة كمصدر إضافي للمعلومات. حيث حرصت طوال فترة إعداد التقرير على ضمان نوعية البيانات. بإذلة فصارى جهدها كي تضمن تنفيذ العمليات بدافع قطري وبطريقة تشاركية تضمّ منظمات دولية ذات صلة.

وقد أعدت التقارير القطرية حسب توجيهات "إعداد التقارير المتفق عليها من قِبَل هيئة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة" والتي أوضحت متوافرة عام ٢٠٠٥. حيث نظمت هذه التوجيهات العمليات التي تمّ إرساؤها من أجل إعداد التقرير الثاني كما أضافت نهجاً جديداً لرصد تنفيذ خطة العمل العالمية.

أُخِز التقرير الثاني استناداً إلى المعلومات المقدّمة من قبل ١١٣ بلداً (انظر الملحق الأول). حيث استلمت المنظمة أول تقرير من بين ١١١ تقريراً قطرياً عام ٢٠٠٦. إلا أن معظم التقارير الأخرى تمّ استلامها عام ٢٠٠٨. وقدم بلدان آخرون البيانات باستخدام نموذج مبسط للإبلاغ. هذا وتوافر التقارير القطرية على القرص المدمج المرفق مع هذه المطبوعة.

لقد أدّى تصاعد استخدام النهج الجديد لرصد تنفيذ خطة العمل العالمية الذي بدأ عام ٢٠٠٣ إلى إرساء الآليات الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية في أكثر من ٦٠ بلداً حول العالم (انظر الملحق الأول). إذ استخدمت هذه الآليات، التي تقدّم معلومات شاملة حول تنفيذ الأنشطة العشرين ذات الأولوية في خطة العمل العالمية، في عمليات إعداد عدد كبير من التقارير القطرية. وقامت مجموعة واسعة من الشركاء، من بينها المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي بالنيابة عن المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والصندوق الاستئماني العالي للتنوع المحصولي وأمانة المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية للأغذية والزراعة، بالإضافة إلى منظمات دولية أخرى ذات صلة، بتقديم مدخلات طيلة فترة إعداد التقارير. وتمّ عام ٢٠٠٨ جمع معلومات محدّدة من المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية للأغذية والزراعة وغيرها من البنوك الوراثية الإقليمية والدولية بتنسيق من برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة. وطلّبت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة أن يعالج التقرير الثاني مواضيع الفصول السبعة عينها التي وردت في التقرير الأول. مع إضافة فصل واحد يناقش إسهام إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي والتنمية المستدامة.

كما طلبت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة بإعداد دراسة مُعمّقة لمواضيع محددة بما فيها التغيّر المناخي والتغذية والصحة بالإضافة إلى مؤشرات حول التآكل الوراثي ونظم البذور لاستكمال المعلومات التي قدمتها التقارير القطرية. حيث أُخِزت هذه الدراسات بالتعاون مع عدة شركاء بما فيهم مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، وهي متوافرة على القرص المدمج المرفق مع هذه المطبوعة.

يتعرف *التقرير الثاني* على الفجوات والاحتياجات الأكثر جسامة التي نشأت منذ نشر *التقرير الأول* على صعيد حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. ويُقدّم الأساس لتحديث خطة العمل العالمية المتتابة وتصميم سياسات إستراتيجية وطنية وإقليمية ودولية لتنفيذ أنشطتها ذات الأولوية. وصادقت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة في جلستها الثانية عشرة على أن هذا التقرير يمثل الوثيقة الرسمية لتقييم هذا القطاع. وبطلب من هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة، تم إعداد عرض جماعي للتقرير يستعرض النتائج الأساسية ويسلط الضوء على الفجوات والاحتياجات التي تستدعي اهتماماً عاجلاً.

كلمة شكر

أبصر التقرير الثاني النور بفضل إسهامات كثير من الأفراد على مستوى الوقت والجهد والخبرة. وترغب المنظمة باغتنام هذه الفرصة كي تعترف بكرمهم. فقد أعدّ هذا التقرير من قِبل قسم إنتاج وحماية النباتات في المنظمة بإشراف شامل من *Elcio P. Guimarães*. وتألّف الفريق الأساسي في المنظمة من *Stefano Diulgheroff* و *Kakoli Ghosh* و *Barbara Pick* و *Robert Gouantoueu Guei*. كما أسهم في عمل الفريق كلّ من *Linda Collette* و *Nuria Urquia* و *Brad Fraleigh* و *Juan Fajardo* و *Toby Hodgkin* و *Jan Engels* و *Ehsan Dulloo* و *Kwesi Atta-Krah* الذي يتألّف من *Godfrey Mwila* و *Luigi Guarino*. وتألّف فريق الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي من *David Williams*. وتمّ تقديم المعلومات الأساسية التي استُخدمت في إعداد التقرير الثاني من قِبل ١١٣ بلدًا من خلال تقارير قطرية وبيانات قدّمت وفق آليات أخرى. ويعرب فريق التقرير الثاني عن شكره للحكومات والأفراد على إسهاماتهم المتعلقة بحالة الموارد الوراثية النباتية في بلدانهم على المستوى الوطني. وما كان لهذا التقرير أن يرى النور لولا الدعم المالي السخي الذي قدمته حكومات إسبانيا وإيطاليا وكندا والنرويج وهولندا واليابان. ناهيك عن إسهام المنظمة. وقد تمّ إعداد ومراجعة كلّ فصل ومرفق وملحق في هذا التقرير من قِبل خبراء أفراد أو فرق خبيرة سنائي على شكرهم لاحقًا.

الفصل الأول - حالة التنوع. كتبه فريق بإشراف *Bert Visser* بالمشاركة مع *Jan M.M. Engels* و *V.R. Rao* و *M. van D. Wouw* و *J. Dempewolf*. وتمّت مراجعة الفصل من قِبل *Luigi Guarino* و *Danny Hunter*.

الفصل الثاني - حالة الإدارة في الموطن الطبيعي. كتبه فريق بإشراف *Ehsan Dulloo* بالمشاركة مع *Debra Jarvis* و *Imke Thormann* و *Xavier Scheldeman* و *Jesus Salcedo* و *Danny Hunter* و *Toby Hodgkin*. وتمّت مراجعة الفصل من قِبل *Luigi Guarino*.

الفصل الثالث - حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي. كتبه *Stefano Diulgheroff* و *Jonathan Robinson*. بمساعدة *Morten Hulden*. ماعدًا القسم ٣-١٠ حقائق النباتات الذي كتبه *Suzanne Sharrock*. تمّت مراجعة الفصل بالكامل من قِبل *Toby Hodgkin* و *Luigi Guarino*.

الفصل الرابع - حالة الاستخدام. كتبه *Jonathan Robinson* و *Elcio P. Guimarães* و راجعه *Clair Hershey* و *Eric Kueneman*.

الفصل الخامس - حالة البرامج الوطنية واحتياجات التدريب والتشريع على المستوى الوطني. كتبه فريق بقيادة *Patrick McGuire*. بالمشاركة مع *Barbara Pick* و *Raj Paroda* و راجعه *Geoffrey Hawtin* و *Elcio P. Guimarães*.

الفصل السادس - حالة التعاون الإقليمي والدولي. كتبه *Geoffrey Hawtin* و *Raj Paroda* و *Kakoli Ghosh*.

الفصل السابع - الحصول على الموارد الوراثية النباتية وتقاسم المنافع الناجمة عن استخدامها وإعمال حقوق المزارعين. كتبه *Gerald Moore* و راجعه *Maria José Amstalden Sampaio* و *Geoffrey Hawtin*.

الفصل الثامن - إسهام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة. كتبه فريق بإشراف *Leslie Lipper* بالمشاركة مع *Romina Cavatassi* و *Alder Keleman*. و راجعه *Kakoli Ghosh* و *Robert Gouantoueu Guei*.

المرفق الأول - قائمة بأسماء البلدان التي قدّمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية

معلومات للآليات الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وأيضاً لإعداد التقارير القطرية. وثقة قائمة طويلة من أسماء البلدان والمؤسسات والأفراد الذين يستحقون الاعتراف بجهودهم لقيامهم بأعمال ضمن هذا المجال. لذلك، نقدّم اعتذارنا وشكرنا لكل من مدّ يد العون بطريقة أو بأخرى لإعداد التقرير الثاني ولم يرد له اسم هنا عن غير ذي قصد.

موجز تنفيذي

يقدم هذا التقرير وصفاً للوضع الراهن لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها في جميع أنحاء العالم. ويستند إلى تقارير قطرية، وعمليات جمع المعلومات، وتقارير تجميعية إقليمية، ودراسات مواضيعية عن الخلفية العامة، ومؤلفات علمية منشورة، ويشرح التغيرات الأكثر أهمية منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في ١٩٩٨، كما يصف الفجوات والاحتياجات الأساسية المستمرة. ويتبع التقرير بتركيبته التقرير الأول، مع إضافة فصل جديد حول إسهام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة.

١ حالة التنوع

ارتفع إجمالي عدد المدخلات المحفوظة خارج الموطن الطبيعي في جميع أنحاء العالم حوالي ٢٠ بالمائة منذ ١٩٩٦ ليصل إلى ٧,٤ مليار مدخل. وفي الوقت الذي تشكل فيه المجموعات الجديدة ما لا يقل عن ٢٤٠,٠٠٠ مدخل، أو حتى أكثر من ذلك بكثير، نرى أن نسبة كبيرة من إجمالي الزيادة في عدد المدخلات تُعزى إلى تبادلها ومضاعفتها بشكل غير مخطط له. ويُقدّر أن نسبة المدخلات المتميزة إلى إجمالي عدد المدخلات تقلّ عن ٣٠ بالمائة. ففي الوقت الذي ارتفع فيه عدد مدخلات المحاصيل الثانوية والأقارب البرية للمحاصيل، يبقى تمثيل هذه الفئات بشكل عام غير كافٍ. ولا تزال ثقة حاجة إلى ترشيد أكبر بين المجموعات على المستوى العالمي. وقد ارتفع مستوى الفهم العلمي لإدارة التنوع الوراثي على مستوى المزرعة، ولكن في الوقت الذي أصبح فيه نهج حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها اتجاهًا سائدًا لدى البرامج الوطنية على نحو تصاعدي، لا تزال الحاجة قائمة إلى بذل مزيد من الجهود في هذا الصدد.

وأدى تطور الطرائق الجزيئية الجديدة إلى رفع كَثَم البيانات المتوافرة حول التنوع الوراثي بشكل كبير. الأمر الذي أدى إلى تحقيق فهم أفضل لبعض القضايا مثل الاستثناس والتآكل الوراثي والضعف الوراثي، ولعلّ إدخال بعض الأصناف الحديثة من المحاصيل الأساسية قد أدى إلى انخفاض إجمالي في التنوع الوراثي. علماً بأن البيانات المتوافرة عن الأصناف المعتمدة هي نفسها غير مُتسقة، ولا يمكن إدراك وجود تقلص عام في القاعدة الوراثية. وتشهد حالة التآكل الوراثي للسلاسل المحلية والأقارب البرية الدرجة نفسها من التعقيد. فبينما أكدت عدّة دراسات حديثة أن التنوع في حقول المزارعين والمحميات قد تعرّض للتآكل، نرى أن هذه الحالة ليست بالشاملة. وقد أعربت عدة تقارير قطرية عن قلقها المستمر إزاء مدى الضعف الوراثي والحاجة إلى نشر التنوع بشكل أوسع. ومن ناحية أخرى حاجة إلى تقنيات ومؤشرات أفضل لرصد التنوع الوراثي من أجل إرساء الخطوط الأساسية ورصد الاتجاهات.

وثمة دليل على تنامي الوعي العام بأهمية التنوع الوراثي. وذلك تلبية للطلب المتزايد على تنوع أكبر في الوجبات الغذائية ولواجهة التحديات المستقبلية للإنتاج على حد سواء. وينطوي التباين البيئي المتنامي، الذي قد ينشأ عن التغير المناخي وفقاً للتوقعات، على احتمال حاجة المزارعين ومربي النباتات إلى الحصول في المستقبل على تشكيلة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أكبر من تلك الموجودة اليوم.

٢ حالة الإدارة في الموطن الطبيعي

منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية نفذت عدة بلدان عدداً كبيراً من عمليات المسح والمجرد في النظامين الإيكولوجيين الطبيعي والزراعي على حد سواء. وارتفع مستوى الوعي بأهمية الأقارب البرية للمحاصيل وقيمتها وكذلك بالحاجة إلى حفظها في الموطن الطبيعي. وتم وضع مسودة إستراتيجية عالمية لحفظ الأقارب البرية، حيث تتوافر اليوم بروتوكولات لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل. كما تم تأسيس مجموعة جديدة مختصة في الأقارب البرية للمحاصيل ضمن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة/اللجنة المعنية ببقاء الأنواع. وارتفع عدد ونطاق تغطية المناطق المحمية بنسبة حوالي ٣٠ بالمائة على مدى العقد المنصرم مما أدى بشكل غير مباشر إلى حماية أكبر

للأقارب البرية للمحاصيل. ومع ذلك، لم يحرز سوى القليل من التقدم نسبياً في مجال حفظ الموارد الوراثية النباتية البرية للأغذية والزراعة خارج المناطق المحمية أو في مجال تطوير طرائق إدارة مستدامة للنباتات المحسودة من البرية. وقد تم تحقيق تقدم كبير في مجال تطوير أدوات وطرائق لتقييم الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ورصدها داخل نظم الإنتاج الزراعي. ففي الوقت الراهن نرى البلدان تبلغ عن فهم أوسع لحجم وتوزيع التنوع الوراثي في الحقل. بالإضافة إلى فهم قيمة نظم البذور المحلية في صون هذا التنوع. وثمة اهتمام متزايد يولى في عدة بلدان اليوم لزيادة التنوع ضمن نظم الإنتاج كنوع من تخفيف المخاطر، لاسيما في ضوء التغيرات المناخية والآفات والأمراض. وقد ارتفع عدد مشاريع الإدارة في المزرعة التي تتم بمشاركة المعنيين المحليين إلى حد ما. كما أُرسيَت أسس آليات قانونية جديدة في عدة بلدان لتمكين المزارعين من تسويق أصنافهم المتنوعة وراثياً.

ولا تزال الحاجة موجودة إلى مزيد من السياسات والتشريعات واللوائح الأكثر فعالية والتي تحكم إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي وفي المزرعة. سواء داخل المناطق المحمية أو خارجها. وثمة حاجة إلى تعاون أوسع وتنسيق أكبر بين قطاعي الزراعة والبيئة. ولا تزال الكثير من أوجه الإدارة داخل الموطن الطبيعي بحاجة إلى مزيد من أعمال البحث. إلى جانب الحاجة إلى إمكانيات بحثية أقوى في بعض المجالات. كتصنيف الأقارب البرية للمحاصيل واستخدام الأدوات الجزيئية اللازمة لإجراء عمليات المسح والجرد المطلوبة.

٣ حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية. أضيف ما يزيد على ١,٤ مليون مدخل إلى مجموعات خارج الموطن الطبيعي. أغلبها من البذور. وانخفض اليوم عدد البلدان التي تغطي نسبة أكبر من إجمالي حيازة العالم من مدخلات الأصول الوراثية من خارج الموطن الطبيعي عما كان عليه عام ١٩٩٦.

وفي الوقت الذي كان فيه لكثير من المحاصيل الرئيسة نسخ جديدة. أو حتى مفترقة. تبقى نسخ الكثير من المجموعات المهمة غير كافية. الأمر الذي يجعلها معرضة لخطر محتمل. ويتم تمثيل جزء كبير من التنوع الوراثي للعديد من المحاصيل الأساسية كالقمح والأرز ضمن مجموعات. ولكن بالنسبة للكثير من المحاصيل الأخرى. فلا تزال هنالك فجوات كبيرة. وينشهد الاهتمام بجمع الأقارب البرية للمحاصيل والسلالات المحلية والأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة تزايداً مع تغير نظم استخدام الأراضي وتنامي القلق من تاكلها المحتمل بسبب المخاوف البيئية.

ولا تزال بلدان كثيرة تفتقر إلى مستوى كافٍ من القدرات البشرية أو المرافق أو التمويل أو إلى نظم إدارية لازمة لتلبية متطلبات الحفظ خارج الموطن الطبيعي وما يرتبط به من التزامات. الأمر الذي يضع عدّة مجموعات في دائرة الخطر. ففي الوقت الذي حققت فيه تطورات هائلة في مجال جديد المجموعات على المستويين الوطني والدولي. لا تزال الحاجة مطلوبة إلى مزيد من العمل. وتبقى عمليات توثيق وتوصيف الكثير من المجموعات غير كافية. ناهيك عن الصعوبة في الحصول على المعلومات في أغلب الأحيان وإن توافرت.

وثمة حاجة إلى بذل المزيد من الجهود لبناء نظام عالمي رشيد بحق من مجموعات الحفظ خارج الموطن الطبيعي. وهذا يتطلب بشكل خاص ثقة وتعاوناً أقوى على المستويين الإقليمي والدولي. كما يتجاوز عدد حدائق النباتات في العالم اليوم ٢٥٠٠ حديقة تقوم بحفظ عينات من ما يقارب ٨٠٠٠٠ نوع. معظمها من الأقارب البرية للمحاصيل. وتبوءت حدائق النباتات موقع الصدارة في مجال تطوير الإستراتيجية العالمية لحفظ النباتات التي تبنتها اتفاقية التنوع البيولوجي عام ٢٠٠٢.

ويعتبر تأسيس الصندوق الاستئماني للتنوع المحصولي والقبو الدولي للبذور في سفالبارد أنجازين عظيمين منذ نشر التقرير الأول. الأمر الذي جعل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أكثر أمناً بلا شك. ولكن في الوقت الذي تكون فيه مجموعات البذور أكبر وأكثر أمناً بشكل عام. نرى أن سير العملية كان أبطأ مع الأنواع المكارثة خضرياً والأنواع ذات البذور التي لا يمكن تخفيف وحفظ بذورها في درجات حرارة منخفضة.

يبقى الاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لاسيما من خلال تربية النباتات ونظم البذور ذات الصلة ضرورياً لضمان الأمن الغذائي الذي يمثل مشروعاً زراعياً حيوياً. وكذلك للتكيف مع التغير المناخي. ولدى جميع البيانات على المستوى العالمي. اتضح أن القدرة على تربية النباتات لم تشهد تغيراً كبيراً خلال الأعوام الخمسة عشر الماضية. كما كشفت التقارير القطرية عن ارتفاع متواضع في عدد مربّي النباتات في بعض البلدان وتراجعها في بلدان أخرى. وشهدت تربية النباتات في القطاع العام لدى كثير من البلدان حالة من التقلص المستمر. فاسحة المجال بذلك أمام القطاع الخاص لإحكام سيطرته بوتيرة متصاعدة.

وتعتبر الزراعة في كثير من البلدان النامية التي خفّضت دعمها لتنمية المحاصيل في القطاع العام وأخلت مساحة الاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة للقطاع الخاص بدلاً منه. أكثر ضعفاً من ذي قبل. إذ أن التربية في القطاع الخاص وشركات البذور محصورة بشكل كبير في بضعة محاصيل يلجأ المزارعون إلى شراء بذورها الجديدة كل موسم. وهناك حاجة ماسة لإيلاء اهتمام بدرجة أكبر بكثير. إلى جانب الحاجة إلى بناء القدرات لتعزيز القدرة على تربية النباتات ونظم البذور ذات الصلة في معظم البلدان النامية. حيث لا تكون معظم المحاصيل المهمة محط تركيز الشركات الخاصة ولن تكون كذلك.

وقد سجّل عدد المدخلات التي جرى توصيفها وتقييمها ارتفاعاً في كافة الأقاليم ولكن ليس في جميع البلدان الفردية. وارتفع اليوم عدد البلدان التي تستخدم الواسمات الجزئية لتوصيف أصولها الوراثية والتي تتعهد بتحسين الوراثي وتوسيع قاعدتها الوراثية لتقدّم صفات جديدة من خلال عشائر غير متكيفة وأقارب بريّة. وكذلك تم إرساء عدّة مبادرات دولية جديدة ومهمة لدعم الاستخدام المعزز للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتهدف مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات على سبيل المثال. إلى تحسين الاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في البلدان النامية من خلال المساعدة على بناء القدرات في مجال تربية النباتات ونظم البذور. ويعمل الصندوق الاستثماري للتنوع المحصولي وبرنامجا تحديات الأجيال وحصاد المزيد الجديدين التابعان للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية على زيادة توصيف الأصول الوراثية وتقييمها وتحسينها.

لقد غابت علوم الجينوم والبروتينات الوراثية والمعلوماتية البيولوجية عن التقرير الأول. إلا أنها باتت مهمة الآن. شأنها شأن الزراعة المستدامة ومحاصيل الوقود الحيوي والصحة البشرية. وبالرغم من صعوبة قياس تقدّم البحوث والتنمية في مجال المحاصيل المهمة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة. وهو ما أوصى به التقرير الأول. تبقى الحاجة واضحة إلى بذل مزيد من الجهود.

وتحتاج الكثير من البلدان إلى إستراتيجيات وسياسات وتشريعات أكثر فعالية. بما في ذلك تشريعات ذات صلة بالبذور وبحقوق الملكية الفكرية. وذلك لتعزيز استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على نطاق أوسع. وتتوافر فرص جيدة لتعزيز أواصر التعاون بين المعنيين في حفظ واستخدام موارد الأصول الوراثية في كلّ مرحلة من مراحل سلسلة البذور والأغذية. ولكن ثقة حاجة إلى روابط أقوى خاصة بين مربّي النباتات والمعنيين بتنظيم البذور. وكذلك بين القطاعين العام والخاص.

٥ حالة البرامج الوطنية واحتياجات التدريب والتشريع على المستوى الوطني

رغم تصنيف التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للبرامج الوطنية ضمن ثلاث فئات. إلا أنه اتضح منذ ذلك الحين أن هذا التصنيف النموذجي مبالغ في تبسيطه. إذ يوجد الكثير من التباين بين البرامج الوطنية من حيث أهدافها ووظائفها وتنظيمها وهيكلها. فمن بين الـ ١١٣ بلداً التي قدّمت معلومات للتقريرين الأول والثاني نرى أن نسبة ٤٦ بالمائة منها لم يكن لديها برامج وطنية عام ١٩٩٦. بينما نرى أن هذه النسبة قد ارتفعت اليوم إلى ٧١ بالمائة. ونجد في معظم البلدان أن البيانات التي تلعب الدور الرئيس هي المؤسسات التابعة للحكومة

الوطنية. إلا أن عدد المعنيين من جهات أخرى. وبخاصة الجامعات. قد بدأ يشهد زيادة اليوم. وأشارت عدة تقارير قطرية إلى أن التمويل لا يزال منقوصاً ولا سبيل إلى الاعتماد عليه. ولم تنجُ حتى البلدان ذات البرامج الوطنية جيدة التنسيق في أغلب الأحيان من غياب لبعض العناصر. فعلى سبيل المثال. تبقى قواعد البيانات الوطنية والمتاحة للجميع نادرة نسبياً. وكذلك هي الحال بالنسبة للنظم المنسقة لإنشاء نسخ للأمان والتوعية العامة.

لقد قامت جلّ البلدان منذ نشر التقرير الأول بسن تشريعات وطنية جديدة حول الصحة النباتية. أو بإعادة النظر في تشريعاتها القديمة. حيث جاء ذلك بشكل رئيس استجابة لإقرار النسخة المعدلة من الاتفاقية الدولية لحماية النباتات عام ١٩٩٧. وعلى صعيد حقوق الملكية الفكرية. قام ٦٠ بلداً من بين الـ ٨٥ بلداً نامياً وبلدان أوروبا الشرقية التي تعترف اليوم بحقوق مربي النباتات بالشئ عينه خلال العقد الماضي. كما تقوم سبعة بلدان أخرى بوضع مسودات لتشريعاتهم.

وكذلك تم الاعتراف بأهمية المزارعين كأوصياء ومطوّرين للتنوع الوراثي في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من خلال أحكام المادة التاسعة المتعلقة بحقوق المزارعين. وقامت ثمانية بلدان بتبني لوائح تغطي جانباً أو أكثر من جوانب حقوق المزارعين.

وبدأت مسألة السلامة البيولوجية منذ *التقرير الأول* تحتل مكانة مهمة. إذ قامت بلدان كثيرة إما بتبني لوائح وطنية أو أطر عمل بشأن السلامة البيولوجية. أو بتطويرها. ومنذ فبراير/شباط ٢٠١٠ أقر ١٥٧ بلداً بالمشاركة مع الاتحاد الأوروبي بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية.

٦ حالة التعاون الإقليمي والدولي

شكل إنفاذ المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عام ٢٠٠٤ البصمة التنموية الأكبر أثراً منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. وتعدّ المعاهدة اتفاقاً ملزماً من الناحية القانونية وتشجّع على حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها بشكل مستدام وتقاسم المنافع بشكل عادل ومنصف بما يتماشى مع اتفاقية التنوع البيولوجي. كما يحظى التعاون الدولي بتشجيع المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي توفر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أمانة لها. ويقتضي المستوى العالي من الترابط فيما بين البلدان في مجال حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها وجود تعاون دولي قوي وشامل. وقد تم إحراز تقدّم جيد في هذا المجال منذ نشر *التقرير الأول*. وتم كذلك تأسيس شبكات إقليمية جديدة حول الموارد الوراثية النباتية وتعزيز بعض من تلك الموجودة. بيد أن النجاح لم يكن حليفاً لها جميعاً. إذ نرى العديد منها غير فاعل. بينما توقفت واحدة تماماً عن الأداء. وتم تأسيس ثلاث شبكات إقليمية جديدة في أفريقيا لمعالجة قضية إنتاج البذور بشكل خاص.

وقد عززت المنظمة أنشطتها في مجال الموارد الوراثية بدرجة أكبر منذ *التقرير الأول* من خلال تأسيس مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات عام ٢٠٠٦ على سبيل المثال. وأبرمت المراكز الدولية التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية اتفاقات مع المنظمة عام ٢٠٠٦. بالنيابة عن الهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. واضعة بذلك مجموعات داخل النظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع. هذا وتخضع المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية ذاتها لإصلاح كبير.

ومن التغيرات الجديرة بالذكر نورد المبادرات الدولية الكثيرة ومن بينها تأسيس المركز الدولي للزراعة الملحية عام ١٩٩٩ ورابطة مؤسسات البحوث الزراعية في آسيا الوسطى والقوقاز والمنتدى العلمي للبحوث الزراعية عام ٢٠٠٠ ومنتدى البحوث الزراعية في أفريقيا عام ٢٠٠٠ والشبكة العالمية للموارد الوراثية للكاكاو عام ٢٠٠٦ ومحاصيل المستقبل والقبو الدولي للبذور في سفالبارد عام ٢٠٠٨. ولكلّ من هذه المبادرات أنشطة ذات أهمية في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. أما على صعيد التمويل. فتتمة مؤسسات عديدة اليوم لدعم الأنشطة الدولية بشأن الموارد الوراثية. فقد تم تأسيس صندوق خاص عام ١٩٩٨ لدعم البحوث الزراعية في

أمريكا اللاتينية (المؤسسة الإقليمية للتكنولوجيات الزراعية)، وتأسيس الصندوق الاستئماني للتنوع المحصولي عام ٢٠٠٤ كعنصر أساسي في الإستراتيجية التمويلية للمعاهدة الدولية بشأن موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

٧ الحصول على الموارد الوراثية النباتية وتقاسم المنافع الناجمة عن استخدامها وإعمال حقوق المزارعين

طرأ تغيير كبير على إطار العمل الدولي والوطني القانوني والسياساتي للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. ولعلّ دخول المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عام ٢٠٠٤ حَيَّزَ الإنفاذ بشكل التطور الأكثر أهمية. إذ أرست هذه المعاهدة نظام الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع الذي يُسهّل الحصول على الموارد الوراثية لأهم المحاصيل لتحقيق الأمن الغذائي بموجب الاتفاق الموحد لنقل المواد. واشتملت المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة حتى فبراير/شباط ٢٠١٠، ١٢٣ عضواً. وأقرّت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة للمنظمة برنامج عمل متعدد السنوات عام ٢٠٠٧، حيث أوصى هذا البرنامج بأن "تتابع المنظمة تركيزها على نظام الحصول على الموارد الوراثية للأغذية والزراعة وتقاسم المنافع الناتجة عن استخدامها بطريقة متكاملة ومتعددة الاختصاصات" ومن المزمع اختتام المفاوضات التي جُرى وفق اتفاقية التنوع البيولوجي بهدف تطوير نظام الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع عام ٢٠١٠. ولكن تبقى الكثير من القضايا العالقة بانتظار حسمها. منها الوضع القانوني للنظام. وتدور مناقشات حول مسائل متعلقة بنظام الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع في منتديات أخرى مثل اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية والمنظمة العالمية للملكية الفكرية ومنظمة التجارة العالمية. وثمة حاجة إلى تنسيق أفضل بين الجهات المختلفة المعنية بتلك المناقشات على المستويين الوطني والدولي.

وفي فبراير/شباط ٢٠١٠ أدرجت قاعدة بيانات اتفاقية التنوع البيولوجي الخاصة بتدابير نظام الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع^{٣٣} من البلدان التي تمتلك تشريعات تنظم عمل هذا النظام. ومن بين تلك البلدان، أقرّ ٢٢ بلداً قوانين أو لوائح جديدة منذ عام ٢٠٠٢؛ تمّ تطوير معظمها رداً على اتفاقية التنوع البيولوجي بدلاً من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وأعربت بلدان عديدة عن رغبتها بالحصول على المساعدة لمواجهة القضايا القانونية والتقنية المعقدة التي يتطلبها وضع تشريعات جديدة. ولا توجد حتى الآن سوى نماذج قليلة يُحتذى بها. حيث تقوم عدة بلدان باختبار طرائق جديدة لحماية ومكافحة المعرفة التقليدية وإعمال حقوق المزارعين.

٨ إسهام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة

ارتقت التنمية المستدامة من كونها مجرد حركة تركز بشكل أساسي على المخاوف البيئية. إلى إطار عمل معترف به على نطاق واسع. يسعى لموازنة المخاوف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وتلك المتعلقة بالعلاقة ما بين الأجيال في مجال اتخاذ القرارات واتخاذ الإجراءات على جميع المستويات.

وبُذلت جهود متزايدة لتعزيز العلاقة بين الزراعة وتوفير خدمات النظام الإيكولوجي. حيث يتم الآن تأسيس برامج الدفع مقابل الخدمات الإيكولوجية كخدمات حفظ الموارد الوراثية في الموطن الطبيعي. وذلك في محاولة لتشجيع ومكافحة المزارعين والمجتمعات الريفية على رعايتها للبيئة. ومع ذلك يبقى تنفيذ برامج كهذه بشكل عادل وفعال خدياً أساسياً.

ولقد تعاضمت المخاوف المتعلقة بالتأثيرات المحتملة الناجمة عن التغير المناخي على مدى سنوات العقد الماضي. فالزراعة مصدرٌ للكربون الجوي وبالوعة له. كما تمّ الاعتراف بالموارد الوراثية على أنها ذات أهمية بالغة في تطوير

نظم زراعية قادرة على حجز كمية أكبر من الكربون ونفث كمية أقل من غازات الدفيئة. وقادرة أيضاً على دعم استنباط أصناف جديدة من النباتات لتحقيق تكتيفها بالشكل الذي يسمح باستخدامها في الظروف البيئية الجديدة المتوقعة مستقبلاً. وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار الوقت الذي يتطلبه استنباط صنفٍ جديد من المحاصيل، ندرك أنه من الضرورة بمكان البدء ببناء قدرات إضافية من الآن.

وثقة حاجة إلى إيجاد تدابير ومقاييس ومؤشرات وبيانات الأساس بما يضمن الاستدامة والأمن الغذائي. الأمر الذي سيتيح رصدًا وتقييمًا أفضل لما يتم تحقيقه من تقدّم في هذه المجالات. وتبقى الحاجة مطلوبة بصفة خاصة إلى المقاييس والمؤشرات التي ستمكن من رصد الدور المحدد الذي تلعبه الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ورغم الإسهام الهائل الذي قدّمته الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي العالمي والزراعة المستدامة، إلا أنه لم يتمّ الاعتراف بدورها أو فهمه على نطاق واسع. ولا تزال الحاجة موجودة إلى بذل جهود أكبر لتقدير القيمة الكاملة للموارد الوراثية، وتقييم أثر استخدامها، وتوعية صناع السياسات والعامّة بجميع هذه الحقائق. وذلك للمساعدة على إيجاد الموارد المطلوبة لتعزيز برامج حفظها واستخدامها.



الفصل الأول

حالة التنوع

١-١ مقدمة

بالاستقرار أو حتى بالانخفاض كنتيجة للتدهور البيئي. وتفاقم شح المياه والطاقة. والافتقار إلى استثمار مستهدف في البحوث والبنى التحتية (انظر الفصل الثامن).^٤ حيث ستتطلب عملية مواجهة هذه التحديات استخداماً متزايداً للتنوع الوراثي. الأمر الذي يسفر عن زيادة في الطلب على مواد جديدة من البنوك الوراثية المنتشرة حول العالم.

٢-١ التنوع داخل الأنواع النباتية وفيما بينها

لا يحوي سوى القليل من التقارير القطرية بيانات تتيح إجراء مقارنة مباشرة وكمية للتغيرات التي تطرأ على حالة التنوع داخل المحاصيل وفيما بينها خلال الفترة منذ عام ١٩٩٦. وحيثما وجدت المقارنات الكمية. نجدها تهتم بشكل رئيس بعدد الأصناف المعتمدة أو بالتغيرات في المساحة المزروعة بالمحاصيل. وكلاهما لا يشكلان سوى مؤشرين غير مباشرين عن التغير في التنوع الوراثي الذي تشهده حقول المزارعين. لكن يتضح أن ثمة زيادة في مبادرات الإدارة على مستوى المزرعة خلال العقد المنصرم. اقتصرت مع فهم القاعدة العلمية لهذا العمل بصورة أفضل وتطوير منهجيات مناسبة والعمل على تنفيذها. كذلك ازداد الترابط بين المبادرات المعنية بإدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة. وتلك المعنية بحفظها واستخدامها خارج الموطن الطبيعي. مع أن كلا القطاعين بقيا منفصلين. ويعد النمو المتواصل في مجموعات خارج موطنها الطبيعي وإدخال التنوع الوراثي المهدد فيها توجهاً إيجابياً. مع أن فرط إكثارها. وإنشاء نسخ مضاعفة بشكل مبالغ فيه لا يزالان يشكلان مصدر قلق. ولم يُصار إلى تقديم بيانات كمية في التقارير القطرية بشأن الحالة المتغيرة للأقارب البرية للمحاصيل. بيد أن العديد من البلدان حدثت عن القيام بإجراءات نوعية لتحفيز حفظها. وأخيراً. ثمة دليل عن تنامي التوعية العامة بشأن أهمية تنوع المحاصيل. لاسيما بالنسبة للأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة كالحضروا والفاكهة التقليدية في البلدان النامية والمتقدمة على حد سواء.

١-٢-١ تغيرات في حالة التنوع الخاضع للإدارة على مستوى المزرعة

يُؤمّن الإنتاج المصنّع اليوم السواد الأعظم من الغذاء في جل بلدان العالم المتقدم. فقد تخضت التربية الحديثة عن أصناف

يقدم الفصل الأول من التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم وصفاً لطبيعية التنوع الوراثي ومداه وكذلك لمنشئه بين الأنواع النباتية وداخلها ولترابط بين البلدان من حيث احتياجاتها للحصول على موارد من بلدان أخرى. ولقيمة هذا التنوع. لاسيما بالنسبة لصغار المزارعين. وفي هذا الفصل نجد خديناً للمعلومات التي عرضها التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم. وكذلك عرضاً لعدد من العناصر الجديدة. كما يسعى فصلنا هذا إلى وضع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ضمن سياق أوسع للإنتاج الغذائي وأنماط الاستهلاك المتغيرة. ويقوم كذلك بتلخيص ما هو معروف بخصوص التغيرات التي تطرأ على حالة التنوع في حقول المزارعين والمجموعات الوراثية خارج موطنها الطبيعي. والمناطق الطبيعية الحمية وغير الحمية في العالم. ونجد في هذا الفصل أيضاً مراجعة محدثة عن حالة الضعف الوراثي والترابط بين البلدان والمناطق لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها. إلى جانب ذلك. نجد في سطور هذا الفصل معلومات جديدة عن مؤشرات التنوع الوراثي وأساليب التقييم. ليختتم بعدها بموجز عن التغيرات الرئيسية التي طرأت منذ عام ١٩٩٦. وقائمة بالفجوات والاحتياجات المستقبلية. منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم. ازداد وضوح اتجاهات معينة. وظهرت أخرى جديدة. وكان للوعلة تأثير متنامٍ. إذ شهد العالم ارتفاعاً في أسعار الأغذية والطاقة. وأضحت الأغذية العضوية أكثر شيوعاً واستقطاباً من الناحية الاقتصادية يوماً تلو الآخر. في الوقت الذي انتشرت فيه زراعة المحاصيل المحوّرة وراثياً على نطاق أوسع. مع أن الأمر لم يخل من معارضتها. أما الاستثمار في البحوث الزراعية. فقد استمر في إعطاء عائدات بمعدلات اقتصادية مرتفعة. سواء في البلدان النامية أم تلك المتقدمة. لم يكن أقلها استنباط أصناف محاصيل جديدة ونشرها. وأما الأمن الغذائي. فقد بقي محط اهتمام عالمي. حيث من المحتمل أن يبقى كذلك في المستقبل المنظور مع استمرار النمو السكاني. وتفاقم حالة الشح في الموارد وزيادة الضغط لتنمية الأراضي المنتجة لاستخدامات بديلة. واليوم يعتبر التغير المناخي واقعاً لا مفر منه. الأمر الذي يجعل من المتوقع لجميع هذه العوامل أن تحمل تأثيراً في حالة التنوع داخل حقول المزارعين. إن استنباط أصناف ونظم محصولية جديدة متكيفة مع ظروف بيئية واجتماعية-اقتصادية جديدة ستكون عملية حاسمة للحد من فقد الغلة في بعض المناطق وكذلك للاستفادة من فرص جديدة في أخرى (انظر القسم ٤-٩-٥).^٥ وقد بدأت غلال المحاصيل في كثير من المناطق في العالم

انخفض في مناطق وبلدان معينة. في الوقت الذي ازدادت فيه التهديدات شراسة؛ لكن من ناحية أخرى لم تعط محاولات القياس الصارمة للتغيرات التي تطرأ على التنوع الوراثي للمحاصيل في المراجع المنشورة الدليل المتوقع عن التآكل. وهذا ما سيتم تناوله بمزيد من التفصيل في القسم ١-٣. يتم تبني التربية التشاركية للنباتات على نطاق أوسع كنهج لإدارة التنوع على مستوى المزرعة. بهدف استنباط أصناف محسنة وحفظ صفات التكيف وصفات أخرى تنسم بأهمية محلية. كما توفر هذه التربية رابطة فعالة لحفظ واستخدام الموارد الوراثية خارج موطنها الطبيعي. ويعرض القسم ٤-٦ مزيداً من المعلومات عن حالة التربية التشاركية للنباتات.

٢-١-٢ تغيرات في حالة التنوع ضمن مجموعات خارج موطنها الطبيعي

شهد إجمالي عدد المدخلات التي يتم حفظها خارج موطنها الطبيعي حول العالم زيادة بلغت قرابة ٢٠ بالمائة (١.٤ مليون مدخل) منذ عام ١٩٩٦ ليصل عددها بذلك إلى ٧.٤ مليون مدخل. وهذا ما تجده في الفصل الثالث. غير أن المدخلات المتميزة فيها لا تتعدى ٣٠ بالمائة من هذا الإجمالي (٢.١-٢.٩ مليون مدخل). وخلال الفترة عينها. توصلت عمليات جمع جديدة إلى ما لا يقل عن ٢٤٠ ٠٠٠ مدخل وربما أكثر بكثير (انظر الفصل الثالث). أما الاتجاهات الرئيسية فيمكن استنتاجها لدى مقارنة الحالة الراهنة للتنوع داخل عدد من مجموعات مدخلات جيدة التوثيق محافظ عليها خارج موطنها الطبيعي مع تلك المتعلقة بفترة إصدار التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم. وللقيام بذلك. جرى تحليل بيانات لـ ١٢ مجموعة محفوظة لدى مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والمركز العالمي للخضروات (سابقاً). المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات) وكذلك ١٦ مدخلاً لدى مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية (انظر الجدولين ١-١ و ٢-١ على التوالي). حيث تشكل هذه المجموعات نسبة كبيرة من إجمالي موارد المدخلات الموجودة خارج موطنها الطبيعي في العالم. لكن لا يقصد منها تقديم رؤية شاملة أو متوازنة إقليمياً عن الوضع العالمي. فهي ليست سوى بنوك وراثية تتوافر لديها بيانات عالية النوعية على نحوٍ مرضٍ خلال عام ١٩٩٦ وخلال يومنا هذا. الأمر الذي يتيح التوصل إلى تقدير معقول للاتجاهات.

ازداد حجم مجموعات المدخلات الموجودة خارج الموطن الطبيعي لها كثيراً بصفة عامة. فخلال الفترة ما بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٨. ازدادت المجموعات الدولية المجمعة الموجودة لدى المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والمركز

محاصيل تلبي متطلبات النظم ذات المدخلات المرتفعة ومقاييس السوق الصارمة (مع وجود أعمال تربية محدودة وسط النظم ذات المدخلات المنخفضة والزراعة العضوية). كما أدى الطلب القوي من جانب المستهلك على أغذية رخيصة بنوعية متسقة ومعروفة إلى التركيز على طرائق إنتاج فعالة مقابل الكلفة. نتيجة لذلك. حظيت شركات غذائية متعددة الجنسيات خلال العقد المنصرم بتأثير أكبر وأضحى الكثير من الغذاء المستهلك في البلدان الصناعية ينتج خارج حدودها الوطنية^٥. حيث نجد هذا النمط من إنتاج الأغذية واستهلاكها يمتد أيضاً إلى كثير من البلدان النامية. لاسيما في أمريكا الجنوبية وبقاع من آسيا^٦ وذلك بفعل ما تشهده تلك المناطق من ارتفاع في الدخل.

لكن. ورغم هذا الاتجاه. لا يزال جزء كبير من الغذاء المستهلك في العالم النامي ينتج بقليل من المدخلات الكيماوية الخارجية. إن وجدت أصلاً. وبيع محلياً. حيث تعتمد نظم زراعية كهذه بشكل كبير على محاصيل وأصناف متنوعة. وفي كثير من الحالات على مستوى مرتفع من التنوع الوراثي داخل أصناف محلية. وهذا ما يمثل استراتيجية تقليدية ومنتشرة لتعزيز الأمن الغذائي وتقليل المخاطر الناجمة عن الأسواق والطقس والأفات أو الأمراض التي لا يمكن التنبؤ بها. ومن خلال التحول المتواصل من زراعة الكفاف إلى الزراعة التجارية. لا يزال الكثير من التنوع الموجود داخل نظم تقليدية عرضة للتهديد. حيث يساعد حفظ التنوع الوراثي داخل نظم الإنتاج المحلية على الحفاظ على المعرفة المحلية والعكس صحيح. ولعل مع اختفاء أساليب الحياة التقليدية ولغات من العالم يضيع كم كبير من المعرفة بالمحاصيل والأصناف التقليدية ويضيع معها الكثير من قيمة الموارد الوراثية عينها. الأمر الذي يبرر الحاجة إلى إيلاء مزيد من الاهتمام لإدارة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة. حيث حظي مفهوم محميات التنوع البيولوجي الزراعي باهتمام متواصل في هذا السياق. فهي تعتبر مناطق محمية هدفها حفظ التنوع المزروع وما يرتبط بهذه العملية من ممارسات زراعية ونظم للمعرفة.

وخلال العقد المنصرم. أضحى تخفيف ودعم إدارة الموارد الوراثية على مستوى المزرعة. سواء في حقول المزارعين. أم في حدائق المنزل. أم في البساتين أو مناطق مزرعة أخرى ذات تنوع مرتفع. عملية جد راسخة كتمكون رئيس لاستراتيجيات حفظ المحاصيل. وكمهجنات ونهج جرى توثيقها علمياً ورصد تأثيراتها (انظر الفصل الثاني). ولدى الحديث عن ذلك. لم يعد من المستحيل استخلاص عبارات تعريفية مستمدة من المعلومات التي وردت في التقارير القطرية حول الاتجاهات العامة في التنوع على مستوى المزرعة منذ عام ١٩٩٦. ويبدو من الواضح أن التنوع على صعيد المحاصيل في حقول المزارعين قد

• قد تزداد المسألة خطورة في حال وجود حَوَل أكبر في محور الاهتمام إلى محاصيل تَدْخَل في نظام متعدد الأطراف للوصول واقتسام المنافع ضمن المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة؛

• يتكرر انخفاض عدد الأفراد (بذور ونسج ودرنات ونباتات، وغير ذلك) المحفوظة في كل مدخل عن المستوى الأمثل لحفظ العشائر المتغيرة المنشأ؛

• عموماً ما يكون حفظ الأقارب البرية للمحاصيل باهظ التكاليف ويبقى تمثيله منخفضاً في مجموعات خارج الموطن الطبيعي، وهي حالة من غير المتوقع لها أن تشهد تغييراً ما لم تقدم موارد أكبر بكثير لهذه المهمة. وفي الوقت الذي يظهر فيه أن حجم التنوع المحفوظ عليه اليوم خارج الموطن الطبيعي يفوق بكثير نظيره قبل عقد مضي، نجد ثمة حاجة ماسة لكلمة تحذير كما أشرنا آنفاً. فبعض الزيادات، وربما معظمها، تنجم عن تبادل المدخلات الموجودة بين المجموعات، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة كلية في كمية النسخ المضاعفة^{١١} وهذا من شأنه أن يعكس جزئياً النزعة إلى رفع معدل "إعادة توطين" المجموعات، إلى جانب ذلك، قد يعزى جانب من التغيير على الأقل إلى الإدارة الأفضل للمجموعات والمعرفة الأكمل بالأعداد المشاركة. لكن ما يجدر الانتباه إليه هو أن أعداد المدخلات لا تتوافق بالضرورة مع تنوعها، فمجموعة أصغر أحياناً قد تكون أكثر تنوعاً من أخرى أكبر منها.

وقد ورد عن عدد من البنوك الوراثية والشبكات بذل جهود لترشيح المجموعات، ومثال على ذلك مبادرة البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية النباتية لترشيح مجموعات الموارد الوراثية النباتية الأوروبية المشتتة لدى قرابة ٥٠٠ جهة و٥٤ بلداً. وبعد تعريف النسخ المضاعفة غير المرغوب فيها مكوناً مهماً للمبادرة التي أطلق عليها اسم (النظام المتكامل لبنوك الجينات في أوروبا). ويتم تحديد ما يعرف باسم "المدخلات الأكثر مواءمة" بين المدخلات المضاعفة اعتماداً على معايير من قبيل الفردانية الوراثية والأهمية الاقتصادية لها وسهولة الوصول إليها وحالة المحافظة عليها والمعلومات الخاصة بها. أما تبني مقاييس عامة للبيانات فيسهل بشكل كبير مقارنة البيانات وبالتالي تحديد النسخ المضاعفة والمدخلات الفريدة.

الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات بنسبة ١٨ بالمائة. وكذلك المجموعات الوطنية بنسبة ٢٧ بالمائة. لكن كم عدد الجديد والتمايز منها بالكامل، وكم منها يمثل حيازة مواد موجودة أصلاً في بنوك وراثية أخرى، سؤال لا تزال الإجابة عنه مجهولة.

رغم أن الرأي السائد عام ١٩٩٥ القائل بأن تغطية تنوع محاصيل رئيسية^{١٢} أساسية داخل مجموعات المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية كانت شاملة إلى حد ما^{١٣}، إلا أن الكثير من المجموعات قد نمت منذ تلك الفترة. حيث حددت الفجوات في التغطية الجغرافية للمجموعات وتم العمل على سدّها وأضيفت عينات أخرى للأقارب البرية للمحاصيل. كما أجريت تعديلات على الأعداد نتيجة لما شهده التوثيق والإدارة من تحسن. وكذلك تولت عدد من البنوك الوراثية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية مسؤولية عمليات جمع مواد تنسم بصفات وراثية خاصة، بينما قدّمت مجموعات يتيمة من بنوك وراثية أخرى. ومع أن النمو الرئيس في مجموعات المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية تعلّق بأنواع موجودة أصلاً قبل عام ١٩٩٥، إلا أنه تمت كذلك إضافة عدد كبير من الأنواع الجديدة. وعلى صعيد حالة المجموعات الوطنية الخاضعة للتحليل، كان ثمة زيادة كبيرة في عدد أنواع ومدخلات المحاصيل غير الأساسية وكذلك في عدد الأقارب البرية للمحاصيل المحفوظة. مع أن تمثيلها لا يزال غير كاف في المجموعات^{١٤} وجاءت الزيادة في تغطية الأنواع كبيرة، وصلت بمعدلها الوسطي إلى ٦٠٪ منذ عام ١٩٩٥. إلا أن ثمة اختلافات كبيرة بين البلدان: إذ لا تزال بعض المجموعات توضع معاً، لتظهر بذلك زيادات كبيرة (كما هي الحال في البرازيل والإكوادور والهند). في حين ثمة أخرى مستقرة أو هي في طور التعزيز (كما هي الحال في ألمانيا والاتحاد الروسي)، حتى أنه من المتوقع وجود تباين كبير بين المدى الكامل من البنوك الوراثية المنتشرة في الأقاليم كافة. وقد شهدت مقاييس حفظ مجموعات المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية تقدماً خلال العقد الفائت، وذلك يعود بشكل كبير إلى الدعم المالي الإضافي الذي قدمه البنك الدولي، حيث انخفض تراكم الإكثار بشكل كبير كما لم يتم الحديث عن تآكل وراثي معنوي. أما في حالة البنوك الوراثية الوطنية، فظهر صورة أكثر تعقيداً. إذ ورد في سلسلة من الدراسات الممولة من الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي غطت ٢٠ محصولاً رئيسياً^{١٥} وجود تراكم كبير في تكاثر أعداد كبيرة من المجموعات الوطنية. وفيما يلي تقدم ثمة من المخاوف الأخرى:

• يبقى تمثيل الأنواع المهمة أو التي لا يستفاد منها استفادة كاملة منخفضاً بصفة عامة في المجموعات؛

الفصل الأول

الجدول ١-١
مقارنة بين المجموعات الوراثية الخزينة في المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخصروات ومراكز المجموعة الاستثنائية للبحوث الزراعية الدولية بين عام ١٩٩٥ و ٢٠٠٨

المركز ^١	العدد عام ١٩٩٥			العدد عام ٢٠٠٨			التغيرات (%)	
	أنواع	محتلات	أجناس	أنواع	محتلات	أجناس	أنواع	محتلات
AVRDC	١٣	٢٠٩	٤٣٢٠٥	١١٠	٤٠٣	٥١٥٢٢	٩٣	٩٣
CIAT	١١١	٩٠٦	٥٨١١٧	١٢٩	٨٧٢	٦٤٤٤٦	٤-	١٠
CIMMIT	١٢	٤٧	١٣٦٢٥٩	١٢	٤٨	١٧٣٥٧١	٢	٢
CIP	٩	١٧٥	١٣٤١٨	١١	٢٥٠	١٥٠٤٦	٤٣	١٢
ICARDA	٣٤	٤٤٤	١٠٩٢٢٣	٨٦	٥٧٠	١٣٢٧٩٣	٢٨	٢٢
ICRAF	٣	٤	١٠٠٥	٣	٦	١٧٨٥	٥٠	٧٨
ICRISAT	١٦	١٦٤	١١٣١٤٣	١٦	١٨٠	١١٨٨٨٢	١٠	٥
IITA	٧٢	١٥٥	٣٦٩٤٧	٧٢	١٥٨	٢٧٥٩٦	٢	٢٥-
ILRI	٢٥٨	١٢٥٩	١٣٤٧٠	٣٨٨	٦	١٨٧١٣	٢٨	٣٩
INIBAP/Biodiversity	٢	٢١	١٠٥٠	٢	١٧٤٦	١٢٠٧	١٠	١٥
IRRI	١١	٣٧	٨٣٤٨٥	١١	٢٣	١٠٩١٦١	٥	٣١
WARDA	١	٥	١٧٤٤٠	١	٣٩	٢١٥٢٧	٢٠	٢٣
المجموع	٤٩٤	٢٨١٣	٦٢٧٣١٢	١١٢	٣٤٤٦	٧٤١٣١٩	٢٣	١٨

الصدر: بنف وزينة فردية، موقع شبكة المعلومات الخاصة بالوارد الوراثية على مستوى المجموعة لتعليق الإنترنت عام ٢٠٠٨، النظام العالمي للمعلومات والخزائن، المركز الدولي للبحوث حول الورد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ١٩٩١: بيانات ١٩٩٥ لكل من المعهد الدولي للزراعة الدارية و المركز الدولي لبحوث الزراعة الخاصة بالوارد الوراثية على مستوى المجموعة ١٩٩٧ الأجناس غير المحددة لم تحسب في الجدول.

^١ (AVRDC) المركز العالمي للخصروات (سابقاً) المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخصروات، (CIAT) المركز الدولي للزراعات الدارية، (CIMMYT) المركز الدولي لبحوث قمسين الدرة الصفراء والقمح، (CIP) المركز الدولي للبطاطا، (ICARDA) المركز الدولي لبحوث الزراعة في المناطق الجافة، (ICRAF) المركز الدولي لبحوث الزراعة الخاصة بالوارد الوراثية (ILRI) المعهد الدولي للزراعة الدارية، (IITA) المعهد الدولي لبحوث الزراعة الدارية، (IRRI) المعهد الدولي لبحوث الزراعة الخاصة بالوارد الوراثية على مستوى المجموعة ١٩٩٧ الأجناس غير المحددة لم تحسب في الجدول.

الجدول ٢٠١
مقارنة بين مجموعات تحتفظ بها بنوك وراثية منتخبة بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٨^١

البلدان ^١	البنوك الوراثية	العدد عام ١٩٩٥						العدد عام ٢٠٠٨						التغيرات (%)	
		أنواع	محتلات	أنواع	محتلات	أنواع	محتلات	أنواع	محتلات	أنواع	محتلات	أنواع	محتلات	أنواع	محتلات
ألمانيا	IPK	١٣٣	٢٥١٣	٢٥١٣	١٤٧٤٣١	٨٠١	١٤٨١٢٨	٢٧	٢٧	٢١	٢١	٢٧	٢٧	٢١	٢١
إثيوبيا	IBC	٧١	٧٤	٧٤	٤٦٣٢٢	١٥١	١٧٥٥٤	١١٣	١١٣	٣٣٨	٣٣٨	١١٣	١١٣	٣٣٨	٣٣٨
الإكوادور	INIA/ DENAREF	٢٠٧	٤٩٩	٤٩٩	١٠٨٣٥	١٧٢	١٧٨٣٠	٣١	٣١	٢٣	٢٣	٣١	٣١	٢٣	٢٣
البرازيل	CENBERGEN	١٣١	٣١٢	٣١٢	٤٠٥١٤	٢١٢	١٠٧٢٤٦	٥٦	٥٦	١١٥	١١٥	٥٦	٥٦	١١٥	١١٥
الاتحاد الروسي	VIR	٢١٢	١٨٤٠	١٨٤٠	٣١٨٧٢٧	٢٥٦	٣٢٢٢٣٨	٢٠	٢٠	١٠	١٠	٢٠	٢٠	١٠	١٠
تركيا	AARI	٣١٧	١٩٤١	١٩٤١	٣٢١٢٢	٥٤٥	٥٤٥٢٣	٧٢	٧٢	٣٩	٣٩	٧٢	٧٢	٣٩	٣٩
الجمهورية التشيكية	RICP	٣٤	٩٦	٩٦	١٤٤٩٥	٣٠	١٥٤٢١	١٢٠	١٢٠	٨٢	٨٢	١٢٠	١٢٠	٨٢	٨٢
السول الإسكندنافية	^٢ NGB	٨٨	١٨٨	١٨٨	٢٤٢٤١	١٢٩	٢٨٠٠٧	٤٧	٤٧	٧٠	٧٠	٤٧	٤٧	٧٠	٧٠
الصين	ICGR-CAAS	-	-	-	٣٥٨٩١٣	-	٣٩١٩١٩	-	-	-	-	-	-	-	-
الهند	NBPGR	٧٣	١٧٧	١٧٧	١٥٤٥٣٣	٧٢٣	٣٦١٣٣٣	٨٩٠	٨٩٠	٧٤٥	٧٤٥	٨٩٠	٨٩٠	٧٤٥	٧٤٥
كندا	PGRC	٢٣٧	١٠٢٨	١٠٢٨	١٠٠٥٢٢	٢٥٧	١٠٦٢٨٠	١١٦	١١٦	١٣	١٣	٨	٨	١٣	١٣
كينيا	KARI-NGBK	١٤٠	٢٩١	٢٩١	٢٥٠١٧	٨٥٥	٤٨٧٧٧	٥١١	٥١١	٧٠٨	٧٠٨	٥١١	٥١١	٧٠٨	٧٠٨
هولندا	CGN	٣٠	١٤٧	١٤٧	١٧٢٤٩	٣٦	٢٤٠٧٦	٢١١	٢١١	١١٢	١١٢	٢٠	٢٠	١١٢	١١٢
هغاريا	ABI	٢٣٨	٧٤٢	٧٤٢	٣٧٩٦٩	٢٩٤	٤٥٢٢١	٩١٥	٩١٥	٢٣	٢٣	٢٤	٢٤	٢٣	٢٣
الولايات المتحدة الأمريكية	^٣ NPGS	١٥٨٢	٨٤٧٤	٨٤٧٤	٤١١٢٤٦	٢١٢٨	٥٠٨٩٩٤	٣٥	٣٥	٢٩	٢٩	٣٥	٣٥	٢٩	٢٩
اليان الأمريكية	NIAS	-	-	-	٢٠٢٥٨١	٣٤١	٤٢٣٤٦٣	-	-	-	-	-	-	-	-
العمل		٢٨٩	١٩٠٣	١٩٠٣	١٤٠٢٠٥	٥٠٢	١٧٨٢٩٤	٢٠٩٨	٢٠٩٨	١٠	١٠	٧٤	٧٤	١٠	١٠

^١ بنوك الجينات تم إختبارها حسب حجم المدخلات وتوفر المعلومات، الأرقام تمثل رقم المدخل، مصادر المعلومات هي على الشكل التالي: مدير بنك الجينات في البرازيل، مدير بنك الجينات في كندا، التقارير الوطنية للصين، 1995 و 2008؛ الجمهورية التشيكية، النظام العالمي للمعلومات والإنداز، المدير حول الموارد الوراثية للأغذية 1996، وإثباتها الأوروبية للأغذية 1996، وإثباتها الأوروبية للأغذية 2008؛ أستراليا، النظام العالمي للمعلومات والإنداز، المدير حول البكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية 1996، والأقية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية 2007؛ إكوادور، مجموعة بيانات بنك الجينات، النظام العالمي للمعلومات والإنداز، المدير حول الأوروغواي للبحث في الشبكة الوطنية للأغذية 1996، والأقية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية 2008؛ ألمانيا، النظام العالمي للمعلومات والإنداز، المدير حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية 1996، والأقية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية 2008؛ دول الشمال الأوروبي، مجموعة بيانات بنك الجينات، النظام العالمي للمعلومات والإنداز، المدير حول الموارد الجينات، تركها مدير بنك الجينات، الولايات المتحدة الأمريكية، وزارة الزراعة الأمريكية، المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية، شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية.

^٢ أنظمة التصنيف تختلف بين بنوك الجينات ومن المحتمل أنها قد تغيرت عبر الزمن، الأصناف الموجهة والأجناس غير الموصوفة داخل في التجميعات.

^٣ المعلومات لعام 1995 تشير إلى الموارد الوراثية الموجودة في البنك الوراثي، معهد لينينز للوراثية النباتية وبحوث الحاصل وقرعها في جروس لوسيبوتيس ومالشو، بالإضافة إلى مجموعة مركز الموارد الوراثية النباتية في بروكيتش، حيث أنها أغلقت وانقسم الأعظم من مجموعتها ثم قوبله إلى البنك الوراثي، معهد لينينز للوراثية النباتية وبحوث الحاصل بحلول 2004.

^٤ ماعدا المدخلات المجموعة في البنك الوراثي الحظي، ولكن خوي على تجميعات خاصة من البذور وسلالات وراثية معلومات إضافية من التقرير الوطني للسويد 1995.

٥ المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية تضم مراكز التخزين التالية: مركز س. م. بنك للموارد الوراثية للبغورة (الطماطم) دنيس، كاليغورنيا، مجموعة البرسيم/التمل، قسم علم الزراعة، جامعة كنتاكي، ليكسنتون، كنتاكي، وحدة إبحاث موارد الحاصل، موقف الجامعة، تكساس، المركز الوطني لبحوث الأرز في دال غرين، ستوكارت، أركنسس، برنامج البقوليات الصحراوية، توسون، أريزونا، مختبر القواكهة، خدمات البحوث الزراعية، مكتب الحجر الصحي للموارد الزراعية، بيلنس فيلد، ماريلاند، مركز ماركس للسلاسل الوراثية لخصول البازلاء، الخطة المركزية الغربية الإقليمية لإدخال البساتين، بول مان، واشنطن، جمعية وراثية الذرة الصفراء مركز اللالات الوراثية، فقيرا، البنينس، الوحدة الوطنية للأصول الوراثية النباتية في القطب الشمالي مركزالاسكا للمواد النباتية، بال مبير، الاسكا، الوحدة الوطنية للأصول الوراثية النباتية للمناطق الجافة، بال بير، كاليغورنيا، المركز الوطني للمحافظة على الموارد الوراثية، فورد كولون، كولورادو، المستوع الوطني للأصول الوراثية النباتية، كورفالينس، أوريغون، المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية، بيلنس فيلد، ماريلاند، لحضيات والدهن، ريسرساند، كاليغورنيا، المستوع الوطني للأصول الوراثية، بيلنس، كاليغورنيا، المستوع الوطني للأصول الوراثية، هيلو، هاواي، المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية، بيلنس فيلد، ماريلاند، الطرق الوطنية لبحوث البساتين، وحدة الموارد الوراثية للحبوب الصغيرة، إيدون، اداهو، أكبرالوطني لبنواالأشجار، Dry Branch)، جورجيا، الخطة المركزية الشمالية الإقليمية لإدخال البساتين، Ames Iowa)، الخطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال البساتين، وحدة الموارد الوراثية النباتية، خدمات البحوث الزراعية، محطة التجارب الحكومية في نيويورك، جنيف، نيويورك، مركز الموارد الوراثية لنباتات الزينة، كولومبوس، أوهايو، محطة أوكسفورد لبحوث التبغ، أوكسفورد، كارولاينا، قسم التربية والوراثة لجوز الأمريكي (البقان)، وحدة حفظ الموارد الوراثية النباتية، سومرهيل، تكساس، وحدة حفظ الموارد الوراثية النباتية، الخطة الإقليمية الجنوبية لإدخال البساتين، غرينف، جورجيا، وحدة الموارد الوراثية النباتية، جامعة كورنيل، محطة التجارب الزراعية الحكومية في نيويورك، خدمات البحوث الزراعية، جنيف، نيويورك، محطة إدخال الأصول الوراثية للبطاطا، ستونجيتون، باي، ويسكونسنون.

٣-٢-١ تغيرات في حالة الأقارب البرية للمحاصيل

خديدها في المستقبل عند دراسة التجميعات الوراثية للمحاصيل بشكل مستفيض. شبكة عالمية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي.

سُلط الضوء على التهديد الذي يفرضه التغير المناخي على الأقارب البرية للمحاصيل خلال دراسة أجريت مؤخراً^{١١} ركزت على ثلاثة أجناس لمحاصيل مهمة هي: الفول السوداني (*Arachis*)، والبطاطا (*Solanum*)، واللوبياء (*vigna*)، وتتوقع الدراسة أن ينقرض ما نسبته ١٦-٢٢ بالمائة من الأنواع في تلك الأجناس قبل عام ٢٠٥٥، وتدعو إلى اتخاذ إجراءات عاجلة لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل خارج موطنها الطبيعي وداخله. كما ستزداد أهمية العينات الداعمة المحفوظة خارج الموطن الطبيعي، لاسيما عندما يكون التغير البيئي أسرع من فعالية التغير التطوري، والتكيف، أو الهجرة (وحتى الهجرة المساعدة)، وللعينات المخزونة خارج الموطن الطبيعي ميزة الوصول إليها بصورة أسرع. غير أن ثمة فجوات كبيرة في التغطية التصنيفية والجغرافية للأقارب البرية للمحاصيل في مجموعات خارج الموطن الطبيعي. حيث قامت دراسة حديثة أجراها المركز الدولي للزراعة المادية والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي بتسليط الضوء على هذه الفجوات لعدد من التجميعات الوراثية.

وبلخص الشكل ٢-١ النتائج المتعلقة بالمحاصيل الـ ١٢ موضع الدراسة^{١٢}، إذ يسلط الضوء على مناطق من العالم من المتوقع وجود أقارب برية لهذه المحاصيل فيها، اعتماداً على عينات من المعشبات النباتية، لكنها تغيب عن مجموعات خارج الموطن الطبيعي.

وقد أدى التقدم الذي شهدته الطرائق البحثية وتوافرها على نطاق أوسع خلال العقد المنصرم إلى بعض الرؤى المهمة الجديدة بخصوص مدى التنوع الوراثي وتوزيعه عبر المكان والزمان على حد سواء، وذلك وفقاً لما يدرج في الأقسام التالية.

١-٣-٢-١ التكنولوجيا الجزيئية

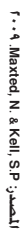
منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم، شهد العالم انتشاراً واسعاً لتكنولوجيا جزيئية جديدة، كثير منها أبسط استخداماً وأرخص من الطرائق السابقة الأمر الذي أدى إلى توليد كم كبير من البيانات حول التنوع الوراثي التي تزايدت كالنار في الهشيم وأضحى معظمها متاحاً للعلوم، فالزيادة الكبيرة في سعة سلسلة الخامض النووي الرببي منقوص الأوكسجين (الدنا) على سبيل المثال قد مكنت من تحديد سلسلة جينوم الأرز، وكذلك إجراء مقارنات بين جينومي أرز *japonica* و *indica*، وكذلك بين جينومي الأرز والقمح^{١٣}، ويزداد تطبيق التقنيات الجزيئية على نحو سريع على صعيد تحسين القمح (انظر القسم ٤-٤)

تتناقش إدارة الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي في الفصل الثاني، وتقدم أرقام عن حفظ الأقارب البرية للمحاصيل خارج موطنها الطبيعي في الفصل الثالث. وبينما تعتبر طرائق الحفظ خارج الموطن الطبيعي والإدارة على مستوى المزرعة هي الأكثر ملاءمة لحفظ الأصول الوراثية لمحاصيل مستأنسة، وأقارب برية للمحاصيل، وأنواع محصودة من البرية، نجد الحفظ في الموطن الطبيعي يمثل بشكل عام الاستراتيجية المختارة، والدعمومة بالحفظ خارج الموطن الطبيعي، الأمر الذي يسهل بشكل كبير من استخدامها. ورغم التقدير المتنامي لأهمية الأقارب البرية للمحاصيل كما يتضح في كثير من التقارير القطرية، يبقى التنوع داخل كثير من الأنواع، وفي بعض الحالات حتى استمرارية وجودها، رهن التهديد كنتيجة للتغيرات في ممارسات استخدام الأراضي، والتغير المناخي، وفقد الموائل الطبيعية أو تدهورها.

وقد جرى تحديد كثير من المواقع في العالم التي خُظي بالأولوية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي لها خلال العقد المنصرم، وذلك باتباع أحد أشكال المسح البيئي-الجغرافي^{١٤}، واقتُرحت في بعض الحالات مناطق محمية جديدة لحفظ جنس معين أو حتى نوع. كما شهد تنوع الأقارب البرية للمحاصيل انخفاضاً في بعض المناطق المحمية الموجودة خلال هذه الفترة، بينما لا تزال مناطق أخرى تأوي تنوعاً كبيراً.

ويبقى توزيع الحميات التي تحتوي على عشائر الأقارب البرية للمحاصيل داخل حدودها عبر الأقاليم غير متساو، كما لا يزال تمثيل عديد من الأقاليم الرئيسية، كأفريقيا جنوب الصحراء على سبيل المثال، دون المستوى المطلوب. بيد أن حفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي حظي باهتمام متزايد في كثير من البلدان، كذلك المشاركة في مشروع يديره المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي بعنوان "حفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي من خلال إدارة محسنة للمعلومات وتطبيقات ميدانية" (انظر المؤطر ١-٢)، وورد ذكر نشاطات تحضيرية، كذلك المتعلقة بالبحوث وانتقاء الموقع، في عديد من التقارير القطرية، لكن لا تزال الحاجة موجودة للاعتراف رسمي أو لتبني نظم إدارة مناسبة أو لكليهما معاً. وقد طلبت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة مؤخراً تقريراً حول "تأسيس شبكة عالمية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي: حالة واحتياجات"^{١٥} حيث يحدد هذا التقرير الأولويات العالمية للحفظ ويقترح مواقع لحميات الأقارب البرية لـ ١٢ محصولاً منتخباً (انظر الشكل ١-١ والجداول ١-٢)، وستشكل هذه المواقع، إلى جانب مواقع إضافية خُظي بأولوية سيتم

الشكل ١-١



قد تشمل مراكز فايفلوف الثمانية المختصة بحثّ النباتات المزروعة وتنوعها والبذر إليها بالخطوط المغلقة على مواقع إضافية ذات أولوية لتجميعات وراثية خاصيل أخرى.

٢-٣-٢-١ نظم المعلومات الجغرافية

تثبت الطرائق الجغرافية الجديدة أيضاً أنها ذات قيمة كبيرة في إدارة الموارد الوراثية النباتية. فيعد النظام العالمي لتحديد المواقع نظاماً شديداً الفعالية في التحديد الدقيق للموقع الذي جمعت منه النباتات في الحقل. حيث لا يمكن لمثل هذه البيانات أن تقدر بثمن. لاسيما إذا ما جُمعت مع بيانات ذات مرجع جغرافي. كالتبوغرافيا أو المناخ أو التربة. وجرى تحليلها باستخدام برمجية نظام بالمعلومات الجغرافية. ويمكن لهذه المعلومات أن تسهل بشكل كبير من القرارات المتعلقة بما يجب جمعه وموقع الجمع. كما يمكن أن تساعد على تفسير العلاقات بين إنتاج المحاصيل والتنوع الوراثي وشتى المتغيرات الزراعية-البيئية. كما يمكن استخدام تلك التقنيات أيضاً لاستخلاص نماذج زراعية-بيئية يمكنها التنبؤ على سبيل المثال بتأثير التغير المناخي على محاصيل مختلفة وفي مواقع مختلفة. وقد أظهرت هذه الطرائق من خلال استراتيجية التعريف المُرَكَّز للأصول الوراثية عمق تأثيرها على صعيد الفعالية والكفاءة في استخلاص أصول وراثية تعطي صفات تكيفية نوعية لتحسين المحاصيل.^٥

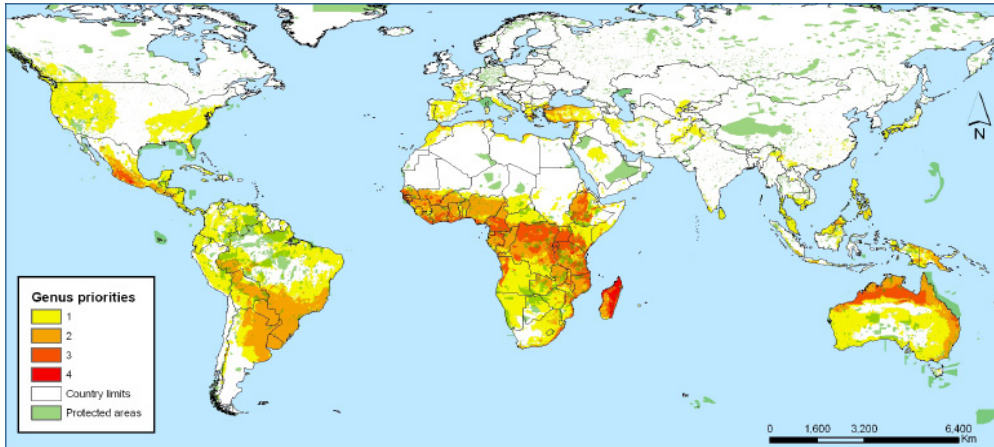
لم يشر أياً من التقارير القطرية إلى مدى توافر وسائل

وحفظ الموارد الوراثية النباتية على حد سواء. غير أن العملية كانت أبطأ عموماً مما كان متوقعاً لها قبل عقد مضى. حيث جُذ هذه التقنيات في بعض التقارير القطرية. لاسيما تلك التي أعدتها البلدان الأقل تطوراً. ويدرج المؤطر ١-١ بضعة أمثلة مختارة لتوضيح بعض الاستخدامات المتمخضة عن هذه التقنيات الجديدة.

بينما جرى تطوير كثير من التقنيات الجزئية. بدءاً من تعريف الأليل والانتخاب بمساعدة الواسمات إلى التحويل الوراثي لدفع عملية تحسين المحاصيل على وجه الخصوص. جُذ أن الكثير منها قد أثبت أنه غير ذي قيمة في عملية الحفظ. وتشتمل على سبيل المثال على: تقنيات تقييم التوزع المكاني والزمني للتنوع الوراثي. والعلاقات بين العشائر ودخلها.^{١٨} والحصول على رؤى تخص استئناس المحاصيل وتطورها.^{١٩} ورصد الدفق الوراثي بين العشائر المستأنسة والعشائر البرية.^{٢٠} وزيادة كفاءة عمليات البنوك الوراثية وفعاليتها^{٢١} لتحديد المواد التي سيتم إدخالها في مجموعة ما؛^{٢٢} وتحديد النسخ المضاعفة؛^{٢٣} وزيادة فعالية الإكثار؛^{٢٤} وتأسيس مجموعات أساسية. نتيجة ذلك، أضحت المعرفة اليوم المتعلقة بتاريخ وبنية التنوع الوراثي في جميعات وراثية رئيسة للمحاصيل أكبر مما كانت عليه الحال قبل عقد مضى.

الشكل ٢-١

فجوات في مجموعات خارج الموطن الطبيعي لتجميعات وراثية لمحاصيل مختارة^١



١ تمثل المناطق الملونة الأماكن التي تحتوي على أكبر عدد من الفجوات في التجميعات الوراثية للأقارب البرية للمحاصيل. وتتناسب درجة قتامة الألوان (البرتقالي والأحمر) طردياً مع عدد الفجوات الموجودة في التجميعات الوراثية للأقارب البرية للمحاصيل.

المصدر: Ramirez, J., Jarvis, A., Castaneda, N. & Guarino, L. 2009

تحليل الفجوات للأقارب البرية للمحاصيل، المركز الدولي للزراعة المدارية، متوافر على الموقع: <http://gisweb.ciat.cgiar.org/gapanalysis>

المؤطر ١-١

أمثلة عن استخدام الأدوات الجزيئية في الحفظ والتوصيف حسبما ورد في بعض التقارير القطرية المختارة

أفريقيا	
• إثيوبيا	التقنيات الجزيئية المستخدمة في دراسات تصنيف التنوع الوراثي للعديد من أنواع المحاصيل الحقلية.
• بنين	بدء العمل بالتوصيف الجزيئي للأصول الوراثية لليام.
• بوركينا فاسو	التوصيف الجزيئي للدخن والذرة البيضاء والفلقاس والفاصولياء و (<i>Abelmoschus esculentus</i>) و (<i>Macrotyloma geocarpum</i>) و (<i>Pennisetum glaucum</i>) و (<i>Solenostemon rotundifolius</i>) و (<i>Ximenia Ameri-cana</i>) و (<i>Colocasia esculenta</i>) و (<i>Vigna unguiculata</i>) و (<i>Sorghum bicolor</i>) و (<i>can</i>).
• جمهورية تنزانيا المتحدة	استخدام الواسمات الجزيئية في أكثر من 50% من مجموعة جوز الهند و 46% من مجموعة الفطن (<i>Gossypium spp</i>) و 30% من مجموعة الكاجو (<i>Anacardium occidentale</i>).
• زيمبابوي	تطبيق التوصيف الجزيئي على السلالات المحلية المأخوذة من منطقتي نيانغا وتشولونشو وعلى المدخلات الموجودة في حيازة معهد الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية.
• كينيا	تطبيق تقنيات قطعة الحصر ذات النكويين والطول المتعدد لـ (دنا) وتبصيم (دنا) وتفاعل البوليميريز المتسلسل.
• ملاوي	البدء بالتوصيف الجزيئي لمدخلات الذرة الرفيعة.
• ناميبيا	دراسات التنوع الوراثي للذرة الرفيعة والجنظل (<i>Citrullus</i>).
• النيجر	بدء العمل بالتوصيف الجزيئي للدخن.
القارة الأمريكية	
• البرازيل	دراسات نظام المعلومات الجغرافية حول الأقارب البرية الفول السوداني.
• إكوادور	توصيف وتقييم عدة أنواع من المحاصيل.
• بيرو	تطبيق التوصيف الجزيئي على مدخلات اليوكا والياكون والماني والأجي (شيلي) و ٧٥ صنفاً من البطاطا الوطنية.
• جامايكا	اعتماد التربية بمساعدة الواسمات الجزيئية في تحسين الفلفل الصيني وبدء العمل داخل مختبر البيولوجيا الجزيئية الحديث لتحسين أصناف جوز الهند.
• جمهورية فنزويلا البوليفارية	تطبيق التوصيف الجزيئي لقصب السكر والكاكاو والبطاطا ومدخلات البنك الوراثي من القطن من بين أصناف أخرى.
• دولة بوليفيا المتعددة القوميات	تطبيق التوصيف الجزيئي على عدد محدود من الخلات معظمها من المحاصيل الجذرية والدرنية في الأنديز.
• كوستاريكا	تطبيق التوصيف الجزيئي على نسيلاات الشابات الطعامي والأصول الوراثية للموز والكاكاو وتأسيس أول بنك لحفظ بذور البن بالتجميد في العالم .
• المكسيك	خليل التسلسل والتناسخ لمدخلات (<i>Agave tequilana</i>) في حرم كارمبيش في كلية الدراسات العليا.

المؤطر ١-١ (تتمة)

أمثلة عن استخدام الأدوات الجزئية في الحفظ والتوصيف حسبها ورد في بعض التقارير القطرية المختارة

آسيا و الهادي	
• الصين	اعتماداً على التكنولوجيا الحديثة للواسمات الجزئية. جميع مجموعات أساسية ومجموعات أساسية صغرى للكثير من المحاصيل. واستخدامها لربط الواسمات الجزئية بالمورثات المستهدفة
• الهند	انتشار استخدام الواسمات الجزئية لمقاومة الأمراض والحشرات والآفات من أجل تحسين القمح والتريتيكالي
• اليابان	دمج الواسمات الجزئية ضمن نشاط التوصيف التابع للبنك الوراثي الوطني واستخدام الانتخاب بواسطة الواسمات الجزئية لتحسين محاصيل كالأرز والقمح وفول الصويا بشكل روتيني
• إندونيسيا	استخدام قليل التنوع الوراثي الجزئي لتعيين بابوا كمرکز ثانوي لتنوع البطاطا الحلوة. استخدمت الواسمات الجزئية لعدة سنوات خلت من أجل توصيف مدخلات عدة محاصيل غذائية (الأرز وفول الصويا والبطاطا الحلوة) وفي برامج تحسين المحاصيل
• بنغلاديش	تطبيق التوصيف الجزئي على العدس والشعير من خلال التعاون بين معهد بنغلاديش للبحوث الزراعية وايكاردا
• تايلند	التنوع الوراثي للجنس (<i>Crucuma</i>) وأنواع شجرة المانغروف (<i>Rhizophora mucronata</i>) و(<i>Tectona grandis</i>). ويستخدم البلد البيانات المناخية الزراعية بالإضافة إلى بيانات الواسمات الجزئية في دراسات نظام المعلومات الجغرافية للتنبؤ بمواقع تنوع العشائر بهدف تحديد مناطق للحفظ داخل الموطن الطبيعي ومن أجل بعثات الجمع المستقبلية
• جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	دمج الواسمات الجزئية لموقع الصفات الكمية ضمن برامج تربية الأرز
• فيجي	استخدام النُهج الجزئية في توصيف الأصول الوراثية بالتعاون بين المؤسسات الإقليمية والوطنية
أوروبا	
• البرتغال	تنفيذ جزئي للتوصيف الجزئي لمدخلات البرقوق والمشمش والكرز واللوز ضمن المجموعات البرتغالية
• اليونان	البدء بالتوصيف والتقييم الجزئي لمحاصيل النجيليات والخضروات
• أيرلندا	خليل تنوع العينات المجموعة من الشوفان البري (<i>Avena fatua</i>) والشيلم البري (<i>Brassica rapa</i>) و(<i>subsp. campestris</i>) والعشائر الأيرلندية للهلبيون البري (<i>Asparagus officinalis ssp. prostratus</i>)
• إستونيا	استخدام الواسمات الجزئية لرسم خرائط بعض مدخلات القمح
• إيطاليا	إسهام التحليل الجزئي بدور مهم في تقييم التباين الوراثي المعبر عنه في نسيلات الصنف نفسه من بعض أنواع الفاكهة
• بلجيكا	استخدام الواسمات الجزئية لوصف معظم مدخلات التفاح الـ ١٦٠٠ في مركز زراعة الفاكهة
• فنلندا	استخدام الواسمات الجزئية لتقييم التنوع الوراثي للأقارب البرية للمحاصيل
• هولندا	غريلة مجموعات مركز الموارد الوراثية من الخس (٢٧٠٠ مدخل) و(بشكل جزئي) السلجم/الخردل (٣٠٠ مدخل) والبطاطا (٣٠٠ مدخل) وتشكيلة من ٨ مجموعات من التفاح الهولندي (٨٠٠ مدخل) وذلك من أجل تحسين استتصار بنية المجموعة في الوقت الذي تم فيه خليل جزء من مجموعة البطاطا (٨٠٠ مدخل) بوسائل جزئية لتحديد وجود مورثات محددة محتملة للمقاومة

المؤطر ١-١ (تتمة)

أمثلة عن استخدام الأدوات الجزيئية في الحفظ والتوصيف حسبما ورد في بعض التقارير القطرية المختارة

الشرق الأدنى

الأردن	إرساء مخابر البيولوجيا الجزيئية في المركز الوطني للبحوث كما في عدة جامعات. واستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في ٣ مؤسسات
المغرب	استخدام الواسمات الجزيئية ونظم المعلومات الجغرافية لتقييم الأصول الوراثية للنباتات لاستهداف مناطق لعملية الجمع
اليمن	امتلاك المركز الوطني للموارد الوراثية القدرة على إجراء التوصيف الجزيئي للأصول الوراثية
جمهورية إيران الإسلامية	دمج استخدام الواسمات الجزيئية ضمن برنامج التوصيف في البنوك الوراثية النباتية. وكذلك استخدام تكنولوجيا الانتخاب بمساعدة الواسمات الجزيئية والتحويل الوراثي لاستنباط أصناف منتخبة جديدة
عمان	استخدمت الواسمات الجزيئية لتوصيف مدخلات الفصدة لل (دنا) المتعدد الأشكال والمضخم عشوائياً
قبرص	إدخال الأدوات الجزيئية لتقييم المادة الوراثية وإجراء عمليات التقييم الجزيئي لمدخلات الطماطم في الوقت الراهن
كازاخستان	تقييم التنوع الوراثي ودراسة النسب باستخدام الواسمات الجزيئية للشعير والقمح
لبنان	تطبيق التوصيف الوراثي الجزيئي على أصناف الزيتون واللوز
مصر	استخدام البيانات الوراثية الجزيئية في تقييم موارد الأصول الوراثية لمدخلات البنك الوراثي الوطني

إدارة البيانات وقواعدها واتساع شبكات الحاسوب المحلية والشبكة الدولية (الإنترنت). أضف إلى ذلك أن هذه التطورات دفعت إلى إحراز تقدم سريع على صعيد القدرة على القيام بعمليات معقدة لمعالجة و تحليل مجموعات كبيرة ومعقدة من البيانات. مثلما هي الحال مع ظهور علم المعلوماتية البيولوجية للبيانات الجزيئية وتطبيقاته.

المعلومات الجغرافية واستخدامها في البلد المعني. كما لم تقدم جل التقارير التي تحدثت عن دراسات تنطوي على نظام المعلومات الجغرافية وصفاً لنتائج العمل. بالمقابل يبدو أن دراسات كهذه قد أدخلت إلى حد كبير ضمن دراسات توزيع المحاصيل ودراسات بيئية-جغرافية وأخرى ماثلة. كما لم يتم الاعتراف بصلة هذه الدراسات بإدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بصفة عامة كما يجب.

٣-١ الضعف والتآكل الوراثي

٣-٢-١ تكنولوجيا المعلومات والتواصل

وفقاً لما جاء في التعريف الوارد في التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. فإن الضعف الوراثي هو "الظرف الذي يظهر في حال كون محصول مزروع على نطاق واسع حساساً لآفة ما أو مرض أو خطر بيئي نتيجة تركيبته الوراثية. مما يخلق إمكانية حدوث خسائر فادحة في ذلك المحصول". أما التآكل الوراثي من ناحية أخرى. فقد عرّف بأنه "فقد مورثات فردية وتوليفات وراثية معينة (مركبات جينية المعقدة على سبيل المثال) كتلك المحفوظ عليها في سلالات محلية متكيفة محلياً. ويستخدم مصطلح "التآكل الوراثي" أحياناً

أعطى التقدم الذي شهدته تكنولوجيا المعلومات والتواصل خلال العقد المنصرم فائدة كبيرة على صعيد القدرة على قياس ورصد حالة التنوع. وذلك من خلال توفير معالجات أسرع وأرخص لحواسيب ذات ذاكرات وسعات تخزين أكبر. ودمجها مع طيف واسع من الأدوات والأجهزة المزودة ببرمجيات أكثر تطوراً وتوجيهات أفضل للمستخدم. كما حققت سرعة وفعالية التواصل وجمع البيانات وإدارتها والتشارك بها تطوراً هائلاً منذ عام ١٩٩٦ نتيجة إدخال الحواسيب إلى أجهزة استخلاص البيانات. وكذلك بفعل التطوير في برامج

البيئي، وتغيير النظم الزراعية، والرعي الجائر، والتشريعات والسياسات غير المناسبة، وكذلك الآفات والأمراض والأعشاب. فلدى إجراء تحليل للتقارير القطرية، يتضح أن التآكل الوراثي يحدث بالدرجة الأكبر في النجيليات، ليحل بعدها الخضروات فالفاكهة واللوزيات والبقوليات الغذائية (انظر الجدول ١-٣). وقد يعزى ذلك إلى ما تلقاه المحاصيل المحلية من اهتمام أكبر. تعطي الأمثلة التالية حول التآكل الوراثي المشار إليه في خمسة من التقارير القطرية تنوع الحالات، ولعلها تقدم توضيحاً عن الوضع العام. لكن ما يجدر ملاحظته أن القائمة ليست بالكاملة، وبما أن المعلومات الواردة في التقارير القطرية غير موحدة، فإنه من غير الممكن إجراء مقارنات بين البلدان أو بين المحاصيل، ومن غير الممكن كذلك استخدام تلك المعلومات كمقاعدة للرصد المستقبلي. وقد خُذت مدغشقر عن ندرية صنف الأرز روجومينا الذي يحب مذاقه، بينما اختفى صنف بوتوجينجو وجافا من المنطقة الساحلية الشمالية الشرقية. واختفى كذلك صنف الكاسافا بيلامينتي دي تاولاجنارو وأصناف معينة للفاصولياء من معظم المناطق المنتجة، أما بالنسبة للبن، فقد اختفى ١٠٠ من بين ٢٥٦ نسيلة، وكذلك هي الحال بالنسبة لخمسة أنواع (*Coffea campaniensis* و *C. C. rostandii* و *C. C. humbertii* و *C. C. arnoldiana* و *C. C. tricalysioides*) من المجموعات خلال السنوات العشرين الأخيرة. ومن المحتمل أن يؤوّل مصير أنواع الأيام البرية إلى الاختفاء أيضاً، فهذه كوستاريكا تحدث عن تهديد يواجهه الصنف *Phaseolus spp.* بما في ذلك *P. vulgaris* ناجم عن تآكل وراثي خطير؛ وهذا ينطبق على المحصول المحلي *Sechium tacaco* وأربعة أنواع ذات صلة: *S. pitieri* و *S. talamancense* و *S. venosum* و *S. vellosum*. وفي الهند، غاب عدد كبير من أصناف الأرز عن حقول أوريسا. وكذلك هي الحال بالنسبة لبعض أصناف الأرز ذات الخصائص الطبية في كيرالا، وطيف من أنواع الدخن في تاميل نادو في موانئها الطبيعية.^{٢٧} أما اليمن فتقول في تقريرها بأن أصناف الدخن الأصبعي (*Eleusine coracana*) والتيف (*Eragrostis tef*) وكذلك اللفت الزيتي (*Brassica napus*)، والتي كانت تعد من أهم أصناف المحاصيل التقليدية المزروعة في البلاد. لم تعد تزرع، أو أضحت تزرع في مناطق محددة جداً. وأن زراعة القمح بما في ذلك القمح ثنائي الحبة (*Triticum dicoccum*) قد انخفضت على نحو مخيف. وفي ألبانيا، ثمة تقارير تتحدث عن اختفاء جميع أصناف القمح البدائية وكثير من أصناف الذرة الصفراء.

رغم تناول تقارير كهذه فقد أصناف محلية، وسلالات محلية، وأقارب برية للمحاصيل، إلا أن الحالة المتعلقة بالمدي الحقيقي للتآكل الوراثي تعد بالغة التعقيد على نحو لا يخفى على أحد. فبينما أكدت بعض الدراسات التي أجريت مؤخراً بأن التنوع في حقول المزارعين وفي مناطق محمية قد

بمعناه الضيق، أي فقد المورثات أو الأليلات، وكذلك بمعناه الأوسع عند الإشارة إلى فقد الأصناف،^{٢٨} فبينما قد لا ينطوي التآكل الوراثي بالضرورة على انقراض نوع أو عشيرة فرعية ما، إلا أنه يشير إلى فقد في التباين وبذلك فقد في القدرة على التكيف.^{٢٩} إن هذه التعريفات تأخذ وجهي عملة التنوع بعين الاعتبار، أي الغنى والتوازن. فالوجه الأول يتعلق بإجمالي عدد الأليلات الموجودة، أما الثاني فبال تكرار النسبي للأليلات المختلفة. ولم يشهد التعريفان أي تغيير يذكر رغم الكم الكبير من النقاشات التي دارت حول هذين المفهومين منذ إصدار التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية.

١-٣-١ اتجاهات في الضعف والتآكل الوراثي

بينما تقدم بعض التقارير القطرية أمثلة حية، نجد أن قرابة ٦٠ منها تحدث عن مغزى الضعف الوراثي، وكثير منها عن الحاجة إلى نشر أكبر للتنوع الوراثي بغرض عكس اتجاه التهديد المحتمل الذي يواجه الإنتاج الزراعي. ففي بنين، على سبيل المثال، كان ثمة قلق فحواه أن النظام الزراعي الراهن محكوم بزراعات محصول وحيد، وهو اليام على وجه الخصوص، ومحاصيل تجارية. أما الصين، فتحدثت عن حالات أضحت فيها أصناف الأرز والذرة الصفراء أكثر انسجاماً وبالتالي أكثر ضعفاً من الناحية الوراثية. وأما الإكوادور فتقول أن النباتات المتوطنة ضعيفة بصفة خاصة نتيجة توزيعها المقيد. وفي جزر غالاباغوس، يعتبر ما لا يقل عن ١٤٤ نوعاً من النباتات الوعائية المحلية نادراً؛ ٦٩ منها متوطنة في آرثشيبيلاغو. بما في ذلك ٣٨ نوعاً محصوراً بجزيرة وحيدة، وفي لبنان، يعزى الانخفاض في الإنتاج الوطني للوز إلى الضعف الوراثي في بعض الأصناف المزروعة. أما أكبر مثال عالمي حول تأثير الضعف الوراثي الذي حدث منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية فهو التفشي والانتشار المستمر لسلسلة صدأ الساق Ug99 والتي تعتبر الأغلبية الساحقة من أصناف القمح الموجودة حساسة اتجاهها. من ناحية أخرى، أوردت بعض البلدان في تقاريرها اتخاذ تدابير ناجحة وُضعت في مكانها الصحيح لعكس حالة الضعف الوراثي. فهذه كوبا على سبيل المثال تقول أن إدخال طيف واسع من الأصناف وزيادة استخدام نظم الإنتاج المتنوعة قد خفض من الضعف الوراثي. أما تايلندا فتدفع استخدام التنوع بدرجة أكبر في برامج التربية والأصناف المعتمدة.

وعلى صعيد التآكل الوراثي، نجد أن التقارير القطرية تأتي على ذكر عدد كبير من الأسباب، التي عموماً ما كانت هي نفسها التي جرى تعريفها عام ١٩٩٦ حيث تشتمل الأسباب الرئيسية على: استبدال الأصناف المحلية، وتنظيف الأرض، والاستغلال الجائر، والضغط السكاني، والتدهور

الجدول ٣-١

مجموعات المحاصيل وعدد البلدان التي قدمت أمثلة على التآكل الوراثي في مجموعة محصول ما

مجموعات المحاصيل	عدد البلدان التي أبلغت عن التآكل الوراثي
النجليات والأعشاب	٣٠
الأنواع الحرجية	٧
أشجار الفاكهة واللوزيات	١٧
البقوليات الغذائية	١٧
المحاصيل الطبية والعطرية	٧
المحاصيل الجذرية والدرنات	١٠
التوابل والمنبهات	٥
الخضروات	١٨
محاصيل متفرقة	٦

زيادة في التنوع الوراثي والغنى الأليلي في الأصناف المعتمدة. كما في أصناف القمح الطري الربيعي للمركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح.^{٢٤} والذرة الصفراء والبالاء في فرنسا.^{٢٥} وأصناف الفاكهة في اليمن.^{٢٦} والشعير في أستراليا والهند.^{٢٧} ولعل الأصناف الجديدة في حالات كهذه تكون أقل ضعفاً بما كان يعتقد بالأصل. وهناك دراسات أخرى تتحدث إما عن انخفاض مبدئي في التنوع الوراثي يعقبه زيادة. كما في صنف الأرز *indica* و *japonica* في الصين.^{٢٨} أو انخفاض مستمر كما هي الحال بالنسبة للقمح في الصين.^{٢٩} والشوفان في كندا.^{٣٠} والذرة الصفراء في أوروبا الوسطى.^{٣١} وقد أظهر تحليل مستفيض بني على هذه التقارير وتقارير أخرى منشورة حول اتجاهات التنوع عدم وجود انخفاض كبير في التنوع الوراثي بصفة عامة نتيجة لتربية المحاصيل في القرن العشرين. وليس ثمة تضيق تدريجي في القاعدة الوراثية للأصناف المعتمدة.^{٣٢} إلا أنه يجب التمييز في سياق التحليل المستفيض لفهم إمكانية استقرار النتائج، لاسيما بالنسبة لظروف البلدان النامية وطيف واسع من المحاصيل المختلفة. في الوقت الذي يُفتقر فيه إلى الدليل المقنع عن التآكل الوراثي في أصناف المزارعين من ناحية والأصناف المعتمدة من ناحية أخرى. نجد ثمة إجماع أكبر بشأن حدوث الجراف وراثي بفعل التحول الكلي من نظم الإنتاج التقليدية اعتماداً على أصناف المزارعين إلى نظم إنتاج حديثة اعتماداً على أصناف معتمدة.

٢-٣-١ مؤشرات التآكل والضعف الوراثي

خلال العقد الفائت، زاد الاهتمام بالمؤشرات المباشرة وغير المباشرة عن الضعف والتآكل الوراثي. على الأقل جزئياً. وذلك بسبب قلة الأدلة الدامغة عن حالة التقدم فيها. وقد دعت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة إلى تطوير "مؤشرات أعلى مستوى" للتآكل الوراثي والضعف الوراثي من حيث رصد تنفيذ خطة العمل العالمية.

يضم برنامج مؤشرات التنوع البيولوجي لعام ٢٠١٠ برعاية اتفاقية التنوع البيولوجي عدداً كبيراً من المنظمات الدولية لتطوير مؤشرات ذات صلة باتفاقية التنوع البيولوجي، بما في ذلك تلك المتعلقة برصد اتجاهات التنوع الوراثي. لكن حتى تاريخه لا تتوافر بشكل فعلي مؤشرات عملية وإخبارية مقبولة عموماً لهذا يجب أن تعطى الأولوية لتطوير تلك المؤشرات. ولكي تكون هذه المؤشرات فعالة، ثمة حاجة إلى عديد من الصفات المهمة التي يجب أن تتسم بها:

- يجب أن تكون حساسة للتغيرات في تكرار الأليلات المهمة. كما يجب أن تعطى وزناً أكبر مما يعطى للآليات

انخفاض بالفعل. إلا أن التعميم ليس ممكناً هنا. ففي بعض الحالات ليس ثمة دليل عن حدوثه البتة. فعلى سبيل المثال، خلس مشروع كبير للحفاظ على مستوى المزرعة والذي درس التنوع الوراثي في حقول المزارعين في تسعة بلدان نامية أن حفظ التنوع الوراثي للمحاصيل لا يزال مستمراً بصفة عامة.^{٣٣} إلا أن دراسات أخرى قد تحدثت عن تحولات وراثية في أصناف المزارعين، كالدخن اللؤلؤي على سبيل المثال في النيجر.^{٣٤} والذرة الرفيعة في الكامبيرون.^{٣٥} ووُجد في دراسات حول تبني المزارعين لأصناف محسنة للأرز في الهند^{٣٦} ونيبال^{٣٧} أن التبني قد يؤدي إلى اختفاء كبير في أصناف المزارعين. من ناحية أخرى، لوحظ كذلك أن كثيراً من المزارعين الذين يزرعون أصنافاً حديثة (لاسيما أصحاب الحيازات الكبيرة والمتوسطة للأراضي) يميلون إلى حفظ سلالاتهم المحلية. حيث يمكن لتبني أصناف حديثة في ظروف كهذه أن يزيد التنوع في حقول المزارعين بدلاً من خفضه.^{٣٨} وخلاصة القول، يبدو أن البيانات العامة التي تنطوي على تحديد كم التآكل الوراثي بصفة عامة خلال العقد المنصرم غير مضمونة. وكما هي الحال بالنسبة للأصناف التقليدية للمزارعين والأقارب البرية للمحاصيل، لا تعطى الدراسات التي تتناول اتجاهات التنوع داخل الأصناف المعتمدة صورة متسقة عبر الزمان. فبعضها يتحدث عن عدم وجود انخفاض ولا حتى

النظم إيكولوجية ونشنتها عالمياً بفعل البشر أو الطبيعة. ونتيجة لذلك، غالباً ما يتعين على أولئك المهتمين باستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الحصول على المواد واكتساب المعرفة المتعلقة بها من خارج حدود البلد العاملين فيه. فبينما تعتبر كافة البلدان مانحة ومستقبلة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، إلا أنها لا تملك جميعاً الكم عينه من تلك الموارد. ولا حتى القدرة ذاتها على استخدامها. الأمر الذي أفضى إلى ترابط متبادل لا يتمتع بالمساواة. حيث يمكن اعتباره إما تهديداً محتملاً للسيادة الوطنية أو فرصة للتعاون البناء^{٤١} (انظر الشكل ٣-١ والجداول ٤-١).

لا ينحصر مفهوم الترابط بالمستوى الدولي فحسب، بل يتعلق أيضاً بالدور الذي يلعبه المزارعون، والمربون، والفائضون على إدارة الموارد الوراثية. فالمزارعون هم مديرو الموارد الوراثية التي يزرعون. أما مديرو البنوك الوراثية فقد عهدت إليهم مهمة حماية مجموعات هذا التنوع. وأما المربون، فيعتمدون إلى حد كبير على الاثنين للحصول على المواد الأولية التي يحتاجون إليها لإنتاج أصناف جديدة لاستخدامها من قبل المزارعين. فالجميع مترابط.

ويحدث الترابط الكبير كذلك على المستوى المحلي بين المزارعين الذين عادة ما يتاجرون بالبذور ومواد زراعية أخرى ويقومون بمقاومتها مع بعضهم البعض. وتعد نظم تبادل الأصول الوراثية ضاربة الجذور في المجتمعات الريفية. ولعلها عنصر مهم في العلاقات بين الأسر والمجتمعات المحلية. حيث تعد هذه النظم "متينة" وقادرة على التأقلم جيداً مع الإجهاد^{٤٢}، إذ أن مستوى الترابط العالي لديها يساهم في قدرتها على التكيف.

وعلى المستويين الإقليمي والعالمي. تتجلى النتيجة الرئيسية التي يتمخض عنها الترابط بين الأمم في الحاجة إلى تبادل دولي للأصول الوراثية. حيث أشارت الدراسات إلى أن هذا التبادل قد أضحي في كثير من الحالات أكثر تعقيداً وصعوبة خلال السنوات الأخيرة. فثمة خطر بفعل ما يشكله انخفاض الدفع الدولي للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من تهديد لا على صعيد استخدام تلك الموارد وحسب، بل أيضاً على صعيد حفظها. وبالتالي هو تهديد للأمن الغذائي. وتلك كانت من بين العوامل الرئيسية التي أدت إلى اعتماد المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

لا شك أن مع التأثير المتنامي للتغير المناخي، سيكون ثمة زيادة في الطلب على أصناف متكيفة مع الظروف البيئية الجديدة وأطياف الآفات والأمراض. إن القدرة على الوصول إلى طيف واسع من التنوع الوراثي يعد محورياً لتلبية هذا الطلب. وهذا ما ينطوي على وجود ترابط أعظم في المستقبل بين البلدان والمناطق ما هي عليه الحال اليوم. يشكل غياب اليقين حيال الجوانب القانونية عاملاً مهماً

الأقل أهمية: إذ أن فقد أليل ما في موقع تابع كثير التعدد الشكلي على سبيل المثال قد لا يحمل سوى أهمية ثانوية مقارنة مع فقد أليل لمقاومة المرض.

- يجب أن تعطي مقياساً لدرجة الفقد المحتمل. على سبيل المثال، من خلال تقدير قطعة المعلومات الوراثية المعرضة للخطر مقارنة مع إجمالي التنوع؛
- يجب أن تمكن من إجراء تقييم لاحتمالات الفقد خلال فترة زمنية محددة. وذلك في غياب التدخل البشري.
- لا يجب أن تأخذ مؤشرات تقدير الضعف الوراثي بعين الاعتبار مدى الانسجام الوراثي بحد ذاته وحسب. بل أن تأخذ بالحسبان أيضاً التأثيرات ما بين النمط الوراثي \times البيئة. ولعل ثمة اختلاف في طريقة استسلام نمط وراثي (عشيرة أو صنف) محدد لإجهاد أحيائي أو لا أحيائي ضمن البيئات المتنوعة. وقد تشمل مؤشرات الضعف الوراثي المفيدة على ما يلي:

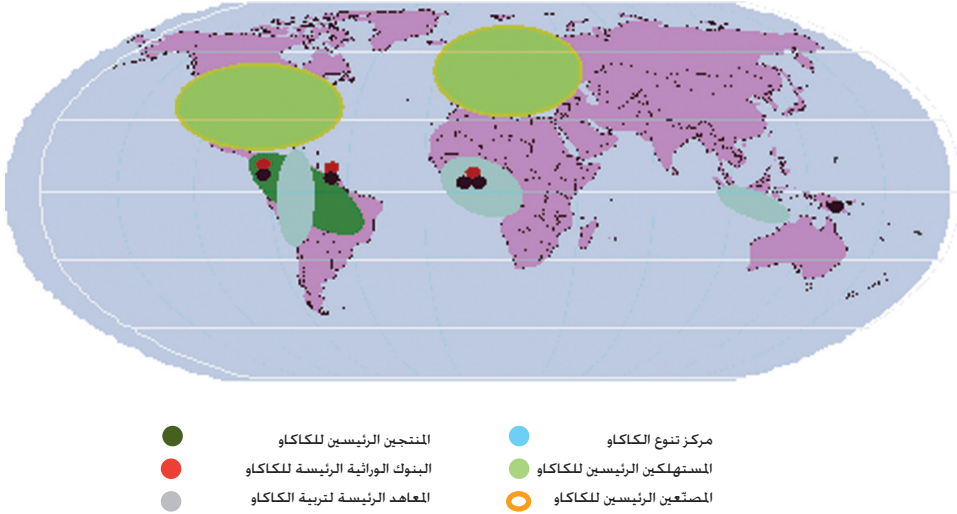
- مدى التنوع الوراثي للمورثات التي تمنح صفة المقاومة لآفات وأمراض رئيسة فعلية أو محتملة أو التحمل لإجهادات لا أحيائية؛
- مدى تنوع التأثير ما بين المضيف-الممرض وحدوث استجابات تفاضلية لأنماط بيولوجية مختلفة للآفات والأمراض. حيث سيقدم هذا المؤشر معلومات عن تنوع آليات التأقلم المتاحة. وبالتالي عن احتمال التحول في عشيرة الممرض مما يؤدي إلى انتشار الفوعة؛
- مواجهة عقبات شديدة خلال مراحل الاستئناس أو الهجرة أو التربية: يمكن استخلاص مؤشرات عن العقبات الوراثية من بيانات جزيئية. أو معلومات تاريخية. أو تحليلات النسب؛
- لعل مدى سيطرة أصناف وحيدة على مساحات واسعة يشكل أول مؤشر مفيد لتقدير الضعف الوراثي. اعتماداً على فرضية أن الضعف الوراثي يكون أعلى عند زراعة مساحات واسعة بصنف واحد فقط؛
- قد تكون المسافات الوراثية بين السلالات الأبوية لصنف ما مؤشراً بديلاً. في ظروف معينة. عن درجة التغايرية وبذلك عن الضعف الوراثي لذلك الصنف.

٤-١ الترابط

يمكن للترابط المتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أن يأخذ أشكالاً كثيرة وقد يضم طيفاً واسعاً من المعنيين عبر المكان أو الزمان أو كليهما معاً. فمعظم المحاصيل، والأقارب البرية للمحاصيل، وأنواع نباتات برية مفيدة أخرى لا تنحصر داخل الحدود الوطنية للبلد. إذ يعكس توزيعها جغرافية

الشكل ٣-١

يوضح الترابط بمثال عن الموارد الوراثية للكاكاو



بما في ذلك مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات^{٤٥} وتطوير مراكز إقليمية للامتياز في التكنولوجيا البيولوجية. من قبيل مركز العلوم البيولوجية في شرق ووسط أفريقيا^{٤٦} وتعطي مراكز كهذه القدرة لعلماء من بلدان نامية على تطبيق معرفتهم ومهاراتهم لمواجهة تحديات نوعية أمام تحسين المحاصيل على المستوى الوطني. وتعتبر هذه المبادرة ومبادرات أخرى ماثلة جانباً مهماً للترابط. كما تعد جزءاً لا يتجزأ من نظم اقتسام المنافع. هذا وتجدر مزيماً من التفصيل عن حالة تحسين المحاصيل واستخدامات أخرى للموارد الوراثية النباتية في الفصل الرابع.

٥-١ تغيرات منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية

ثمة تغيرات أساسية طرأت على حالة التنوع منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. منها:

- زيادة عدد مجموعات خارج الموطن الطبيعي بشكل كبير. سواء من خلال عمليات جمع جديدة أو عمليات تبادل بين بنوك وراثية. حيث أسهمت تلك الأخيرة باستمرار

يعيق التبادل الدولي وحتى الوطني للأصول الوراثية. فبينما مضت سنوات كثيرة على دخول اتفاقية التنوع البيولوجي حيز التنفيذ، إلا أن الافتقار إلى إجراءات واضحة وكفوءة للوصول إلى الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لا يزال يعيق جمع الموارد الوراثية النباتية أو حركتها عبر الحدود أو كليهما معاً في كثير من البلدان (انظر الفصل السابع). وضمن هذا السياق، نجد أن عدداً من الحكومات الوطنية لم ينضم بعد إلى المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. رغم أنها أساسية لضمان الدفع الميسر للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، إذ يجب أن يصادق أكبر عدد من البلدان على المعاهدة كي تتخذ تلك البلدان الإجراءات اللازمة التي تضمن فعالية تنفيذها.

وكما أن ثمة عدم تكافؤ في توزيع الموارد الوراثية النباتية. هناك عدم تكافؤ في القدرة على استخدامها أيضاً. فكثير من البلدان تفتقر إلى ما يكفي من المؤسسات أو المرافق أو المربين للقيام بنشاطات حديثة أو حتى تقليدية لتحسين المحاصيل بفعالية. لاسيما تلك الثانوية منها. مع هذا، تعتمد كثير من البلدان بشكل كبير على الدعم الخارجي لتربية النباتات، إما بشكل مباشر من خلال أصناف محسنة، أو غير مباشر من خلال التعاون في مجال التدريب والبحوث. وقد أحرز مؤخراً عدد من التطورات الإيجابية على هذا الصعيد.

الفصل الأول

الجدول ٤-١ (تتمه)
مؤشرات عن الترابط العالمي في بعض الحاصل المنتجة

الحصول	الإقليم/الأقاليم ذات التنوع الوراثي المعوي	أمريكا الجنوبية	الإقليم/الأقاليم ذات التنوع الوراثي المعوي	أمريكا الجنوبية	أمريكا الجنوبية	أمريكا الجنوبية	أمريكا الجنوبية	أمريكا الجنوبية
البطاطا (Solanum tuberosum)								
الكينوا (Quinoa) (Chenopodium quinoa)	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا	جنوب شرق و جنوب شقي آسيا وأفريقيا
الأرز								
العصفر (Carrhannus tinctorius)								
السهمسم (Sesamum indicum)								

الجدول ٤-١ (تتمه)
مؤشرات عن الترابط العالمي في بعض الحاصل المنتجة

الحصول	الأقاليم الأقاليم ذات التنوع الوراثي العنوي	شوقي آسيا	أهم مجموعات عالم الوطن الطبيعي	أهم البلدان المنتجة	أهم برامج البحث العلمي والترية	البلدان التي سجل فيها الاستجالات	المنتجات البلدان المستوردة
قول الصويا	(Glycine max)	شوقي آسيا	المركز الآسيوي للبحث والتطوير والمعين والأقاليم الأقاليم والمعين والأقاليم الأقاليم والمعين والأقاليم الأقاليم	الأرجنتين والبرازيل والصين والهند وأمريكا	أهم برامج البحث العلمي والترية	البرازيل التي سجل فيها الاستجالات	المنتجات البلدان المستوردة
عذة الشمس	(Helianthus annuus)	أمريكا الشمالية	فرنسا ورومانيا والأقاليم الأقاليم وصربيا وأمريكا	الأرجنتين والصين فرنسا ومغاديرا والهند والأقاليم الروسية وتركيا وأوكراينا وأمريكا	الأقاليم الروسية وأمريكا	البرازيل التي سجل فيها الاستجالات	المنتجات البلدان المستوردة
القمح	(Triticum aestivum)	آسيا الوسطى وشرقى أفريقيا ومدني آسيا وجنوبي شوقي للوسط وجنوب آسيا وشرقى آسيا	المجموعة الاستشارية للبحث الزراعية الدولية وآسيا وأفريقيا والأقاليم الأقاليم	الصين وفرنسا والهند والأقاليم الروسية وأمريكا	المجموعة الاستشارية للبحث الزراعية الدولية وآسيا والهند والأقاليم الأقاليم	البرازيل التي سجل فيها الاستجالات	المنتجات البلدان المستوردة

١ 'التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم؛
٢ 'التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم؛
٣ 'قاعدة البيانات الإحصائية لنظم الأغذية والزراعة، ٢٠٠٧؛
٤ 'قاعدة البيانات الإحصائية لنظم الأغذية والزراعة، ٢٠٠٣؛
٥ 'قاعدة البيانات الإحصائية لنظم الأغذية والزراعة، ٢٠٠١.

خطة العمل العالمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ووفقاً لما انعكس في مبادرات الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي والنظام المتكامل لبنوك الجينات في أوروبا:

- ثمة حاجة إلى إيلاء مزيد من الاهتمام بخصوص حفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لمحاصيل مهمة ومحاصيل لا يستفاد منها استفادة كاملة ومحاصيل غير غذائية. إذ يمكن لكثير من تلك الأنواع تقديم إسهام قيم لتحسين الوجبات الغذائية والدخل.
- هناك حاجة لتشجيع التوصل إلى تعريفات قياسية ووسائل لتقييم الضعف الوراثي والتآكل الوراثي. وكذلك للموافقة على مؤشرات أكبر كماً وأفضل نوعاً. بهدف إعطاء القدرة على إرساء أسس وطنية وإقليمية ودولية لرصد التنوع والتغيرات فيه وتأسيس نظم فعالة للإنذار المبكر.
- لا تزال الكثير من البلدان تفتقر إلى وجود استراتيجيات وطنية أو خطط عمل أو الاثنين معاً لإدارة التنوع. وإن كانت لديها. فهي لا تعمل على تنفيذها بالشكل الكامل. وتشتمل المجالات التي تتطلب اهتماماً خاصاً على إعداد الأولويات. وتعزيز التعاون الوطني والدولي. وتطوير نظم المعلومات على نحو أكبر. وتحديد الفجوات في حفظ الموارد الوراثية للأغذية والزراعة. بما فيها الأقارب البرية للمحاصيل.
- رغم تنامي الوعي بأهمية الأقارب البرية للمحاصيل. إلا أن الحاجة لا تزال قائمة لدى كثير من البلدان إلى وجود سياسات وتشريعات وإجراءات ملائمة لجمع الأقارب البرية للمحاصيل. وتأسيس مناطق محمية لهذه الأقارب وتحسين مستوى التنسيق الوطني الخاص بهذه الجهود.
- وطنية أو خطط عمل أو الاثنين معاً لإدارة التنوع. وإن كانت لديها. فهي لا تعمل على تنفيذها بالشكل الكامل. وتشتمل المجالات التي تتطلب اهتماماً خاصاً على إعداد الأولويات. وتعزيز التعاون الوطني والدولي. وتطوير نظم المعلومات على نحو أكبر. وتحديد الفجوات في حفظ الموارد الوراثية للأغذية والزراعة. بما فيها الأقارب البرية للمحاصيل.
- رغم تنامي الوعي بأهمية الأقارب البرية للمحاصيل. إلا أن الحاجة لا تزال قائمة لدى كثير من البلدان إلى وجود سياسات وتشريعات وإجراءات ملائمة لجمع الأقارب البرية للمحاصيل. وتأسيس مناطق محمية لهذه الأقارب وتحسين مستوى التنسيق الوطني الخاص بهذه الجهود.

مشكلة النسخ المضاعفة غير المخطط لها:

- ارتفاع مستوى الفهم العلمي حيال إدارة التنوع الوراثي على مستوى المزرعة. حيث أضحى نهج حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها اتجاهًا سائدًا على نحو متزايد ضمن البرامج الوطنية:
- ازدياد كبير في الاهتمام بحفظ الأقارب البرية للمحاصيل واستخدامها والوعي بأهميتها. سواء داخل الموطن الطبيعي أم خارجه:
- تنامي الاهتمام بالأنواع المهمة والتي لا يستفاد منها إستفادة كاملة حتى يومنا هذا كالحضروات والفاكهة التقليدية:
- إمكانية الحصول على كمّ كبير من البيانات حول مدى وطبيعة التآكل الوراثي وضعف محاصيل نوعية في مناطق معينة وذلك في ظل توافر التقنيات الوراثية الجزيئية الحديثة. وتعد الصورة الجديدة معقدة. تجعل من الصعوبة بمكان التوصل إلى استنتاجات واضحة حول قوة هذه التأثيرات ومداه.
- زيادة أهمية مدى الترابط بين البلدان بشأن حاجتها للحصول على مواد تملكها بلدان أخرى أكثر من ذي قبل. وهذه الزيادة مطلوبة بشكل خاص لمواجهة الحاجة إلى استنباط أصناف متكيفة مع ما هو جديد من ظروف بيئية وأطباء آفات وأمراض بفعل التغير المناخي. وقد أُرست المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة قاعدة متينة لتحسين هذه العمليات وتيسيرها.

1-1 الفجوات والاحتياجات

استناداً إلى المعلومات التي وفرها هذا الفصل. تقدم النقاط التالية وصفاً لبعض الفجوات والاحتياجات الرئيسية التي جرى تحديدها بخصوص التنوع الوراثي:

- لا تزال الحاجة مستمرة لتحسين غطاء التنوع في مجموعات خارج الموطن الطبيعي. بما في ذلك الأقارب البرية للمحاصيل وأصناف المزارعين. إلى جانب الحاجة إلى مستوى أفضل من التوصيف والتقييم والتوثيق الخاص بهذه المجموعات:
- تستمر الحاجة إلى تحقيق فهم أفضل لإدارة ودعم المزارعين للتنوع. رغم ما أحرز من تقدم هائل على هذا الصعيد. وثمة فرص لتحسين مصادر المعيشة لدى المجتمعات الريفية من خلال الإدارة المحسنة للتنوع:
- لا تزال الحاجة موجودة لترشيد أكبر في النظام العالمي لمجموعات خارج الموطن الطبيعي. وذلك تبعاً لما دعت إليه

المراجع

- Reilly, J.M. & Schimmelpfennig, D. 1999. Agricultural impact assessment, vulnerability and the scope for adaptation. *Climatic change*, 43: 745-788.
- Lobell, D.L., Burke, M.B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M.D., Falcon, W.P. & Naylor, R.L. 2008. Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030. *Science*, 319: 607-610.
- Jarvis, D.I., Brown, A.H.D., Cuong, P.H., Collado- Panduro, L., Latournerie-Moreno, L., Gyawali, S., Tanto, T., Sawadogo, M., Mar, I., Sadiki, M., Hue, N.T-N., Arias-Reyes, L., Balma, D., Bajracharya, J., Castillo, F., Rijal, D., Belqadi, L., Rana, R., Saidi, S., Ouedraogo, J., Zangre, R., Rhrib, K., Chavez, J.L., Schoen, D., Sthapit, B., De Santis, P., Fadda C. & Hodgkin, T. 2007. A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety diversity maintained by farming communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105: 5326-5331.
- Rosegrant, M.W. & Cline, S.A. 2003. Global food security: challenges and policies. *Science*, 302: 1917-1919.
- Lang, T. 2003. Food industrialization and food power: Implications for food governance. *Development Policy Rev.* 21: 555-568. The world's top ten food manufacturers rank amongst the 400 largest companies in terms of market value, with a joint turnover of more than USD 200 000 million. The market share of the top 20 largest food manufacturers in the United States of America has doubled since 1967 and the share held by the top three grocery retailers in European Union countries varies from 40 percent (Germany and United Kingdom) to over 80 percent (Finland and Ireland).
- Pingali, P. 2007. Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy. *Food policy*, 32: 281-298. By 2002, the share of supermarkets in the processed/ packaged food retail market was 33 percent in Southeast Asia, and 63 percent in East Asia. The share of supermarkets in fresh foods was roughly 15-20 percent in Southeast Asia and 30 percent in East Asia outside China. The 2001 supermarket share of Chinese urban food markets was 48 percent, up from 30 percent in 1999.
- In the context of this chapter staple crops include the large cereals (wheat, maize, rice, sorghum and barley), beans, cowpeas, groundnuts, potatoes, bananas and cassava.
- Section 3.3.4 in the first SoW report, Coverage of collections and remaining gaps.
- Hammer, K. 2003. A paradigm shift in the discipline of plant genetic resources. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50(1): 3-10.
- Available at: <http://www.croptrust.org/main/strategy.php>
- Van Treuren, R., Engels, J.M.M., Hoekstra, R. & Van Hintum, Th.J.L. 2009. Optimization of the composition of crop collections for *ex situ* conservation. *Plant Genetic Resources*, 7: 185-193.
- ECPGR. 2008. *A Strategic Framework for the Implementation of a European Genebank Integrated System (AEGIS)*. European

Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR). Bioversity International, Rome. (Discussion paper).

- ١٣ Meilleur, B.A. & Hodgkin, T. 2004. *In situ* conservation of crop wild relatives: status and trends. *Biodiversity and Conservation* 13: 663-684.
- ١٤ Maxted, N. & Kell, S.P. 2009. Establishment of a global network for the *in situ* conservation of crop wild relatives: status and needs. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome. 266 pp.
- ١٥ Jarvis, A., Lane, A. & Hijmans, R.J. 2008. The effect of climate change on crop wild relatives. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 126: 13-23.
- ١٦ Available at:
<http://gisweb.ciat.cgiar.org/GapAnalysis/>
- ١٧ Goff, S.A., Ricke D., Lan, T.H., Presting, G., Wang, R., Dunn, M., Glazebrook, J., Sessions, A., Oeller, P., Varma, H., Hadley, D., Hutchison, D., Martin, C., Katagiri, F., Lange, B.M., Moughamer, T., Xia, Y., Budworth, P., Zhong, J., Miguel, T., Paszkowski, U., Zhang, S., Colbert, M., Sun, W. L., Chen, L., Cooper, B., Park, S., Wood, T. C., Mao, L., Quail, P., Wing, R., Dean, R., Yu, Y., Zharkikh, A., Shen, R., Sahasrabudhe, S., Thomas, A., Cannings, R., Gutin, A., Pruss, D., Reid, J., Tavtigian, S., Mitchell, J., Eldredge, G., Scholl, T., Miller, R.M., Bhatnagar, S., Adey, N., Rubano, T., Tusneem, N., Robinson, R., Feldhaus, J., Macalma, T., Oliphant, A. & Briggs, S. 2002. A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* L. ssp. japonica). *Science*, 296: 92-100; and Yu, J., Hu, S., Wang, J., Wong, G.K., Li, S., Liu, B., Deng, Y., Dai, L., Zhou, Y., Zhang, X., Cao, M., Liu, J., Sun, J., Tang, J., Chen, Y., Huang, X., Lin, W., Ye, C., Tong, W., Cong, L., Geng, J., Han, Y., Li, L., Li, W., Hu, G., Huang, X., Li, W., Li, J., Liu, Z., Li, L., Liu, J., Qi, Q., Liu, J., Li, L., Li, T., Wang, X., Lu, H., Wu, T., Zhu, M., Ni, P., Han, H., Dong, W., Ren, X., Feng, X., Cui, P., Li, X., Wang, H., Xu, X., Zhai W., Xu, Z., Zhang J., He, S., Zhang, J., Xu, J., Zhang, K., Zheng, X., Dong, J., Zeng, W., Tao, L., Ye, J., Tan, J., Ren, X., Chen, X., He, J, Liu, D., Tian, W., Tian, C., Xia, H., Bao, Q., Li, G., Gao, H., Cao, T., Wang, J., Zhao, W., Li, P., Chen, W., Wang, X., Zhang, Y., Hu, J., Wang, J., Liu, S., Yang, J., Zhang, G., Xiong, Y., Li, Z., Mao, L., Zhou, C., Zhu, Z., Chen, R., Hao, B, Zheng, W., Chen, S., Guo, W., Li, G., Liu, S., Tao, M., Wang, J., Zhu, L., Yuan, L. & Yang, H. 2002. A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* L. ssp. indica). *Science*, 296: 79-92.
- ١٨ The role of biotechnology for the characterization and conservation of crop, forest, animal and fishery genetic resources in developing countries. Available at: <http://www.fao.org/biotech/C13doc.htm>.
- ١٩ Diamond, J. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, 418: 700-707.
- ٢٠ Moraes, A.P., Lemos, R.R., Brasileiro-Vidal, A.C., Soares Filho, W.S. & Guerra, M. 2007. Chromosomal markers distinguish hybrids and non-hybrid accessions of mandarin. *Cytogenet Genome Res.*, 119: 275-281; and Spooner, D., van Treuren, R. & de Vicente, M.C. 2005. Molecular markers for genebank management. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Technical Bulletin 10, Rome. 126 pp.

- ٢١ **De Vicente, M.C.** 2004. The evolving role of genebanks in the fast-developing field of molecular genetics. *Issues in Genetic Resources*, No. 11. IPGRI, Rome.
- ٢٢ **Tivang, J.G., Nienhuis, J. & Smith, O.S.** 2004. Estimation of sampling variance of molecular marker data using the bootstrap procedure. *Theor. Appl. Genet.*, 89(2-3): 259-264.
- ٢٣ Op cit. Endnote 11.
- ٢٤ **de Vicente, M.C., Guzmán, F.A., Engels, J.M.M. & Ramanatha Rao, V.** 2005. *Genetic characterization and its use in decision-making for the conservation of crop germplasm*. Paper presented at the Meeting on The Role of Biotechnology, 5-7 March 2005, Villa Gualino, Turin, Italy.
- ٢٥ **Bhullar, N.K., Street, K., Mackay, M., Yahiaoui, N. & Keller, B.** 2009. Unlocking wheat genetic resources for the molecular identification of previously undescribed functional alleles at the Pm3 resistance locus. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 106:9519-9524.
- ٢٦ Genetic erosion can also occur at yet another level, i.e. at the level of germplasm collections in genebanks due to improper management, especially due to inadequate regeneration procedures. Here the focus is on farmers' fields and markets (i.e. the loss of genes/alleles and landraces) while *ex situ* collections are dealt with elsewhere in this chapter.
- ٢٧ **Chaudhuri, S.K.** 2005. Genetic erosion of agrobiodiversity in India and intellectual property rights: interplay and some key Issues. *Patentmatics*, 5(6): 1-10.
- ٢٨ Op cit. Endnote 3
- ٢٩ **Bezançon, G., Pham, J.L., Deu, M., Vigouroux, Y., Sagnard, F., Mariac, C., Kapran, I., Mamadou, A., Gerard, B., Ndjeunga, J. & Chatareau, J.** 2009. Changes in the diversity and geographic distribution of cultivated millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) and sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varieties in Niger between 1976 and 2003. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56(2): 223-236.
- ٣٠ **Alvarez, N., Garine, E., Khasah, C., Dounias, E., Hossaert-McKey, M. & McKey, D.** 2005. Farmers' practices, metapopulation dynamics, and conservation of agricultural biodiversity on-farm: a case study of sorghum among the Duupa in sub-Saharan Cameroon. *Biological Conservation*, 121:533-543.
- ٣١ **Virk, D.S. & Witcombe, J.R.** 2006. Trade-offs between on-farm varietal diversity and highly clientoriented breeding – a case study of upland rice in India *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54(4): 823-825.
- ٣٢ **Joshi, K.D. & Witcombe, J.R.** 2003. The impact of participatory plant breeding (PPB) on landrace diversity: A case study for high-altitude rice in Nepal. *Euphytica*, 134(1): 117-125(9).
- ٣٣ **Cavatassi, R., Lipper, L. & Hopkins, J.** 2006. *The role of crop genetic diversity in coping with agricultural production shocks: insights from Eastern Ethiopia*. Agricultural Development Economics Division, Working Paper No. 06-17, FAO, Rome.

- ٣٤ Smale, M., Reynolds, M.P., Warburton, M., Skovmand, B., Trethowan, R., Singh, R.P., Ortiz- Monasterio, I., Crossa, J., Khairallah, M., & Almanza, M. 2001. *Dimensions of diversity: In CIMMYT bread Wheats from 1965 to 2000.*
- ٣٥ Le Clerc, V., Cadot, V., Canadas, M., Lallemand, J., Guerin, D. & Boullineau, F. 2006. Indicators to assess temporal genetic diversity in the French Catalogue: no losses for maize and peas. *Theor. Appl. Genet.*, 113(7): 1197-1209.
- ٣٦ Country report: Yemen.
- ٣٧ Op cit. Endnote 3.
- ٣٨ Yongwen, Q.I., Zhang, D., Zhang, H., Wang, M., Sun, J., Wei, X., Qiu, Z., Tang, S., Cao, Y., Wang, X. & Li, Z. 2006. Genetic diversity of rice cultivars (*Oryza sativa* L.) in China and the temporal trends in recent fifty years. *Chinese Science Bulletin*, 51(6):681-688.
- ٣٩ Hao, C., Wang, L., Zhang, X., You, G., Dong, Y., Jia, J., Liu, X., Shang, X., Liu, S., & Cao, Y. 2006. Genetic diversity in Chinese modern wheat varieties revealed by microsatellite markers. *Sci.China, Series C* 49(3): 218-226.
- ٤٠ Fu, Y.B., Peterson, G.W., Scoles, G., Rossnagel, B., Schoen, D.J. & Richards, K.W. 2003. Allelic diversity changes in 96 Canadian oat cultivars released from 1886 to 2001. *Crop Science*, 43:1989-1995.
- ٤١ Reif, J.C., Hamrit, S., Heckenberger, M., Schipprack, W., Maurer, H.P., Bohn, M. & Melchinger, A.E. 2005. Trends in genetic diversity among European maize cultivars and their parental components during the past 50 years. *Theor. Appl. Genet.*, 111(5): 838-845.
- ٤٢ van de Wouw, M., van Hintum, T., Kik, C., van Treuren, R. & Visser, B. 2010. Genetic diversity trends in 20th century crop cultivars - a meta analysis crop breeding in the 20th century - a meta analysis. *Theor. Appl. Genet.*, (on line).
- ٤٣ Engels, J.M.M. 2006. Technological and Policy Developments in Relation to Conservation and Use of Genetic Resources. *Plant Genetic Resources*, 19(3):460-469.
- ٤٤ Engels, J.M.M., Byakweli Vianney, J.M., Dempewolf, H. & de Boef, W.S. 2008. Robust seed systems: integrating a genetic resource conservation and sustainable livelihood perspective in strategies supporting informal seed supply. In Thijssen, M.H., Bishaw Z., Beshir, A. and de Boef, W.S. (Eds.) *Farmers, seeds and varieties: supporting informal seed supply in Ethiopia*. Wageningen, Wageningen International. p.73-86.
- ٤٥ Available at: <http://km.fao.org/gipb/>
- ٤٦ Available at: <http://www.africabiosciences.org/>



الفصل الثاني

حالة الإدارة في الموطن الطبيعي

١-٢ مقدمة

٢-٢ حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها في نظم إيكولوجية برية

تعتبر الكثير من الأنواع النباتية التي تنمو في النظم الإيكولوجية البرية قيمة للأغذية والزراعة. ولعلها تسهم بدور ثقافي مهم داخل المجتمعات المحلية. إذ تمتلك القدرة على توفير شبكة الأمان إذا ما نضب الغذاء. فضلاً عن تزايد تسويقها محلياً ودولياً. لتسهم بذلك في دخل الأسر بشكل كبير. وقد ورد في قرابة ثلث التقارير القطرية التي تم تلقيها ذكر استخدام النباتات المحصودة من البرية. فهذه نيجيريا على سبيل المثال تتحدث عن استخدام الماجو الأفريقي (*Irvingia gabonensis*) والحروب (*Parkia biglobosa*) خلال فترات شح الغذاء.

تأتي أنواع المراعي الطبيعية والأغلاف كمكون مهم آخر للتنوع البيولوجي الزراعي. لاسيما في بلدان يعد فيها إنتاج الثروة الحيوانية مساهماً رئيساً في الاقتصاد الوطني. غير أن المراعي الطبيعية تتعرض لتهديد خطير في كثير من بقاع العالم. مما يخلق حاجة إلى تكريس مزيد من الاهتمام بالحفظ داخل الموطن الطبيعي في نظم إيكولوجية كهذه. وفي كثير من الحالات يحمل حفظ المراعي الطبيعية واستخدامها أهمية في استراتيجيات حفظ الموارد الوراثية الحيوانية واستخدامها.

ومع تطور طرائق جديدة للتكنولوجيا البيولوجية. تزداد أهمية الأقارب البرية للمحاصيل في التحسين الوراثي للمحاصيل. فإذا ما أخذنا الشكل العريض لتعريف الأقارب البرية للمحاصيل بأن أي تصنيف ينتمي إلى الجنس نفسه هو محصول. لوجدنا أن عدد أنواع الأقارب البرية للمحاصيل في العالم يقدر بـ ٥٠٠٠-٦٠٠٠ نوع^٢. منها قرابة ٧٠٠ نوع تحمل أولوية قصوى. كونها أنواع تحتوي على تجميعات وراثية أولية وثانوية لأكثر المحاصيل الغذائية أهمية في العالم. حيث يرد كثير منها في الملحق الأول من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

١-٢-٢ الجرد وحالة المعرفة

منذ إصدار التقرير الأول. نقّدت معظم البلدان عمليات مسح وجرد نوعية. إما كجزء من خطط العمل الوطنية حول التنوع الوراثي^٣ أو على نطاق أعم. ضمن إطار عمل مشروعات فردية. فهذه سويسرا على سبيل المثال استكملت جرداً للأقارب البرية للمحاصيل الموجودة لديها عام ٢٠٠٩. حُدّ فيه ١٤٢ نوعاً بأنها ذات أولوية في عملية الحفظ والاستخدام^٤. بيد أن جلّ المسوحات اقتصرت على محاصيل وحيدة. أو على مجموعات صغيرة للأنواع. أو حتى على مساحات محدودة

تعرّف اتفاقية التنوع البيولوجي الحفظ في الموطن الطبيعي بأنه "حفظ النظم الإيكولوجية والموائل الطبيعية والحفاظ على عشائر الأنواع القابلة للحياة واستعادتها في محيطها الطبيعي: وفي حالة الأنواع المستأنسة أو المزروعة. في محيط طورت فيه خصائصها المميزة". وبينما تطور هذا المفهوم منذ تبني اتفاقية التنوع البيولوجي. جُذ أن هذا التعريف قد استخدم في عديد من المعاهدات والمبادرات الدولية الرئيسية بما في ذلك المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. والإستراتيجية العالمية لحفظ النباتات. ومن المتوقع في أغلب الأحيان أن يتم الحفظ في الموطن الطبيعي داخل مناطق أو موائل محمية خلافاً للحفظ خارج الموطن الطبيعي. حيث يمكن أن تستهدف العملية الأنواع أو النظام الإيكولوجي الذي توجد فيه. ويعد طريقة مهمة بصفة خاصة لحفظ الأنواع التي يصعب حفظها خارج الموطن الطبيعي. كالكثير من الأقارب البرية للمحاصيل.

غالباً ما يعتبر حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها على مستوى الزرعة شكلاً من أشكال الحفظ في الموطن الطبيعي. إلا أنه لا توجد في كثير من الحالات علاقة وطيدة تربط أسباب استمرار المزارعين بزراعة أصناف تقليدية مع الرغبة بحفظها. في الوقت الذي يرتبط به هذا الاستمرار على نحو أكبر بأسباب تعود إلى التقاليد والتفضيل. وجنب المخاطر والتكيف المحلي. وفرص الأسواق المتخصصة. أو ببساطة إلى غياب البديل الأفضل. مع ذلك. تستمر المحافظة على التنوع الأكثر أهمية في حقول المزارعين. حيث رسخت جهود تحسين إدارته واستخدامه بشكل أكبر خلال العقد المنصرم. واليوم ثمة فهم أوضح للعوامل ذات الصلة بهذا السياق^٥.

يقدم هذا الفصل وصفاً لما أحرز من تقدم بعد نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية (التقرير الأول) على صعيد حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها في نظم بيئية برية. ونظم الإنتاج الزراعي. والتقاطع بينهما. كما يقوم فصلنا هذا بمراجعة المعرفة الجديدة بخصوص كمية وتوزيع تنوع السلالات المحلية. والأقارب البرية للمحاصيل. ونباتات مفيدة أخرى. وتقييم القدرات الراهنة لحفظ وإدارة التنوع في الموطن الطبيعي. ويصف كذلك بعض التحديات العالمية التي توجد اليوم. فضلاً عن تقديمه موجز عن التغيرات الرئيسية التي طرأت منذ نشر التقرير الأول. ليختتم بتعريف المزيد من الفجوات والاحتياجات.

المؤطر ١-٢

مشروع الأقارب البرية للمحاصيل: زيادة المعرفة ورفع الوعي وتعزيز العمل

حقق المشروع العالمي "حفظ الأقارب البرية للمحاصيل داخل الموطن الطبيعي من خلال تحسين إدارة المعلومات والتطبيقات الحقلية"، الذي يرعاه برنامج الأمم المتحدة للبيئة/المرفق العالي للبيئة وتنسقه المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي، تطورات معنوية على صعيد تخفيز حفظ الأقارب البرية للمحاصيل خارج الموطن الطبيعي في المناطق المحمية، ويعمل هذا المشروع في كل من أرمينيا وأوزبكستان ودولة بوليفيا متعددة القوميات وسري لانكا ومدغشقر. كما يسعى إلى إرساء شراكات فعالة فيما بين المعنيين من القطاعين الزراعي والبيئي. وقد عمل هذا المشروع على تقييم المخاطر التي تتعرض لها الأقارب البرية للمحاصيل بشكل شامل وحدد النشاطات اللازمة لتخفيفها. كما تمخض عن مخرجات منها تطوير خطط العمل الوطنية للأقارب البرية للمحاصيل، وخطط لإدارة بعض الأنواع المعينة والمناطق المحمية، وإرشادات لحفظ الأقارب البرية خارج المناطق المحمية. وكذلك أطر عمل تشريعية محسنة لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل. وتم تقييم بعض الأنواع المنتخبة من الأقارب البرية للمحاصيل لتحديد الصفات التي تحمل قيمة في مجال تحسين المحاصيل. وتم دمج المعلومات المستقاة من المشروع في النظم الوطنية للمعلومات وهي متوافرة على البوابة الإلكترونية العالمية.

إن تضافر كل ذلك مع الجهود المبكرة التي تبذل على صعيد التدريب ورفع التوعية العامة، يعني أن المشروع يساعد على تحسين عمليات حفظ الأقارب البرية لا في البلدان المشاركة وحسب، بل في جميع أنحاء العالم أيضاً.

داخل الحدود الوطنية^١. ففي السنغال على سبيل المثال، أجريت عمليات جرد على أنواع منتخبة من الديجيتاريا والدخن والذرة الصفراء واللوبياء وبعض الخضروات الورقية. وتحدثت مالي عن تنفيذ ١٦ جرداً ومسحاً لـ ١٢ محصولاً، كما أجرت ألبانيا وماليزيا عمليات جرد لأنواع فاكهة برية.

نُفذت القلة القليلة من عمليات مسح وجرد الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في مناطق محمية مقارنة مع مكونات أخرى للتنوع البيولوجي في تلك المناطق^٢. وتبقى الملاحظة التي خلص إليها التقرير الأول صحيحة، بمعنى أن حفظ الأقارب البرية ذات الأهمية الزراعية في الموطن الطبيعي يحدث بشكل رئيس نتيجة جهود غير مخطط لها لحماية موائل أو أنواع مؤثرة محددة. فبينما تفترض الكثير من البلدان حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بما في ذلك الأقارب البرية للمحاصيل، من خلال تخصيص مناطق محمية^٣، نجد أن الحقيقة تكمن في قيام كثير من البلدان بهذه العملية بين شقوق نهجين مختلفين للحفظ، هما الإيكولوجي والزراعي؛ فالنهج الأول يركز بشكل رئيس على الأنواع البرية النادرة أو النظم الإيكولوجية المهددة، أما الأخير فيركز على حفظ المحاصيل المستأنسة خارج الموطن الطبيعي لها. نتيجة لذلك، أهمل حفظ الأقارب البرية للمحاصيل بشكل نسبي^٤. أما الجهود الرامية إلى تصحيح هذه الحالة فاشتملت على مشروع عالمي بقيادة المركز الدولي للتنوع البيولوجي، لتحفيز التعاون بين قطاعي البيئة والزراعة بهدف وضع الأقارب البرية للمحاصيل في موقع الأولوية وحفظها داخل مناطق محمية (انظر المؤطر ١-٢).

مقارنة مع التقرير الأول، الذي تحدث فيه أربعة بلدان فقط^٥ عن إجرائها مسوحات لحالة الأقارب البرية للمحاصيل، شهد العقد المنصرم تقدماً كبيراً في هذا المجال. حيث تم جمع عمليات جرد الأقارب البرية للمحاصيل في ما لا يقل عن ٢٨ بلداً. وأفادت بلدان أخرى أنه جرى تحديد مواقع معينة لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي لها^٦. ففي جمهورية فنزويلا البوليفارية، نُفذت خلال الفترة ما بين عامي ١٩٩٧ و ٢٠٠٧، ٣٢ عملية جرد ومسح لتحديد المناطق التي تحظى بالأولوية في البلد حيث تتعرض الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة للخطر. وقد أجرت كل من الأردن ولبنان والضفة الغربية وقطاع غزة والجمهورية العربية السورية بالتعاون مع المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة مسوحات خلال الفترة ١٩٩٩-٢٠٠٤ لتقييم كثافة وتكرار وتهديد الأقارب البرية للنجيليات والبقوليات الغذائية والبقوليات العلفية، وسبعة أجناس لأشجار الفاكهة والأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة.

وعلى المستوى الإقليمي والعالمي، تبذل جهود من قبل عديد من المنظمات الدولية لتنفيذ مسوحات وتحديد حالة

حفظ النباتات البرية. ويظهر خليل القائمة الحمراء للأنواع المهددة الخاصة بالائحاد الدولي لحفظ الموارد الطبيعية^٧ أنه من بين المحاصيل الـ ١٤ المهمة لتحقيق الأمن الغذائي، والتي جرى تحديدها في الدراسة الموضوعية (الموز/موز الجنة والشعير والكاسافا واللوبياء والفاصوليا والدخن الإصبعي والباذلاء والذرة الصفراء والدخن اللؤلؤي والبطاطا والأرز والذرة الرفيعة والبطاطا الحلوة والقمح)، لم يتم تقييم سوى ٤٥ نوعاً برّاً على مستوى العالم، معظمها أقارب للبطاطا^٨. وقد أسست هيئة بقاء الأنواع التابعة للائحاد الدولي

٢-٢-٢ حفظ الأقاليم البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي داخل مناطق محمية

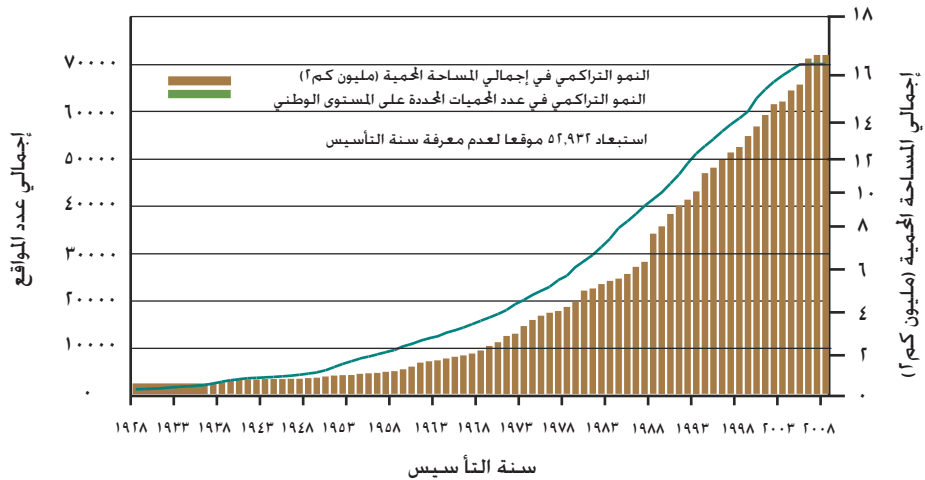
ارتفع عدد المناطق المحمية في العالم من قرابة ٥٦.٠٠٠ عام ١٩٩٦ إلى حوالي ٧٠.٠٠٠ منطقة عام ٢٠٠٧، واتسعت إجمالي مساحة المنطقة التي تمت تغطيتها خلال الفترة عينها من ١٣ إلى ١٧,٥ مليون كم^٢ (انظر الشكل ٢-١).^{١١} وهو ما انعكس على المستوى الوطني. حيث حدثت جلّ البلدان عن زيادة في إجمالي المساحة المحمية. فهذه الباراغواي على سبيل المثال قد زادت مساحتها المحمية من ٣,٩ إلى ١٤,٩ بالمئة من إجمالي مساحة البلد. بينما تعهدت مدغشقر بأن تثلث مساحتها ستكون محمية بحلول ٢٠٠٨.^{١٢}

يبين الشكل ٢-١ النمو التراكمي الذي شهدته المناطق المحمية المحددة على المستوى الوطني (بحرية وبرية). وذلك على صعيدي إجمالي عدد المواقع وإجمالي المساحة المزروعة (مقدرة بالكيلومترات المربعة) على حد سواء خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٢٨ وحتى عام ٢٠٠٨. حيث لم يتم إدخال سوى المواقع المحددة والتي تعرف سنة تأسيسها. ولدى إجراء تقييم لدى الحفظ الفعلي لموارد وراثية نباتية

لحفظ الطبيعة مجموعة جديدة مختصة بالأقاليم البرية للمحاصيل لدعم وتخفيف حفظ الأقاليم البرية واستخدامها. أما المركز الدولي لحفظ الحدائق النباتية فقد أجرى جرداً لجميع الأقاليم البرية للمحاصيل الموجودة في الحدائق. وأضافت راية الأقاليم البرية للمحاصيل في قاعدة بياناتها الخاصة بالنباتات.^{١٣} وتمثل الجرد الأكثر شمولية لتلك الأقاليم في قائمة لمنطقة أوروبا وحوض المتوسط.^{١٤} حيث أدرجت القائمة ٢٥٠٠ نوعاً للأقاليم البرية الموجودة في منطقة أوروبا والمتوسط. وكخطوة أولى نحو عمل جرد أوروبي لعشائر الأقاليم البرية للمحاصيل داخل الموطن الطبيعي. دعا البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية إلى تعيين مسؤولي تواصل للاضطلاع بمسؤولية إجراء عمليات جرد وطني داخل الموطن الطبيعي.^{١٥} هذا وقد أنت كثير من التقارير القطرية على ذكر عقبات رئيسة تقف أمام إجراء عمليات جرد ومسح منتظمة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. منها الافتقار إلى التمويل وغياب الموارد البشرية والمهارات والمعرفة^{١٦} وانعدام التنسيق وضبابية المسؤوليات^{١٧} وانخفاض الأولوية الوطنية^{١٨} وكذلك انعدام القدرة على الوصول إلى مناطق الموطن الطبيعي^{١٩} وصعوبات في الحصول على الموافقات الضرورية.

الشكل ١-٢

النمو في عدد المحميات المحددة على المستوى الوطني (١٩٢٨-٢٠٠٨)



المصدر: قاعدة البيانات العالمية حول المناطق المحمية^{٢٠}

^{٢٥}:Huehuetenangensis

- أسست محمية سييرا دي مانانتلان في جنوب غرب المكسيك بهدف خاص يتمثل في حفظ الأقارب البرية المعمرة والمتوطنة للذرة الصفراء *Zea mays*؛
- في منطقة آسيا والهادي، تُنفذ مشروع شامل حول أنواع الفاكهة المدارية المحلية، بما فيها المانجو والحمضيات ورامبوتان وماجوستين وجاكفروت وليتشني، من قبل عشرة بلدان آسيوية بدعم فني من المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي.^{٢٦} وفي الصين، جرى تأسيس ٨٦ موقعاً لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي مع نهاية عام ٢٠٠٧ وزراعة ٣٠ موقعاً آخر. أما في فيت نام، فقد أدخل الليمون *Citrus spp.* في ستة مناطق لإدارة المورثات، وفي الهند، أسست محميات في هضاب غارو وبيغالاي لحفظ التنوع المحلي الغني للأنواع البرية للليمون *Citrus* والموز *Musa*.^{٢٧}
- في أوروبا، نفذت مسوحات حول الأنواع البرية للبرقوق *Prunus*^{٢٨} وكذلك على التفاح والإجاص البري.^{٢٩} كما أرسى المنتدى الأوروبي لتقييم وحفظ تنوع الأقارب البرية للمحاصيل،^{٣٠} أسس منهجيات حفظ الأقارب البرية للمحاصيل،^{٣١} في الموطن الأصلي بهدف تحفيز الحميات الوراثية لمعقدات المحاصيل كأشكال الشوفان (*Avena*) والسلق (*Beta*) والخردل (*Brassica*) والبرقوق (*Prunus*)؛
- أسست محمية إيريبوني في أرمينيا لحفظ عشائر الأقارب البرية للنجيليات، مثل قمحيلم أرارات (*Triticum araraticum*) وقمحيلم بوبيتكم *T. boeoticum* وقمحيلم أورارتو (*T. urartu*) والشيلم البري (*Secale vavilovii*) والشيلم الجبلي (*S. montanum*) والشعير العفوي (*Hordeum spontaneum*) والشعير البصيلي (*H. bulbosum*) والخابور (*H. glaucum*).^{٣٢}
- وفي ألمانيا تعد محمية المحيط البيولوجي عند المشهد الطبيعي لنهر إلبه مهمة لحفظ موارد وراثية لمحاصيل فاكهة برية وللشيلم المعمر (*Lolium perenne*) في الموطن الطبيعي؛
- في الشرق الأدنى، وإضافة إلى المنطقة المحمية التي أسست في تركيا لحفظ الأقارب البرية للنجيليات والبقوليات، عملت الجمهورية العربية السورية عام ٢٠٠٧ على تأسيس منطقة محمية في اللجاة، حيث منعت رعي المجترات الصغيرة في منطقة السويداء للإسهام في حفظ الأقارب البرية للنجيليات والبقوليات والأشجار المثمرة. إلى جانب الأمثلة التي ورد ذكرها آنفاً، والزبادة العامة في عدد المحميات، لا يزال تمثيل مدى التنوع الوراثي للأنواع المستهدفة ضمنها غير كاف، ويبقى كذلك الكثير من الموائل الأيكولوجية المهمة للموارد الوراثية النباتية البرية للأغذية والزراعة غير محمية، وفي دراسة للفول السوداني البري (*Arachis spp.*) في أمريكا الجنوبية، وُجد ضعف في تغطية المناطق الراهنة لحفظ تنوع الأنواع، حيث لم

برية للأغذية والزراعة في مناطق محمية^{٣٣}. تبين أن حماية المناطق ذات التنوع الأكبر (ضمن مراكز المنشأ أو التنوع أو كليهما) قد انخفضت كثيراً عن المعدل العالمي بصفة عامة، فالمساحات التي حظيت بشكل ما من أشكال الحماية كانت دون ٥ في المائة من مساحة البلدان في معظمها. ومنذ صدور التقرير الأخير، ظهرت زيادة كبيرة في عدد المقالات المنشورة والتي تصف حالة الأقارب البرية للمحاصيل^{٣٤} وتستقطب الانتباه إلى العمل النوعي المطلوب.^{٣٥} لكن لم ينفذ سوى القليل من التوصيات، حيث يعود ذلك بدرجة كبيرة إلى الافتقار إلى التمويل وكذلك إلى الكادر المتمتع بمهارة مناسبة (انظر القسم ٥-٢).

وقد أظهرت دراسة أجريت مؤخراً عن الوضع الراهن لحالة وإجاهات حفظ الأقارب البرية للمحاصيل في ٤٠ بلداً^{٣٦} أنه يمكن لأنشطة الحفظ أن تتخذ أشكالاً كثيرة بما في ذلك إجراء عمليات جرد حقلية أو جرد لقاعدة البيانات، ورسم الخرائط^{٣٧} وإجراء مسوحات بيئية-جغرافية^{٣٨} وخرى بنى السياسات وصناعة القرار^{٣٩} وإجراء دراسات للأحياء العرقية التقليدية والمحلية^{٤٠} ورصد الأقارب البرية للمحاصيل حالما يتم إقرار خطط الإدارة.^{٤١}

في الوقت الذي يكشف فيه مسح عالمي لحفظ الموارد الوراثية النباتية البرية للأغذية والزراعة^{٤٢} في موطنها الطبيعي وجود نشاط نسبي لبضعة بلدان على صعيد حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في مناطق محمية، يلوح في الأفق إحراز شيء من التقدم كما في الأمثلة التالية:

- حفظ الأقارب البرية للمحاصيل بشكل فاعل في منطقة محمية واحدة على الأقل في كل من البلدان الخمسة المشاركة في مشروع الأقارب البرية للمحاصيل بتنسيق من المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي (انظر المؤخر ٢-١)؛
- في إثيوبيا، يتم حفظ عشائر برية للبن العربي (*Coffea Arabica*) في الغابات المطرية الجبلية، كما تنفذ دراسات لتقييم مدى التنوع الوراثي للبن الإثيوبي وقيمه الاقتصادية، وذلك بهدف تطوير نماذج لحفظ الموارد الوراثية للبن العربي داخل المناطق المحمية وخارجها على حد سواء^{٤٣}؛
- ذكرت مالي في تقاريرها أن الأشجار البرية المثمرة، ذات الأهمية على صعيد الأمن الغذائي، تخضع للإدارة في غابات محمية وكذلك في جنوب جمهورية تنزانيا المتحدة، كما تستخدم طرائق حفظ خاصة لإدارة شجرة الفاكهة المحلية وابيكا كيركيانا (*Uapaca kirkiana*)؛
- في غواتيمالا، قدمت توصيات حول مناطق خطى بالأولوية لحفظ ١٤ نوعاً "معرضاً للخطر" بما فيها *Phaseolus* و *Carica cauliflora* و *Capsicum lanceolatum* و *Solanum demissum* و *Zea mays subsp. macrolepis*؛

تشتمل الدراسة التي تعود بمنشئها إلى الحقائق الوطنية^{٤٢} سوى على ٤٨ ملاحظة ذات مرجع جغرافي من أصل ١٧٥ ٢.

٣-٢-٢ حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة داخل موطنها الطبيعي وخارج المناطق المحمية

أفادت دراسة للبنك الدولي^{٤٣} أنه في الوقت الذي تعتبر فيه الحقائق والمناطق المحمية القائمة اليوم حجر الزاوية لحفظ التنوع البيولوجي، نجدها غير كافية لضمان استمرارية وجود نسبة كبيرة من التنوع البيولوجي المادري. إذ ثمة عدد كبير من الأنواع المهمة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بما في ذلك الأقارب البرية للمحاصيل ونباتات مفيدة جمعت من البرية، خارج المناطق المحمية التقليدية، وبالتالي نجدها لا تحصل على أي شكل من أشكال الحماية القانونية.^{٤٤} ويمكن للحقول المزروعة، وهوامش الحقول، والمعشبات، والبساتين، ومناطق الترفيه، وأطراف الطرق أن تأوي أقارب برية مهمة للمحاصيل وكذلك نباتات برية مفيدة، لكن التنوع النباتي في مثل هذه المناطق يواجه العديد من التهديدات، منها توسيع الطرق وإزالة مصدات الرياح أو البساتين والرعي الجائر وتوسيع استخدام مبيدات الأعشاب أو حتى إتباع نظم مختلفة للتحكم المادي بالأعشاب.^{٤٥}

تتطلب عملية الحفظ الفعال للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة خارج المناطق المحمية تناول جوانب اجتماعية واقتصادية. وهذا يتطلب بدوره التوصل إلى اتفاقيات إدارة نوعية بين المؤسسات المعنية بالحفظ وتلك التي تملك مواقع مرتقبة أو حق العمل فيها على سبيل المثال، حيث تزداد مثل هذه الاتفاقيات شيوعاً يوماً تلو الآخر، لاسيما في أمريكا الشمالية وأوروبا. فقد أسست محميات صغيرة على سبيل المثال في منطقة فالنسيا في إسبانيا.^{٤٦} وفي البيرو، وقعت مجتمعات زراعية اتفاقية مع المركز الدولي للبطاطا لتأسيس حديقة بطاطا بمساحة ١٥ ٠٠٠ هكتار بالقرب من كوسكو، حيث يخضع التنوع الوراثي لأصناف البطاطا العديدة في المنطقة إلى حماية من جانب سكان محليين أصليين مالكيين للأرض ومخوليين بضبط الوصول إلى تلك الموارد الوراثية المحلية. تنمو الكثير من الأقارب البرية للمحاصيل وأنواع مفيدة أخرى كأعشاب في النظم الزراعية ونظم البستنة والغابات، لاسيما تلك المرتبطة بممارسات ثقافية تقليدية أو بيئات هامشية. ولعل هذه الأنواع تواجه في كثير من المناطق تهديداً يعود بشكل خاص إلى الابتعاد عن نظم الزراعة التقليدية، واليوم، تقدم العديد من الحكومات الوطنية، وبخاصة حكومات البلدان المتقدمة^{٤٧} حوافز، منها إعانات مالية، للمحافظة على هذه النظم وما تأويه من أنواع برية. فبينما تعد خيارات كهذه عصيّة من حيث سدّ التكاليف

والتطبيق في جل بلدان العالم النامي، نجد ثمة فرص لتحقيق التكامل بين إدارة السلالات المحلية على مستوى المزرعة وأصناف المزارعين وحفظ تنوع الأقارب البرية للمحاصيل.^{٤٨} فعلى سبيل المثال، علقت عديد من البلدان في غرب أفريقيا على الدور المهم للمجتمعات المحلية والطرائق التقليدية في الإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية للمعشبات.

في الوقت الذي أتت فيه عديد من التقارير القطرية على ذكر اتخاذ إجراءات لدعم الحفظ في الموطن الطبيعي خارج المناطق المحمية، نجد أنه لم يُقدم سوى اليسير من التفاصيل بهذا الشأن. ففي فيت نام، طُور مشروع بحثي حول حفظ السلالات المحلية والأقارب البرية للمحاصيل داخل موطنها الطبيعي وخارج المناطق المحمية لحفظ التنوع البيولوجي الزراعي المهم عالمياً لكل من الأرز ونارو ولينتشى ولونجان والليمون والشاي في ١١ موقعاً داخل ٧ محافظات، وكان على الاستراتيجية العمل على تحفيز المناطق المهمة للموارد الوراثية النباتية القائمة على المجتمع وفي ألمانيا، يركز مشروع "١٠٠ حقن للتنوع البيولوجي"^{٤٩} على حفظ أنواع النباتات البرية (بما في ذلك الأقارب البرية للمحاصيل) خارج المناطق المحمية من خلال تأسيس شبكة حفظ على المستوى الوطني لأنواع النباتات البرية الصالحة للزراعة، وخلصت البحوث في غرب آسيا إلى وجود تنوع كبير في الأقارب البرية للمحاصيل في مناطق مزروعة، لاسيما عند تخوم الحقول وعلى امتداد أطراف الطرقات.^{٥٠} وورد كذلك أنه في جبل السويداء في الجمهورية العربية السورية، تعد الأقارب البرية النادرة للقمح والشعير والعدس والبازلاء والفلو شائعة في بساتين التفاح الحديثة.^{٥١}

٤-٢-٢ النظام العالمي لمناطق الحفظ في الموطن الطبيعي

أوصى التقرير الأول بتأسيس نظام لمناطق الحفظ في الموطن الطبيعي وبتطوير دلائل إرشادية لانتخاب الموقع وإدارته، واستجابة لتلك التوصية، طلبت لجنة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة إجراء دراسة^{٥٢} لتأسيس شبكة عالمية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي. واقترح تقرير الدراسة أولويات الحفظ ومواقع محددة يتم فيها حفظ أكثر الأقارب البرية أهمية لـ ١٤ محصولاً غذائياً رئيساً في العالم (انظر الجدول ٢-١) ويشير التقرير إلى أن قرابة ٩ في المائة من الأقارب البرية لـ ١٤ محصولاً بحاجة إلى اهتمام عاجل على صعيد الحفظ، وفيما يلي موجز عن الأولويات الإقليمية التي عرضها التقرير:

أفريقيا

حددت مواقع تتسم بأولوية قصوى في أفريقيا لحفظ

إلى فهم أفضل للمتممات بين الحفظ في الموطن الطبيعي/ المزرعة وخارج الموطن الطبيعي. لكن لا يُعرف نسبياً سوى النذر اليسير عن كيفية تحقيق أفضل مستوى من التوازن في استخدام هذين النهجين أو عن الطبيعة الديناميكية لتلك العلاقة. فقد قدمت التقارير القطرية معلومات ملخصة في الجدول ١-٢. حول مدى وتوزع التنوع الوراثي للمحاصيل داخل نظم الإنتاج الزراعي وعمليات الإدارة التي سعت إلى المحافظة على ذلك التنوع والقدرة الوطنية لدعم المحافظة على التنوع والتقدم في مجال تدخلات الحفظ على أرض الواقع.

١-٣-٢ حجم التنوع الوراثي للمحاصيل وتوزعه في نظم الإنتاج

تراوحت مساعي قياس التنوع الوراثي ضمن نظم الإنتاج من تقييم الأنماط المظهرية للنباتات باستخدام صفات مورفولوجية. إلى استخدام وسائل جديدة لعلم الأحياء الجزيئية. إذ أن هناك تباين كبير بين نظم الإنتاج. حيث أشارت كثير من التقارير القطرية إلى وجود أعلى مستويات من التنوع الوراثي للمحاصيل داخل مناطق يصعب فيها الإنتاج بصفة خاصة كما هي الحال عليه في المناطق الهامشية للصحراء أو في المناطق ذات الارتفاعات الشاهقة. حيث تنسم البيئة فيها بتباين كبير. ويكون الوصول إلى الموارد والأنساق مقيداً. لم تقدم التقارير القطرية سوى معلومات محدودة عن الأعداد الحقيقية للأصناف التقليدية التي تتم المحافظة عليها في حقول المزارعين. فقد ذكر التقرير القطري لجورجيا أن ٥٢٥ من أصناف العنب المحلي لا تزال تزرع في الريف الجبلي وقرى معزولة. بينما تم في جبال الكاربات الغربية في رومانيا. حديد ما يربو على ٢٠٠ سلالة محلية للمحاصيل.

وخلافاً للتقارير القطرية. تحتوي المراجع العلمية المنشورة منذ التقرير الأول كمّاً كبيراً من المعلومات حول أعداد الأصناف التقليدية المزروعة على مستوى المزرعة. أما الاستنتاج الرئيس من تلك المطبوعات فتمثل في استمرارية المحافظة على كمّ كبير من التنوع الوراثي للمحاصيل على شكل أصناف تقليدية وذلك على مستوى المزرعة حتى خلال السنوات التي شهدت حالات إجهاد شديد^{٢٠}. وفي دراسة أجريت في نيبال وفييت نام لمعرفة إن كانت الأصناف التقليدية للآرز تزرع من قبل الكثير من الأسر أو البعض منها. فوق مساحات كبيرة أم صغيرة^{٢١}. تبين أن ٥٠ بالمئة من الأصناف التقليدية تزرع من قبل بعض الأسر فقط ضمن مساحات صغيرة نسبياً. يمكن لأسماء أصناف المزارعين أن تؤسس أرضية لتقدير الأعداد الحقيقية للأصناف التقليدية الموجودة في مساحة معينة. وبشكل أعم. قد تعمل كدليل يرشد إلى إجمالي حجم التنوع الوراثي. غير أن ثمة مجتمعات وثقافات تنظر إلى تسمية

الأقارب البرية للدخن الأصبعي (*Eleusine spp.*) والدخن اللؤلؤي (*Pennisetum spp.*) والبالزلاء (*Pisum spp.*) واللوبياء (*Vigna spp.*)

القارة الأمريكية

في القارة الأمريكية. جرى تحديد مواقع ذات أولوية للمحميات الوراثية للشعير (*Hordeum spp.*) والبطاطا الحلوة (*Ipomoea spp.*) والكاسافا (*Manihot spp.*) والبطاطا (*Solanum spp.*) والذرة الصفراء (*Zea spp.*).

آسيا والهادي

حددت مواقع محميات وراثية محتملة للأصناف الأربعة ذات الأولوية القصوى للآرز البري (*Oryza spp.*) وعشتر أصناف خضى بأولوية تتعلق بالموز/موز الجنة المزروع (*Musa spp.*).

الشرق الأدنى

في هذه المنطقة ثمة مواقع تنسم بأولوية قصوى لحفظ الأقارب البرية للبالزلاء (*Pisum spp.*) والقمح (*Triticum spp.* و *Aegilops spp.*) والشعير (*Hordeum spontaneum* و *H. bulbosum*) والفل (*Vicia spp.*) والحمص (*Cicer spp.*) والفسفة (*Medicago spp.*) والنفل (*Trifolium spp.*) وكذلك حفظ أقارب برية لأشجار مثمرة.

توفر هذه المواقع ذات الأولوية القصوى أرضية جيدة لتأسيس شبكة عالمية لمحميات وراثية لأقارب برية للمحاصيل. بما يتماشى ومسودة الاستراتيجية العالمية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل واستخدامها^{٢٢} التي تم تطويرها عام ٢٠٠٦.

٣-٢ إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية

والزراعة على مستوى المزرعة في نظم الإنتاج الزراعي

أحرزت إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وحفظها على مستوى المزرعة. وبخاصة عمليات المحافظة على الأصناف التقليدية للمحاصيل في نظم الإنتاج. تقدماً كبيراً منذ نشر التقرير الأول. وقد جرى إعداد كثير من البرامج الوطنية والدولية في العمورة لتحفيز الإدارة على مستوى المزرعة. بينما تخضت المراجع المنشورة خلال السنوات العشر السابقة عن فهم أوضح للعوامل التي تؤثر في تلك الإدارة^{٢٣}. كما طوّرت أدوات جديدة لتمكين هذا التنوع وكذلك العمليات التي يساندها. ليصار إلى تقييمها وفهمها بدقة أكبر^{٢٤}. مع الوصول

الجدول ١-٢
ملخص أربعة عشر نوعاً ذات أولوية من الأقارب البرية للمحاصيل وفق تقرير Maxted و Kell، ٢٠٠٩

المحصول	الأقارب البرية للمحاصيل التي خفي بأولوية قصوى	مراكز النوع	احتمال وجودها داخل المحميات	وجودها معروف داخل المحميات	وجودها معروف خارج المحميات	البلدان التي يجب أن تتموضع فيها المواقع/ المناطق المقترحة ذات الأولوية	المواقع المقترحة هل هي مناطق محمية معينة أو في محيطها؟ (نعم/لا)
الدخن الرفيع (<i>Eusine coracana</i>)	<i>E. intermedia</i> <i>E. kigeziensis</i>	شرق أفريقيا	X X		X	بوروندي وجمهورية الكونغو والنيونيا وكينيا ورواندا وأوغندا	نعم
الشعير (<i>Hordeum vulgare</i>)	<i>H. chilense</i>	الرئيسية: جنوب غربي آسيا: مواقع أخرى: وسط آسيا وجنوب أمريكا الجنوبية وغربي أمريكا الشمالية	X		X	شيلي	نعم
البطاطا الحلوة (<i>Ipomoea batatas</i>)	<i>I. batatas</i> var. <i>apiculata</i> <i>I. labascana</i>	الرئيسية: شمال غربي أمريكا الجنوبية: مواقع أخرى: إندونيسيا ونابوا غينيا الجديدة وأفريقيا جنوب الصحراء	X		X	المكسيك	نعم لا
الكاسافا (<i>Manihot esculenta</i>)	<i>M. altacea</i> <i>M. foetida</i> <i>M. leopoda</i> <i>M. neusana</i> <i>M. oligantha</i> <i>M. peltata</i> <i>M. pilosa</i> <i>M. ringiei</i> <i>M. tristis</i>	البرازيل وبوليفيا وأمريكا اللاتينية				البرازيل	لا

الفصل الثاني

الجدول: ١-٢ (تتمة)
ملخص أربعة عشر نوعاً ذات أولوية من الأقارب البرية للمحاصيل وفق تقرير Maxted و Kell، ٢٠٠٩

المحصول	الأقارب البرية للمحاصيل التي تخطى بأولوية قصوى	مراكز التنوع	احتمال وجودها داخل المحميات	وجودها معروف داخل المحميات	وجودها معروف خارج المحميات	البلدان التي يجب أن تتموضع فيها المواقع/ المناطق المقترحة ذات الأولوية	المواقع المقترحة هل هي مناطق محمية معينة أو في محيطها؟ (نعم/لا)
التوز وموز الجنة (Musa acuminata)	M. basjoo M. cheesmani M. flaviflora M. halabanensis M. itinerans M. nagensium M. ochracea M. schizocarpa M. sikimensis M. textilis	ماليزيا والهند				بنجان وبانوا غينيا الجديدة وسومطرة والفلبين والهند	لا
	O. longiglumis O. minuta	آسيا والهند وأفريقيا	X	X			نعم
الأرز (Oryza sativa)	O. rhizomatis O. schlechteri			X	X	بنلوا إنيونينيا وسري لانكا والهند	نعم
المنخن اللؤلؤي (Pennisetum glaucum)	P. schweinfurthii	غرب أفريقيا	X		X	السودان	نعم
اللوباء (Pisum sativum)	P. abyssinicum P. sativum subsp. elatius var. brevipedunculatum	أثيوبيا وجنوب البحر المتوسط وآسيا			X	الجمهورية العربية السورية والجنوب وتركيا وقبرص واليمن	لا
اللوباء (Pisum sativum)	١١٠ أنواع مع ٥ سجلات خاصة بالاحتياط أو أقل	جنوب للكسبيك الأوسط وأمريكا الجنوبية				الأرجنتين والإكوادور وبوليفيا وبيرو والكسبيك	لا
الذرة البيضاء (Sorghum bicolor)	لا يوجد	جنوب شرق آسيا والهند وأمريكا الجنوبية وأفريقيا					

المجدول: ١-٢ (تتمة)
ملخص أربعة عشر نوعاً ذات أولوية من الأقارب البرية للمحاصيل وفق تقرير Maxted و Kell، ٢٠٠٩

الموطن	الأقارب البرية للمحاصيل التي تغطي بالولاية قصوى	مراكز التنوع	احتمال التحميات	وجودها معروف داخل التحميات	وجودها معروف خارج التحميات	البلدان التي البحر أن تنمو فيها النواع/ المناطق المقترحة ذات الأولوية	النواع المقترحة هل هي مناطق محمية معينة أو في محميات؟ (نعم/لا)
القمح (Triticum aestivum)	<i>T. monococcum</i> subsp. <i>aegilopoides</i> <i>T. timopheevi</i> subsp. <i>armeniacum</i> <i>T. turgidum</i> subsp. <i>alticola</i> (subsp.) <i>T. turgidum</i> subsp. dicoccoides <i>T. turgidum</i> subsp. <i>polanicum</i> <i>T. turgidum</i> subsp. <i>uranicum</i> <i>T. urartu</i> <i>T. zhukovskiy</i>	القوقاز واليهلال الخصيب وشرق المتوسط		X	X	إيران وجورجيا وتركيا والعراق ولبنان	لا (محمية واحدة)
	<i>V. eristalioides</i> <i>V. faba</i> subsp. <i>paucijuga</i> <i>V.</i> <i>gallaea</i> <i>V. hyaeniscyamus</i> <i>V. kalakhensis</i> <i>V. hyaeniscyamus</i>				X	تركيا وسوريا	لا
البازلاء (Vigna unguiculata)	<i>V. unguiculata</i> - subsp. <i>Adiensis</i> - subsp. <i>Alba</i> - subsp. <i>Baculensis</i> - subsp. <i>Burundensis</i> - subsp. <i>Lefouzeyi</i> - subsp. <i>Unguiculata</i> var. <i>spontanea</i>	الهند وجنوب شرقي آسيا وأفريقيا الاستوائية		X	X	دول أفريقية متعددة	نعم
	<i>V. unguiculata</i> - subsp. <i>Pavetiae</i> - subsp. <i>Pubescentes</i>						
الخردل الحامض	<i>Z. luxurians</i> <i>Z. mays</i> subsp. <i>huehuetenangensis</i> <i>Z. diploperennis</i>	الكسبيك		X	X X	غواتيمالا والمكسيك ونيكاراغوا	نعم/لا

المصدر: (Kell, S.P. Maxted, N) ٢٠٠٩ تأسيس شبكة عالمية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي: الحالة والاحتياجات. FAO CGRFA، روما إيطاليا ص ٢١٦.

٢-٣-٢ ممارسات الإدارة للمحافظة على التنوع

الأصناف المحلية وإدارتها وتمييزها بطرائق مختلفة، حيث لا توجد علاقة بسيطة ومباشرة بين هوية الصنف والتنوع الوراثي.^{٩٨}

تشتمل الممارسات التي تدعم المحافظة على التنوع ضمن نظم الإنتاج الزراعي على ممارسات زراعية وإنتاج البذور ونظم توزيعها وإدارة التقاطع ما بين الأنواع البرية وتلك المزروعة. وثمة نظام واسع الانتشار لحفظ كنز الأصناف التقليدية يتمثل في الإنتاج داخل الحدائق المنزلية. فقد حدثت كل من إندونيسيا وغانا وغواتيمالا وكوبا وكذلك جمهورية فنزويلا البوليفارية وقيبت نام في تقاريرها عن وجود تنوع وراثي كبير للمحاصيل داخل الحدائق المنزلية. حيث تعمل هذه الحدائق كملاجئ للمحاصيل وأصنافها التي كانت يوماً واسعة الانتشار. وغالباً ما يستخدم المزارعون الحدائق المنزلية كموقع للتجارب وإدخال أصناف جديدة، أو لاستئناس أنواع برية. ولعل أنواع برية مفيدة تنتقل إلى حدائق منزلية في الوقت الذي يتعرض موئلها الطبيعي إلى التهديد. بسبب قطع الغابات على سبيل المثال. وهذا ما حدث بالنسبة لزهو الصحراء (*Iloro*, *Fernaldia pandurata*) في غواتيمالا.^{٩٩} ولقد كشفت مراجعة^{١٠٠} أجريت مؤخراً عن استمرارية زراعة الأصناف التقليدية والسلالات المحلية لمحاصيل البستنة والبقوليات والحبوب على نطاق واسع من قبل مزارعين وأصحاب حدائق في شتى أنحاء أوروبا. وغالباً ما توجد في الحدائق المنزلية للأسر الريفية. كما يستمر توافر التنوع الذي لا يقدر بثمن في أصناف تقليدية لكثير من المحاصيل. وبخاصة الفاكهة والخضروات. وكذلك الذرة الصفراء والقمح. حتى في بلدان تغطي فيها الأصناف التجارية الحديثة على نظم البذور وحقول المحاصيل والبساتين التجارية. وقد أشارت كثير من التقارير القطرية إلى أن النظم "غير الرسمية" للبذور تبقى عنصراً أساسياً في المحافظة على تنوع المحاصيل على مستوى المزرعة (انظر القسم ٤-٨). وقد تشكل حتى ٩٠ في المائة من حركة البذور.^{١٠١} ومع أن تبادل البذور يحدث فوق مسافات شاسعة، إلا أنه يتضح في كثير من الحالات أن هذا التبادل يحمل أهمية أكبر على المستوى المحلي. وبخاصة ضمن النظم الزراعية التقليدية. ففي بيرو على سبيل المثال، جرى تبادل ٧٥ و ١٠٠ في المائة من البذور المستخدمة من قبل المزارعين في وادي أغوايتا داخل المجتمع. ولم يخرج سوى القليل منها.^{١٠٢}

وقد يشكل الحصول على بذور أصناف تقليدية لمحاصيل محلية مسألة ذات شأن في بعض البلدان المتقدمة. ففي الاتحاد الأوروبي على سبيل المثال، ينحصر التسويق التجاري فقط في البذور المصدقة لأصناف مسجلة رسمياً. مع أن

التبادل غير التجاري لمواد الزراعة على النطاق المحلي والضيقي يبقى شائعاً. لكن تعليمات الاتحاد الأوروبي رقم EC/١٢/٢٠٠٨ تؤمن مرونة إلى حد ما في تسجيل وتسويق سلالات محلية وأصناف زراعية تقليدية ومتكيفة محلياً: أو ما يسمى بـ "أصناف الحفظ". ولزيد من المعلومات عن التشريعات الخاصة بالبذور وتأثيرها، انظر القسم ٤-٥-٢.

تورد عديد من البلدان في تقاريرها كيفية اعتماد التركيبة الوراثية للأصناف المحلية على تأثيرات الانتخاب الطبيعي والانتخاب من قبل المزارعين على حد سواء. ففي مالي، أظهرت الدراسات أن الأصناف المحلية للذرة الرفيعة المجمعة خلال عامي ١٩٩٨ و ١٩٩٩ نضجت قبل سبعة إلى عشرة أيام من تلك المجمعة قبل ٢٠ سنة. وذلك إما نتيجة الانتخاب الطبيعي أو انتخاب المزارعين أو كليهما معاً. الأمر الذي يبرز الطبيعة الديناميكية للإدارة في الموطن الطبيعي. فهي قد تؤدي إلى حفظ الكثير من مكونات التركيبة الوراثية للأصناف المعنية. لكنها قد تسمح بحدوث تغير وراثي أيضاً.

تتباين ممارسات انتخاب البذور لدى المزارعين إلى حد كبير. إذ قد يعمل هؤلاء المزارعون على انتخاب بذور من نباتات تنمو في أجزاء معينة من الحقل. أو من نباتات "سليمة" بشكل خاص. أو من جزء معين من النبات. أو من نباتات في مراحل مختلفة من النضج. أو قد يعملون إلى أخذ حفنة بذور من مجمل الحصاد. ففي بعض المجتمعات المحلية في أوهايوغويا، بوركينيا فاسو، يحصد مزارعو الدخن اللؤلؤي البذور من وسط الحقل للمحافظة على "النقاء". حيث يعملون على انتخاب طيف من النمط مع الأخذ بعين الاعتبار تجانس لون الحبوب وتفزر السنبيلات. ويبدو أن في هذه الممارسة تفضيلاً لجودة البذور وقوتها.^{١٠٣}

وأشار التقريران القطريان لكل من قبرص واليونان إلى تفضيل كثير من المزارعين في هذين البلدين ادخار بذورهم الخاصة. فإذا ما تم استبدالها، فسيتم عمومًا الحصول على الصنف عينه من قريب أو جار أو من السوق المحلية (عادة وفق هذا الترتيب من التفضيل). وبهذه الطريقة، يحدث الكثير من الخلط مع مرور عدة سنوات. هذا وقد أسست بنوك وراثية مجتمعية في عدد من البلدان^{١٠٤}، ولعلها تعتبر موارد مهمة للبذور بالنسبة للمزارعين المحليين.

إن الانخفاض الحاد في عدد المزارعين الذين يقومون بزراعة صنف معين والتحول إلى صنف جديد واحد أو عدد محدود من الأصناف الجديدة قد يشكل عبئة وراثية. كما قد يسفر عن فقد التنوع الوراثي. وهذا ما يمكن أن يحدث على سبيل المثال بفعل الكوارث الطبيعية، أو الحروب، أو الصراعات الأهلية وذلك عندما يشهد توافر البذور المحلية انخفاضاً كبيراً. ومن الممكن أيضاً أن تتعرض البذور ومواد إكثار أخرى للفقد أو الأكل. وقد يصيب الاضطراب نظم الإمداد. كما قد تتعرض نظم إنتاج

تنوع المعنيين الذين يحافظون على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ويستخدمونها في كثير من البلدان. فقد خلص العمل في الصين ونيبال على سبيل المثال، إلى أن مزارع واحد أو اثنين في مجتمع معين يضطلعون بمسؤولية المحافظة على جل التنوع.^{٣١} فالعمر والجنس والمجموعة العرقية وحالة الثروة تلعب جميعها دوراً في اختيار من يحافظ على التنوع. وفي طبيعة التنوع الذي يُحافظ عليه ومكانه (انظر الفصل الثامن). ولعل انخراط أفراد في هذه المسألة يعود إلى الهواية أو لأسباب غير تجارية، لاسيما في البلدان المتقدمة. فهذه اليابان قد أقامت نظاماً للاعتراف بأشخاص وتسجيلهم كقادة في زراعة محاصيل محلية اعتماداً على خبرتهم وقدراتهم الفنية.

وتعترف كثير من التقارير القطرية بأهمية المعرفة التقليدية في حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها في المزرعة. إذ تصف كل من إثيوبيا وبنغلاديش وجمهورية تنزانيا المتحدة وكازاخستان وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية والهند على سبيل المثال، جهود توثيق المعرفة المحلية وحمايتها. بينما تتحدث كثير من البلدان الأخرى عن الحاجة إلى القيام بذلك، أو تشير إلى الحاجة لوجود سياسات مناسبة لبلوغ ذلك الهدف.

وتؤثر كثير من العوامل في اختيار كم ونوع الأصناف التي ستتم زراعتها. ومناطق زراعتها. بما في ذلك الحاجة إلى تقليص الخطر إلى الحد الأدنى. وزيادة الغلال إلى الحد الأقصى. وضمان التوازن الغذائي. وتوزيع أعباء العمل. واستغلال فرص الأسواق. فقد أشارت سلسلة من الدراسات التي نفذت في أوغندا وبوركينا فاسو وفيت نام والمكسيك ونيبال وهنغاريا إلى أن العوامل الرئيسية التي تؤثر في انتخاب الأصناف تشتمل كذلك على الوصول إلى الأسواق. والإمداد بالبذور. وسن المزارع وجنسه. ومدى شيوع الصنف أو ندرته.^{٣٢}

٢-٣-٤ خيارات لدعم حفظ التنوع في نظم الإنتاج الزراعي

في الوقت الذي نجد فيه الكثير من الطرائق التي يمكن للمزارعين من خلالها تحقيق الفائدة جراء استخدامهم محاصيل وأصناف محلية بمعدل أكبر. نجد أن العمل مطلوب في كثير من الحالات لجعل تلك المحاصيل والأصناف أكثر تنافسية مع محاصيل رئيسية وأصناف حديثة. وتشتمل التدخلات المحتملة لزيادة التنافسية على: توصيف أفضل للمواد المحلية وتحسينها من خلال التربية والتصنيع. والوصول بشكل أسير إلى المواد والمعلومات. والتشجيع على زيادة الطلب من جانب المستهلك. ووجود سياسات وحوافز تؤمن دعماً أكبر. وغالباً ما تقاد الجهود الرامية لتنفيذ تدخلات كهذه من قبل منظمات غير حكومية قد ترتبط أو لا ترتبط

البذور إلى الدمار (انظر الفصل الأول). وفي الوقت عينه. قد تقوم منظمات الغوث بتوزيع بذور أصناف جديدة من شأنها أن تؤدي إلى المزيد من التغيرات في عدد ونمط الأصناف المزروعة. يشكل التقاطع ما بين النباتات البرية والزراعية والنظم الإيكولوجية شكلاً شديداً التعقيد من شأنه أن يتمخض عن تأثيرات إيجابية وسلبية على حد سواء فيما يتعلق بالمحافظة على التنوع الوراثي. ولعل الأجيال الطبيعي لمورثات جديدة في المحاصيل يقود إلى توسع التنوع المتوافر لدى المزارعين. إذ كان دفع المورثات بين أصناف المحاصيل وأقاربها البرية صفة مهمة لتطوير جل أنواع المحاصيل^{٣٣} ولا يزال حتى يومنا هذا.^{٣٤} ففي بنين وبلدان أخرى غرب أفريقيا على سبيل المثال. يعد الأجيال بين اليوم البري والمستأنس مهماً في استمرار تحسين أصناف اليوم من جانب المزارعين.^{٣٥} وفي الوقت ذاته. تجتنب الكثير من الأقارب البرية وأصناف المحاصيل فقد هويتها حتى عندما تزرع على مسافات قريبة من بعضها. وهذا ما يتم غالباً باستخدام آليات الإكثار كمنافسة الطلع. حيث قد يحدث ذلك مثلاً عندما يحاط أحد الأقارب البرية بحقول مزروعة. كما في العلاقة بين الذرة الريانة والذرة الصفراء في المكسيك.^{٣٦} وكذلك بالنسبة للحالة المعاكسة. عندما تحيط الأقارب البرية بحقول المحاصيل. كما هي الحال بالنسبة للدخن اللؤلؤ في الساحل.^{٣٧}

تقدم العديد من التقارير القطرية أمثلة عن إدارة التقاطع ما بين المحاصيل المزروعة والبرية. ففي جنوب الكاميرون على سبيل المثال. تعتبر أصناف اليوم البرية (*Dioscorea spp.*) مهمة كغذاء وفي ثقافة شعب الباكبا بيجميس. فمن خلال عدد متنوع من الممارسات الفنية والاجتماعية والثقافية. والتي يشار إليها بعبارة "الزراعة المحيطة" يمكنهم الاستفادة من الموارد البرية مع الحفاظ عليها في بيئتها الطبيعية. أما في طاجكستان. فقد جرى انتخاب أنماط وراثية متفوقة للجوز (*Juglans regia*) والفسنتق الحلبي (*Pistacia vera*) من البرية. وأضحت تزرع اليوم. كما زرع أصناف تفاح بري في بساتين بعض بقاع سلسلة جبال بامير.

أما في الأردن وجمهورية العربية السورية. فقد نبئت الدفق الوراثي الطبيعي بين أنواع القمح المزروع والقمح البري باستخدام تقنيات مورفولوجية وجزيئية.^{٣٨}

٢-٣-٣ المزارعون كأوصياء على التنوع

خلال العقد المنصرم. نفذت أعمال واسعة لتحقيق فهم أعمق لسبب وكيفية استمرار المزارعين بالمحافظة على التنوع في حقولهم. نجم عنها تقدير أوسع لطيف من الأوصياء. ولدور المعرفة المحلية. وللاحتياجات والخيارات الموجودة لدى المزارعين داخل نظم مصادر معيشتهم. ووجهت الأنظار إلى

بمؤسسات وطنية للبحوث والتعليم.

٢-٤-٣-١ إضافة قيمة من خلال توصيف مواد محلية

رغم قيام عدد من البلدان بتوصيف مواد محلية، إلا أن توصيف السلالات المحلية غالباً ما يعد غير كافٍ وبخاصة في ظروف المزرعة. وثمة إشارة في التقارير القطرية إلى بذل مزيد من الجهود لتوصيف أصناف تقليدية ومحلية خلال العقد المنصرم. كما ورد في تقرير جمهورية التشيك توافر دعم مالي حكومي لتقييم محاصيل مهمة.

٢-٤-٣-٢ تحسين المواد المحلية من خلال التربية ومعالجة البذور

يمكن تحسين المواد المحلية من خلال تربية النباتات أو من خلال إنتاج بذور أو مواد تربية أفضل نوعية أو كليهما معاً. فمنذ نشر التقرير الأول، أولي اهتمام خاص بالنُهُج التشاركية لتقييم المحاصيل وتحسينها وتربيتها. لاسيما تلك التي تضم الأصناف المحلية للمزارعين (انظر الفصل الرابع). وقد أجريت حالات دراسية عديدة من قبل فريق عمل البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية المعني بحفظ الأصناف وإدارتها على مستوى المزرعة، وهذا الأمر ينطبق على اللوباء والفاصولياء في إيطاليا. وملفوف شبتلاند في اسكتلندة، والشوندر العلفي في ألمانيا. وعشب تيموثي في النرويج، والطماطم في اسبانيا.^{٧٤}

٢-٤-٣-٣ زيادة طلب المستهلك من خلال حوافز السوق والتوعية العامة

يمكن لرفع التوعية العامة بالمحاصيل والأصناف المحلية أن يساعد على بناء قاعدة أعرس للدعم. حيث يمكن بلوغ ذلك بطرائق كثيرة، على سبيل المثال، من خلال العلاقات الشخصية والتبادل الجماعي ومعارض التنوع. وكذلك من خلال المهرجانات الشعبية والموسيقية والمسرحية واستخدام الإعلام المحلي والدولي.^{٧٥} فعلى سبيل المثال، تحدث كل من أذربيجان والأردن وألبانيا وباكستان وكذلك البرتغال وتايلند والفلبين وماليزيا وناميبيا ونيبال عن تأسيس أسواق ومعارض لتحفيز المنتجات المحلية. أما الطرائق الأخرى للحصول على الدخل فتشتمل على تشجيع السياحة الإيكولوجية ومهر المنتجات بشهادات منشأ مقبولة دولياً أو مثلها للأسواق المختصة.^{٧٦} ففي جامايكا، تلقى الإدارة على مستوى المزرعة دعماً من خلال تطوير أسواق محلية وأسواق تصدير لطيف واسع من المنتجات التقليدية والجديدة التي تعود بمنشئها إلى محاصيل محلية استهلاكها أقل. وكذلك هي الحال بالنسبة

لماليزيا، فقد تحدثت التقارير عن جهود لتطوير منتجات تجارية ذات قيمة مضافة (وإغنية بالتنوع).

٢-٤-٣-٤ تحسين الوصول إلى المعلومات والمواد

تعترف كثير من التقارير بأهمية المحافظة على المعلومات والمعرفة المتعلقة بالتنوع وإدارتها على مستوى المجتمع أو المزارع. فقد اتخذ عدد من المبادرات من خلال مجتمع المنظمات غير الحكومية، بهدف تعزيز نظم المعرفة المحلية، "كسجلات التنوع البيولوجي لدى المجتمع" في نيبال، التي تسجل معلومات عن الأصناف التي يزرعها مزارعون محليون.^{٧٧} وتقول تقارير إثيوبيا وبيرو وفيت نام وكوبا ونيبال أن "معارض التنوع" تتيح لمزارعيها التعرف على مدى التنوع المتوافر في منطقة ما وتبادل المواد. ففي أذربيجان على سبيل المثال، اتخذت الحكومة إجراءات لتحسين معرفة المزارعين بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. فقد أثبتت تلك المعارض أنها طريقة شعبية ناجحة لتعزيز المعرفة المحلية ونظم الإمداد بالبذور.^{٧٨} أما في فنلندا، فيهدف مشروع ONFARMSUOMI "القيمة الاجتماعية والثقافية، وتنوع واستخدام السلالات المحلية الفنلندية" إلى إيجاد سبل جديدة لتشجيع إدارة تنوع المحاصيل التقليدية على مستوى المزرعة، كما قام المشروع بتطوير "بنك المعلومات الخاص بالسلالات المحلية" لتشجيع زراعة سلالات محلية ودعمها بين المزارعين وكذلك لتعزيز التوعية بين العامة.

٢-٤-٣-٥ سياسات وتشريعات وحوافز داعمة

تعد الأصناف التقليدية عموماً كيانات ديناميكية قابلة للتطوير. وخصائص يتعين الاعتراف بها في السياسات التي وضعت لدعم المحافظة على هذه الأصناف. وقد شهدت الأعوام الأخيرة قيام العديد من البلدان بسن تشريع جديد لدعم استخدام الأصناف التقليدية. ففي قبرص على سبيل المثال، تعد خطة التنمية الريفية ٢٠٠٧-٢٠١٣ الوثيقة السياسية الرئيسية التي تغطي إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة. فهي تحتوي على طيف من التدابير المختلفة لتحفيز حفظ واستخدام التنوع في الأراضي الزراعية والحرجية ضمن المناطق المحمية. وفي هنغاريا، تبنى البرنامج الوطني للبيئة الزراعية نظاماً للمناطق الحساسة بيئياً، حيث يتم من خلاله تخصيص مناطق ذات إنتاجية زراعية متدنية لكنها تتسم بقيمة بيئية مرتفعة لإيلائها اهتماماً خاصاً على صعيد حفظ التنوع فيها. (لزيد من المناقشة الموسعة حول جوانب السياسات المرتبطة بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها، انظر الفصلين الخامس والسابع.)

٤-٢ تحديات عالمية في وجه حفظ وإدارة الموارد

الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي

بالانقراض بفعل التغير المناخي. وفي الوقت عينه، ستزداد أهمية التنوع الوراثي المحفوظ في البنوك الوراثية لتعزيز جهود مربّي النباتات عند استنباطهم لأصناف متكيفة مع الظروف الجديدة. وعلى نحو مائل، سيصبح الحفظ داخل الموطن الطبيعي، لما يتسم به من طبيعة ديناميكية، أكثر أهمية في المستقبل نتيجة للتغير المناخي. ففي الحالات التي تكون فيها عشائر الأقارب البرية للمحاصيل والسلالات المحلية قادرة على البقاء في ظل التغير المناخي، سيؤدي تطور تلك العشائر تحت ضغط الانتخاب المناخي إلى ظهور عشائر قد لا تكون مهمة بحد ذاتها وحسب، بل قد تتسم بالقدرة على الإسهام بصفات جديدة قيمة لإحداث تحسين وراثي للمحاصيل.

٢-٤-٢ تغير المونل

يعتبر التوسع الزراعي بحد ذاته، الذي يعود بدرجة كبيرة إلى التأثيرات المباشرة أو غير المباشرة لنمو السكان الآخذين بالنحضر وتزايد أعدادهم، أحد أكبر تهديدات حفظ التنوع الوراثي البري ذي الأهمية الزراعية. وقد أورد تقرير تقييم النظام البيئي للألفية أن الأراضي المزروعة تغطي ربع مساحة اليابسة في الأرض، وأنه بينما كانت المناطق المزروعة بالمحاصيل تنعم بالاستقرار في أمريكا الشمالية وأوروبا والصين منذ عام ١٩٥٠، نجد أن حالة الاستقرار هذه لا تنطبق على كثير من البقاع الأخرى في العالم، حيث سيتحول ما نسبته ١٠-٢٠ بالمائة من المعشبات أو الحراج في الوقت الراهن إلى أراضٍ زراعية بحلول عام ٢٠٥٠، إذ تشير بعض البلدان، كالأرجنتين ودولة بوليفيا متعددة القوميات، بشكل خاص إلى هذا التوسع في الأراضي المخصصة للزراعة على أنه تهديد رئيس للأقارب البرية للمحاصيل.

٢-٤-٣ أنواع دخيلة توسعية

تؤثر تقييم النظام الإيكولوجي للألفية إلى الأنواع الدخيلة التوسعية بما في ذلك متعضيات الآفات والأمراض، كأحد أكبر التهديدات التي تواجه التنوع البيولوجي. ففي الوقت الذي تبدو فيه المشكلة عويصة لدى جزر صغيرة على وجه الخصوص، نجد أن العديد من البلدان في قارات مختلفة، بما فيها أوغندا والبوسنة والهرسك، وسلوفاكيا ونيبال حدثت عن تلك الأنواع بالتحديد كتهديد للموارد الوراثية النباتية البرية للأغذية والزراعة. وقد تفاقمّت المشكلة خلال السنوات

حدد تقييم النظام الإيكولوجي للألفية^{٣٩} خمسة موجهات رئيسة لفقد التنوع البيولوجي: التغير المناخي وتغير المونل والأنواع الدخيلة التوسعية والاستغلال الجائر والتلوث. ويعتبر جدلاً أن الثلاثة الأولى منها تشكل التهديد الأعظم للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وسوف تتم مناقشتها في الأقسام اللاحقة. بالإضافة إلى ذلك فإن إدخال أصناف جديدة في كثير من البلدان يعد عاملاً مهماً في ضياع تنوع المحاصيل التقليدية. وتناقش لاحقاً هذه النقطة أيضاً بإيجاز.

٢-٤-١ التغير المناخي

تشير كثير من التقارير القطرية^{٤٠} إلى التهديد الذي يشكله التغير المناخي على الموارد الوراثية. فجميع السيناريوهات المتوقعة للجنة الحكومية المعنية بالتغير المناخي^{٤١} ستؤدي إلى تبعات رئيسة ذات صلة بالتوزيع الجغرافي للمحاصيل، والأصناف الفردية، وكذلك الأقارب البرية للمحاصيل. حتى أن نظام المناطق المحمية الراهن سيكون بحاجة إلى إعادة التفكير بشكل جاد بمساحة تلك المناطق ومدادها وإدارتها.^{٤٢} فأروقة الحياة البرية على سبيل المثال، ستزداد أهمية على نحو مطرد لتمكن الأنواع من الهجرة وتعديل مجالاتها. أما دول الجزر الصغيرة، التي غالباً ما تحتوي على أنواع متوطنة عديدة، فتعد ضعيفة بشكل كبير أمام التغير المناخي. لاسيما أمام الارتفاع في مستوى سطح البحر.

استخدمت دراسة حديثة^{٤٣} بيانات راهنة ومتوقعة للمناخ لعام ٢٠٥٥ للتنبؤ بتأثير التغير المناخي في مناطق ملائمة لعدد من المحاصيل الأساسية والنقدية. وبزغت صورة أظهرت فقدان مناطق ملائمة في بعض الأقاليم، منها بقاع كثيرة في أفريقيا جنوب الصحراء، وفقدان حبوب في أقاليم أخرى. ومن بين المحاصيل التي خضعت للدراسة، بلغ عدد المحاصيل المتوقع كسبها من حيث إجمالي المساحة المناسبة للإنتاج على المستوى العالمي ٢٣ محصولاً، بينما بلغ عدد تلك المتوقع فقدها ٢٠ محصولاً. وتنبأت دراسة أخرى بإجهات مشابهة^{٤٤} بما في ذلك إجمالي فقد أراضٍ ملائمة والإنتاج المحتمل لمحاصيل تجليات أساسية في أفريقيا جنوب الصحراء. أما بالنسبة لكثير من الأهم المتقدمة من ناحية أخرى، فيتوقع لها أن تشهد توسعاً في الأراضي المناسبة للصالحة للزراعة إلى خطوط عرض أكثر بعداً عن خط الاستواء.

وستزداد أهمية الحفظ خارج الموطن الطبيعي كشبكة أمان لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المهدة

- أُجري عدد كبير من عمليات مسح الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وجردتها؛
- إن حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (وبخاصة الأقارب البرية للمحاصيل) في موطنها الطبيعي داخل نظم إيكولوجية برية لا يزال يتم في مناطق محمية على وجه الخصوص. بينما انخفض الاهتمام بحفظ تلك الموارد في مناطق أخرى. وكان ثمة زيادة معنوية في عدد المناطق المحمية وتغطيتها؛
- حظيت الأقارب البرية للمحاصيل بمزيد من الاهتمام. فقد وضعت مسودة استراتيجية عالمية لحفظ واستخدام الأقارب البرية للمحاصيل. حيث أوضحت بروتوكولات حفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الأصلي متوافرة اليوم. وجرى تشكيل فريق مختص جديد في الأقارب البرية للمحاصيل ضمن هيئة بقاء الأنواع في الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة؛
- بينما حدثت بلدان كثيرة عن الزيادة التي شهدتها نشاطات الحفظ في الموطن الطبيعي وعلى مستوى المزرعة. نجد أن تلك النشاطات لم تكن تحظى بتنسيق جيد على الدوام؛
- أحرز القليل من التقدم على صعيد تطوير تقنيات إدارة مستدامة لنباتات حصدت من البرية. حيث لا تزال تُدار بشكل كبير باتباع ممارسات تقليدية؛
- شهد العقد المنصرم زيادة في استخدام النُهج التشاركية وتنفيذ جهات معنية عديدة لمشروعات حفظ على مستوى المزرعة؛
- أضحت عدد من الوسائل الجديدة. وبخاصة في مجال الوراثة الجزيئية. متوافراً. مع تطوير مواد تدريبية لتقييم التنوع الوراثي على مستوى المزرعة؛
- أعطت آليات قانونية جديدة تمكّن المزارعين من تسويق أصناف متنوعة وراثياً. وكذلك التشريعات الداعمة لتسويق منتجات محددة جغرافياً. حوافز إضافية للمزارعين لحفظ واستخدام التنوع الوراثي للمحاصيل المحلية في عدد من البلدان؛
- أحرز تقدم ملموس على صعيد فهم قيمة النظم المحلية للبذور وتعزيز دورها في المحافظة على التنوع الوراثي على مستوى المزرعة؛
- ثمة دليل على إيلاء مزيد من الاهتمام اليوم بزيادة مستويات التنوع الوراثي داخل نظم الإنتاج كوسيلة للتخفيف من المخاطر. لاسيما في ضوء التأثيرات المتوقعة للتغير المناخي.

٦-٢ الفجوات والاحتياجات

عمل تحليل للتقارير القطرية والمشورات الإقليمية والدراسات الموضوعية على تحديد عدد من الفجوات والاحتياجات لتحسين حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها على

الأخيرة بفعل التجارة والسفر الدوليين. إذ يتعين على كثير من دول الجزر الصغيرة النامية اليوم مواجهة مشكلات هائلة من الغزو البيولوجي. فهذه بولينيسيا الفرنسية وبيتكارين وجاميكا وريونيون وسان هيلينا وسيشيلز وموريشيوس قد حلت بين أول عشر بلدان تأثرت بهذا التهديد اعتماداً على النسبة المئوية لإجمالي الحياة النباتية فيها.^{٥٥} كما حدثت قبرص في تقريرها عن وجود عدد من أنواع المحاصيل تعرف بأنها أنواع دخيلة توسعية وخُمل تأثيرات سلبية في التنوع البيولوجي المحلي.

٤-٤-٢ استبدال الأصناف الحديثة بالأصناف التقليدية

ثمة اعتراف بقيام المزارعين باستبدال الأصناف الحديثة المحسنة بالأصناف التقليدية كمسألة مهمة في أكثر من ٤٠ تقرير قطري (انظر الفصل الأول). فقد أوردت الإكوادور هذا التأثير في منطقة سييرا. ونوّعت جورجيا على سبيل المثال. إلى حقيقة استبدال أصناف حديثة مدخلة من خارج البلاد بالأصناف المحلية للتفاح وفاكهة أخرى. بينما ذكرت باكستان أن اعتماد أصناف عالية الغلة للحمص والعدس والماش وفاصولياء يورد أدت إلى فقد أصناف محلية من حقول المزارعين. أما الأردن فقد تحدث عن تعرض محاصيل من قبيل اللوز البري وأشجار الزيتون التاريخية إلى التهديد بفعل إحلال أصناف جديدة محلها.

٥-٢ تغيرات منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية

شدد التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على الحاجة إلى اتخاذ تدابير نوعية لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل والنباتات الغذائية البرية. لاسيما في مناطق محمية؛ كما شدد على نظم الإدارة المستدامة للمراعي الطبيعية. والغابات. ونظم إيكولوجية أخرى تعرضت لتدخل البشر؛ وكذلك على نظم حفظ السلالات المحلية أو أصناف المحاصيل التقليدية واستخدامها المستدام في حقول المزارعين وفي الحدائق المنزلية. فبينما ثمة دليل قاطع على إحراز تقدم خلال العقد المنصرم على صعيد تطوير وسائل لدعم تقييم الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وحفظها وإدارتها على مستوى المزرعة. نجد أن الصورة لم تتضح حيال تحقيق حفظ الأقارب البرية في موطنها الطبيعي تقدماً ملموساً لاسيما خارج المناطق المحمية. وفيما يلي موجز عن الاتجاهات والتطورات الرئيسية منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية:

المتعلقة بالسلالات المحلية، والأقارب البرية للمحاصيل، وأنواع برية مفيدة أخرى، بما فيها الأعلاف، وذلك لاستهداف أعمال الحفظ في الموطن الطبيعي على نحو أفضل:

- دراسات حول علم الأحياء التكاثري والمتطلبات الإيكولوجية للأقارب البرية للمحاصيل وأنواع برية مفيدة أخرى؛
- دراسات نباتية-عرقية واجتماعية-اقتصادية، بما في ذلك دراسة المعرفة الأهلية والمحلية، لتحقيق فهم أفضل لدور المجتمعات الزراعية وقيودها على صعيد إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة؛
- دراسات حول فعالية الآليات المختلفة لإدارة التنوع الوراثي وكيفية تحسينها؛
- دراسات حول التوازن الديناميكي ما بين الحفظ في الموطن الطبيعي وخارج الموطن الطبيعي، ومعرفة التوليفات الفضلى، ومكانها، وظروفها، وكيفية تحديد التوازن ورصده؛
- دراسات حول آليات الدفع الوراثي ومداه وطبيعته ونتائجه بين العشائر البرية وتلك المزروعة؛
- إجراء مزيد من البحوث لتوفير معلومات تدعم وضع سياسات مناسبة لحفظ التنوع الوراثي واستخدامه، بما في ذلك تحديد القيمة الاقتصادية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

مستوى المزرعة. فإلى جانب بقاء الجوانب الرئيسية التي حددها التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية (الافتقار إلى الكوادر الماهرة والموارد المالية والسياسات الملائمة)، تم تحديد بضعة احتياجات جديدة، وفقاً لما يلي:

- يجب وضع الصيغة النهائية لمسودة الاستراتيجية العالمية بشأن حفظ الأقارب البرية للمحاصيل واعتمادها من قبل الحكومات كممنصة لإطلاق العمل^{٨١}؛
- ثمة حاجة لتعزيز قدرات المزارعين، ومجتمعات السكان الأصليين والمحليين، ومنظماتها، وكذلك قدرات كادر الإرشاد ومعنيين آخرين، لإدارة التنوع البيولوجي الزراعي على نحو مستدام؛
- هنالك حاجة إلى فعالية أكبر في السياسات والتشريعات واللوائح التي تحكم إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي وعلى مستوى المزرعة، داخل المناطق المحمية وخارجها على حد سواء؛
- هنالك حاجة إلى تعاون وتنسيق أقوى على المستويين الوطني والدولي، لاسيما بين قطاعي الزراعة والبيئة؛
- ثمة حاجة إلى وضع استراتيجيات نوعية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي ولإدارة تنوع المحاصيل على مستوى المزرعة، ويجب إيلاء اهتمام خاص بحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في مراكز منشئها، ومراكز رئيسة للتنوع، ومناطق بؤر التنوع البيولوجي؛
- تعتبر مشاركة المجتمعات المحلية أساسية في أي مسعى للحفاظ في الموطن الطبيعي أو للإدارة على مستوى المزرعة، ويجب الأخذ بعين الاعتبار نظم المعرفة والممارسات المحلية بشكل كامل. كما يجب تعزيز التعاون ما بين جميع الأطراف المعنية في كثير من البلدان؛
- ثمة حاجة في جميع البلدان إلى تطوير وتركيب نظم إنذار مبكر للتآكل الوراثي؛
- هنالك حاجة إلى اتخاذ مزيد من التدابير في كثير من البلدان لعكس التهديد الذي تشكله الأنواع الدخيلة التوسعية؛
- ثمة حاجة إلى قدرة بحثية معززة في كثير من المناطق، لاسيما على صعيد تصنيف الأقارب البرية للمحاصيل وإجراء عمليات جرد ومسح باستخدام وسائل جزيئية جديدة؛
- تشتمل البحوث النوعية ذات الصلة بإدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة أو حفظها في الموطن الطبيعي على ما يلي:
- دراسات حول مدى وطبيعة التهديدات المحتملة للتنوع الموجود على مستوى المزرعة وفي الموطن الطبيعي؛
- الحاجة إلى إجراء عمليات جرد أفضل وتوصيف للبيانات

المراجع

- ١ Jarvis, D.I., Brown, A.H.D., Cuong, P.H., Collado- Panduro, L., Latourniere-Moreno, L., Gaywali, S., Tanto, T., Sawadogo, M., Mar, I., Sadiki, M., Hue, N.T.N., Arias-Reyes, L., Balma, D., Bajrachary, J., Castillo, F., Rijal, D., Belqadi, L., Rana, R., Saidi, S., Ouedraogo, J., Zangre, R., Rhrib, K., Chavez, J.L., Schoen, D.I., Sthapit, B.R., De Santis, P., Fadda, C. & Hodgkin, T. 2008. A global perspective of the richness and evenness of traditional crop variety diversity maintained by farming communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, the United States of America, 105: 5326-5331.
- ٢ Country reports: Ethiopia, Namibia, Norway and Switzerland.
- ٣ Maxted, N. & Kell, S.P. 2009. Establishment of a global network for the *in situ* conservation of crop wild relatives: status and needs. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome. 266 pp.
- ٤ Country reports: India, Sweden, United Republic of Tanzania and Viet Nam.
- ٥ Available at: www.bdn.ch/cwr
- ٦ Country reports: Albania, Armenia, Benin, Bolivia (Plurinational State of), Congo, Madagascar, Malaysia, Mali, Morocco, Senegal, Sri Lanka, Togo and Uzbekistan.
- ٧ Country reports: Armenia, Bolivia (Plurinational State of), India, Madagascar, Sri Lanka, Thailand and Uzbekistan.
- ٨ Country reports: Egypt, Ghana, Lao People's Democratic Republic, Malawi, Mali, Philippines, Poland, Togo and Zambia.
- ٩ Maxted, N., Guarino, L. & Shehadeh, A. 2003. *In situ* techniques for efficient genetic conservation and use: a case study for *Lathyrus*. *Acta Horticulturae*, 623: 41-60.
- ١٠ Country reports: Israel, Portugal, Switzerland and Turkey.
- ١١ Country reports: Armenia, Bolivia (Plurinational State of), China, Guatemala, India, Madagascar, Sri Lanka, Uzbekistan and Viet Nam.
- ١٢ IUCN. 2008. IUCN Red List of Threatened Species. Available at: www.iucnredlist.org
- ١٣ Op cit. Endnote 3.
- ١٤ Available at: http://www.bgci.org/plant_search.php
- ١٥ Kell, S.P., Knüpffer, H., Jury, S.L., Maxted, N. & Ford-Lloyd, B.V. 2005. Catalogue of crop wild relatives for Europe and the Mediterranean. University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom. Available online via the PGR Forum Crop Wild Relative Information System (CWRIS) at: <http://www.pgrforum.org/cwr/cwrinfo.asp> and on CD-ROM.
- ١٦ Available at: http://www.biodiversityinternational.org/networks/ecpgr/Contacts/ecpgr_PGR_NI_insonfarm_FP.asp
- ١٧ Country reports: Albania, Armenia, Bangladesh, Cook Islands, Cyprus, Ethiopia, Ghana, India, Lao People's Democratic Republic, Lebanon, Namibia, Sri Lanka and Thailand.

- 1A Country reports: Armenia, Ethiopia, India, Malaysia, Namibia, Portugal, Thailand and Zambia.
- 1A Country reports: Cook Islands, Ghana, Malaysia, Oman, Sri Lanka and Thailand.
- 1C Country reports: Azerbaijan, Sri Lanka and Viet Nam.
- 1I Millennium Development Goals (MDG) Report. 2008 provides a regional analysis of the trends in protected areas.
- 1F Available at: <http://www.cbd.int/countries/profile.shtml?country=mg#thematic>
- 1F **World Database on Protected Areas** (WDPA), a joint project between UNEP and IUCN, managed and hosted by UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), 31 January 2009. Please contact protectedareas@unep-wcmc.org for more information.
- 1Z **Stolton, S., Maxted, N., Ford-Lloyd, B., Kell, S.P. & Dudley, N.** 2006. Food stores: using protected areas to secure crop genetic diversity. World Wide Fund for Nature (WWF).
- 1A **Laguna, E.** 2004. The plant micro-reserve initiative in the Valencian Community (Spain) and its use to conserve populations of crop wild relatives. *Crop Wild Relative*, 2: 10-13; **Meilleur, B.A. & Hodgkin, T.** 2004. In situ conservation of crop wild relatives. *Biodiversity and Conservation*, 13:663-684.
- 1I **Heywood, V.H. & Dulloo, M.E.** 2005. *In situ* conservation of wild plant species, a critical global review of good practices.
- Technical Bulletin No. 11. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) Rome; Op cit. Endnotes 3 and 25.
- 1V Op cit. Endnote 25.
- 1A Country reports: Armenia, Bolivia (Plurinational State of), China, Israel, Jordan, Lebanon, Madagascar, Mauritius, Paraguay and Sri Lanka. 29 Country reports: Armenia, Bolivia (Plurinational State of), Costa Rica, Israel, Madagascar, Sri Lanka and Turkey
- 1C Country reports: Armenia, Bolivia (Plurinational State of), Madagascar, Sri Lanka, United Kingdom and Uzbekistan.
- 1I Country reports: Guatemala and Mexico.
- 1F Country reports: Armenia, Bolivia (Plurinational State of), Israel, Madagascar, Mexico, Sri Lanka and Uzbekistan.
- 1Z Op cit. Endnote 25.
- 1Z **Gole, T.W., Denich, M., Teketay, D. & Vlek, P.L.G.** 2002. Human impacts on the *Coffea arabica* genepool in Ethiopia and the need for its *in situ* conservation. In: Engels, J.M.M., Ramanatha Rao, V., Brown, A. & Jackson, M. (Eds.) *Managing Plant Genetic Diversity*. CAB International, Wallingford, United Kingdom, and IPGRI, Rome. pp. 237-247.
- 1A **Azurdia, C.** 2004. Priorización de la diversidad biológica de Guatemala en riesgo potencial por la introducción y manipulación de organismos vivos modificados. Consejo Nacional de Areas Protegidas, (CONAP), Guatemala.

- Documento técnico No. 14 (03-2004). 107 pp; **Azurdia, C.** 2005. *Phaseolus* en Guatemala: especies silvestres, genética de poblaciones, diversidad molecular y conservación *in situ*. En La agrobiodiversidad y su conservación *in situ*: CONAP (editor). Un reto para el desarrollo sostenible. Guatemala. pp. 35-78.
- ٣٦ Country reports: Bangladesh, China, India, Indonesia, Malaysia, Nepal, Philippines, Sri Lanka, Thailand and Viet Nam.
- ٣٧ Country report: India.
- ٣٨ **Hanelt, P.** 1997. European wild relatives of *Prunus* fruit crops. In: Valdés, B., Heywood, V.H., Raimondo, F.M. and Zohary D. (Eds.) Conservation of the Wild Relatives of European Cultivated Plants. *Bocconea*, 7:401–408.
- ٣٩ **Zohary, D.** 1997. Wild apples and pears. In: Valdés, B., Heywood, V.H., Raimondo, F.M. and Zohary, D. (Eds.) Conservation of the Wild Relatives of European Cultivated Plants. *Bocconea*, 7: 409–416.
- ٤٠ Available at: www.pgrforum.org
- ٤١ **Ford-Lloyd, B., Kell, S.P. & Maxted, N.** 2006. Crop wild relatives: a vital resource for securing our future. *Seed News*, 46: 9; Iriondo, J., Maxted, N. & Dulloo, M.E. (Eds.) 2008. *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas*. CAB International, Wallingford, United Kingdom. 212 pp.
- ٤٢ Op cit. Endnote 25.
- ٤٣ **Jarvis, A., Ferguson, M.E., Williams, D.E., Guarino, L., Jones, P.G., Stalker, H.T., Valls, J.F.M., Pittman, R.N., Simpson, C.E. & Bramel, P.** 2003. Biogeography of wild *Arachis*: assessing conservation status and setting future priorities. *Crop Science*, 43(3): 1100–1108.
- ٤٤ **Putz, F.E., Redford, K.H., Robinson, J.G., Fimbel, R. & Blate, G.** 2000. Biodiversity conservation in the context of tropical forest management. The World Bank Environment Department, Biodiversity Series – Impact Studies Paper 75. Washington DC. The World Bank.
- ٤٥ Op cit. Endnotes 3 and 25.
- ٤٦ **Maxted, N. & Kell, S.P.** 2007. Plant genetic resources of grassland and forage species. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Background paper 40. June 2007. Rome.
- ٤٧ **Laguna, E.** 1999. The plant micro-reserves programme in the region of Valencia, Spain. In: Synge, H., Ackroyd, J. (Eds.) Second European Conference on the Conservation of Wild Plants. *Proceedings Planta Europea* 1998, pp. 181-185. The Swedish Threatened Species Unit and Plantlife, Uppsala and London. **Serra, L., Perez-Rovira, P., Deltoro, V.I., Fabregat, C., Laguna, E. & Perez-Botella, J.** 2004. Distribution, status and conservation of rare relict plant species in the Valencian community. *Bocconea*, 16(2): 857-863.
- ٤٨ Country report: Switzerland.
- ٤٩ Op cit. Endnote 3.
- ٥٠ Available at: www.schutzaecker.de
- ٥١ **Al-Atawneh, N., Amri, A., Assi, R. & Maxted, N.** 2008. Management plans for promoting *in situ* conservation of local agrobiodiversity in the west Asia centre

- of plant diversity. In: Maxted, N., Ford-Lloyd, V., Kell, S.P., Iriondo, J., Dulloo, E. & Turok, J. (Eds.) Crop wild relative conservation and use. CAB International, Wallingford, United Kingdom. pp. 38-361.
- ٥٢ Op cit. Endnote 3.
- ٥٣ Op cit. Endnote 3.
- ٥٤ Heywood, V.H., Kell, S.P. & Maxted, N. (Eds.) 2007. Draft Global Strategy for Crop Wild Relative Conservation and Use., United Kingdom, University of Birmingham. Available at: http://www.pgrforum.org/Documents/Conference/Global_CWR_Strategy_DRAFT_11_04_07.pdf
- ٥٥ Smale, M. (Ed.) 2006. Valuing crop biodiversity: on-farm genetic resources and economic change. CAB International, Wallingford, United Kingdom; Sthapit, B.R., Rana, R., Eyzaguirre, P. & Jarvis, D.I. 2008. The value of plant genetic diversity to resourcepoor farmers in Nepal and Viet Nam. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 6(2): 148–166.
- ٥٦ Jarvis, D.I., Myer, L., Klemick, H., Guarino, L., Smale, M., Brown, A.H.D., Sadiki, M., Sthapit, B.R. & Hodgkin, T. 2000: A training guide for *in situ* conservation on farm. Version 1. IPGRI, Rome; Bioversity International. 2008. *Manuel de formation des formateurs sur les champs de diversité*. Bioversity International, Rome. pp. 244.
- ٥٧ Bezançon, G., Pham, J.L., Deu, M., Vigouroux, Y., Sagnard, F., Mariac, C., Kapran, I., Mamadou, A., Gerard, B., Ndjeunga, J. & Chantreau, J. 2009. Changes on the diversity and geographic distribution of cultivated millet (*Pennisetum* (L.) R.Br.) and sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varieties in Noger between 1976 and 2003. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56: 223-236.
- ٥٨ Grum, M., Gyasi, E.A., Osei, C. & Kranjac-Berisavljevic, G. 2003. Evaluation of best practices for landrace conservation: farmer evaluation. Bioversity International, Rome. 20 pp.
- ٥٩ Cleveland, A.D., Soleri, D. & Smith, S.E. 2000. A biological framework for understanding farmers' plant breeding. *Economic Botany*, 54(3): 377-394.
- 1٠ Leiva, J.M., Azurdia, C., Ovando, W., Lopez, E. & Ayala, H. 2002: Contribution of home gardens to *in situ* conservation in traditional farming systems – Guatemalan component. In: Watson, J.W. and Eyzaguirre, P (Eds.). Home gardens and *in situ* conservation of plant genetic resources in farming systems. *Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop*, 17-19 July 2001, Federal Republic of Germany, Witzenhausen, pp. 56-72.
- 1١ Bailey, A.R., Maggioni, L. & Eyzaguirre, P. (Eds.) 2009. Crop genetic resources in European home gardens. *Proceedings of a workshop*, 3-4 October 2007, Ljubljana. Bioversity International, Rome. (in press); Vetelainen, M., Negri, V. & Maxted, N. 2009. European landrace conservation, management and use. Technical Bulletin. pp. 1-238. Bioversity International, Rome.
- 1٢ Country report: United Republic of Tanzania.
- 1٣ Riesco, A. 2002. Annual Report for the Project: Strengthening the scientific basis of *in situ* conservation of agricultural biodiversity: Peru Country Component. IPGRI, Rome.

- 1٤ Balma, D., Ouedraogo, T.J. & Sawadogo, M. 2005. On farm seed systems and crop genetic diversity. In: Jarvis, D.I., Sevilla-Panizo, R., Chavez-Servia, J.L. and Hodgkin, T. (Eds.). *Seed Systems and Crop Genetic Diversity On farm*, pp.51–55. *Proceedings of a Workshop*, 16-20 September 2003, Pucallpa, Peru. IPGRI, Rome.
- 1٥ Country reports: Brazil, Ethiopia, India, Kenya, Nepal, Thailand and Zimbabwe.
- 11 Prescott-Allen, R. & Prescott-Allen, C. 1988: Genes from the wild using wild genetic resources for food and raw materials. Earthscan Publications Limited. London.
- 1٧ Jarvis, D.I. & Hodgkin, T. 1999. Wild relatives and crop cultivars: detecting natural introgression and farmer selection of new genetic combinations in agro-ecosystems. *Molecular Ecology*, 9(8): 59- 173; Quiros, C.F., Ortega, R., Van Raamsdonk, L., Herrera-Montoya, M., Cisneros, P., Schmidt, E. & Brush, S.B. 1992. Amplification of potato genetic resources in their centre of diversity: the role of natural outcrossing and selection by the Andean farmer. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 39:107-113.
- 1٨ Dansi, A., Adoukonou, H., Moutairou, K., Daïnou, O. & Sessou, P. 2001. The cultivated yams (*Dioscorea cayenensis*/*Dioscorea rotundata* Complex) and their wild relatives in Benin Republic: diversity, evolutionary dynamic and *in situ* conservation. In: Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems *Proceedings of International Symposium*, 8-10 November 2001. Montreal, Canada. Available at: <http://www.unu.edu/env/plec/cbd/Montreal/abstracts/Dansi.pdf>
- de J., de la Cruz-Larios, L. & Schoper, J.B. 2005. Pollination between maize and teosinte: an important determinant of gene flow in Mexico. *Theor. Appl. Genet.*, 110(3): 519-526.
- ٧٠ Mariac, C., Robert, T., Allinne, C., Remigereau, M.S., Luxereau, A., Tidjani, M., Seyni, O., Bezançon, G., Pham, J.L. & Sarr, A. 2006. *Genetic diversity and gene flow among pearl millet crop/weed complex: a case study. Theor. Appl. Genet.*, 113(6):1003-1014.
- ٧1 Duwayri, M., Hussein, M., Monther, S., Kaffawin, O., Amri, A. & Nachit, M. 2007. Use of SSR molecular technique for characterizing naturally occurring hybrids of durum with wild wheat. *Jordan Journal of Agricultural Science*, 3(4): 233-244.
- ٧٢ Guo, H., Padoch, C., Fu, Y., Dao, Z. & Coffey, K. 2000. Household level agrobiodiversity assessment. *PLEC News and Views*, 16: 28-33; Subedi, A., Chaudhary, P., Baniya, B., Rana, R., Tiwari, R.K., Rijal, D., Jarvis, D.I. & Sthapit, B.R. 2003: Who maintains genetic diversity and how? Policy implications for agrobiodiversity management. In: Gauchan, D., Sthapit, B.R. and Jarvis, D.I. (Eds.) *Agrobiodiversity conservation on farm: Nepal's contribution to a scientific basis for policy recommendations*. IPGRI, Rome.
- ٧٣ Smale, M. 2006. Valuing crop biodiversity: on farm genetic resources and economic change. CAB International, Wallingford, United Kingdom.
- ٧٤ Available at: http://www.ecpgr.cgiar.org/Networks/Insitu_onfarm/OnfarmTF_intro.htm
- 1٩ Baltazar, B.M., Sánchez-Gonzalez, J.
- ٧٥ Gauchan, D., Smale, M. & Chaudhary, P. 2003. Market based incentives for

- conserving diversity on farms: *The case of rice landraces in central Terai, Nepal*. Paper presented at fourth Biocon Workshop, 28-29 August 2003, Venice, Italy.
- ٧١ Regional Synthesis of Status of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture for Latin America and the Caribbean 2009.
- ٧٧ **Rijal, D., Rana, R., Subedi, A. & Sthapit, B.R.** 2000. Adding value to landraces: Community-based approaches for *in situ* conservation of plant genetic resources in Nepal. In: Friis-Hansen, E. and Sthapit, B. (Eds.). *Participatory approaches to the conservation and use of plant genetic resources*. IPGRI, Rome. pp. 166-172.
- ٧٨ **Sthapit, B.R., Rijal, D., Nguyen Ngoc, D. & Jarvis, D.I.** 2002. A role of diversity fairs. In: Conservation and sustainable use of agricultural biodiversity: A source book CIP-UPWARD/IPGRI.
- ٧٩ **Millennium Ecosystem Assessment.** 2005. Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. Washington, DC., World Resources Institute.
- ٨٠ Country reports: Armenia, Cyprus, Egypt, Greece, Indonesia, Lao People's Democratic Republic, Romania, Slovakia, United Republic of Tanzania and Zambia.
- ٨١ Available at: www.ipcc.ch
- ٨٢ **Dulloo, M.E., Labokas, J., Iriondo, J.M., Maxted, N., Lane, A., Laguna, E., Jarvis, A. & Kell, S.P.** 2008. Genetic reserve location and design. In: Iriondo, J., Maxted, N. and Dulloo, M.E. (Eds.) *Conserving plant genetic diversity in protected areas*. CAB International, Wallingford, United Kingdom. pp.23-64.
- ٨٣ **Jarvis, A., Upadhyaya, H., Gowda, C.L.L., Aggerwal, P.K. & Fujisaka, S.** 2008. Climate change and its effect on conservation and use of plant genetic resources for food and agriculture and associated biodiversity for food security. Report to ICRISAT/FAO.
- ٨٤ **Fischer, G., Shah, M. & van Velthuisen, H.** 2002. Impacts of climate on agro-ecology. Chapter 3 In *Climate change and agricultural vulnerability*. Report by the International Institute for Applied Systems Analysis. Contribution to the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, 2002.
- ٨٥ **Walter, K.S. & Gillett, H.J.** 1998. 1997 IUCN Red list of threatened plants. Compiled by World Conservation Union Monitoring Centre. Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. IUCN Ixiv, 862 pp.
- ٨٦ **Heywood, V.H., Kell, S.P. & Maxted, N.** 2007. Draft global strategy for crop wild relative conservation and use. United Kingdom, University of Birmingham. Available at: http://www.pgrforum.org/Documents/Conference/Global_CWR_Strategy_DRAFT_11-04-07.pdf



الفصل الثالث

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

١-٣ مقدمة

الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (انظر الفصل السابع).
وتفيد الأرقام المأخوذة من النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة^١ ومن التقارير القطرية. أنه من المتوقع أن يكون هنالك قرابة ٧,٤ مليون مدخل يتم المحافظة عليها على نطاق العالم اليوم. أي ما يفوق العدد الذي ورد ذكره في التقرير الأول بأكثر من ١,٤ مليون مدخل. وتشير تخيلات عديدة إلى أنه ما بين ٢٥ و٣٠ بالمائة من إجمالي المدخلات المحفوظة (أو ١,٩ - ٢,٢ مليون مدخل) هي مدخلات فريدة. بينما يشكل الجزء الباقي منها مدخلات مكررة محفوظة إما في نفس المجموعة أو في مجموعات أخرى وهو الأكثر شيوعاً.

وتُحفظ المصادر الوراثية المدرجة في المرفق ١ للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ضمن أكثر من ١٢٤٠ بنكاً وراثياً حول العالم. يصل إجمالي عددها إلى قرابة ٤,٦ مليون عينة. حيث يُحفظ ما يزيد على ٥١ بالمائة منها في أكثر من ٨٠٠ بنك وراثي من بنوك الأطراف المتعاقدة مع المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة؛ ويحفظ ١٣ بالمائة منها لدى مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. ومن بين إجمالي المدخلات البالغ عددها ٧,٤ مليون مدخل. تحفظ البنوك الوراثية الوطنية حوالي ١,٦ مليون مدخل. منها ٤٥ بالمائة محفوظ لدى سبعة بلدان فقط مقارنة بالـ ١٢ بلداً عام ١٩٩٦. إن هذا التركيز المتزايد للمصادر الوراثية من خارج الموطن الطبيعي ضمن عدد أقل من البلدان ومراكز البحوث يسلط الضوء على أهمية إيجاد آليات تضمن الوصول الميسر إلى المدخلات كآليات النظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع الواردة في المعاهدة.

هذا ويعرض الشكل ١-٣ والجدول ١-٣ موجزاً حول التوزع الجغرافي للمدخلات المخزنة في البنوك الوراثية وتلك التي تخزن كعينات داعمة للأمان ضمن القبو الدولي للبذور في سفالبارد.

٣-٣ الجمع

تشير التقارير القطرية إلى استمرارية الاتجاهات التي أشار إليها التقرير الأول. والمرتبطة بتراجع جمع الأصول الوراثية دولياً وازدياد جمعها وطنياً. والاهتمام المنصب على الأقارب البرية للمحاصيل. وتفيد التقارير القطرية وقواعد البيانات الإلكترونية أنه تم جمع ما يزيد عن ٢٤٠ ٠٠٠ مدخل جديد وإضافتها إلى بنوك وراثية خارج الموطن الطبيعي في الفترة

لا يزال الحفظ خارج الموطن الطبيعي أكثر طرائق حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة انتشاراً وتأثيراً. إذ يتم تخزين جل المدخلات المحفوظة ضمن مرافق تسمى بالبنوك الوراثية حيث يتم حفظها من قبل مؤسسات عامة أو خاصة تعمل إما بمفردها أو ضمن شبكة من المؤسسات الأخرى. ويمكن حفظ الموارد الوراثية النباتية على شكل بذور ضمن مخازن مبردة ومصممة خصيصاً لهذا الغرض أو، في حالة النباتات ذات الإكثار الخضري أو المحاصيل ذات البذور غير القابلة للإنبات. فتحفظ كنباتات حية تزرع في العراء ضمن بنوك وراثية حقلية. وأحياناً تحفظ عينات النسج في المختبر ضمن أنابيب الاختبار أو بشكل مبرد. أما البعض الآخر والقليل من الأنواع فيحفظ إما على شكل حبوب لقاح أو على شكل أجثة. كما يتزايد اهتمام العلماء بتبعات حفظ عينات الحامض النووي الرببي منقوص الأكسجين الـ (دنا) أو بالمعلومات الإلكترونية الخاصة بتسلسل الـ (دنا) (انظر القسم ٣-٤-١).

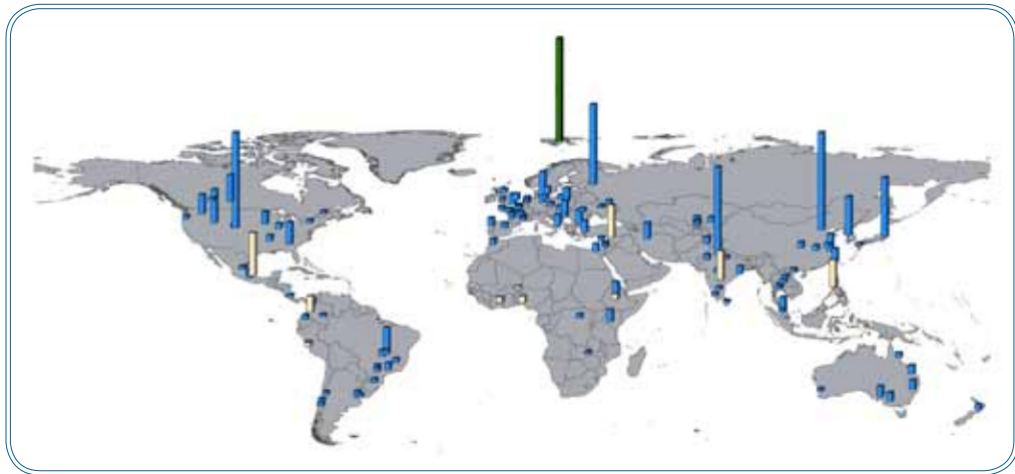
بعد استعراض عام لحالة البنوك الوراثية في العالم. يتطرق هذا الفصل لعدد من أوجه الحفظ خارج الموطن الطبيعي. كالجمع وأمناء المجموعات وأمن الأصول الوراثية المحفوظة والتجديد والتوصيف والتوثيق وكذلك حركة الأصول الوراثية والحدائق النباتية. وينتهي بتقديم لمحة موجزة عن التغييرات التي حصلت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. وبإجراء تقييم للفجوات الموجودة والاحتياجات المستقبلية.

٢-٣ لمحة عن البنوك الوراثية

يوجد اليوم ما يربو على ١٧٥٠ بنكاً وراثياً منفرداً في العالم. يحتوي حوالي ١٣٠ من تلك البنوك أكثر من ١٠ ٠٠٠ مدخل في كل منها. كما توجد مجموعات ضخمة من خارج الموطن الطبيعي ضمن الحدائق النباتية التي يحتوي العالم قرابة ٢ ٥٠٠ منها. وتنتشر هذه البنوك الوراثية في كل القارات. ولكنها أقل عدداً في القارة الأفريقية مقارنة مع باقي أنحاء العالم. ولعل من أكبر المجموعات عدداً في العالم تلك التي جمعتها المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية على مدى أكثر من ٣٥ عاماً وحفظتها في عهدتها لصالح المجتمع الدولي. وفي عام ١٩٩٤. أبرمت مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية اتفاقية مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (المنظمة) تقضي بضم مجموعاتها إلى الشبكة الدولية لمجموعات خارج الموطن الطبيعي. وهو ما تم إدراجه ضمن المعاهدة الدولية بشأن الموارد

الشكل ١-٣

التوزيع الجغرافي لبنوك وراثية في حياتها ما يزيد على ١٠ ٠٠٠ مدخل (البنوك الوراثية الوطنية والإقليمية باللون الأزرق. والبنوك الوراثية لمراكز المجموعة الاستشارية الدولية للبحوث الزراعية باللون البيج. والمدخلات الموجودة في القبو الدولي للبذور في سفالبارد باللون الاخضر)



المصدر: النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (٢٠٠٩): التقارير القطرية؛ شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (٢٠٠٩)

الجدول ١-٣

التوزيع الإقليمي ودون الإقليمي للمدخلات الوراثية المخزنة في بنوك وراثية وطنية (البنوك الوراثية الدولية والإقليمية مستثناة)

المنطقة دون الإقليمية	عدد المدخلات	الإقليم
شرق أفريقيا	١٤٥ ٦٤٤	أفريقيا
أفريقيا الوسطى	٢٠ ٢٧٧	أفريقيا
غربي أفريقيا	١١٣ ٠٢١	أفريقيا
أفريقيا الجنوبية	٧٠ ٦٥٠	أفريقيا
جزر المحيط الهندي	٤ ٦٠٤	أفريقيا
أمريكا الجنوبية	٦٨٧ ٠١٢	أمريكا
أمريكا الوسطى و المكسيك	٣٠٣ ٠٢١	أمريكا
بلدان الكاريبي	٣٣ ١١٥	أمريكا
أمريكا الشمالية	٧٠٨ ١٠٧	أمريكا
شرقي آسيا	١ ٠٣١ ٩٤٦	آسيا والهادي
منطقة الهادي	٢٥٢ ٤٥٥	آسيا والهادي
جنوب آسيا	٧١٤ ٥١٢	آسيا والهادي
جنوبي شرق آسيا	٢٩٠ ٠٩٧	آسيا والهادي
أوروبا	١ ٧٢٥ ٣١٥	أوروبا
جنوب/شرق المتوسط	١٤١ ٠١٥	الشرق الأدنى
آسيا الوسطى	١٥٣ ٨٤٩	الشرق الأدنى
غرب آسيا	١٦٥ ٩٣٠	الشرق الأدنى

المصدر: النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (٢٠٠٩)، والتقارير القطرية

ضمن البلد. حيث هدفت بشكل أساسي إلى ملء الفجوات الموجودة في المجموعات أو إلى إعادة جمع الأصول الوراثية التي فقدت أثناء عمليات الحفظ خارج الموطن الطبيعي. ولوحظ في سياق الأنماط المتغيرة لاستخدام الأراضي والتدهور البيئي المتزايد في كثير من أنحاء العالم، وجود احتياج متنامٍ لجمع مواد للحفظ خارج الموطن الطبيعي التي كان من الممكن جمعها في الموطن الطبيعي لولا تلك التغيرات المذكورة. كما دفعت المخاوف من تأثيرات التغير المناخي الوشيك إلى جمع أصول وراثية تتسم بصفات محددة كتحمل الجفاف والحرارة المرتفعة.^٨

أفريقيا

ورد في العديد من تقارير الأمم الأفريقية قيامها بتنفيذ بعثات جمع خلال السنوات الماضية، مما أسفر عن جمع أكثر من ٣٥ ٠٠٠ مدخل. وتم منذ ١٩٩٥ جمع ما يزيد على ٤ ٠٠٠ مدخل من أكثر من ٦٥٠ جنساً. وإضافتها إلى المجموعة الموجودة لدى البنك الوطني للأصول الوراثية في كينيا. وفي بنين جُمعت مجموعة كبيرة من الأنواع المختلفة بما فيها النجيليات والنباتات الزيتية والفاكهة والجذور والدرنات؛ كما أشارت

الواقعة بين ١٩٩٦-٢٠٠٧. إذ تركز الغالبية العظمى من البعثات على جمع أصول وراثية ذات اهتمام وطني مباشر. لاسيما الأصناف المنقرضة والسلالات المحلية والأنواع البرية ذات الصلة؛ حيث يتم التركيز على الحبوب والبقول الغذائية والأعلاف. ويوضح الشكل ٢-٣ عدد المدخلات التي تم جمعها سنوياً منذ عام ١٩٢٠، وتخزينها في بنوك وراثية مختارة، بما فيها تلك العائدة لمراكز المجموعة الاستشارية. وقد شهد المعدل السنوي للجمع ارتفاعاً تدريجياً بين عامي ١٩٢٠ وأواخر ستينيات القرن المنصرم، متبوعاً بزيادة سريعة دامت حتى منتصف الثمانينيات. لتخف حدة الجمع منذ ذلك الحين؛ في الوقت الذي بدأ فيه الجمع في مراكز المجموعة الاستشارية بالاستقرار منذ مطلع عام ٢٠٠٠.^٩

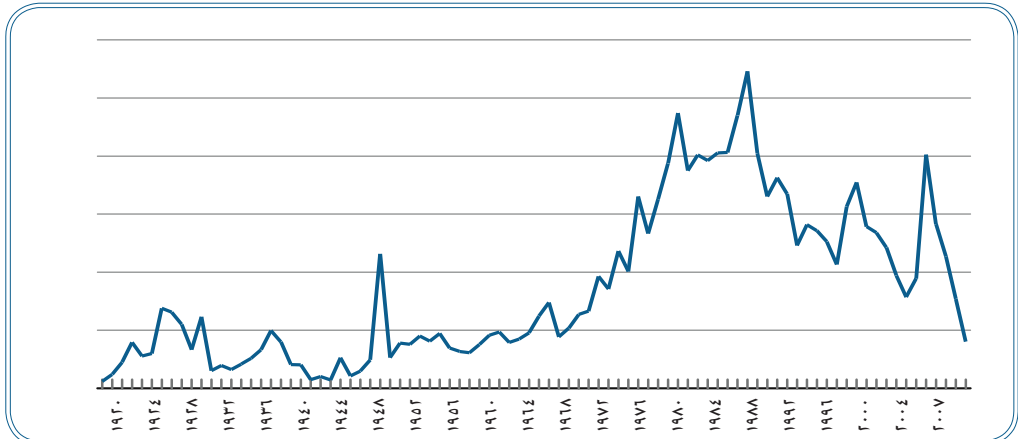
ويشير الشكل ٣-٣ إلى أنواع المدخلات التي تم جمعها من قبل بعض البنوك الوراثية خلال الفترتين ١٩٨٤-١٩٩٥ و ١٩٩٦-٢٠٠٧؛ بينما يوضح الشكل ٤-٣ أنواع المحاصيل التي تم جمعها خلال هذه الفترة الأخيرة ١٩٩٦-٢٠٠٧.

٣-٣-١ الوضع في الأقاليم

نُفذت معظم بعثات الجمع خلال السنوات العشر الماضية

الشكل ٢-٣

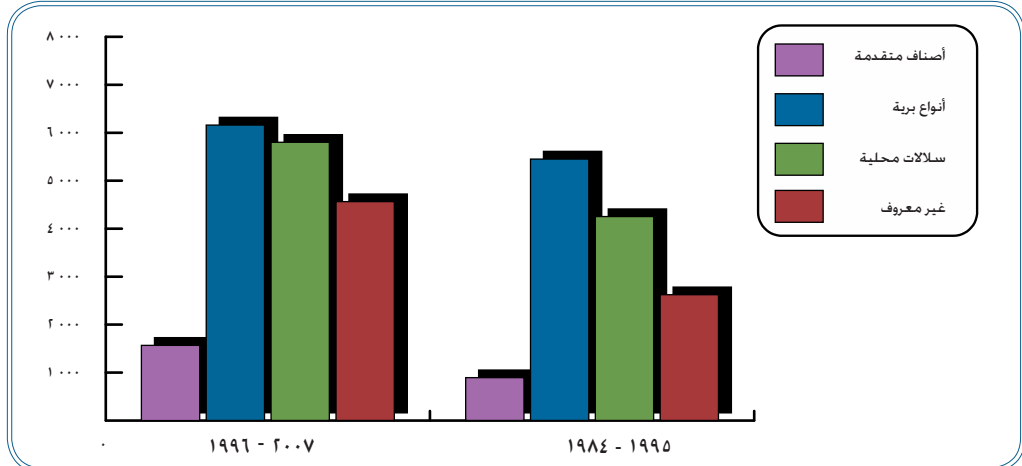
عدد المدخلات التي جمعت في كل عام منذ ١٩٢٠ والتخزنة في بنوك وراثية منتخبة. من ضمنها البنوك الوراثية للمراكز الدولية التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية



المصدر: ٣١ بنكاً وراثياً تابعاً للمؤسسة الوطنية للموارد الوراثية النباتية. وزارة الزراعة الأمريكية (المصدر: شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية، ٢٠٠٨)؛ ٢٣٤ بنكاً وراثياً من أوروبا (المصدر: القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية، ٢٠٠٨)؛ ١٢ بنكاً وراثياً من الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي (المصدر: نظام التوثيق والإعلام في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي ٢٠٠٧)؛ البنك الوراثي الوطني في كينيا (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (الإكوادور). الإدارة الوطنية للموارد الوراثية النباتية والتكنولوجيا البيولوجية (الإكوادور) (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، المعهد الدولي لبحوث الأرز، المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بحاصل المناطق المدارية شبه القاحلة. (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المركز الدولي للبطاطا، المركز الدولي لبحوث خنفسير الذرة الصفراء والقمح، المركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالمي للزراعات الحراجية)، المعهد الدولي للزراعة المدارية، المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية، رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز (المصدر: شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية على مستوى المنظومة، ٢٠٠٨)

الشكل ٣-٣

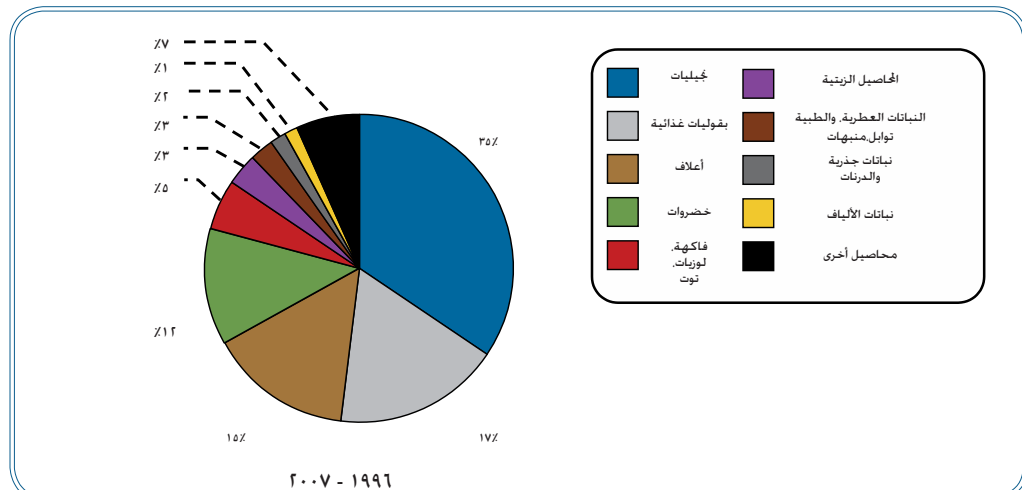
أُمَاط المدخلات المجمعة من قبل بعض البنوك الوراثية المنتخبة خلال فترتين زمنيتين (١٩٨٤-٩٥) و (١٩٩٦-٢٠٠٧)



المصدر: بنوك وراثية تابعة للمؤسسة الوطنية للموارد الوراثية النباتية، وزارة الزراعة الأمريكية (المصدر: شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية، ٢٠٠٨)، ٢٣٤ بنكاً وراثياً من أوروبا (المصدر: القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية، ٢٠٠٨)، ١٢ بنكاً وراثياً من الجماعة الإيمانية للجنوب الأفريقي (المصدر: نظام التوثيق والإعلام في الجماعة الإيمانية للجنوب الأفريقي، ٢٠٠٧)، البنك الوراثي الوطني في كينيا (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (الإكوادور)، الإدارة الوطنية للموارد الوراثية النباتية والتكنولوجيا البيولوجية (الإكوادور)، المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند، (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقة بالخضروات، المركز الدولي للبحث الزراعية في المناطق الجافة، المعهد الدولي لبحوث الأرز، المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بحاصل المناطق الحضرية شبه الفاحلة، (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المركز الدولي للبطاطا والمركز الدولي لبحوث خسين الذرة الصفراء والقمح والمركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالمي للزراعات الحراجية)، والمعهد الدولي للزراعة الحضرية والمعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية ورابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز (المصدر: شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية على مستوى المنظومة، ٢٠٠٨)

الشكل ٤-٣

المدخلات المجمعة من قبل بعض البنوك الوراثية المنتخبة في الفترة ٢٠٠٧-١٩٩٦ بحسب مجموعة المحاصيل



المصدر: ٣١ بنكاً وراثياً تابعاً للمؤسسة الوطنية للموارد الوراثية النباتية، وزارة الزراعة الأمريكية (المصدر: شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية، ٢٠٠٨)، ٢٣٤ بنكاً وراثياً من أوروبا (المصدر: القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية، ٢٠٠٨)، ١٢ بنكاً وراثياً من الجماعة الإيمانية للجنوب الأفريقي (المصدر: نظام التوثيق والإعلام في الجماعة الإيمانية للجنوب الأفريقي، ٢٠٠٧)، البنك الوراثي الوطني في كينيا (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (الإكوادور)، الإدارة الوطنية للموارد الوراثية النباتية والتكنولوجيا البيولوجية في الإكوادور (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقة بالخضروات، المركز الدولي للبحث الزراعية في المناطق الجافة، المعهد الدولي لبحوث الأرز، المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بحاصل المناطق الحضرية شبه الفاحلة، (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)، المركز الدولي للبطاطا والمركز الدولي لبحوث خسين الذرة الصفراء والقمح، المركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالمي للزراعات الحراجية)، المعهد الدولي للزراعة الحضرية، المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية، ورابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز (المصدر: شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية على مستوى المنظومة، ٢٠٠٨)

آسيا والهادي

حدثت العديد من بلدان آسيا في تقاريرها القطرية عن تنفيذ بعثات جمع للأصول الوراثية منذ نشر التقرير الأول. وتمكنت البلدان مجتمعة من جمع ما يزيد على ١٢٩ ٠٠٠ مدخل جديد. وتعهدت الهند بـ ٧٨ بعثة وطنية من بينها قرابة ٨١ ٥٠٠ مدخل جديد لـ ٦٧١ نوعاً. أما بنغلاديش فقد أضافت حوالي ١٣ ٠٠٠ مدخل إلى بنكهها الوراثي من خلال بعثات الجمع الوطنية. ونظمت اليابان ما بين عامي ١٩٩٩ و ٢٠٠٧ ٤٠ بعثة جمع أجنبية (للأرز والبقوليات) و ٦٤ بعثة جمع وطنية (الفاكهة والبقوليات والأعلاف والتوابل والمزروعات الصناعية). هذا وحدثت عدد من البلدان الآسيوية الأخرى عن قيامها ببعثات جمع للأصول الوراثية ولكنها لم تقدم أي تفاصيل. أما في الهادي، فقد أشارت كل من بابواغينيا الجديدة والبالو وساموا وفيجي وجزر كوك جميعها إلى بعثات جمع أصول وراثية أجريت على المحاصيل التقليدية ومن ضمنها الموز وشجرة الخبز واليام والقلقاس وجوز الهند.

أوروبا

ذكرت الكثير من البلدان الأوروبية في تقاريرها أنها قامت ببعثات جمع للأصول الوراثية على مدى الأعوام العشر الماضية. حيث تم جمع معظم هذه المدخلات على المستوى الوطني أو من بلدان مجاورة. ووصل إجمالي المدخلات إلى ٥١ ٠٠٠ مدخل. وأبلغت هنغاريا بأنها قامت بتنفيذ ٥٠-١٠٠ بعثة جمع وطنية جمعت خلالها بضعة آلاف من مدخلات النجيليات والبقوليات ومحاصيل الخضروات. أما فنلندا فأعلنت عن قيامها بأربع بعثات جمع في إقليم الشمال الأوروبي أسفرت عن جمع ١٣٦ مدخلاً جديداً من برقوق الطيور وحشيشة الفلاريس القصبية. ونفذت سلوفاكيا ٣٣ بعثة جمع سواء على المستوى الوطني أو في البلدان المجاورة. نتج عنها أكثر من ٦ ٥٠٠ مدخل من السلالات المحلية والأقارب البرية للمحاصيل. أما بولندا فقد نفذت ١٣ بعثة جمع على المستوى المحلي وفي بلدان أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى جمعت خلالها زهاء ٧ ٠٠٠ مدخل جديد. وقد جمع كذلك قرابة ٢ ٥٠٠ مدخل من خلال ٤٢ بعثة جمع منفصلة قامت بها البرتغال.

الشرق الأدنى

حدثت مصر والأردن والمغرب عن عمليات جمع على مستوى البلد. حيث استهدفت الأخيرة بشكل أساسي أشجار الفاكهة والنجيليات. كما نُفذت بعثات في عُمان بمساعدة

التقارير القطرية لكل من أنغولا وتوغو وجمهورية تنزانيا المتحدة والكاميرون ومدغشقر وزامبيا إلى عمليات جمع الأصول الوراثية التي تمت خلال السنوات القليلة الماضية. وقد أدت بعثات الجمع الخمس التي نُظمت في غانا إلى جمع زهاء ٩ ٠٠٠ مدخل جديد من البقوليات والذرة الصفراء والجزور والدرنات والفاكهة والمكسرات. أما أكبر عدد للبعثات فُسجل في ناميبيا حيث تم خلال الفترة ما بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٨ جمع ٧٣ مدخلاً من الأقارب البرية للأرز والخضروات والبقوليات المحلية.

القارة الأمريكية

اشتملت بعثات جمع الأصول الوراثية التي نُفذت في أمريكا الجنوبية خلال العقد الماضي ١٣ بعثة نفذتها الأرجنتين. حيث أسفرت عن جمع أكثر من ٧ ٠٠٠ مدخل من محاصيل متنوعة كالأعلاف والأنواع الحراجية ونباتات الزينة؛ و ١٨ بعثة من دولة بوليفيا المتعددة القوميات. جُمعت خلالها المحاصيل ذات الأهمية الوطنية كنبات الأوكساليس الحامض والكينوا والقرنيات؛ و ٤ بعثات من الباراغواي اهتمت بجمع الذرة الصفراء والفلفل والقطن. أما شيلي، فقد قامت بعدد غير محدد من البعثات تمخضت عن جمع أكثر من ١ ٠٠٠ مدخل جديد. كما أبلغت الأوروغواي عن جمع الأنواع العلفية بشكل أساسي. وبالمجمل، تم الإبلاغ عن جمع ١٠ ٠٠٠ مدخل في أمريكا الجنوبية. أما في أمريكا الشمالية، فقد قامت وزارة الزراعة الأمريكية بجمع ما يربو على ٢٤٠ ٤ نوعاً منذ عام ١٩٩٦ من بلدان مختلفة، ليصل بذلك إجمالي المدخلات التي تم جمعها إلى ما يزيد على ٢٢ ١٥٠ مدخلاً شكّل ٧٨ بالمائة منها أنواعاً بريّة. وكان العدد الأكبر من المدخلات التي تم جمعها من أنواع التفاحيات (٧٩٥) واللوبياء (٤٠٥) (١) والبازيلاء (٨٣٢) والحمص (٥٧٨) والنفل (٥٢٧) وفول الصويا (٤٣٤) والبيقية (٤٢٦) والفاصولياء (٤١٣). أما كندا فقد جمعت مدخلات من الأقارب البرية والتنوع البيولوجي الأصلي ذا الصلة بالمحاصيل. أما في أمريكا الوسطى والكاريبي، وعلى مدى العقد الماضي، جُدد أن كوبا قد نفذت ٣٧ بعثة جمع وطنية، وأجرت دومينيكا ثلاث بعثات. وسان فينسنت والغرينادين بعثتين. حيث هدفت تلك البعثات بشكل رئيس إلى جمع الفاكهة والخضروات والأعلاف. وأبلغت جمهورية الدومينيكا وترينيداد وتوباغو والسلفادور أنها جمعت بدورها مدخلات من الأصول الوراثية لديها. أما في غواتيمالا فقد جُمع ما بين ١٩٩٨ و ٢٠٠٨ أكثر من ٢ ٣٠٠ مدخل من مجموعة واسعة من المحاصيل من بينها الذرة الصفراء والبيقية والفلفل والخضروات. وتبعاً لما ورد في التقارير القطرية، فلقد تم جمع ٢ ٦٠٠ مدخل في أمريكا الوسطى منذ ١٩٩٦.

والمركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح والمركز الدولي للبساتين والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمركز العالمي للزراعة الحراجية (سابقاً: المركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية). والمعهد الدولي للبحوث المتعلقة بحاصيل المناطق المدارية وشبه القاحلة والمعهد الدولي للزراعة المدارية والمعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية والشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة والمعهد الدولي لبحوث الأرز والرابطة الأفريقية للأرز (سابقاً: رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز). وتشتمل مجموعات كل من المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمعهد الدولي للبحوث المتعلقة بحاصيل المناطق المدارية وشبه القاحلة والمعهد الدولي لبحوث الأرز على أكثر من ١٠٠ ٠٠٠ مدخل. وتضم المراكز مجتمعة ما يقارب ٣١٩ ٧٤١ مدخلاً من ٣٤٤٦ نوعاً من ٦١٢ جنساً مختلفاً (انظر الجدول ١-١ في الفصل الأول). بالإضافة إلى ذلك، تقوم العديد من المؤسسات الدولية والإقليمية بحفظ المجموعات الهامة. مثل:

- يحفظ المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات حوالي ٥٦ ٥٠٠ مدخل من الأصول الوراثية للخضروات؛
- يحفظ المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية حوالي ٢٨ ٠٠٠ مدخل من مجموعة محاصيل تعود لـ ١٢٩ جنساً؛
- يحفظ مركز البحث والتدريب في مجال الزراعة المدارية أكثر من ١١ ٠٠٠ مدخل من الخضروات والفاكهة والبن والكافا؛
- يحفظ مركز الموارد الوراثية النباتية لتنمية جنوب أفريقيا العائد الجماعية الإثنية للجنوب الأفريقي الجنوبية أكثر من ١٠ ٥٠٠ مدخل من مجموعة من المحاصيل المهمة للزراعة الأفريقية؛
- تحفظ محطة الهند الغربية المركزية لتربية قصب السكر في باربادوس حوالي ٣ ٥٠٠ مدخل؛
- يحفظ البنك الوراثي الدولي للكاكاو في ترينيداد وتوباغو في جامعة الهند الغربية حوالي ٢ ٣٠٠ مدخل؛
- يحفظ مركز المحاصيل والأشجار في منطقة الهادي العائد لأمانة مجتمع الهادي مجموعات تضم حوالي ١ ٥٠٠ مدخل من محاصيل مختلفة من بينها القلفاس واليام والبطاطا الحلوة.

ويشكل تأسيس القبو الدولي للبذور في سفالبارد أحد أهم الإنجازات التنموية على الإطلاق منذ نشر التقرير الأول. وقد لا يكون هذا المدفن بنكاً وراثياً بالمعنى الدقيق للكلمة، إلا أنه يوفر مرافق آمنة لحفظ العينات الداعمة للمدخلات المحفوظة في بنوك الأصول الوراثية المنتشرة حول العالم (انظر القسم ٥-٣).

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمركز الدولي للزراعة الملحية لجمع أنواع شجير وأعلاف ومراعي. وقامت مؤسسات وطنية في الجمهورية الإسلامية الإيرانية وباكستان والجمهورية العربية السورية وطاجيكستان وتونس بالتركيز على النجيليات والبقوليات. وقد تضاعف عدد المدخلات المحفوظة في البنوك الوراثية الوطنية في الجمهورية الإسلامية الإيرانية منذ عام ١٩٩٦ وذلك بسبب البعثات الموسعة التي نفذت ضمن البلد. أما أفغانستان والعراق، اللتان فقدتا كميات كبيرة من الأصول الوراثية المحفوظة جراء الصراعات التي دارت في البلاد مؤخراً، فقد قامت ببعثات جمع وطنية. حيث ركز العراق بشكل رئيس على الأقارب البرية للنجيليات بينما ركزت أفغانستان بشكل رئيس على المحاصيل الغذائية الأساسية بالإضافة إلى اللوز والفسنتي الحلبي والرمان. كما أجريت بعثات جمع في كازاخستان خلال أعوام ٢٠٠٠ و ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ استهدفت النجيليات والمحاصيل العلفية والنباتات الطبية بينما بدأ إجراء عمليات جمع الأقارب البرية للمحاصيل بشكل سنوي منذ عام ٢٠٠٠. وفي أذربيجان أجريت ٥٥ بعثة وطنية ما بين عامي ١٩٩٩ و ٢٠٠٦. وأسفرت عن أكثر من ١ ٣٠٠ مدخل جديد لمجموعة كبيرة جداً من المحاصيل. وحسبما جاء في التقارير القطرية، فقد تم جمع أكثر من ١٤ ٠٠٠ مدخل في الإقليم على مدى العقد الماضي. بيد أن هذا العدد قد لا يعكس العدد الإجمالي للمدخلات التي تم جمعها من قرابة ٢٠٠ بعثة أجرتها بلدان الإقليم دون تقديم أرقام ملموسة للنتائج.

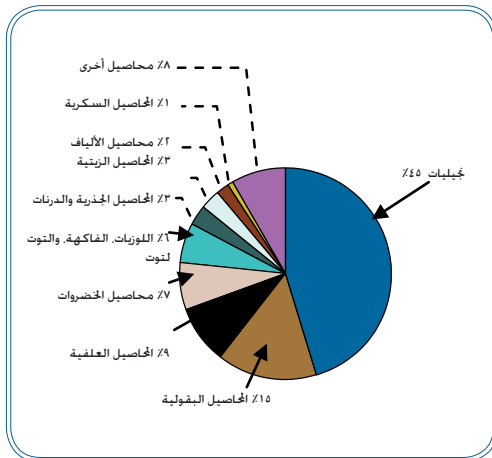
٤-٣ أنماط عمليات الجمع وحالتها

تختلف البنوك الوراثية للبذور والبنوك الوراثية الحقلية من حيث الأنواع التي تغطيها ومدى تغطيتها للتجميعة الوراثية للمحاصيل التي تحفظها، وأنماط المدخلات المحفوظة (الأقارب البرية للمحاصيل والسلالات المحلية وسلالات التربية والأصناف المتطورة وما إلى ذلك) وكذلك أصل المادة. إلا أن السواد الأعظم من البنوك الوراثية يعمد إلى حفظ الأصول الوراثية لأنواع محاصيل أساسية يعتمد عليها الإنسان والحيوان بشكل أساسي كغذاء وأعلاف.

٣-٤-١ بنوك وراثية دولية ووطنية

يقوم أحد عشر مركزاً من مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بحفظ وإدارة مجموعات الأصول الوراثية بالنيابة عن المجتمع الدولي. وهذه المراكز هي: المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي والمركز الدولي للزراعة المدارية

إسهام مجموعات المحاصيل الرئيسة في إجمالي مجموعات خارج الموطن الطبيعي



المصدر: ٣١ يتكأ وإثاني تابعاً للمؤسسة الوطنية للموارد الوراثية النباتية. وزارة الزراعة
المصدر: (المصدر ضيقة المعلومات الخاصة بالوارد النباتية) ٢٠٠٨؛ ٢٣٤ كان وإثاني من
أوروبا الأمريكية (المصدر الأوروبية للبحث في الشجيرة الدولية، ٢٠٠٨)؛ ١٢٦ كان وإثاني من
الجامعة الإيطالية للجانب الأفريقي (المصدر: نظام التوثيق والإعلام في الجماعة الإثباتية
للجانب الأفريقي، ٢٠٠٨)؛ (المركز الوراثي الوطني في كينيا (المصدر: معلومات مباشرة
للعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية والعهد الوطني للموارد الوراثية النباتية
والتكنولوجيا البيولوجية في الإكوادور (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المكتب
المركز للموارد الوراثية النباتية في الهند (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المركز
الاسيوي للبحث والتطوير والتقييم بخصوص، المركز الدولي للبحث الوراثية في
الناطق الجافة، العهد الدولي للبحث الأثر المعهد الدولي للبحث المتعلقة بمحاصيل
الناطق الداردية شبه القاحلة (المصدر: معلومات مباشرة، ٢٠٠٨)؛ المركز الدولي
للبيطاط والمركز الدولي للبحث تحسين البحث الصفراء والقمح والمركز الدولي للبحث
للزراعة الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالي للزراعات الحراجية)، العهد الدولي
للزراعة الداردية والعهد الدولي للبحث الثروة الحيوانية وابططة غرب أفريقيا لتحسين
الأرز (المصدر: منظمة المعلومات الخاصة بالوارد النباتية على مستوى القنصية، ٢٠٠٨)

إضافية بهذا الخصوص لدى قاعدة بيانات النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. فهذه أنغولا على سبيل المثال أضافت إلى بنكها الوطني للمورثات ما يربو على ٨٠٠ من السلالات المحلية لأكثر من ٣٣ نوعاً. كما تحدث معظم بلدان أمريكا الجنوبية عن زيادة في حيازتها من الأصول الوراثية حيث يضم العديد من هذه البلدان اليوم عدداً من المدخلات يفوق العدد الذي كان عليه عام ١٩٩٦^{١١} بنسبة تتجاوز ٥٠ بالمائة. ولعل الزيادة المعنوية الوحيدة في حجم الحيازة التي تم الإبلاغ عنها في أمريكا الوسطى كانت في المكسيك، حيث ارتفع إجمالي حيازتها بأكثر من ١٦٠ بالمائة منذ نشر التقرير الأول. أما في آسيا، فقد ارتفع عدد المدخلات المحزنة لدى المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند منذ عام ١٩٩٦ حتى اليوم

تحفظ الأصول الوراثية في جميع أنحاء العالم ضمن البنوك الوراثية على المستويين المحلي والوطني وذلك من قبل الحكومات والجامعات وكذلك الحدايق النباتية ومنظمات غير حكومية وشركات ومزارعين وغيرهم في القطاعين الخاص العام. وتضم هذه البنوك تشكيلة واسعة من المجموعات ذات الأنواع المختلفة من المدخلات: المجموعات الوطنية التي تحفظ على المدى البعيد والمجموعات التي سيتم استخدامها وتحفظ على المدى المتوسط والقريب ومجموعات الأصول الوراثية وغيرها. وتقع أكبر أربعة بنوك وراثية وطنية في معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل والأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية والمركز الوطني لحفظ الموارد الوراثية في أمريكا والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند ومعهد فافيلوف للبحوث العلمية في عموم روسيا لصناعة النبات في روسيا الاتحادية (انظر الجدول ٢-١ الفصل الأول). كما توجد البنوك الوراثية التي تضم أكثر من ١٠٠ ٠٠٠ مدخل في ألمانيا والبرازيل وكندا وجمهورية كوريا واليابان. وتعمل المحطة الوطنية للأصول الوراثية النباتية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية ضمن نظام لحفظ الأصول الوراثية من شأنه أن يشبك ٣١ بنكاً وراثياً في البلد وأن يحفظ أكثر من ٧ بالمائة من حيازاته من الأصول الوراثية. أي ما يمثل أكثر من ٥٠ بالمائة من الأجناس المحفوظة في البنوك الوراثية في جميع أنحاء العالم. ويعتبر بنك البذور للألفية أكبر البنوك الوراثية للبذور وهو مخصص لحفظ الأنواع البرية. حيث يعمل هذا البنك على إدارة حداثق كيو النباتية الملكية والتي تملك بدورها مجموعات حية لا يستهان بها. بالإضافة إلى معشبة ومجموعات ثمرية.

٣-٤-٢ تغطية أنواع المحاصيل

تشير المعلومات المحفوظة في قاعدة بيانات النظام العالي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أن قرابة ٤٥ بالمائة من كل المدخلات الموجودة في البنوك الوراثية في العالم هي من النجيليات. وهذا ما يؤكد التقارير القطرية. وتشكل البقوليات الغذائية ثاني أكبر مجموعة من المدخلات حيث تشكل حوالي ١٥ بالمائة من مجمل المدخلات. بينما لا تشكل الخضروات والفواكه والمحاصيل العلفية سوى ١-٩ بالمائة من إجمالي عدد المدخلات المحفوظة خارج الموطن الطبيعي. ولا تعتبر كل من الجذور والدرنات وكذلك المحاصيل اللبية والزيتية مسؤولة سوى عن ٣-٢ في المائة من هذا الإجمالي (انظر الشكل ٣-٥). وهذه النسب تشابه تماماً وتلك المذكورة في التقرير الأول.

وقد أبلغت العديد من البلدان عن زيادة في عدد المدخلات المحفوظة في بنوكها منذ عام ١٩٩٦. إذ توجد معلومات

مجموعة من البطاطا (تمثل حوالي ثمانية بالمائة من الحيازة الإجمالية للعالم التي تبلغ ٩٨ ٠٠٠ مدخل)
(تمثل حوالي ثمانية بالمائة من الحيازة الإجمالية للعالم التي تبلغ ٩٨ ٠٠٠ مدخل) بعد حيازة المعهد الوطني للبحوث الزراعية في فرنسا ومعهد فافيلوف للبحوث العلمية لصناعة النباتات في عموم روسيا (الاتحاد الروسي). وتوجد مجموعات أخرى مهمة من البانجان في البنك الوراثي الفرعي الخارجي في شمال القسم لمعهد لابنيز للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل والنباتات الزيتية ومحاصيل الأعلاف في مالتشو (ألمانيا) وفي وزارة الزراعة الأمريكية. وتوجد أكبر مجموعة من الكاسافا (أي أكثر من ٤٠٠ ٥ مدخل) في حيازة المركز الدولي للزراعة المدارية في كولومبيا؛ وتليها مجموعة المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في البرازيل ومجموعة المعهد الدولي للزراعة المدارية في نيجيريا. وتمثل البنوك الوراثية العائدة لمراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بشكل عام المخازن الأساسية للأصول الوراثية للمحاصيل التي تضطلع بمسؤولية العمل عليها. فعلى سبيل المثال، توجد المجموعات الأكثر أهمية من القمح في العالم (١٣ بالمائة من الإجمالي) والذرة الصفراء (ثمانية بالمائة من الإجمالي) في حيازة المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح. أما مجموعات الأرز (١٤ بالمائة من الإجمالي) فتأخذ مكانها في بنك المعهد الدولي لبحوث الأرز بينما يحتفظ المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة بأكبر مجموعات العالم من الذرة الرفيعة البيضاء (١٦ بالمائة) والدخن اللؤلؤي (٣٣ بالمائة) والحمص (٢٠ بالمائة) والفسق (١٢ بالمائة). أما المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة فيحتفظ بأكبر مجموعات العالم من العدس (١٩ بالمائة) والفاصوليا (٢١ بالمائة) والبقية (١٦ بالمائة). ويعتبر المركز الدولي للزراعة المدارية مسؤولاً عن حفظ أكبر مجموعات العالم من النجيليات (١٤ بالمائة) والكاسافا (١٧ بالمائة). وتحفظ الصين أكبر مجموعة من الأصول الوراثية لفاصوليا الصويا في العالم (١٤ بالمائة من مدخلات العالم). أما بالنسبة للفاكهة، فيتم تمثيل نوع البرقوق من خلال أكثر من ١٩ ٠٠٠ مدخل - بما فيها المدخلات التي تستخدم للتربية والبحوث - وتحفظ هذه المدخلات لدى معهد فافيلوف للبحوث العلمية في عموم روسيا لصناعة النباتات (الاتحاد الروسي) الذي يحفظ تسعة بالمائة. وكذلك في مجلس البحوث والتجارب الزراعية التابع لمركز بحوث زراعة الفاكهة (إيطاليا) حيث توجد ثلاثة بالمائة من الإجمالي لديه. وتشكل أنواع التفاح والكرمة ثاني وثالث أكبر عدد من المدخلات، حيث تضم وزارة الزراعة الأمريكية في جنيف، جامعة كورنيل (١٢ بالمائة). أما الكرمة فتحفظ في المركز الوطني للبحوث

بنسبة ١٣٧ بالمائة. وأضافت بنغلاديش أكثر من ١٣ ٠٠٠ مدخل إلى مجموعتها الوطنية. وفي الفترة ذاتها ارتفعت حيازة البنك الوطني للمورثات في الصين بقرابة ٣٣ ٠٠٠ مدخل. أما في الهادي فلا تلوح في الأفق أية زيادات في حجم المدخلات إلا في استراليا التي سجل حجم حيازتها ارتفاعاً من ١٢٣ ٠٠٠ مدخل عند نشر التقرير الأول إلى ٢١٢ ٥٤٥ مدخل اليوم. أما على الساحة الأوروبية، فقد أضافت هنغاريا أكثر من ٥٠٠ ٤ مدخل عام ١٩٩٨؛ ومنذ ذلك الحين وحتى يومنا هذا، أضحت تضيف ما بين ١٣٠ وأكثر من ٧٠٠ مدخل جديد سنوياً. أما اسبانيا فبدورها أعلنت أنها أضافت أكثر من ٢٤ ٠٠٠ مدخل جديد لمجموعتها الوطنية على مدى السنوات العشر الماضية. ولو انتقلنا إلى اليمن لوجدنا تضاعفاً في عدد المدخلات المحفوظة في البنوك الوراثية الحقلية لديها. بالإضافة إلى إدخال ٤ ٠٠٠ مدخل من النجيليات والبقوليات بشكل أساسي إلى مجموعتها الوطنية. وعلى الرغم من أن إجمالي النمو في عدد المدخلات التي تم حفظها على مدى سنوات العقد المنصرم كان نمواً جديراً بالاستحسان، إلا أنه علينا ذكر أن بعضاً من هذا النمو - بل وحتى جُلته - يعود لمستوى تكرار نفس المدخلات - سواء أكان هذا التكرار مخططاً له ويرمي إلى دعم وحماية الأنواع المحفوظة، أم غير مخطط - حيث تتم مضاعفة العينات فيه ضمن المجموعات وفيما بينها على نحو فائض لا لزوم له. غير أنه قد يعكس أيضاً حسناً على صعيد إدارة البيانات وإعداد التقارير.

٣-٤-١-٢ المحاصيل الأساسية

يوضح الجدول ٣-٢ البلدان التي توجد في حيازتها المجموعات الست الأكبر حجماً من خارج الموطن الطبيعي لمحاصيل أساسية مختارة. فنرى أن الحصة الكبرى من إجمالي المدخلات من خارج الموطن الطبيعي كانت من القمح والأرز والشعير والذرة حيث شكلت ٧٧ بالمائة من حيازتها للنجيليات والنجيليات الكاذبة. وتضم الحيازات الكبيرة الأخرى من النجيليات الذرة البيضاء (حوالي ٢٣٥ ٠٠٠ مدخل) والدخن اللؤلؤي (أكثر من ١٥ ٠٠٠ مدخل). أما في بعض البلدان المدارة، فتعتبر النباتات الجذرية والدرنات بما فيها الكاسافا (النيهوت) والبطاطا والبطاطا الحلوة واليام والفلقاس، محاصيل أغذية رئيسة تفوق بأهميتها النجيليات. إلا أننا نرى أحجام مجموعاتهما يميل إلى الصغر كون حفظها أصعب من حفظ النجيليات. ويحفظ المركز الدولي للبطاطا أكبر مجموعة بطاطا حلوة في العالم ويحفظ المركز الدولي للبطاطا أكبر مجموعة بطاطا حلوة في العالم (أكثر من ١٤٠٠ مدخل) بالإضافة إلى ثالث أكبر

الرئيسية. توجد أكبر مجموعة من البن في ساحل العاج (٢٢) بالمائة). أما الكاكاو فيحفظ في عهدة البنك الوراثي الدولي للكاكاو في ترينيداد وتوباغو في جامعة الهند الغربية (١٩) بالمائة).

٣-٤-٢ المحاصيل الثانوية والأقارب البرية

تفيد التقارير القطرية أنه منذ عام ١٩٩٥ ظهر تزايد في الاهتمام بجمع وحفظ المحاصيل الثانوية والمهملة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة. فلو أخذنا اليوم على سبيل المثال، نرى أن عدد المدخلات المحفوظة قد ارتفع من ١١ ٥٠٠ عام ١٩٩٥ إلى ١٥ ٩٠٠ عام ٢٠٠٨. أما إذا نظرنا إلى فستق بامبارا فنرى أن عدد مدخلاته قد ارتفع من ٣ ٥٠٠ عام ١٩٩٥ إلى ٦ ١٠٠ عام ٢٠٠٨. وهذا الاهتمام المتزايد بالمحاصيل الثانوية يعكس جزئياً الإدراك المتزايد بأن هذه المحاصيل هي محاصيل مهددة بسبب حلول المحاصيل الأساسية محلها أو بسبب اختفاء البيئة الزراعية الملائمة لنموها. وثمة مخاوف مشابهة تتعلق بالأقارب البرية للمحاصيل التي تتعرض موائها الطبيعية للتهديد. أضف إلى ذلك المخاوف المتعلقة بالتغير المناخي وإدراك أنه يمكن لكثير من تلك الأقارب أن تملك صفات - كمقاومة أو تحمل إجهادات أحيائية ولا أحيائية - قد تكون ذات فائدة لتكيف المحاصيل مع الظروف المتغيرة.

٣-٤-٣ أنماط المواد المحفوظة

تعتبر طبيعة المدخلات (مثلاً إن كانت تتألف من أصناف متطورة وسلالات تربية وسلالات محلية وأقارب برية وما إلى ذلك) معروفة بالنسبة لنصف المواد المحفوظة خارج الموطن الطبيعي. حيث تتألف ١٧ بالمائة من هذه المواد من أصناف متطورة و ٢٢ بالمائة من سلالات التربية و ٤٤ بالمائة من السلالات المحلية و ١٧ بالمائة من الأنواع البرية أو النجيلية.^{١١} ويوضح الشكل ١-٣ أن عدد المدخلات من السلالات المحلية ومواد التربية والأنواع البرية المخزنة في العالم قد ارتفع منذ نشر التقرير الأول. الأمر الذي يعكس اهتماماً متزايداً يضمن حفظ هذه المواد بشكل آمن قبل ضياعها، فضلاً عن استخدامها في برامج التحسين الوراثي.

وُجد في الجدول ٣-٢ تصنيفاً للأنماط المختلفة من المدخلات بحسب مجموعة المحاصيل التي تنتمي إليها. فتشكل الأعلاف والمحاصيل الصناعية نسبة مرتفعة من المدخلات من الأقارب البرية. وينطبق العكس على محاصيل السكر. حيث تمثل السلالات المتطورة الجزء الأكبر منها.

الزراعية وفي محطة بحوث الكرم في فرنسا (تسعة بالمائة) وفي معهد يوليوس كون التابع للمركز الآخادي لبحوث النباتات المزروعة في ألمانيا (تسعة بالمائة). وبعد مجموعة الموز التابعة للمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي والمحفوفة لدى المركز الدولي للعبور في لوفين. توجد أكثر الأصول الوراثية للموز أهمية في العالم لدى مركز التعاون الدولي للبحث الزراعي من أجل التنمية في غوايلاوب وفي برنامج البحوث في الأراضي المنخفضة الجافة - لالوكي (بابوا غينيا الجديدة) وفي مؤسسة البحوث الزراعية في هوندوراس. وقد شكلت الطماطم الغالبية العظمى بين محاصيل الخضروات، يليها الفلفل. وتوجد أكبر المجموعات لدى المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات مما يشكل عشرة بالمائة من إجمالي كلا المحصولين. كما تحفظ مجموعات أخرى مهمة من الطماطم في وزارة الزراعة الأمريكية في جنيف ولدى معهد يوليوس كون التابع للمركز الآخادي لبحوث النباتات المزروعة في ألمانيا ومن الفلفل في وزارة الزراعة الأمريكية في غريفيو وأيضاً في معهد المعهد الوطني للبحوث الزراعية والغابات والثروة الحيوانية في المكسيك. وتعد استراليا البلد الأكبر حيازة للأصول الوراثية النباتية للبقوليات العلفية. حيث تحفظ ٣٠ بالمائة من إجمالي حيازة العالم من النفل في المركز الأسترالي للموارد الوراثية للنفل التابع لمعهد جنوب أستراليا للبحوث والتنمية و ١٥ بالمائة من حيازة العالم للرسم في وزارة الزراعة في غربي أستراليا. وتشتمل أكثر الأعشاب العلفية التي تنمو في البيئة المعتدلة أهمية الفستوقة والـ *Dactylis* والـ *Lolium* (قرابة ٩٢ ٠٠٠ مدخل فيما بينها). وتحفظ بعض من أكبر مجموعات هذه الأنواع في ألمانيا وبولندا واليابان. ومن بين الأعشاب العلفية المدارية، يحفظ البنك الوراثي الوطني في كينيا. مركز الموارد الوراثية النباتية للمحاصيل (مونغوا في كينيا). أكبر مجموعة من الـ *Cenchrus*. بينما يقوم المركز الدولي للزراعة المدارية والمعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية مجتمعين بحفظ أكبر مجموعة من الـ *Brachiaria*. أما من بين المحاصيل ذات البذور الزيتية، يشكل السمسم أكثر من ٥٠٠٠٠ مدخل على مستوى العالم بينما يشكل دوار الشمس ٤٠ ٠٠٠ مدخل تقريباً. وتوجد المجموعات المنفردة الأكبر في العالم من هذه الأنواع في الهند (١٧ بالمائة) وصربيا (١٤) بالمائة) على الترتيب.

ويعتبر القطن أكثر محاصيل الألياف أهمية من حيث عدد المدخلات المحفوظة. حيث يصل عدد المدخلات على صعيد العالم إلى ١٠٥ ٠٠٠ مدخل يحفظ ١١ بالمائة منها في أوزبكستان لدى المعهد الأوزبكي لبحوث تربية القطن وإنتاج البذور. ويحفظ ٨٠ بالمائة من الـ ٧٠ ٠٠٠ مدخل من المطاط في ماليزيا وحدها لدى مجلس المطاط الماليزي. ومن بين المشروبات

الفصل الثالث

الجدول ٢-٣

الجهات التي في عهدها أكبر ست مجموعات خارج الموطن الطبيعي لمحاصيل منتخبة

المحصول	الجنس	مجموع المدخلات في العالم	تصنيف الجهات الرئيسة التي في عهدها تلك المجموعات		
			١	٢	٣
القمح	<i>Triticum</i>	٨٥٦ ١٦٨	CIMMYT	١٣	NSGC (USA029)
الرز	<i>Oryza</i>	٧٧٣ ٩٤٨	IRRI	١٤	NBPGR (IND001)
الشعير	<i>Hordeum</i>	٤١٦ ٥٣١	PGRC (CAN004)	٩	NSGC (USA029)
الذرة الصفراء	<i>Zea</i>	٣٢٧ ٩٣٢	CIMMYT	٨	BPGV-DRAEDM (PRT001)
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	٢١١ ٩٦٣	CIAT	١٤	W6 (USA022)
الذرة البيضاء	<i>Sorghum</i>	٢٣٥ ٦٨٨	ICRISAT	١٦	S9 (USA016)
فول الصويا	<i>Glycine</i>	٢٢٩ ٩٤٤	ICGR-CAAS (CHN001)	١٤	SOY (USA033)
الشوفان	<i>Avena</i>	١٣٠ ٦٥٣	PGRC (CAN004)	٢١	NSGC (USA029)
الفستق	<i>Arachis</i>	١٢٨ ٤٣٥	ICRISAT	١٢	NBPGR (IND001)
القطن	<i>Gossypium</i>	١٠٤ ٧٨٠	UZRIBSP (UZB036)	١١	COT (USA049)
الحمص	<i>Cicer</i>	٩٨ ٣١٣	ICRISAT	٢٠	NBPGR (IND001)
البطاطا	<i>Solanum</i>	٩٨ ٢٨٥	INRA-RENNES (FRA179)	١١	VIR (RUS001)
البازلاء	<i>Pisum</i>	٩٤ ٠٠١	ATFCC (AUS039)	٨	VIR (RUS001)
النفل	<i>Medicago</i>	٩١ ٩٢٢	AMGRC (AUS006)	٣٠	UZRIBSP (UZB035)
الطماطم (بندورة)	<i>Lycopersicon</i>	٨٣ ٧٢٠	AVRDC	٩	NE9 (USA003)
البرسيم	<i>Trifolium</i>	٧٤ ١٥٨	WARDA (AUS137)	١٥	AGRESEARCH (NZL001)
المطاط	<i>Hevea</i>	٧٣ ٦٥٦	MRB (MYS111)	٨١	RRII (IND031)
فلفل أحمر	<i>Capsicum</i>	٧٣ ٥١٨	AVRDC	١١	S9 (USA016)
البرقوق	<i>Prunus</i>	٦٩ ٤٩٧	VIR (RUS001)	٩	UNMIHT (USA276)
الدخن	<i>Pennisetum</i>	٦٥ ٤٤٧	ICRISAT	٣٣	CNPMS (BRA001)
اللوبياء	<i>Vigna</i>	٦٥ ٣٢٣	IITA	٢٤	S9 (USA016)
التفاح	<i>Malus</i>	٥٩ ٩٢٢	GEN (USA167)	١٢	VIR (RUS001)
العنب	<i>Vitis</i>	٥٩ ٦٠٧	INRA/ENSA-M (FRA139)	٩	JKI (DEU098)
العدس	<i>Lens</i>	٥٨ ٤٠٥	ICARDA	١٩	NBPGR (IND001)
الفول	<i>Vicia</i>	٤٣ ٦٩٥	ICARDA	٢١	ICGR-CAAS (CHN001)
القمح السكري	<i>Saccharum</i>	٤١ ١٢٨	CTC (BRA189)	١٢	INICA (CUB041)
القمح البري	<i>Aegilops</i>	٤٠ ٩٢٦	ICCI-TELAVUN (ISR003)	٢٢	ICARDA
الفرع	<i>Cucurbita</i>	٣٩ ٥٨٣	VIR (RUS001)	١٥	CATIE
عباد الشمس	<i>Helianthus</i>	٣٩ ٣٨٠	IFVCNS (SRB002)	١٤	NC7 (USA020)
القمح البري	<i>x Triticosecale</i>	٣٧ ٤٤٠	CIMMYT	٤٦	VIR (RUS001)
البطاطا الحلوة	<i>Ipomoea</i>	٣٥ ٤٧٨	CIP	١٨	NIAS (JPN003)
الفستوق	<i>Festuca</i>	٣٣ ٠٠٨	IHAR (POL003)	١٤	NIAS (JPN003)

الجدول ٢-٣ (تتمة)

الجهات التي في عهدها أكبر ست مجموعات خارج الموطن الطبيعي لمحاويل منتخبة

تصنيف الجهات الرئيسة التي في عهدها تلك المجموعات							
٢	١	٢	٥	٢	٤	٢	٣
٤	(SEVERAL)	٤	ICARDA	٤	NBPGR (IND001)	٥	ICGR-CAAS (CHN001)
٣	DBNRR (USA970)	٣	RDAGB-GRD (KOR011)	١	NIAS (JPN003)	٩	CNRR (CHN121)
٥	IPK (DEU146)	٥	NIAS (JPN003)	١	ICARDA	١	CENERGN (BRA003)
٣	VIR (RUS001)	٤	INIFAP (MEX008)	١	ICGR-CAAS (CHN001)	١	NC7 (USA020)
٣	ICGR-CAAS (CHN001)	٣	IPK (DEU146)	٥	INIFAP (MEX008)	١	CNPAF (BRA008)
٣	CNPMS (BRA001)	٤	IBC (ETH085)	٧	NBPGR (IND001)	٨	ICGR-CAAS (CHN001)
٥	NIAS (JPN003)	٥	CNPOS (BRA014)	٧	AVRDC	٨	RDAGB-GRD (KOR011)
٣	TAMAWC (AUS003)	٣	KARI-NGBK (KEN015)	٤	IPK (DEU146)	٩	VIR (RUS001)
٥	ICGR-CAAS (CHN001)	١	ICRISAT (NER047)	١	UNSE-INSIMA (ARG1342)	٨	S9 (USA016)
٤	IRCT-CIRAD (FRA002)	١	VIR (RUS001)	٧	ICGR-CAAS (CHN001)	٩	CICR (IND512)
١	NPGBI-SPII (IRN029)	١	W6 (USA022)	٩	ATFCC (AUS039)	١٣	ICARDA
٣	NIAS (JPN003)	٥	NR6 (USA004)	٥	IPK (DEU159)	٨	CIP
٤	IGV (ITA004)	١	W6 (USA022)	١	IPK (DEU146)	٧	ICARDA
٣	VIR (RUS001)	٤	INRA CRRAS (MAR088)	٩	W6 (USA022)	١٠	ICARDA
٣	NIAS (JPN003)	٣	VIR (RUS001)	٥	IPK (DEU146)	١	IPB-UPLB (PHL130)
٥	W6 (USA022)	٥	SIAEX (ESP010)	١	WPBS-GRU-IGER (GBR016)	١	ICARDA
١	RRI (VNM009)	١	LAC (BRA006)	٢	FPC (LBR004)	٣	IDEFOR-DPL (CIV061)
٣	NIAS (JPN003)	٣	LAC (BRA006)	٥	NBPGR (IND001)	١	INIFAP (MEX008)
٢	(SEVERAL)	٣	AARI (TUR001)	٣	EFOPP (HUN021)	٣	CRA-FRU (ITA378)
٤	ICRISAT (NER047)	١	PGRC (CAN004)	٧	ORSTOM-MONTP (FRA202)	٩	NBPGR (IND064)
٤	ICGR-CAAS (CHN001)	٥	NBPGR (IND001)	١	LBN (IND002)	٨	GENERGEN (BRA003)
٣	(SEVERAL)	٣	PSR (CHE063)	٤	NFC (GBR030)	٤	NIAS (JPN003)
٤	CRA-VIT (ITA388)	٤	IVM (UKR050)	٥	DAV (USA028)	٥	RAC (CHE019)
٤	VIR (RUS001)	٥	W6 (USA022)	٥	NPGBI-SPII (IRN029)	٩	ATFCC (AUS039)
٤	UC-ICU (ECU003)	٤	INRA-RENNES (FRA010)	٤	IPK (DEU146)	١	ATFCC (AUS039)
٥	GSC (GUY016)	١	MIA (USA047)	٧	NIAS (JPN003)	٨	WISBS
٥	NSGC (USA029)	٥	VIR (RUS001)	١	NIAS (JPN003)	١	NPGBI-SPII (IRN029)
٣	NIAS (JPN003)	٤	INIFAP (MEX008)	٤	ICGR-CAAS (CHN001)	٥	GENERGEN (BRA003)
٤	VIR (RUS001)	١	CNPSO (BRA014)	١	INRA-CLERMON (FRA040)	٧	ICGR-CAAS (CHN001)
٥	IR (UKR001)	٥	LUBLIN (POL025)	٥	SCRDC-AAFC (CAN091)	٥	NSGC (USA029)
٢	BAAFS (CHN146)	٣	CNPH (BRA012)	٣	MHRP (PNG039)	٣	S9 (USA016)
٣	AGRESEARCH (NZL001)	٥	WPBS-GRU-IGER (GBR016)	٧	IPK (DEU271)	٧	W6 (USA022)

الفصل الثالث

الجدول ٢-٣ (تتمة)
الجهات التي في عهدها أكبر ست مجموعات خارج الموطن الطبيعي لمحاصيل منتخبة

الحصول	الجنس	مجموع المدخلات في العالم	تصنيف الجهات الرئيسة التي في عهدها تلك المجموعات		
			١	٢	٪
الكاسافا	<i>Manihot</i>	٣٢ ٤٤٢	CIAT	CNPMF (BRA004)	١٧
الأعشاب	<i>Dactylis</i>	٣١ ٣٩٤	BYDG (POL022)	NIAS (JPN019)	١٩
القهوة	<i>Coffea</i>	٣٠ ٣٠٧	IRCC/CIRAD (CIV011)	JAC (BRA006)	٢٢
المango	<i>Mangifera</i>	٢٥ ٦٥٩	AYRDP (AUS088)	CISH (IND045)	٧٣
الشوندر السكري	<i>Beta</i>	٢٢ ٣٤٦	W6 (USA022)	IPK (DEU146)	١١
نخيل الزيت	<i>Elaeis</i>	٢١ ١٠٣	INERA (COD003)	MPOB (MYS104)	٨٤
الدخن	<i>Panicum</i>	١٧ ٦٣٣	NIAS (JPN003)	KARI-NGBK (KEN015)	٣٣
رجل الإوز	<i>Chenopodium</i>	١٦ ٢١٣	BNGGA-PROINPA (BOL0138)	INIA-EEA.ILL (PER014)	٢٧
اليام	<i>Dioscorea</i>	١٥ ٩٠٣	IITA	UNCI (CIV006)	٢١
الموز	<i>Musa</i>	١٣ ٤٨٦	INIBAP	CIRAD (FRA014)	٩
الكاكايو	<i>Theobroma</i>	١٢ ٣٧٣	ICGT	CRIG (GHA005)	١٩
الدخن	<i>Eragrostis</i>	٨ ٨٢٠	IBC (ETH085)	W6 (USA022)	٥٤
الفلقاس	<i>Colocasia</i>	٧ ٣٠٢	WLMP (PNG006)	RGC (FJI049)	١٢
الفاصولياء	<i>Psophocarpus</i>	٤ ٢١٧	DOA (PNG005)	DGCB-UM (MYS009)	١١
البندق	<i>Corylus</i>	٢ ٩٩٨	COR (USA026)	AARI (TUR001)	٢٨
الزيتون	<i>Olea</i>	٢ ١٢٩	CRA-OLI (ITA401)	CIFACOR (ESP046)	١٧
نخيل البرقوق	<i>Bactris</i>	٢ ٥٩٣	UCR-BIO (CRI016)	CATIE	٣١
الفسنق	<i>Pistacia</i>	١ ١١٨	NPGBI-SPII (IRN029)	DAV (USA028)	٢٩

الجدول ٢-٣ (تتمة)

الجهات التي في عهدها أكبر ست مجموعات خارج الموطن الطبيعي لمحايل منتخبة

تصنيف الجهات الرئيسة التي في عهدها تلك المجموعات							
٣	٪	٤	٪	٥	٪	٦	٪
IITA	٨	ICAR (IND007)	٤	NRCRI (NGA002)	٤	SAARI (UGA001)	٤
IPK (DEU271)	٦	W6 (USA022)	٥	WPBS-GRU-IGER (GBR016)	٣	AGRESEARCH (NZL001)	٢
CIRAD (FRA014)	١٣	CATIE	٦	ECICC (CUB085)	٥	JARC (ETH075)	٤
HRI-DA/THA (THA056)	١	MIA (USA047)	١	ILETRI (IDN177)	١	NUC (SLE015)	١
IFVCNS (SRB002)	١٠	INRA-DIJON (FRA043)	٧	ICGR-CAAS (CHN001)	٦	VIR (RUS001)	٦
CPAA (BRA027)	٣	ICA/REGION (COL096)	١	IOPRI (IND193)	١	NUC (SLE015)	١
S9 (USA016)	٤	CN (CIV010)	٣	CIAT	٣	ORSTOM-MONTP (FRA202)	٣
IPK (DEU146)	٦	DENAREF (ECU023)	٤	UBA-FA (ARG191)	٣	U.NACIONAL (COL006)	٢
UAC (BEN030)	٧	PGRRI (GHA091)	٥	DVRS (SLB001)	٣	PU (LKA002)	٣
DTRUFC (HND003)	٤	QDPI (AUS035)	٣	CNPMF (BRA004)	٣	CARBAP (CMR052)	٣
CEPEC (BRA074)	٦	CORPOICA (COL029)	٦	CATIE	٦	(SEVERAL)	٦
KAR-NGBK (KEN015)	١٢	NIAS (JPN003)	٤	NBPGR (IND001)	٣	CIFA-CAL (MEX035)	٣
MARDI (MYS003)	٩	NBPGR (IND024)	٦	HRI-DA/THA (THA056)	٦	PRC (VNM049)	٥
TROPIC (CZB075)	١٠	IDI (LKA005)	٩	LBN (IND002)	٩	(SEVERAL)	٦
KPS (UKR046)	٦	HSCRI (AZE009)	٦	IRTAMB (ESP014)	٤	UZRIHVWM (UZB031)	٤
NPGBI-SPII (IRN029)	٩	DAV (USA028)	٥	HSCRI (AZE009)	٥	AARI (TUR001)	٥
JAC (BRA006)	١٣	CORPOICA (COL029)	١٠	EENP (ECU022)	٦	INRENARE (PAN002)	٣
IRTAMB (ESP014)	٩	GRI (AZE015)	٥	ACSAD (SYR008)	٤	CSIRO (AUS034)	٤

الفصل الثالث

الجدول ٣-٣

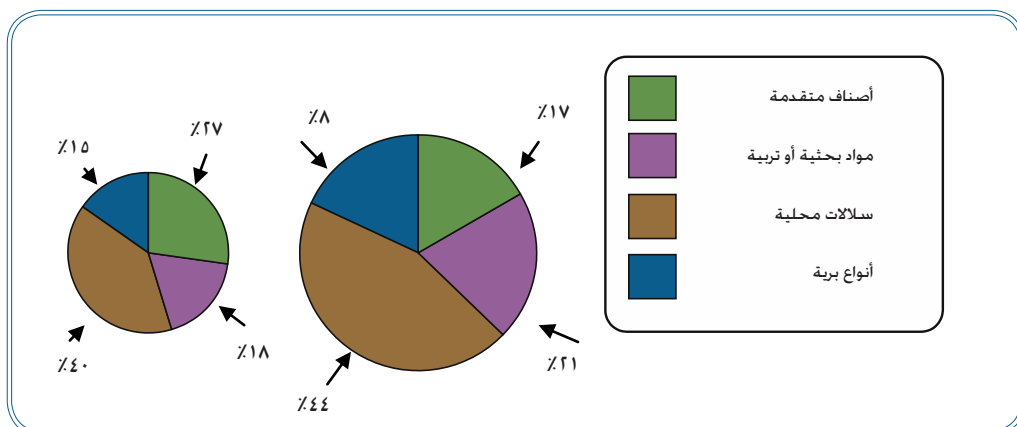
الحيازات العالمية من الأصول الوراثية تبعاً لأنماط المدخلات (متوسط النسبة المئوية) لمجموعات المحاصيل المذكورة في الملحق ٢

مجموعة السلع	عدد المدخلات	% أنواع برية	% سلالات محلية	% مواد تربية	% أصناف متقدمة	% مدخلات أخرى
التجليات	٣ ١٥٧ ٥٧٨	٥	٢٩	١٥	٨	٤٣
البقوليات الغذائية	١ ٠٦٩ ٨٩٧	٤	٣٢	٧	٩	٤٩
المحاصيل الجذرية والدرنات	٢٠٤ ٤٠٨	١٠	٣٠	١٣	١٠	٣٧
محاصيل الخضروات	٥٠٢ ٨٨٩	٥	٢٢	٨	١٤	٥١
اللوزيات والفاكهة وأنواع التوت	٤٢٣ ٤٠١	٧	١٣	١٤	٢١	٤٥
محاصيل زيتية	١٨١ ٧٥٢	٧	٢٢	١٤	١١	٤٧
الأعلاف	٦٥١ ٠٢٤	٣٥	١٣	٣	٤	٤٥
محاصيل سكرية	٦٣ ٤٧٤	٧	٧	١١	٢٥	٥٠
محاصيل الألياف	١٦٩ ٩٦٩	٤	١٨	١٠	١٠	٥٧
محاصيل طبية وعطرية وتوابل ومحاصيل منبّهة	١٦٠ ٠٥٠	١٣	٢٤	٧	٩	٤٧
نباتات صناعية ونباتات زينة	١٥٢ ٣٢٥	٤٦	١	٢	٤	٤٧
محاصيل أخرى	٢٦٢ ٩٩٣	٢٩	٤	٢	٢	٦٤
المجموع/المتوسط العام	٦ ٩٩٨ ٧٦٠	١٠	٢٤	١١	٩	٤٦

المصدر: النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (٢٠٠٩)

الشكل ٦-٣

أنماط المدخلات في مجموعات الأصول الوراثية خارج الموطن الطبيعي لعامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٩ (يمثل الاختلاف في قياس المخططين النمو في عدد المدخلات الموجودة خارج الموطن الطبيعي بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٩)



المصدر: النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (١٩٩٦ و ٢٠٠٩)

٣-٤-٤ مصدر المواد الموجودة في البنوك الوراثية

البنوك الوراثية الوطنية في بلغاريا وجمهورية التشيك وألمانيا وهولندا والاتحاد الروسي تتراوح بين ١٤ و ٢٠ بالمائة. وتخزن النمسا وفرنسا وهنغاريا وإيطاليا وبولندا وأوكرانيا الأصول الوراثية من أصول خارجية أكثر مما تخزن من الأصول الوطنية. أما في منطقة الشرق الأدنى، فإن جميع أو معظم المدخلات المحفوظة في عهد البنوك الوراثية الوطنية هي من منشأ وطن. خلافاً للأردن وقرغيزستان ولبنان التي تخزن المدخلات الوطنية حصراً، بينما تخزنها باكستان وطاجكستان واليمن على نحو سائد.

٣-٤-٥ فجوات في تغطية المجموعات

تعد عملية تقدير حجم التغطية الإجمالية لتنوع المحاصيل المختلفة الموجودة لدى البنوك الوراثية عملية مضنية، إن لم نقل مستحيلة، إذا ما أردنا لها أن تكون دقيقة فعليا؛ إذ يختلف حجم هذه التغطية حسب المحصول وتبعاً لتصوير وإدراك المجموعات المختلفة من قبل المعنيين. فقد قام الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي على مر السنين بتمويل تطوير عدد من الاستراتيجيات الإقليمية^١ واستراتيجيات حفظ المحاصيل. وقد أدت هذه الاستراتيجيات إلى جمع معلومات من بلدان ومنظمات متعددة، وحاولت - من جملة ما قامت به - التعرف على الفجوات الأساسية المختلفة في مجموعات المدخلات من خارج الموطن الطبيعي بالاعتماد على تقديرات المعنيين من جهات متنوعة. وبالتالي، كانت الفجوات الأساسية في مجموعات القمح لديهم هي الأجناس الوطنية والسلالات المحلية وذلك تبعاً لرأي مديري المجموعات. إلا أن المستخدمين الأساسيين للموارد الوراثية للقمح نَوَّهوا إلى ضرورة وضع خارطة لتوزيع العشائر والطفرات والأصول الوراثية وإلى إيجاد تشكيلة أكبر من الأقارب البرية. أما بالنسبة للذرة الصفراء، فيختلف الأمر بعض الشيء. وذلك لأن المجالات التي لم تتم فيها تغطية المجموعات بشكل شامل تعتبر قليلة نسبياً. وعليه، نجد أن الفجوات الأساسية التي لوحظت في مجموعات الذرة الصفراء من خارج المواطن الطبيعية تشتمل على سلالات هجينة وسلالات استوائية نقية، إلى جانب الفجوات الناجمة عن فقد المدخلات من المجموعة. فعلى سبيل المثال، فقدت كامل مجموعة دومينيكا على غرار الكثير من مدخلات الذرة الصفراء التي جمعها المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية في السبعينات. وبالنسبة للشعير، فتوجد بعض الفجوات في مجموعات الأقارب البرية، كما تتعرض العديد من الأنواع والعشائر لخطر الانقراض نتيجة فقد موائها الطبيعية. وبالنسبة للبطاطا، فقد جُمعت المواد الوراثية الأكثر فائدة ولوحظ بأن الفجوات المعنوية الموجودة ليست بالكثيرة. إلا أن

إن ما يقارب ٥٥ بالمائة من كافة المدخلات المحفوظة عالمياً في البنوك الوراثية ذات الأصل غير المعروف هي مدخلات وطنية. أي يعود أصلها لنفس البلد التي حفظ فيها. ويوضح الجدول ٣-٤ العدد الإجمالي للمدخلات ونسبة الأصول الوراثية على المستوى دون الإقليمي.

وتكون نسبة المدخلات الوطنية في أعلى مستوياتها في أمريكا الجنوبية وغربي آسيا وجنوبي آسيا. بينما تكون في أدنى مستوياتها في آسيا الوسطى وأمريكا الجنوبية والهادي. وبشكل عام، فإن توزيع المدخلات المحفوظة في البنوك الوراثية، سواءً أكانت ذات أصول وطنية أم نادرة، لم يتغير كثيراً منذ صدور التقرير الأول. وغالباً ما نجد أن البنوك الوراثية الوطنية الكبيرة تميل لحفظ نسبة من المواد غير الوطنية أكبر من تلك التي تخزنها بنوك أصغر.

ففي أفريقيا، نرى أن الأصول الوراثية الوطنية تمثل الحصة الأكبر من مخزون الجماعة الانمائية للجنوب الأفريقي وإثيوبيا وكينيا. وتشير التقارير القطرية من إقليم آسيا والهادي إلى أن المدخلات الوطنية في بابوا غينيا الجديدة وساموا وسري لانكا وفييت نام هي المدخلات السائدة. أما في جزر كوك وفيجي وبالاو فوجودها حصري. بينما في الصين، وبناء على ما ورد في التقرير، فإن المواد الوطنية في مجموعات البذور المخزنة تشكل نسبة ٨٢ بالمائة. في الوقت الذي تشكل فيه المدخلات الأصلية المحفوظة لدى المعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية في اليابان ٣٩ بالمائة من إجمالي التخزون.

أما في القارة الأمريكية، فكانت جلّ المدخلات الموجودة لدى البنوك الوطنية للمورثات في دول الكاريبي وأمريكا الوسطى والجنوبية ذات منشأ أصلي. باستثناء البرازيل والأوروغواي. حيث جاء في تقاريرهما أن عدد المدخلات الغربية بلغ أكثر من خمسة أضعاف بالنسبة للبرازيل، والضعف بالنسبة لأوروغواي مقارنة بالمدخلات الوطنية. وحسبما ورد في قاعدة بيانات شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية، فإن المدخلات الوطنية تشكل حوالي ١٦ بالمائة من إجمالي الأصول الوراثية المحفوظة في المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية.

وقد كشفت التقارير عن وجود تشكيلة واسعة من منشأ الأصول الوراثية في البنوك الوراثية الأوروبية. فإن أكثر من ٧٥ بالمائة من مخزون الأصول الوراثية المودع في اسبانيا والبرتغال ورومانيا واليونان هي من المدخلات الوطنية. شأنها شأن تلك المدخلات المحفوظة لدى المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية والتي تعود بمنشأها إلى البلدان الخمس التي يقوم هذا البنك بخدمتها. إلا أن نسبة المدخلات الوطنية المودعة في حوزة

الجدول ٤-٣

عدد المدخلات ذات المنشأ المحلي ونسبتها المئوية في بنوك وراثية خارج الموطن الطبيعي. مع استبعاد المجموعات التي في حيازة بنوك وراثية دولية وإقليمية

الإقليم	المنطقة دون الإقليمية	عدد المدخلات الواطنة	إجمالي عدد المدخلات أ	% من المدخلات المحلية
أفريقيا	غرب أفريقيا	٣٢ ٧٣٣	٤٠ ٦٧٧	٨٠
أفريقيا	أفريقيا الوسطى	٩٣٤	١٨ ٨٢٩	٥
أفريقيا	شرق أفريقيا	١٠٠ ١٢٥	١١٩ ٦٧٦	٨٤
أفريقيا	أفريقيا الجنوبية	٤٠ ٨٥٣	٤١ ١٧١	٩٩
أفريقيا	جزر المحيط الهندي	١٣١	٢٧٣	٤٨
أمريكا	أمريكا الجنوبية	١٤٥ ٢٤٢	١٨٠ ٦٠٤	٨٠
أمريكا	أمريكا الوسطى والكسبك	٤١ ٣٧٠	٥١ ٥١٣	٨٠
أمريكا	جزر الكاريبي	١٣ ٧٤٦	٢٣ ٦٧١	٥٨
أمريكا	أمريكا الشمالية	١١٤ ٣٣٤	٥٢١ ٦٩٨	٢٢
آسيا والهادي	شرق آسيا	١٧٩ ٠٥٥	٢٥٥ ٦٧٣	٧٠
آسيا والهادي	جنوب آسيا	٤٢٠ ٠١٩	٤٤٣ ٥٧٣	٩٥
آسيا والهادي	جنوب شرقي آسيا	٧٤ ٤٦٦	١٣٧ ٦١٣	٥٤
آسيا والهادي	الهادي	٤٢ ٦٤٩	١٨٨ ٩٨٨	٢٣
أوروبا	أوروبا	٣٥٤ ٠١٥	٩٣٩ ٦٢٠	٣٨
الشرق الأدنى	جنوب وشرق المتوسط	٦٦ ٣١٣	٧٣ ٤٢٨	٩٠
الشرق الأدنى	غرب آسيا	٥٤ ٧٣٥	٥٥ ٢٥٥	٩٩
الشرق الأدنى	آسيا الوسطى	٢٠ ٣٧٥	٢٥ ٢٨٣	٨١
العالم		١ ٧٠١ ١٤٥	٣ ١١٧ ٩٩٥	٥٥

أ إجمالي عدد المدخلات التي ورد ذكر اسم بلد منشئها.
المصدر: النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (٢٠٠٩).

تركيا - غير مغطاة بشكل جيد ضمن المجموعات حيث توجد فجوات في مجموعة الحمص من آسيا الوسطى وإثيوبيا. كما أن مدخلات الأقارب البرية المجموعة قليلة نسبياً خاصة من التجميعة الوراثية الثانوية. كما تم التعرف على عدة فجوات جغرافية تتعلق بالفول ومن ضمنها الأصناف المحلية والسلالات المحلية من شمال آسيا والوحدات المصرية وجنوب أمريكا والصين. كما لوحظ أن تحت النوع (*Paucijuga*) ذو البذور الصغيرة لم يحظَ هو الآخر بتمثيل كاف ضمن المجموعات. مع وجود فجوات متعلقة بصفات تلك المدخلات لاسيما فيما يخص تحمل الحرارة المرتفعة. وما يجدر أخذه بعين الاعتبار أيضاً هو حفظ عينات من البكتيريا الجذرية. حيث ينطبق هذا بشكل خاص على حالة الأنواع البرية للبقوليات التي تكون مجموعات البكتيريا الجذرية فيها نادرة.

وبالرغم من وجود فجوات هائلة في مجموعات العديد من المحاصيل الأساسية، إلا أن هذه الفجوات تبدو صغيرة إذا ما قورنت مع مجموعات العديد من المحاصيل الثانوية.

ثمة تهديد يواجه عدة مجموعات من أمريكا اللاتينية ينبع من نقص التمويل الذي سيؤدي في حال فقده إلى فجوات حرجية في التغطية الإجمالية للتجميعة الوراثية. أما بالنسبة للبطاطا الحلوة، فالأمر يختلف بعض الشيء، حيث تم التعرف على بعض الفجوات المهمة، سواء جغرافياً - أو من ناحية الصفات. ولعل زراعة الموز وموز الجنة تعطي أمثلة جيدة عن التقديرات الفضلى لتغطية التجميعة الوراثية. حيث من المعروف أن ثمة ما يقارب الـ ٣٠٠ - ٤٠٠ سلالة قد فقدت من مجموعة العبور الدولية ومن ضمنها ٢٠ من موز الجنة في أفريقيا. و ٥٠ نمطاً لـ *Callimusa* من بورنيو. و ٢٠-٣٠ لـ *Musa Balbisiana* و ٢٠ من الصين والهند. وعشرة مدخلات من ميانمار و ٤٠ نمطاً برياً من إندونيسيا وتايلند. وحتى ١٠٠ نوع بري من الهادي.

ويختلف الوضع بالنسبة للبقوليات عما ذكر أعلاه. ففي حالة العدس، نرى أن السلالات المحلية من الصين والمغرب والأنواع البرية - لاسيما تلك الموجودة في جنوب شرقي

إلى التمويل والمعدات والكوادر والتدريب الأسباب الرئيسية وراء عدم تَمَكُّنهم من تخزين الـ (دنا). وتقوم قرابة نصف المؤسسات التي تخزن الـ (دنا) بتقديمها إلى جهات أخرى لصالح النشاطات البحثية بالرغم من اعتقاد الكثيرين بأن هذا الوضع يتسم بالضبابية من حيث الوضع القانوني. وقد قامت المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي بنشر نتائج هذا المسح عام ٢٠٠٦^٣ من خلال نشرة بحثت أيضاً الخيارات والاستراتيجيات اللازمة لدمج الـ (دنا) ومعلومات التسلسل بالإضافة إلى نهج أخرى للحفظ. ولا تزال هنالك الكثير من المباحثات داخل مجتمع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة حول الدور الراهن أو الممكن مستقبلاً بخصوص تخزين الـ (دنا) ومعلومات التسلسل بغرض حفظ تلك الموارد.

٣-٥ مرافق التخزين

لوحظ منذ نشر التقرير الأول زيادة في الطاقة التخزينية للمدخلات. حيث تم إنشاء بنوك وراثية جديدة وتوسيع القديمة منها. بيد أن هذه الحالة لا تعطي صورة واضحة عن شروط التخزين. ولا تبت بشأن حدوث تحسن عام في تلك الظروف. فثمة طيف واسع من أنماط وظروف التخزين التي تسود مرافق التخزين في العالم. حيث أن المشكلات المتعلقة بمرافق التخزين التي يواجهها العالم المتطور تبدو مضاعفة في العالم النامي الذي تكون فيه هذه المرافق أقل موثوقية. مع تقييد أكبر في التمويل.

وقد نُشرت المتطلبات الفنية لحفظ البذور على نطاق واسع^{١٥١٤} أصبح بالإمكان تقديم توصيات شاملة بهذا الخصوص بشكل عام. لكن الأمر نفسه لا ينطبق على حفظ النباتات في البنوك الوراثية الحقلية والتخزين التجريبي والحفظ بالتجميد. حيث ترتبط المتطلبات والمعدات اللازمة لهذه الأنواع من الحفظ ارتباطاً وثيقاً بأنواع المحاصيل.

كما تحتاج المتطلبات الفنية الضرورية إلى حسن الإدارة وتأمين المرافق الخاصة. وفي الوقت الذي تستطيع فيه بعض البلدان في العالم المتقدم والنامي أن تلبى بعض هذه الطلبات. تبقى الكثير من البلدان الأخرى عاجزة عن ذلك. مما يؤدي إلى تدهور بعض المجموعات نتيجة ذلك.

وبتمثل أحد أهم التطورات التي طرأت على وضع حفظ الأصول الوراثية النباتية منذ نشر التقرير الأول في تأسيس القبو الدولي للبذور في سفالبارد الذي يعمل كشبكة أمان لمجموعات بذور المحاصيل المحفوظة خارج الموطن الطبيعي. يوفر هذا القبو الموجود ضمن الطبقات المتجمدة من الأرض. والممتد نحو ١٣٠ متراً في عمق الجبل فوق جزيرة لا تبعد أكثر من ٨٠٠ كم عن القطب الشمالي. مستويات غير مسبقة

وبالفعل. فإن العديد من أنواع النباتات المفيدة لا تنمو سوى في البراري أو كسلاات محلية في حقول المزارعين. وغالباً ما تكون هذه الأنواع مهددة بسبب التقلبات المناخية أو التغيرات التي تطرأ على استخدام الأراضي. وثمة مشكلة تواجه العديد من المحاصيل. تتلخص بصعوبة حفظ أقاربها البرية ولاسيما المعمرة منها. نتيجة لذلك. تكون تلك الأقارب مفقودة في المجموعات. والطريقة الفضلى لحفظها هي أن تحفظ في الموطن الطبيعي وذلك إما بسبب صعوبة جمعها وحفظها خارج الموطن الطبيعي. أو بسبب إمكانية تحولها إلى أعشاب ضارة خطيرة.

وعلى الرغم من تحقيق فهم أعمق لحجم وطبيعة الفجوات ضمن مجموعات خارج الموطن الطبيعي اليوم بالمقارنة مع الوضع خلال فترة إعداد التقرير الأول. نرى أن الصورة لا تزال أبعد ما يكون عن الكمال. ولعل استخدام البيانات الجزيئية لتحسين مستوى الفهم المتعلق بطبيعة التنوع الوراثي وحجمه وتوزعه. وإجراء مسوحات أكثر تفصيلاً للحقل. وتحديد مرجعية جغرافية أفضل للمدخلات من شأنه أن يساعد على دعم المساعي الرامية إلى تحديد الفجوات والتكرار سواء ضمن المجموعات الفردية أو في التجميعات الوراثية ككل.

٣-٤-٦ حفظ عينات الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين (دنا) ومعلومات عن التسلسل النيوكليوتيدي

يمكننا بالإضافة إلى تخزين البذور. حفظ النباتات الكاملة والنسج والـ (دنا) المنعزل في درجات حرارة منخفضة أو بشكل إلكتروني على شكل بيانات متتالية بواسطة الحاسوب. حيث أضحت الطريقة الأخيرة للتخزين مرغوبة بوتيرة متزايدة بسبب تدني أسعار التخزين الإلكتروني وتحسن إمكانيات وسائل تحليل المعلومات. ومع أن التكنولوجيات المتوافرة لا تسمح بإعادة إنبات النباتات الأصلية من الـ (دنا) المنعزل أو من مصادر المعلومات الإلكترونية. إلا أنها تستخدم بطرائق شتى أخرى كدراسات التنوع الوراثي ودراسات تصنيف النباتات. ففي عام ٢٠٠٤. أجرت المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي مسحاً لبرامج الحفظ الدولية والمحلية والحدائق النباتية والجامعات والشركات الخاصة المعنية بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعية في ١٣٤ بلداً.

أما النتائج فتعطي معلومات أساسية مفيدة تخص الاستفادة من تخزين الـ (دنا) للنباتات. ومن بين الـ ٢٤٣ طرفاً من الأطراف التي وفّرت المعلومات. نرى أن ٢١ بالمائة فقط تقوم بتخزين الـ (دنا) للنباتات. مع تساو تقريبي في العدد بين البلدان المتطورة وتلك النامية. أما الباقيون فاعتبروا الافتقار

آسيا والهادي

افتراضياً. قدمت جميع بلدان آسيا تقارير قطرية توضح امتلاكها لبنوك وراثية للبذور وأخرى حقلية. ولكن تلك التي عمدت إلى تخزين أصولها الوراثية مخبرياً لم يتجاوز نصف إجمالي تلك البلدان عدداً. كما أن أياً من بلدان آسيا والهادي لم تبلغ عن اعتماد طريقة الحفظ بالتجميد سوى إندونيسيا وباكستان والفلبين ونيبال والهند واليابان. أما الصين فقد أفادت أنها تملك ٥٣ مرفقاً منفصلاً للتخزين. بينما تملك الهند ٧٤. في حين لدى الفلبين ٤٥ منها. وجاء عن عدة بلدان أخرى أنها تملك ما يصل إلى عشرة مراكز للحفظ. بينما تتوفر مراكز الحفظ لأمد طويل ومتوسط وقصير في معظم البلدان علماً بأن عدد المراكز يتباين بشكل واضح بين بلد وآخر. وفي الوقت الذي أعلنت فيه كل من اليابان وباكستان في تقريريهما القطريين عن تطبيق المعايير الدولية لحفظ الأصول الوراثية، فشل العديد من البلدان الأخرى بالإيفاء بهذه المقاييس. مما يشير إلى وجود مجال للتحسين على صعيد الحفظ. ومن الأسباب التي طُرحت لتبرير فشل هذه الدول في التزامها بالمقاييس الدولية الافتقار إلى التمويل والكوادر المدربة وإلى نقص المساحة وضعف المعدات وعدم إمكانية الاعتماد على مصادر الكهرباء بشكل مضمون. هذا وتسود البنوك الوراثية الحقلية في بلدان جزر الهادي الأمر الذي يعكس الأهمية الإقليمية لبعض المحاصيل كالفلفل والجوز والهند والموز التي لا يمكن حفظها على شكل بذور. إلا أن أياً من البلدان في المنطقة دون الإقليمية لم يتحدث عن امتلاكه لخازن مخبرية سوى بابوا غينيا الجديدة وفيجي. كما لم تقدم أية معلومات عن وجود مراكز لحفظ البذور للأمد الطويل أو المتوسط أو القريب. علماً أنه جرى الحديث عن العديد من المشكلات المتعلقة بهشاشة الأصول الوراثية المخزنة في ظروف حقلية.

القارة الأمريكية

أبلغت كافة البلدان التسعة في أمريكا الجنوبية، والتي تقدمت بتقارير قطرية، بأنها تدير بنوكاً وراثية من كلا النوعين. بنوك وراثية حقلية وأخرى للبذور وأنها تقوم بحفظ الأصول مخبرياً. ولم تبلغ أي من البلدان عن استخدام طريقة التجميد لحفظ الأصول سوى الإكوادور. علماً بأن جمهورية فنزويلا البوليفارية كانت تحضر لذلك. وقد أعلنت البلدان جميعها عن امتلاكها لمراكز التخزين ذات الأمد الطويل والمتوسط والقصير. فهذه البرازيل تعلن عن امتلاكها ٢٨٣ مركزاً منفصلاً لحفظ الأصول الوراثية أما الأرجنتين فأفصحت عن امتلاكها لـ ٣٣ مركزاً. في حين تحدثت جمهورية فنزويلا

من الأمان الفيزيائي للبذور. وقد بنت الحكومة النرويجية هذا المرفق كخدمة للبيئية. حيث تقوم بحفظه وتشغيله بدعم من الصندوق الاستئماني العالي للتنوع المحصولي والمركز الاسكندنافي للموارد الوراثية. وكان هذا القبو قد افتتح في مطلع عام ٢٠٠٨ واستضاف منذ يونيو/حزيران ٢٠٠٩ أكثر من ٤١٢ ٠٠٠ مدخل يشكل كل منها نسخة أمان لمواد محفوظة أصلاً ضمن مجموعات خارج الموطن الطبيعي في مواقع أخرى من العالم. حيث تبقى كافة هذه المدخلات المحفوظة في قبو سفالبارد خاضعة للملكية وسيطرة مؤدعها الذي يعتبر مسؤولاً عن رصد قابليتها للحياة وتجديد المدخلات المودعة في القبو بصورة دورية. ويقدم الجدول ٥-٣ تفاصيل عن المجموعات المحفوظة في قبو سفالبارد. تصف الأقسام اللاحقة وضع المرافق المستخدمة لحفظ الموارد الوراثية النباتية في شتى الأقاليم وفي مراكز دولية للبحوث الزراعية.

أفريقيا

استناداً لما ورد في التقارير القطرية، نجد أن البيانات المتعلقة بمراكز الحفظ في أفريقيا أقل اكتمالاً من تلك الموجودة لدى أقاليم أخرى. وقد تحدثت جل البلدان عن حيازتها لبنوك وراثية حقلية وبنوك للبذور. ولكن لم تحدث أي من البلدان عن حيازتها لمراكز تخزين مخبرية سوى أوغندا وبنين وغانا والكاميرون والكونغو وكينيا ومالي ونيجيريا. كما لم تذكر أي من البلدان قدرتها على حفظ البذور عن طريق التجميد. وغالباً ما تكون البنوك الوراثية التي تحفظ البذور في القارة الأفريقية أكثر أهمية وانتشاراً بكثير من البنوك الوراثية الحقلية: فلقد أبلغت إثيوبيا على سبيل المثال، عن حيازتها لـ ٦٠ ٠٠٠ مدخل حفظ في البنك الوطني لحفظ البذور مقابل ٩ ٠٠٠ مدخل محفوظ في بنك المورثات الحقلية. وورد عن كل من بوركينا فاسو وزامبيا والنيجر أن عدد المدخلات المحفوظة في البنوك الوراثية للبذور يفوق عدد المدخلات المحفوظة في نظيرتها الحقلية بدرجة كبيرة. وبالرغم من إعراب معظم البلدان عن امتلاكها لمراكز تخزين للأصول الوراثية لأمد طويل أو متوسط أو قصير أو جميعها معاً. إلا أنها أشارت إلى وجود مشكلات عديدة من حيث استخدام هذه المرافق. منها الوثوقية المرتبطة ببعض الأمور كالتزويد بالكهرباء والمشكلات المتعلقة بالأفات والأمراض والافتقار إلى الكوادر أو المعدات أو التمويل. فقد أعلنت غينيا عن فقدانها لكل مجموعة المدخلات المحفوظة خارج الموطن الطبيعي بسبب انقطاع التيار الكهربائي.

المجدول ٣-٥

الأصول الوراثية الموجودة في حيازة القبو الدولي للبذور في سفالبارد لتاريخ ١٨ يونيو/ حزيران ٢٠٠٩

المودعون	عدد			بلدان المنشأ
	الأجناس	الأنواع	المدخلات	
مركز الأصول الوراثية (هولندا)	٣١	٢٢٤	١٨ ٢١٢	١٤٣
قسم الزراعة والأغذية والتنمية الريفية (إيرلندا)	٣	٤	١٠٠	٤
معهد إنتاج النبات (V.Y. Yurjev of UAAS) في أوكرانيا	٥	٧	٨٨٥	٣١
معهد ليبانيز للدراسات الوراثية النباتية وأبحاث المحاصيل (ألمانيا)	٤٠٨	١ ٢٧٢	١٧ ١٧١	١١٠
معهد فافيلوف للبحوث العلمية لصناعة النبات في عموم روسيا (الأخاد الروسي)	١٢	٤٠	٩٤٥	٦٨
المركز الوطني للتنوع البيولوجي الزراعي (جمهورية كوريا)	٢٦	٣٢	١٣ ١٨٥	١
البنك الوراثي الوطني في كينيا (كينيا)	٣	٤	٥٥٨	١
المختبر الوطني للموارد الوراثية النباتية (الفلبين)	٣	٤	٥٠٠	١٦
المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية (الولايات المتحدة الأمريكية)	٢٢٣	٨٢٧	٣٠ ٨٦٨	١٥٠
المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية	٨٤	٢٢٦	١٢ ٦٩٨	٧٣
مركز بحوث حديقة البلوط (أيرلندا)	٦	٧	٥٧٧	١
الموارد الوراثية النباتية في كندا، مركز ساسكاتون للبحوث، مؤسسة الزراعة والأغذية الزراعية في كندا	٥٠	١٥٤	٩ ٢٣٣	٨٣
معهد الموارد الوراثية النباتية، المركز الوطني للبحوث الزراعية (باكستان)	٥	٨	٤٨٠	١
Seed Savers Exchange (الولايات المتحدة الأمريكية)	١٩	٣٩	١ ٤٢١	٦٦
المحطة السويسرية الفيدرالية لبحوث وإنتاج النبات (سويسرا)	٣	٣	٣ ٨٤٥	٢١
معهد البحوث الزراعية في تايوان	١	١	٤٠ ١٨	١
المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات	١٢	٥٥	٧ ٣٥٠	٨٩
المركز الدولي للزراعات المدارية	٨٨	٥٠٢	٣٤ ١١١	١٢٥
المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح	٤	٦	٨٠ ٤٩٢	٥٧
المركز الدولي للبطاطا	٢	١٧٣	٥ ٨٤٧	٢٣
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة	٢٩	٢٤٩	٦٢ ٨٣٤	١١٧
المركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالمي للزراعة الحراجية)	٦٣	١٢٠	٥٠٨	٢٧
المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة	٧	٧	٢٠ ٠٠٣	٨٤
المعهد الدولي للزراعة المدارية	٣	٣٠	٦ ٥١٣	٨٥
المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية	١١٢	٥٠٦	٤٠٠٨	٩١
المعهد الدولي لبحوث الأرز	٦	٤٥	٧٠ ١٨٠	١٢١
رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز	١	٤	٥ ٤٠٤	٦٤
المجموع ^١	٦٦٤	٣ ٢٨٦	٤١٢ ٤٤٦	٢٠٤

^١ الأجناس والأنواع وبلدان المنشأ الواضحة (بما فيها البلدان التي تغير اسمها كالأخاد السوفيتي مثلاً). أما الأجناس والأنواع غير المحددة فلم تؤخذ بعين الاعتبار (<http://www.nordgen.org/sgsv>)

وبلجيكا وبولندا فتملك مرافق لحفظ البذور بالتجميد. ويبدو أن جميع البلدان تقوم بحفظ بعض الأصول الوراثية مخبرياً. وقد أفادت هنغاريا وإيطاليا بأن كل منهما تملك أكثر من ٦٠ مركزاً منفصلاً لحفظ البذور بينما جل البلدان الأخرى تملك أقل من ٢٠ مركزاً. ومع ذلك، فإن الأهمية النسبية لتنوع أشكال الحفظ تختلف بشكل كبير من بلد إلى آخر. فهذه إيطاليا على سبيل المثال، تحفظ أصولها الوراثية في بنوك وراثية حقلية أكثر مما تحفظها في بنوك وراثية للبذور. أما ألمانيا فأفادت بأن لديها أكثر من ١٥٥ ٠٠٠ مدخل في بنوك وراثية من النوعين (مجموعات البذور ومجموعات حقلية)، التي تحفظ ٣ ٢٠٠ منها مخبرياً، والأمر سيان بالنسبة لبلجيكا التي أبلغت عن أعداد لا يستهان بها من الأصول المحفوظة مخبرياً (أكثر من ١ ٥٠٠ مدخل)، حيث يعود ذلك بدرجة كبيرة إلى عمليات الجمع الدولي للأصول الوراثية للموز المحفوظة في ليوفن. وقد تم الإيفاء بجميع المقاييس الدولية في جميع الحالات السابقة ولم تواجه البلدان سوى القليل من المشكلات بهذا الخصوص. فهذه ألبانيا على سبيل المثال، قد اشتمت من محدودية الموارد المالية وغياب الكوادر الماهرة. أما جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة فاشتمت من تعثرها بسبب الافتقار إلى استراتيجية وطنية داعمة.

الشرق الأدنى

في عام ٢٠٠٤ تم افتتاح البنك الوطني للمورثات في مصر بسعة تخزينية تصل إلى ٢٠٠ ٠٠٠ مدخل (استخدم ١٥ بالمائة من إجمالي السعة التخزينية بحلول نهاية ٢٠٠٦). واحتوى أيضاً على مرافق للحفظ المخبري والحفظ بالتجميد. كما افتتحت مراكز جديدة للتخزين طويل الأمد في المغرب (٢٠٠٢) وتونس (٢٠٠٧). وقد أفادت طاجيكستان أنها تعتمد على تمويل الجهات المانحة للحفاظ على أداء مرافقها بشكل جيد. أما أوزبكستان فأفادت بأنها تقوم في الوقت الراهن بتحديث المرافق الموجودة لديها. بينما تحفظ معظم البلدان الأخرى الباقية مواردها الوراثية في ظروف الحفظ العادي أو متوسط الأمد (٥-١٠ درجة مئوية بدون ضبط للرطوبة النسبية). وفي الوقت الذي تغيب فيه البنوك الوراثية عن عدة بلدان في هذا الإقليم، قامت بعض هذه البلدان كالإمارات العربية المتحدة والسعودية والكويت بوضع خطط لتأسيس مرافق للحفظ طويل الأمد لتخدم الاحتياجات الوطنية والإقليمية. وأبلغت بلدان عن بعض المشكلات المرتبطة بالتمويل والتوظيف ومستوى الوثوقية المتعلقة بالخدمات المختلفة.

البوليفارية عن امتلاكها لـ ٢٦ مركزاً. وأشارت معظم البلدان الأخرى أنها تملك أقل من عشرة مراكز. وجاء عن الأوروغواي وجمهورية فنزويلا البوليفارية قيامهما بتأسيس مرافق تخزين جديدة طويلة الأمد خلال السنوات العشر الماضية. هذا والتزمت عدة بلدان بتطبيق المقاييس المتفق عليها دولياً فيما يخص العمليات المتعلقة بالبنوك الوراثية. ولكن لم يخل الأمر من الإبلاغ عن تفشي مشكلات تتعلق بالتمويل والتوظيف.

وتقوم معظم بلدان أمريكا الوسطى والكاريبي بإدارة مخازن بذور للحفظ لأمد طويل ومتوسط وقصير وبنوك وراثية حقلية ومخبرية. أما في المنطقة دون الإقليمية فلم تُبلغ سوى كوبا عن قيامها بنشاطات تتعلق بحفظ الأصول الوراثية عن طريق التجميد. وكما هي الحال في مناطق أخرى، يسود الاتجاه نحو تخزين المدخلات في البنوك الحقلية أكثر من اللجوء إلى تخزينها في بنوك وراثية للبذور. فقد أبلغت كوبا، على سبيل المثال، عن حيازتها لـ ٤ ٠٠٠ مدخل في البنوك الوراثية الحقلية مقارنة مع أكثر من ١٢ ٠٠٠ مدخل مخزون في بنوك وراثية للبذور. كما تملك المكسيك حوالي ١١ ٠٠٠ مدخل حقلية وزهاء ١٠٧ ٠٠٠ مدخل من البذور علماً بأن نصف هذه البذور فقط يحفظ بشكل مبرد. أما في كوستاريكا والسلفادور فالأمر مختلف، حيث يتساوى عدد المدخلات المخزنة حقلياً أو على شكل بذور ولو بشكل تقريبي. بينما تحفظ جمهورية الدومينيكان الأصول الوراثية في بنوك وراثية حقلية أكثر بأربعة أضعاف مما تحفظها في بنوك وراثية للبذور. وفي الوقت الذي أعلنت فيه معظم البلدان عن امتلاكها عشرة بنوك وراثية أو أقل، حدثت المكسيك في تقاريرها عن امتلاكها قرابة الـ ١٥٠ بنكاً وراثياً. ٢٢ منها مزود مرافق حفظ بالتجميد. ولكنها كشفت في الوقت عينه أنه لا يتطابق سوى ثلاثة منها مع المقاييس الدولية للحفظ طويل الأمد. وكما هي الحال عليه في بلدان العالم النامي، أعربت كثير من تلك البلدان عن وجود صعوبات في المحافظة على المقاييس الدولية للبنوك الوراثية ولنفس الأسباب التي ذكرتها البلدان الأخرى. إلا أن كوبا ودومينيكا خدثتا أيضاً عن مشكلات تتعلق بحالات الطقس القاصي. أما في أمريكا الشمالية، فتقوم كندا والولايات المتحدة الأمريكية بتشغيل بنوك وراثية لحفظ الأصول الوراثية على المدى الطويل والمتوسط. بما فيها مرافق الحفظ بالتجميد.

أوروبا

بناء على ما جاء في التقارير القطرية، تملك معظم دول أوروبا مرافق لتخزين البذور للأمد الطويل والمتوسط والقصير بالإضافة إلى بنوك وراثية حقلية. أما الاتحاد الروسي وألمانيا

البنوك الوراثية التابعة للمراكز الدولية للبحوث الزراعية

طُرأت عمليات تحديث كبيرة على مرافق الحفظ ضمن المراكز الدولية للبحوث الزراعية منذ إصدار التقرير الأول وحتى اليوم. فقد قامت حكومة اليابان عام ١٩٩٦ بتمويل إنشاء بنك جديد للمورثات في المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح. ومؤخراً قام البنك الدولي بدعم مشروعين لتحديث مقاييس أداء كل البنوك الوراثية التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. ومن خلال هذه المشروعات، تسلم المركز الدولي للزراعة المادية منحة لمساعدته على تحويل الغرف الباردة لديه إلى مدفن منخفض الحرارة لتخزين البذور؛ كما جهز المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية مؤخراً بنكه الوراثي الحفلي بأجهزة جديدة للترطيب، وقام بتركيب نظام جديد للري فيه. كما قام المعهد الدولي لبحوث الأرز عام ٢٠٠٧ بتنشيد مخزن جديد لحفظ طويل الأمد للبذور. وعمل على توسيع مجمع البيوت الغريبالية لديه. إلى جانب ذلك، مؤلت المشروعات المذكورة عمليات تجديد مرافق المعهد الدولي للزراعة المادية، حيث نجد فيه الآن غرفاً محسنة ومبردة لتخزين البذور وغرفاً للتجفيف ومخابر ومخزناً لحفظ مدخلات الياق. أما رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز، فقد أنشأت غرفة مبردة جديدة وبيوت غربالية وغرفة تجفيف ومخابر أيضاً في كوتونو في بنين.

٦-٣ ضمان أمن المواد المخزنة

حفظ العديد من الأصول الوراثية في العالم في شروط دون المثلى ما يؤثر سلباً على قابلية الحياة في المجموعات. أما القضيتان المثيرتان للقلق فهما حجم النسخ المضاعفة كداعم أمان. وتراكم الأعمال المتعلقة بالتجديد. ولوحظ أن القضيتين قد حددتا أيضاً كمعوقات أساسية في التقرير الأول. وعلى الرغم من وجود عدد كبير من النسخ المضاعفة كلياً أو جزئياً لكثير من المجموعات في العالم في أكثر من بنك وراثي واحد، إلا أنه من النادر أن تسمح البيانات والمعلومات الموجودة حالياً بالتعرف على المدخلات نفسها في بنك وراثية مختلفة. وغالباً ما نجدها تفشل في التمييز بشكل واضح ما بين النسخ المضاعفة الداعمة للأمان والنسخ الفائضة التي لا لزوم لها. وفي السياق نفسه، نجد أنه لم تطرأ سوى القليل من التغييرات منذ نشر التقرير الأول. حيث تشير التحاليل المعتمدة على بلد المنشأ أن ٢٥-٣٠ بالمائة فقط من إجمالي عدد المدخلات في العالم هي من الأصول الوراثية الفريدة. وهذا ما يتفق والتقرير الأول مع وجود اختلافات كبيرة تبعاً للأنواع. وبشير التقييم الأولي للنسخ المضاعفة لمخاضيل

مختارة والذي أجري بالاستناد إلى البيانات الموجودة في النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر، أن عدد المدخلات الفريدة المخزنة حول العالم من الشعير تبلغ ١٢٠ ٠٠٠ مدخل مقارنة مع إجمالي المدخلات البالغ ٤٦٧ ٠٠٠ مدخل. حيث يتوافق هذا الرقم مع نتائج دراسة منفصلة أجراها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي في سعيه لوضع استراتيجية محصول الشعير^١. ويوجد عدد كبير من النسخ المضاعفة للأمان ضمن أكبر أربع مجموعات من الشعير، وهي تلك المحفوظة لدى مركز الموارد الوراثية النباتية في كندا ووزارة الزراعة الأمريكية والمؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة. وثمة تداخل كبير بين مجموعات كندا ووزارة الزراعة الأمريكية بعد أن قامت بمضاعفة مجموعة وزارة الزراعة الأمريكية من الشعير والشوفان في كندا عام ١٩٨٩. كما تندمج المجموعة البرازيلية بشكل أساسي ضمن مجموعة وزارة الزراعة الأمريكية. وسيصار إلى مضاعفة مجموعة المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ضمن القبو الدولي للبذور في سفالبارد كمستوى ثان من الأمان أسوة بالكثير من مدخلات المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، حيث جرت مضاعفة ٣٣ بالمائة من هذه المجموعة أصلاً في المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح بينما تمت مضاعفة ١٥ بالمائة منها في أماكن أخرى. وتوجد الكثير من النسخ المضاعفة جزئياً أو كلياً من مجموعات الشعير. لكن تبقى مجموعات الإكوادور وإيطاليا وبلغاريا وفرنسا وهنغاريا، على سبيل المثال، بدون نسخ مضاعفة للأمان. إن مضاعفة المدخلات ضمن المجموعات، سواء كان ذلك مخططاً له أم لم يكن، قد يؤدي إلى وجود أعداد كبيرة من المدخلات الشائعة ضمن البنوك الوراثية المختلفة التي قد تكون هي بدورها مضاعفة كبند من بنود خطة مضاعفة المجموعات كلها. ولم يتم حتى الآن تحديد ما إذا كانت عمليات المضاعفة هذه قد تمت بشكل أساسي عن طريق تكرار عدد صغير من العينات مرات كثيرة، أو من خلال تكرار عدد كبير من العينات مرات قليلة بالنسبة لأي محصول.

وللعديد من مجموعات الأصول الوراثية للقمح والذرة الصفراء نسخاً مضاعفة للأمان سواء جزئياً أم كلياً. وتبعاً لتحليلات أولية، نجد أن أدنى مستوى من المضاعفة يرتبط بالنباتات ذات التكاثر الخضري أو النباتات ذات البذور المستعصية على الإنبات، ومن ضمنها الكاسافا واليام والقلقاس والكاجو والمطاط. وتعتبر المضاعفة غير كافية لمخاضيل رجل الوز (*Chenopodium*) وعشبة الحب (*Eragrostis*) ونبات الـ *Psophocarpus* وجوز البامبارا، علماً بأن كلاً منها تملك أهمية كبرى. ونجد أيضاً أن الأقارب البرية للمخاضيل والمخاضيل المهمة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة والمخاضيل

الواردة من أمريكا الوسطى والكاربي سوى معلومات قليلة جداً بهذا الصدد. إلا أن كوبا والمكسيك قامتتا بمضاعفة بسيطة لدعم أصولهما الوراثية بنسخ أمان

آسيا والهادي

كما هي الحال في أفريقيا وأمريكا، لم تقدم معظم بلدان آسيا والهادي سوى النذر اليسير من المعلومات حول نسخ الأمان. بيد أن البلدان ذات الحيازات الكبيرة من الأصول الوراثية، ومن ضمنها الصين والهند، أفادت بأنها قامت بمضاعفة أصولها الوراثية ضمن البلاد. أما الدول المنتجة للأرز مثل إندونيسيا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية وماليزيا، فقد خدّثت جميعها عن قيام المعهد الدولي لبحوث الأرز بحفظ نسخ التكرار الآمن لمجموعات الأرز الخاصة بها. أما المراكز الدولية الأخرى للبحوث الزراعية فتحتفظ بنسخ مضاعفة أخرى للمحاصيل من بلدان أخرى. فهذه إندونيسيا على سبيل المثال، قد أودعت نسخاً مضاعفة للأمان من الأصول الوراثية للموز لدى المركز الدولي للعبور في لويغن في بلجيكا. كما يقوم مركز المحاصيل والأشجار في منطقة الهادي بحفظ نسخ داعمة لمجموعات المحاصيل الوطنية ذات التكاثر الحصري من جزر الهادي.

المستأنسة جميعها أكثر ضعفاً من غيرها من ناحية عدم خصينها بنسخ مضاعفة للأمان. أما الأصول الوراثية للموز فتحصن بدرجة كبيرة مخبرياً، لكن يبقى وضع البطاطا غير واضح بعد. أما بالنسبة للمحاصيل الأخرى، ومن ضمنها العدس والحمص، فلا تزال درجة خصينها بنسخ مضاعفة غير موثقة على نحو جيد. وقد دعت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة البلدان للإبلاغ عن المخاطر والتهديدات التي تواجه الموارد الوراثية في مجموعاتهما الوطنية وذلك كجزء من النظام العالمي للإنذار المبكر، فقام الاتحاد الروسي في أواخر التسعينات بإخطار هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة بالصعوبات التي كان معهد فافيلوف يواجهها آنذاك. ومنذ نشر التقرير الأول شكّل تأسيس الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي ١٧ خطوة إيجابية مهمة نحو ضمان أمن المجموعات، وذلك تبعاً لما هو موضح في هذا التقرير (انظر القسم ٥-٦). إذ يؤلّ الصندوق العمليات التي تتم في القبو الدولي للبذور في سفالبارد وتدعم التخزين متوسط الأمد في عدد قليل - أخذ بالأزدياد - من البنوك الوراثية. وتلخص الأقسام التالية وضع أمن الأصول الوراثية لمجموعات في أقاليم مختلفة.

أفريقيا

أعلنت إثيوبيا وبوركينا فاسو والكاميرون ومالي والنيجر عن وجود نسخ مضاعفة لبعض الأصول الوراثية الموجودة في البنوك الوراثية التابعة لبلدان المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. أما غانا وناميبيا فأفادت أن معظم أصولهما الوراثية مدعمة بنسخ مضاعفة محفوظة في هذه البلدين. ويؤمن بنك الجماعة الإثائية للجنوب الأفريقي نسخ التكرار الآمن لمجموعات كافة البلدان الأعضاء ضمن ظروف حفظ طويل الأمد. ولم تباشر أوغندا بعد بمشروع التكرار الآمن لأصولها الوراثية. ولكن كينيا أوضحت أنها أودعت نسخاً للأمان لبعض من أصولها الوراثية في بنك البذور للألفية في حديقة كيو.

أوروبا

أشارت معظم البلدان الأوروبية إلى مضاعفة مجموعات الأصول الوراثية لديها للأمان إلى حدّ ما داخل نظامها الوطني. وأكدت البلدان الاسكندنافية أيسلندا والدنمارك والسويد وفنلندا والنرويج أنها قد أمنت على مدخلاتها من خلال إيداع نسخ مضاعفة في الدانمارك وفي القبو الدولي للبذور في سفالبارد. وقد أقرت بلدان أخرى ومن ضمنها رومانيا بأنها لا تملك نسخاً مضاعفة لمجموعاتها، بينما عبر الاتحاد الروسي عن استعداده لتوفير مرافق لحفظ الأصول الوراثية الداعمة لصالح البلدان الأخرى.

الشرق الأدنى

أبلغت كازاخستان عن حفظ نسخ مضاعفة لعيناتها لدى المعهد الدولي لبحوث الأرز وأفادت بلدان أخرى في الإقليم، ومنها جمهورية إيران الإسلامية وتركيا وأوزبكستان، بأنها قد ضاعفت على الأقل بعض مدخلاتها ضمن البلاد. وتمت مضاعفة معظم أنواع النجيليات والبقوليات وأنواع المراعي الطبيعية التي جمعت من الإقليم في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة. أما باكستان فقد خدّثت عن

القارة الأمريكية

في أمريكا الجنوبية، أبلغت الأرجنتين عن قيامها بمضاعفة وقائية لأصولها الوراثية في مرافق المركز الدولي للبطاطا والمركز الدولي لبحوث خسين الذرة الصفراء والقمح والمركز الدولي للزراعة المدارية والمعهد الدولي للزراعة المدارية وكذلك في المركز الوطني للأصول الوراثية النباتية لدى وزارة الزراعة الأمريكية. كما خدّث شيلي عما يشبه ذلك، إلا أن البلدان الأخرى لم تتقدم بأية معلومات. ولم تقدم معظم التقارير

اللازمة لتجديد الأصول الوراثية أن تتم بشكل أمثل. وقد ورد في التقارير استمرار تراكم العمليات غير المنجزة لتجديد المجموعات الوطنية للديجيتاريا والذرة البيضاء في مالي، وكذلك الأمر بالنسبة لمجموعات النجيليات والخضروات المحفوظة بعهد المعهد السنغالي للبحوث الزراعية، وحدة البحوث الخبيرة الشائعة في السنغال، وأيضاً في معهد حفظ التنوع البيولوجي في إثيوبيا. وأبلغ البنك الوراثي الوطني في جمهورية تنزانيا عن تدهور إمكانياته لإدارة عمليات التجديد التي أسفرت عن تراكمت وتقصير على صعيد حفظ مجموعات المحاصيل ذات التلقيح الذاتي أو الخلطي.

القارة الأمريكية

لم تُجرِ الأجننتين اختبار القابلية للحياة بالوتيرة المنتظمة المطلوبة، إلا أنه نفذ عدد كبير من عمليات التجديد منذ إصدار التقرير الأول. وقد أدلت الإكوادور وأوروغواي وبيرو وجمهورية فنزويلا البوليفارية ودولة بوليفيا متعددة القوميات وكوبا بأنها قد أجرت بدورها اختبارات تقييم القابلية للحياة والتجديد. لكن الأمر لم يتم دون مشكلات لحصت بالافتقار إلى التمويل والكوادر والتجهيزات. وتم الإبلاغ عن التراكم المستمر لأنواع ذات التكاثر الخصري وغيرها من قبل المعهد الوطني للبحوث الزراعية في كاريلانكا في شيلي والمعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية والإدارة الوطنية للموارد الوراثية النباتية والتكنولوجيا البيولوجية في الإكوادور والمركز الوطني للبحوث الزراعية والمعهد الوطني للبحوث الزراعية في جمهورية فنزويلا البوليفارية ومعهد البحوث الزراعية الإدارية ومركز الزراعة البيولوجية في كوبا. وكذلك خُتاج مجموعات المحاصيل الحقلية المهمة كمجموعة البن المحفوظة لدى مركز البحث والتدريب في مجال الزراعة الإدارية إلى التجديد. وبشكل التجديد المنتظم للبذور في البرازيل مأزقاً كبيراً بالنسبة للعديد من المجموعات النشطة وبخاصة لأنواع التلقيح الخلطي.

آسيا والهادي

لم تقديم العديد من التقارير القطرية لدول آسيا سوى القليل من المعلومات عن التجديد. ففي الوقت الذي مارست فيه كثير من البلدان عمليات جديد المدخلات، وُجدت صعوبات متكررة تعود إلى الافتقار إلى الموارد المالية والمرافق. فهذه فبييت نام قد اعترفت بأنها فقدت كل مجموعاتها، بينما تمكنت بعض البلدان ومن ضمنها سري لانكا والفلبين من تنفيذ عمليات اختبار لقابلية حياة الأصول المحفوظة. الأمر

وجود نسخ التكرار الآمن للأصول الوراثية لمحايلها في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة وفي المعهد الدولي لبحوث الأرز والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات.

٧-٣ التجديد

بما أن المدخلات المحفوظة خارج الموطن الطبيعي ستصاب بالهرم حتى ولو كانت مخزنة ضمن الشروط المثلى، فإنه من الضرورة بمكان ما إجراء رصد دوري لقابلية هذه المواد للحياة وتجديدها كإجراء مهم، مع أنه مهم في الغالب. وذلك كجزء من عملية الحفظ خارج الموطن الطبيعي. وتبعاً لما جاء في التقرير الأول، تشكل محدودية التمويل وعدم كفاءة البنى التحتية والافتقار إلى الكادر الماهر حجر عثرة أمام إعادة التجديد. وتبرز الحاجة إلى الكادر الماهر أكثر عندما يتعلق الأمر بالأنواع الصعبة أو التي لم تخضع لعمليات بحث كافية. وهذا ينطبق على الأقارب البرية للمحاصيل. وأوردت الاستراتيجيات المتعلقة بالمحاصيل والحفظ الإقليمي التي يدعمها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي أن التقصير في تراكم أعمال التجديد يحدث في جميع أنواع الأصول الوراثية المحفوظة. وفي كافة الأقاليم.^{١٨} وبلاستناد إلى معلومات مأخوذة من قاعدة البيانات المتعلقة بالآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية^{١٩}، نجد ثمة تدهور قد طرأ منذ عام ١٩٩٦ على إمكانيات ٢٠ بالمائة من البنوك الوراثية التي خضعت للدراسة؛ واستمر تراكم الأعمال غير المنجزة على صعيد التجديد في حوالي ٣٧ بالمائة، بينما ارتفعت نسبة هذا التراكم في ١٨ بالمائة منها. وقد عمل الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي مؤخراً في أكثر من ٧٠ بلداً على دعم الجهود الرامية لتجديد وتوثيق حوالي ٩٠ ٠٠٠ مدخل في المجموعات التي صنفتها خبراء المحاصيل على أنها تتسم بأولوية قصوى.

أفريقيا

أجريت اختبارات دورية لمعرفة قابلية حياة المدخلات في أوغندا وزامبيا ومدغشقر ونيجيريا. بينما لم تُجرِ اختبارات ماثلة في أماكن أخرى بصورة عامة. وتبدو عمليات التجديد المنهجية للمواد الخزنة متقطعة ومشتتة، علماً بأن إثيوبيا قد أفادت بقيامها بتجديد أصولها الوراثية بشكل منتظم عندما انخفضت قابليتها للحياة إلى ما دون ٨٥ بالمائة. وغالباً ما يلقي باللائمة على النقص في التمويل والكوادر والمرافق والتسهيلات التي يجب توفرها إذا ما أُريد للعمليات

قامت البنوك الوراثية الأخرى في البلاد بعمليات التجديد بنسبة محدودة فقط. ولا شك. فإن الحاجة موجودة لتجديد مجموعات القمح المحفوظة بعهدة البنوك الوراثية الوطنية في أذربيجان وتركمانستان وطاجيكستان^١ بشكل كامل.

٨-٣ التوثيق والتوصيف

٨-٣-١ التوثيق

كشف التقرير الأول ضعف التوثيق المتعلق بالكثير من الموارد الوراثية النباتية المحفوظة خارج الموطن الطبيعي في العالم. وتبقى هذه المشكلة عائقاً لا يستهان به أمام الاستخدام المتزايد للأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في مجالات البحوث وتحسين المحاصيل. وفي حال توافر التوثيق والتوصيف. تظهر مشكلات ذات صلة بتوحيد المقاييس وتوفير إمكانية الوصول إليها حتى ولو كان الأمر متعلقاً ببيانات التسجيل. ومع ذلك. يمكن القول أنه ثمة تحسن شامل في موضوع إتاحة المعلومات حيث قام عدد من البنوك الوراثية الوطنية بنشر بيانات الجمع على الشبكة العنكبوتية أو أنهم بصدد نشرها. وغالباً ما يترافق ذلك مع إمكانية طلب هذه المواد عبر الإنترنت. لكن ثمة خلل واضح في التوازن ما بين الأقاليم والبلدان داخل هذه الأقاليم. إذ لا تزال الغالبية العظمى من البلدان تعمل بدون نظام وطني متكامل للمعلومات المتعلقة بالأصول الوراثية المحفوظة. وبناء على ما جاء في التقارير القطرية والبيانات المأخوذة من قاعدة بيانات الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية. فإن ثمة معلومات مهمة بخصوص المدخلات من خارج الموطن الطبيعي في ٣٨ بلداً لا تزال. ولو بشكل جزئي. موثقة على الورق فقط (١٦ بلداً) أو في جداول البيانات أو في كليهما معاً (٣٢ بلداً)^٢. ولا تُستخدم نظم إدارة المعلومات المختصة لإدارة بيانات تسجيل العينات وتوصيفها إلا في ١٠ بالمائة فقط من البلدان التي تقدم المعلومات في هذا الصدد. بينما تُستخدم البرمجيات العامة لقواعد البيانات في حوالي ٣٤ بالمائة من البلدان.

ولقد أحدث الافتقار إلى نظم معلوماتية متوافرة بسهولة ومرنة ومحدّثة دورياً وصديقة للمستخدم بلغات متعددة. حجر عثرة أمام تطوير عمليات التوثيق في العديد من البلدان. علماً بأن التعاون والتنسيق الإقليمي أو ثنائي الأطراف أو كليهما معاً قد ساعد على تلبية احتياجات إدارة المعلومات من خلال تبادل الخبرات والأدوات.

هذا وقد طورت معظم مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية نظم توثيق خاصة بها. وغالباً ما تضمنت

الذي لم يكن ممكناً في بلدان أخرى. وتم الإبلاغ عن التراكمات في جديد المحاصيل ذات التكاثر الحصري. من جملة أمور أخرى. من قبل مركز الموارد الوراثية النباتية في سري لانكا. وجامعة شير كشمير للعلوم والتكنولوجيا الزراعية في كشمير (الهند) والمعهد المركزي للبستنة في المناطق المعتدلة في الهند ومعهد بحوث المحاصيل الغذائية - قسم الزراعة في تايلند ومركز لام دونغ للبحوث والتجارب الزراعية في فييت نام. أمّا فيما يخص جديد الأنواع ذات التلقيح الخلطي. فقد تم الإبلاغ عن تراكمات لهذه العمليات من قبل مديرية بحوث البذور الزيتية في الهند ومركز بحوث جوز الهند في الفلبين. وحدثت الصين عن جديدها لـ ٢٨١ ٠٠٠ مدخل وأبلغت نيوزيلندا عن قيامها بنشاطات منهجية لإعادة إنبات جميع الأصول الوراثية للمحاصيل لديها. بما فيها الفاكهة.

أوروبا

على الرغم من انتظام عمليات اختبار قابلية البذور للحياة في معظم البلدان. إلا أن التقارير القطرية لم تكشف سوى عن معلومات محدودة جداً بهذا الصدد. حيث أتت البلدان على ذكر مستويات مختلفة بخصوص الدرجة التي سمح بها لقابلية الحياة بالانخفاض قبل أن تعتبر عملية التجديد ضرورية. وقد سمحت آيسلندا والنرويج بقدر من التدهور وصل إلى ١٠ بالمائة. بينما أشار الاتحاد الروسي إلى قيمة ٥٠ بالمائة. وتراوحت النسبة التي سمحت بها بولندا بين ٨٠ و ٨٥ بالمائة. بشكل عام. لم تنطبق تقارير البلدان الأوروبية إلى مشكلات جسيمة تخص نشاطات التجديد. علماً بأن فنلندا قد أُلحِت إلى أن شح البذور المراد جديدها تمخّض عن صعوبة في التجديد. وعلى الرغم من وجود ارتفاع إجمالي في القدرات التي تمكن من إجراء عمليات التجديد. جُذ أرمينيا تتحدث عن وجود حاجة ملحة لإجراء هذه العمليات وعن تفاقم التراكمات المتعلقة بمجموعات النجيليات والمجموعات ذات التكاثر الحصري.

الشرق الأدنى

ورد عن أوزبكستان فقد بعض المدخلات نتيجة انخفاض قابليتها للحياة. وواجهت العديد من البلدان مصاعب في إيجاد طريقة تضمن الإبقاء على السلامة الوراثية للأنواع ذات التلقيح الذاتي أثناء عمليات التجديد. كما أبلغت باكستان وجمهورية إيران الإسلامية وقبرص ومصر عن جديدها أكثر من ٥٠ بالمائة من المدخلات المحفوظة في بنوكها الوراثية الوطنية. ونفذت البنوك الوراثية الرئيسية في أوزبكستان وكازاخستان والمغرب عمليات ضخمة من التجديد. بينما

أفريقيا

أبلغت معظم البلدان الأفريقية عن وجود بيانات للتوصيف والتقييم لمجموعاتها. بيد أنها لم تكن بالبيانات الكاملة وغير موحدة المقاييس. مع بعض الاستثناءات (كمعظم بلدان الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي وإثيوبيا وكينيا ومالي). وأشارت تونغو إلى أن عمليات التوثيق لديها لا تزال في مراحلها الأولية. بينما كشفت بلدان أخرى عن مواطن ضعف كثيرة في هذا الصدد. أما كينيا. فقد أعربت عن رغبتها في تطوير نظم وطنية للتوثيق حسب مقاييس نظام الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي للتوثيق والمعلومات متبع في جميع بلدان. وفي الوقت الذي أبلغت فيه ثلاثة بلدان عن استمرارها بحفظ وثائقها ورقياً وثمانية أخرى عن حفظها على شكل جداول بيانات إلكترونية. أفادت ثمانية بلدان على الأقل بوجود نظم إلكترونية مكرسة لهذا الغرض لديها.^{٢٩} وتحدثت غانا وكينيا وتونغو عن استخدامهما قواعد بيانات عامة لإدارة المعلومات المتعلقة بمجموعاتها من خارج الموطن الطبيعي.

القارة الأمريكية

تنشر أمريكا الشمالية كميات جيدة من المعلومات حول حيازتها لمجموعات خارج الموطن الطبيعي. فنرى أن المعلومات المتعلقة بتسجيل المدخلات متاحة بشكل كبير من خلال موقع شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية^{٣٠} لأكثر من نصف مليون مدخل لقراءة ١٣ ٠٠٠ نوع مخزن في بنوك المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية. بالإضافة إلى ذلك، يتيح الموقع أكثر من ١,٥ مليون ملحوظة حول الصفات الشكلية والزراعية لأكثر من ٣٨٠ ٠٠٠ مدخل. وقد اعتمدت شبكة معلومات موارد الأصول الوراثية الكندية النظام عينه لإدارة المعلومات.^{٣١}

وتشير التقارير القطرية من أمريكا الجنوبية أن نظم التوثيق والتوصيف تعمل بشكل جيد نسبياً وأن قواعد البيانات الإلكترونية التي تحتوي على بيانات شاملة حول مدخلات الأصول الوراثية شائعة الاستخدام. إلا أن الباراغواي وبيرو وشيلي أفادت بأن النظام الورقي هو النظام المتبع لحفظ المعلومات الخاصة ببعض المجموعات عندها وأنه لا تتوافر لديها أية بيانات من البرامج الوطنية في الإقليم عبر الإنترنت. كما ورد توافر بيانات التسجيل لأعداد كبيرة من المدخلات. ويعتبر نظام توثيق الموارد الوراثية النباتية الذي طوره المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية في الأرجنتين. نظاماً لإدارة بيانات الأصول الوراثية المنتشرة في الإقليم. حيث يُستخدم هذا النظام في الأرجنتين والإكوادور والأوروغواي والباراغواي وشيلي. كما ويستخدمه مركز البحث والتدريب في مجال

تلك النظم بيانات توصيفية للمدخلات بالإضافة إلى نظام طلب عبر الإنترنت. حيث تساهم في تقديم البيانات إلى شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية على مستوى المنظومة التي تخزن معلومات متعلقة ببيانات تسجيل المدخلات وبعثات جمعها وتوزيعها على مجموعات المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات.^{٣٢}

وكذلك اشتملت استراتيجيات الحاصل التي يمولها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي على معلومات متعلقة بحالة التوثيق والتوصيف على أساس الحاصل. فبالنسبة للقمح. قامت معظم البلدان المتقدمة والنامية بأتمتة نظم الإدارة لديها. كما عملت الكثير من البلدان أيضاً على توفير إمكانية الوصول إلى بيانات تسجيل المدخلات المخزنة. بالإضافة إلى البيانات التوصيفية لتلك المدخلات. لكن تبقى المشكلة الرئيسية في الافتقار إلى توحيد المقاييس بين النظم. وتعاني الذرة الصفراء من مشكلة مشابهة. حيث توجد بيانات تسجيل بالنسبة لمعظم المدخلات في جل المجموعات. لكن لا يوجد سوى القليل من الالتزام بتوحيد إدارتها. ويعتبر تتبع المواد من خلال الأرقام التعريفية لمجموعات المانحين أمراً صعباً بالنسبة لنظم المعلومات عبر الإنترنت؛ أما بالنسبة للشعير. فتتوافر بعض معلومات التوصيف عبر الإنترنت. إلا أن ثمة افتقار إلى بيانات التقييم المتوافرة إلكترونياً.

ولا يزال التوثيق الإلكتروني لمدخلات البطاطا على مستوى العالم غير مكتمل تماماً ولا يزال عدد البنوك الوراثية القادرة على إعطاء بيانات توصيفية وتقييمية من خلال مواقعها الإلكترونية الخاصة بها قليلاً حتى اليوم. والأميرسيان تقريباً بالنسبة للبطاطا الحلوة. إذ لا تتوافر المعلومات المرتبطة بالتوثيق والتوصيف بشكل كافٍ. لاسيما في أفريقيا. أما بالنسبة للموز. فيحظى المجتمع البحثي بخدمة جيدة على صعيد المعلومات. إذ توجد شبكة فعّالة للمعلومات تُدار من خلال الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة. ويحتوي نظام معلومات الموز على معلومات تتجاوز الـ ٥٠ ٠٠٠ مدخل تدار في ١٨ من حوالي ٦٠ مجموعة. وتم تأسيس نظام مشابه للمعلومات المتعلقة بالأرز في المعهد الدولي لبحوث الأرز. أما بالنسبة للنجليات. فلا زال هنالك كم هائل من المعلومات المتعلقة بالتوثيق والتوصيف بانتظار التسجيل وتوحيد المقاييس. كما توجد حاجة مستمرة لنظم عالمية للمعلومات الإلكترونية بالنسبة للكثير من المجموعات.

وتقدم الأقسام التالية وصفاً لحالة التوثيق في أقاليم مختلفة اعتماداً على المعلومات المذكورة بالتقارير القطرية بشكل رئيس.

الحيوائية في اليابان^{٢١}، وتضم أيضاً معلومات عن تسجيل ٢٠٠٠٠ مدخل في المركز الوطني للتنوع البيولوجي الزراعي في جمهورية كوريا^{٢٢}، ونشر التقارير القطرية الواردة من الهادي إلى تنفيذ القليل نسبياً من أعمال توثيق شامل في هذا الإقليم. وأفادت كل من فيجي ونيوزيلندا وبالاو وبابوا غينيا الجديدة وساموا بأنه توجد لديها أعمال توثيقية ولكنها بشكل عام لا تتبع صيغة قياسية. كذلك توافرت بعض المعلومات على شكل قواعد بيانات إلكترونية، حيث ذكرت جزر كوك على سبيل المثال أن تأسيس قاعدة بيانات جديدة أضحت أمراً يحظى بأولوية وطنية. وقد بذلت أستراليا ونيوزيلندا جهوداً ترمي إلى تسهيل إتاحة المعلومات المتعلقة بمجموعات خارج الموطن الطبيعي من خلال أنظمة معتمدة على الإنترنت. إذ تُدرج المؤسسة الأسترالية للمعلومات حول الموارد الوراثية النباتية^{٢٣} حالياً معلومات تشمل كافة بيانات تسجيل المدخلات التي وصل عددها إلى ٤٠٠٠٠ مدخل من ٢٢٩ جنساً محفوظاً في بيلوبلا في قسم كوينزلاند للصناعات الأولية والمواقع الإلكترونية لمركز مارغوت فوردي^{٢٤} للأصول الوراثية للنباتات العلفية والبنك الوراثي للمحاصيل الصالحة للزراعة وقاعدة البيانات عبر الإنترنت^{٢٥}.

أوروبا

توضح التقارير القطرية أن حالة التوثيق في جميع أنحاء أوروبا تعتبر جيدة بشكل عام حيث تستخدم تشكيلة من الأدوات المختلفة لحفظ البيانات وإدارتها. ومن بينها جداول البيانات وقواعد البيانات العامة التي تعتبر الأكثر شيوعاً. كما تم نشر بيانات تسجيل المدخلات الموحدة المقاييس من ٣٨ بلداً مدرجاً ضمن القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية^{٢٦} التي تعمل بمثابة قائمة مركزية عبر الإنترنت. تديرها المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي منذ عام ٢٠٠٣ تحت مظلة البرنامج التعاوني الأوروبي للمواد الوراثية. ودعمت هذه الشبكة تأسيس وصون قواعد البيانات الأوروبية المركزية للمحاصيل والتي تعتبر مسؤولة عن تجميع وتوزيع بيانات التوصيف والتقييم المتعلقة بعدة محاصيل. ووجدت دول الشمال الأوروبي نهجها في التوثيق والتوصيف وقدمت معلومات من خلال المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية باستخدام نظام Sesto^{٢٧}. وأبلغت جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة عن استعدادها لتبني نظام المعلومات عينه. وأعلنت كرواتيا أنها لم تجمّع بيانات التوصيف حتى الآن. علماً بأنه تم أخذ بيانات التسجيل لمعظم المدخلات.

الزراعة المدارية في كوستاريكا. وقد أعربت الباراغواي عن حاجتها لنظام توثيق الموارد الوراثية النباتية ليصار إلى اعتماده على المستوى الإقليمي بهدف موازنة عمليات جمع البيانات واسترجاعها. وبالنسبة للبرازيل، فلديها ما يعرف بنظام المؤسسة البرازيلية للمعلومات حول الموارد الوراثية، وهو نظام للتوثيق والنشر تستخدمه المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في البرازيل. أما نظم المعلومات الجغرافية فغالباً ما تستخدم في الأرجنتين والإكوادور من أجل التحليلات الجغرافية للمواد المجموعة.

وقد أشارت معظم بلدان أمريكا الوسطى والكاريبي في تقاريرها الوطنية أنه في الوقت الذي توافرت فيه الوثائق المتعلقة بحياة الأصول الوراثية، لم تكن هذه الوثائق موحدة بشكل كاف. ولم تقدم سوى القليل من المعلومات حول توافر بيانات تسجيل المدخلات في التقارير القطرية. ويعتبر استخدام نظم التوثيق وقواعد البيانات المتخصصة بالبنوك الوراثية نادراً نسبياً في هذا الإقليم. وهو - حسبما جاء في التقرير - لا يُستخدم سوى في ترينيداد وتوباغو وكوبا والمكسيك وأيضاً في البنك الوراثي لمركز البحث والتدريب في مجال الزراعة المدارية في كوستاريكا. وتستخدم بعض البنوك الوراثية في المكسيك السجلات الورقية حتى اليوم بالإضافة إلى الوثائق الإلكترونية. وفي ٤٠ بالمائة من البلدان المقدمة للتقارير، تعد جداول البيانات الإلكترونية الوسيلة الأكثر شيوعاً لإدارة البيانات.

آسيا والهادي

أشارت جميع بلدان آسيا في تقاريرها القطرية إلى وجود شيء من التوثيق لحيازتها من مدخلات الأصول الوراثية. فبصورة عامة، توافرت بيانات تسجيل المدخلات في الإقليم بالنسبة لمعظم المدخلات. ويستفيد قرابة ٧٥ بالمائة من البلدان المقدمة للتقارير من نظام معلومات مخصص لإدارة الأصول الوراثية من خارج الموطن الطبيعي. علماً بأن ثمة أربعة بلدان لم تقم بتخزين المعلومات الموجودة لديها بشكل إلكتروني بعد. وهذه الصين تتحدث عن امتلاكها لقاعدة بيانات عبر الإنترنت. لكنها باللغة الصينية فقط. أما سري لانكا فتستخدم نظام المعلومات الجغرافية. وشأنها شأن بنغلادش وتايلند وفيت نام فقد اكتشفت الحاجة إلى تطوير نظام معلومات عن الأصول الوراثية من خارج الموطن الطبيعي على المستوى الوطني. وأبلغت اليابان وجمهورية كوريا أنهما حققتا تقدماً واضحاً في مجال نشر المعلومات الخاصة بحيازتهما من الأصول الوراثية من خارج الموطن الطبيعي. ومن ضمنها البيانات المتعلقة بتسجيل المدخلات وتوصيفها لأكثر من ٨٧٠٠٠ مدخل محفوظ في المعهد الوطني للعلوم

الشرق الأدنى

٣-٨-٢ التوصيف

في عام ١٩٩٦، سلطت خطة العمل الدولية الضوء على أهمية التوصيف لهدفين. الأول كمحاولة منها لإيجاد علاقة تربط حفظ الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مع استخدام هذه الأصول. والثاني لتسهيل التعرف على الفجوات الموجودة في المجموعات وتطوير الرئيسية منها. فمنذ تلك الفترة، وبالرغم من الجهود الجبارة التي بُذلت لتوصيف النباتات - وذلك تبعاً لتقارير الكثير من البنوك الوراثية والبرامج المساعدة التي غالباً ما تعد بالتعاون مع جهات إقليمية ودولية (انظر الفصل السادس) لم تتم الاستفادة من تلك المعلومات بالقدر المرجو وذلك يعود بشكل كبير إلى الافتقار إلى توحيد المقاييس والمعوقات المتنوعة التي تمنع الوصول إلى تلك المعلومات. وقد أشارت عدة تقارير قطرية أن صعوبة الوصول إلى بيانات التقييم والتوصيف بشكل سريع تحد من الاستخدامات الكثيرة للأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي يمكن الاستفادة منها في برامج التربية. ويعرض الجدول ٣-١ مؤشراً عن مستوى توصيف المجموعات المحفوظة من قِبَل المراكز الدولية.

أما الجدول ٣-٧ فيقدم شرحاً عن مدى توصيف وتقييم مجموعات الأصول الوراثية النباتية الوطنية التي تم اختيارها بالاعتماد على بيانات أخذت من ٤٠ بلداً و٢٦ مشاركة معنياً. ومن الواضح أنه في الوقت الذي تمت فيه الاستفادة بتوصيف معظم مجموعات المحاصيل السلعية توصيفاً مورفولوجياً، لم يتم إجراء تقييم كيميائي بيولوجي إلا بشكل قليل نسبياً. فمن ضمن مجموعات المحاصيل السلعية، حصلت محاصيل

شهد توثيق المدخلات المحفوظة في البنوك الوراثية الأساسية تطوراً منذ عام ١٩٩٦. فقد أبلغت كل من الأردن والجمهورية العربية السورية وباكستان وتركيا ومصر والمغرب أن المعلومات المتعلقة بأصولها الوراثية هي الآن محفوظة في نظام متخصص لحفظ المعلومات مدعوم فنياً من قبل المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي كما حدث تطور معنوي في أذربيجان اشتمل على إدخال بيانات التسجيل من البنك الوراثي الوطني في القائمة الأوربية للبحث في الشبكة الدولية بالإضافة إلى تسجيل بيانات التوصيف والتقييم بشكل إلكتروني لأكثر من ٦٠ بالمائة من مدخلات الحبوب من خارج الموطن الطبيعي و ٥٠ بالمائة من مدخلات الفاكهة والألياف.^{٣٣} وتم أيضاً تدوين بيانات التسجيل لبعض المدخلات من قبرص في القائمة الأوربية للبحث في الشبكة الدولية. وأبلغت بلدان أخرى، مثل كازاخستان ولبنان بأن عمليات التوثيق التي أجرتها لم تكن منتظمة أو موحدة المقاييس. مع أن لبنان تحدث عن توافر بيانات تقييم الخضروات في قاعدة بيانات أداء أصناف البسنتة.^{٣٤} وفي تقرير العراق وكازاخستان، ورد قيام البلدين بحفظ بياناتهما في سجلات ورقية، بينما أفادت طاجيكستان أنها تطور الآن نظاماً رقمياً مشتركاً بالمشاركة مع قيرغيزستان لحفظ بياناتها. أما مصر فتحدثت عن وجود سجلات موثقة لجميع مدخلات الأصول الوراثية لديها، وأضافت أن لديها بيانات كافية عن المواصفات الجينية والمورفولوجية بالإضافة إلى معلومات ذات صلة بالصفات الزراعية المهمة.

الجدول ٣-١

مدى التوصيف لبعض المجموعات الموجودة لدى مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات

مجموعات المحاصيل	% من المدخلات الموصوفة	إجمالي عدد المدخلات	الدول المبلغة
نباتات ^{٣٥}	٨٨	٢٩٢ ٩٩٠	٦
البقوليات الغذائية	٧٨	١٤٢ ٧٣٠	٤
خضروات	١٧	٥٤ ٢٧٧	١
فاكهة (موز)	٤٤	٨٨٣	٢
أعلاف	٤٥	١٩ ٧٨٨	٣
المحاصيل الجذرية والدرنات	٦٨	٢٥ ٥١٥	٣
المجموع	٧٣	٥٨٦ ١٩٣	١١

المصدر: برنامج الموارد الوراثية على مستوى منظومة المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (٢٠٠٨)

الفصل الثالث

الجدول ٧-٣
معدل مدى توصيف وتقييم مدخلات وطنية في بلد^{٣١}

النسبة المئوية لخيارات المدخلات						مجموعات المحصول
البلدان المبلغة	إجمالي عدد		تقييم			
	المدخلات	من حيث عوامل أحيائية	من حيث عوامل لا أحيائية	كيميائي بيولوجي	حقلي	
٣٤	٤١٠ ٢١١	٢٣	١٣	١٠	٤٤	١٣ نخيليات
٣٣	١٣٩ ٧١١	٢٠	١٣	١٤	٥٦	١٧ بقوليات غذائية
٢٧	٤٨ ٢٣٥	١٤	٧	١٢	٤٤	١٥ خضروات
١٨	٤٠ ٧٠٠	١٧	١١	٥٢	٤٢	١٣ محاصيل زيتية
١٥	٣٧ ٨٧٩	١٨	١٩	٩	٨٤	٨٩ محاصيل ليفية
٢٦	٣١ ٨٣٨	٣٠	٢٤	١٢	٥٤	١٦ فاكهة ولوزيات وتوت
٢٠	٢٧ ١٢٠	١٥	١٣	١٥	٥٠	٤٣ أعلاف
٢٧	٢٢ ٨٢٤	٢٤	١٧	١٣	٥٤	١٦ المحاصيل الجذرية والدرنات
١٠	١٧ ٧٥٥	٢٢	٧	٣٩	٨١	٨٢ توابل
١٥	١٠ ٤١٣	٣٥	٢٢	٢٠	٦٤	٥٣ محاصيل منبهة
١٤	٦ ٤١٣	٥٧	٣٦	٢٢	٨٠	٤١ محاصيل السكر
٧	٣ ٧٤٤	٤٣	١١	٢٤	٦٤	١٥ نباتات طبية
٨	٢ ٦٢٢	٤٧	٤٨	٠	٢٣	٧٤ نباتات الزينة
١١	٢٠ ١٨٩	٢٢	٨	٣	٨٥	٣٤ محاصيل أخرى
٤٠	٣١٩ ٥٢٨	٢٢	١٤	١٤	٥١	٦٤ المجموع

المصدر: الألية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (٢٠٠٨، ٢٠٠٧، ٢٠٠٦، ٢٠٠٥، ٢٠٠٤)

مدخلاتها مورفولوجياً وزراعياً، أما نيكاراغوا فوصّفت كامل مدخلاتها. وفي الكاريبي، أوضحت سان فنسنت وجزر غرينادين أنها لم تقم بعمليات التوصيف أو التقييم إلا نادراً، على عكس ترينيداد وتوباغو التي أعلنت عن تقدم بالغ في هذا المجال.

آسيا والهادي

أوضحت جميع البلدان الآسيوية في تقاريرها القطرية أن بيانات التوصيف المورفولوجي والتقييم الزراعي متوافرة على نطاق واسع؛ فعلى سبيل المثال، قامت اليابان بجمع ملحق كامل لاستكمال بياناتها التوصيفية، بينما تتوفر لدى الهند بيانات توصيفية لـ ٧٤ بالمائة وتقييمية لـ ٧٣ بالمائة من مدخلاتها الوطنية من الأصول الوراثية. أما الأرقام الخاصة بالفلبين فهي ٤٠ بالمائة للبيانات التوصيفية و ٦٠ بالمائة للبيانات التقييمية. وفي الوقت الذي أبلغت فيه الهند أن لديها بيانات توصيفية جزئية لـ ٢١ بالمائة من مدخلاتها، نجد أنه لم يتم توصيف سوى ثلاثة بالمائة من إجمالي مدخلات تايلند وسري لانكا والفلبين وفيت نام وماليزيا توصيفاً جزئياً وهي إجمالاً مدخلات من البقوليات الغذائية ومحاصيل تجيلية. كما أبلغت عدة بلدان ومن ضمنها تايلند والفلبين وماليزيا أنها تستخدم واسمات كيميائية - بيولوجية. وفي الهادي تم الإبلاغ عن التوصيف المستند إلى الخصائص المورفولوجية والزراعية والجزيئية لحصول التارو في كل من بالاو وساموا وفيجي.

أوروبا

تفيد التقارير القطرية أنه منذ نشر التقرير الأول، طرأ تطور عام على حالة التوصيف في أوروبا. فعلى سبيل المثال، تم في معهد الزراعة النباتية في هنغاريا توصيف وتقييم حوالي ٩٠ بالمائة من مدخلات النجيليات والبقوليات و ٥٠ بالمائة من الجذور والدرنات و ٧٥ بالمائة من الخضروات و ٨٠ بالمائة من الأعلاف و ٣٠ بالمائة من المحاصيل غير المستثمرة بشكل كاف. وأعلنت جمهورية التشيك عن وجود بيانات شاملة نسبياً بالنسبة للخصائص المورفولوجية والمهمة زراعياً ومن ضمنها الإجهادات الأحيائية واللا أحيائية على مجموعات من أشجار الفاكهة والقمح والشعير والبارلاء وفول الصويا. وفي رومانيا، تم تصنيف حوالي ٢٠ بالمائة من إجمالي حيازة البنك الوراثي الوطني حسب النمط الظاهري بالإضافة إلى تصنيفها من الناحية الكيميائية - البيولوجية. أما ألبانيا فقد أعلنت عن استخدامهما الواسع للتوصيفات المورفولوجية والزراعية، إلا أنها أشارت - مع بعض الاستثناءات - إلى أن بيانات التوصيف الموجودة لديها ليست سهلة النال.

الألياف والتوابل على حصة الأسد من عمليات التوصيف والتقييم، في حين تم إجراء التقييم الكيميائي البيولوجي بشكل أساسي فقط على المحاصيل الزيتية والتوابل.

أفريقيا

تشهد جلّ البلدان الأفريقية زيادة في مدى التوصيف المورفولوجي للمواد المحفوظة من خارج الموطن الطبيعي منذ نشر التقرير الأول. فقد تم تنفيذ السواد الأعظم من النشاطات من قبل المراكز والبرامج الوطنية للأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وأحياناً بالتعاون مع معاهد البحوث والجامعات. ويعتبر مستوى التوصيف المورفولوجي بالنسبة لمجموعات إثيوبيا من محاصيل النجيليات والبقوليات والمحاصيل الزيتية جيداً (٩٧ بالمائة). ومجموعات مالي من النجيليات والخضروات (٩٩ بالمائة) ومجموعة السنغال من الفستق (١٠٠ بالمائة). كما جرى توصيف تسعين بالمائة من مجموعة غانا المهمة من الكاكاو توصيفاً مورفولوجياً. حيث خضعت عشرة بالمائة من المدخلات للتوصيف باستخدام الواسمات الجزيئية، بينما خضعت ٨٠ بالمائة من المدخلات لتقييمين. الأول زراعي والثاني لقياس الإجهادات الأحيائية^{٢٨}. وقد أبلغت العديد من الدول، ومن بينها كينيا ومالاوي وناميبيا، أنها قد جمعت بيانات توصيف مورفولوجية بشكل جيد، إلا أن البيانات الزراعية، لاسيما بيانات التوصيف الجزيئي، كانت نادرة في القارة الأفريقية. بصفة عامة، أوضحت التقارير القطرية أن ثمة حاجة لبذل الكثير من الجهود في معظم البلدان وإيلاء المزيد من الاهتمام بمعظم القدرات اللازمة وبخاصة تلك المعنية بالتقنيات الجزيئية التي لا تزال بعيدة كل البعد عن الإيفاء بالمطلوب.

القارة الأمريكية

جاء في تقارير الكثير من بلدان أمريكا الجنوبية أنها سجلت بيانات متعلقة بعدة خصائص مورفولوجية وزراعية وجزيئية وكيميائية - بيولوجية. ففي الأرجنتين والإكوادور وبيرو ودولة بوليفيا المتعددة القوميات، جرى توصيف مجموعة كبيرة من إجمالي حيازتها من خارج الموطن الطبيعي توصيفاً مورفولوجياً. وتم تقييم قرابة النصف من حيث الخصائص الزراعية المهمة كتحمل الإجهادات البيئية وغيرها من الإجهادات. أما كوبا فتحدثت عن قيامها بتوصيف حيازتها من الأصول الوراثية باستخدام الخصائص المورفولوجية لأكثر من ٥١ بالمائة من المدخلات، وتلك الزراعية لـ ٨٠ بالمائة، والجزيئية لـ ٧ بالمائة، والكيميائية - البيولوجية لـ ٦ بالمائة من المدخلات^{٢٩}. أما المكسيك فأعلنت بدورها أنها قامت بتوصيف ٤٦ بالمائة من

الشرق الأدنى

الكفاءة عملية الوصول إلى المدخل عينه من مصدر بديل. وليس ثمة معلومات شاملة متوافرة وبسهولة الوصول إليها حول حياة الأصول الوراثية وتوزيعها إلا في البنوك الوراثية التابعة للمراكز الدولية للبحوث الزراعية. حيث قامت مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات - علي مدى الـ ١٢ سنة الماضية - بتوزيع أكثر من ١,١ مليون عينة أعطي ٦١٥ ٠٠٠ منها (حوالي ٥٠ ٠٠٠ بالسنة) لمستفيدين خارجيين. وبقي التوزيع الكامل بشكل عام ثابتاً خلال الفترة ما بين ١٩٩٦ و٢٠٠٧ بمعدل ١٠٠ ٠٠٠ مدخل بالسنة. علماً بأن هذا العدد وصل إلى أوجه عام ٢٠٠٤. وتعتبر هذه الأرقام مشابهة للأرقام المذكورة في التقرير الأول والتي تغطي الفترة من عام ١٩٩٣ وحتى ١٩٩٥.

وفيما يخص أنماط الأصول الوراثية التي وزعتها المراكز الدولية للبحوث، يوضح الشكل ٧-٣ أن الحصة الأكبر هي من السلالات المحلية، تليها الأنواع البرية وسلالات التربية.

أما الشكل ٨-٣ فيظهر توزيع الأصول الوراثية بحسب تصنيف المراكز الدولية للبحوث الزراعية على شتى أنماط المنظمات المتلقية. فنرى أن نصف الأصول الوراثية تقريباً تم توزيعه داخل المراكز أو فيما بينها، بينما أرسل ٣٠ بالمائة منها إلى المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في البلدان النامية، حيث استلمت تلك المؤسسات ١٥ بالمائة من الأصول الوراثية على حين تلقى القطاع الخاص ثلاثة بالمائة. أما مواد التربية والأصناف المتطورة فذهبت بشكل رئيس إلى المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في البلدان النامية. في الوقت الذي نرى فيه أن المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في البلدان المتقدمة غالباً ما تطلب السلالات المحلية. أما الأنواع البرية فقد تساوى الطلب عليها من قبل معظم أنماط المنظمات.

وتقدم الأقسام اللاحقة وصفاً عن حالة حركة الأصول الوراثية على المستوى الإقليمي بالاستناد إلى المعلومات التي تضمنتها التقارير القطرية.

أفريقيا

لم تشتمل التقارير القطرية الواردة من أفريقيا سوى على اليسير من البيانات المتعلقة بحركة الأصول الوراثية. فقد أوضحت أوغندا أنها تفتقر إلى نظام وطني لرصد حركة الأصول الوراثية في الوقت الراهن. بينما أشارت مالي إلى أن حركة الأصول الوراثية لديها مؤثقة ولكن على نحو ضعيف. وأكدت غانا وغينيا أن حركة الأصول الوراثية لديها نشطة للغاية ولكن لا توجد لديها أرقام توضح هذه الحركة. وفي تقرير مالاوي، وردت زيادة واضحة في حركة الأصول الوراثية

تطورت عمليات توصيف وتقييم الموارد الوراثية المعتمدة على الوصفات في جميع بلدان الإقليم منذ نشر التقرير الأول. وتم تطبيق عمليات التوصيف على طيف واسع من الأنواع لتحديد الخصائص المورفولوجية ذات الأهمية الزراعية والخصائص الطبيعية المميزة لهذه الأنواع. بالإضافة إلى تحديد درجة خُمُلها ومقاومتها للإجهادات الأحيائية واللا أحيائية. كما أبلغت عدة بلدان مثل الأردن والجمهورية العربية السورية وجمهورية إيران الإسلامية وباكستان وتركيا ومصر والمغرب أنها نفذت عمليات التوصيف الجزئي من خلال إجراء دراسات أكاديمية بدرجة كبيرة. وتم إجراء التوصيف الجزئي لنخيل التمر في الإمارات العربية المتحدة والسعودية وقطر والكويت.

٩-٣ حركة الأصول الوراثية

توفر المعلومات حول حركة الأصول الوراثية مؤشرات قيمة لاستخدام الموارد الوراثية النباتية (انظر الفصل الرابع). لكن في غالب الأحيان يبقى هذا النوع من المعلومات بدون تسجيل. في الوقت الذي لا توفر التقارير القطرية منها سوى كمّاً محدوداً. مع ذلك تتفوق المعلومات المتوافرة بهذا الصدد اليوم على نظيرتها عند نشر التقرير الأول.

وتلعب البنوك الوراثية دوراً أساسياً في عمليات حركة الأصول الوراثية داخل البلدان وفيما بينها. وتشتمل حركة الأصول الوراثية على عمليات التبادل فيما بين البنوك الوراثية - أحياناً كجزء من اتفاقيات إعادة التوطين - والتي تضم المواد المجموعة من الحقل أثناء بعثات الجمع، بالإضافة إلى الحيازات الموجودة لدى البنوك الوراثية جزاءً البحوث وبرامج التربية وتوزيعها على مربّي النباتات والباحثين وكذلك على المزارعين مباشرة.

وفي الوقت الذي تتوافر فيه بعض المعلومات عن الأعداد الإجمالية للعينات التي تم نقلها، نجد أن هذه المعلومات لا تأخذ بالحسبان المحاصيل على اختلاف أنواعها ولا الأصول الوراثية ذات الصلة. ولا حتى طبيعة المؤسسة المانحة أو المتلقية. فإذا ما توافرت المعلومات المفصلة المتعلقة بهذه العناصر، فإنها تقودنا إلى فهم أنماط الاستخدام بصورة أعمق. ويعرض الشكل ٤-١ في الفصل الرابع تقييماً غير مباشر لجانب واحد من جوانب تبادل الأصول الوراثية، أي مصادر الأصول الوراثية المستخدمة في برامج تربية النباتات.

وغالباً ما تكون قدرة الاستيلم المحتمل على الوصول إلى مدخل معين مقيّدة بحجم العينة المخزنة وصحتها النباتية (انظر الفصل السابع)، بل غالباً ما تُعقّد نظم المعلومات غير

منذ عام ١٩٩٦، حيث وزعت أكثر من ١ ٠٠٠ مدخل، بينما وزعت كينيا ٣١٨٩ مدخل على مدى السنوات الخمس المنصرمة. وجاء في تقدير أثيوبيا تبعاً لتقريرها القطري أن حوالي ٥ ٠٠٠ عينة يتم نقلها سنوياً إلى البرامج الوطنية.

آسيا والهادي

على غرار أفريقيا، لم تقدم آسيا في تقاريرها سوى القليل من المعلومات التفصيلية المتعلقة بحركة الأصول الوراثية. مع ذلك، وزعت الصين ٢١٢ ٠٠٠ مدخل منذ عام ١٩٩٨، وكانت الحصة الموزعة منها داخل البلاد هي ٩٥ بالمائة. أما الهند فقد وزعت على مدى السنوات العشر الفائتة أكثر من ١٦٤ ٠٠٠ مدخل، بينما قدمت باكستان ١٣ ٠٠٠ عينة إلى مؤسسات وطنية وأكثر من ٥ ٠٠٠ مدخل إلى منظمات دولية منذ عام ١٩٩٦. أما اليابان فبدورها وزعت أكثر من ٣٦ ٠٠٠ عينة داخلياً وحوالي ١ ٣٠٠ عينة إلى خارج البلاد خلال الفترة ما بين عامي ٢٠٠٣ و ٢٠٠٧.

أوروبا

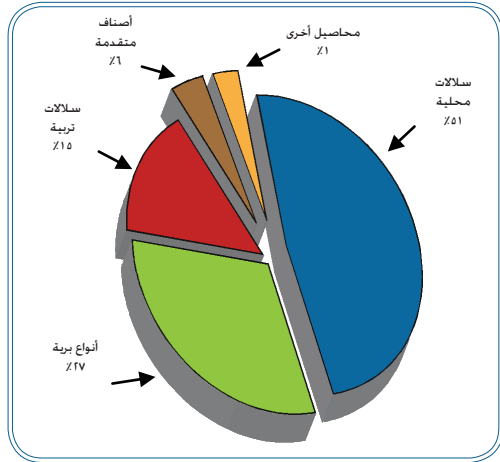
شهدت حركة الأصول الوراثية وتوافر البيانات المتعلقة بها تفاوتاً كبيراً بين بلدان أوروبا. فنرى كيف أبلغت رومانيا عن حركة متواضعة للأصول الوراثية، بينما تحدثت ألمانيا عن قيام البنك الوراثي الفرعي الخارجي في شمال القسم بتوزيع ٧١ ٠٠٠ عينة إلى مستخدمين متنوعين منذ عام ١٩٥٢ بالمقارنة مع أكثر من ١٣ ٠٠٠ عينة تم توزيعها عام ٢٠٠٦ وحده. أما بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٣، فقد طلبت ١٤٠ ٠٠٠ عينة من البنك الوراثي في المركز الاتحادي لبحوث تربية النباتات المزروعة (براونشفيغ، ألمانيا)، ووزعت بولندا ما بين ٥ ٠٠٠ إلى ١٠ ٠٠٠ عينة سنوياً خلال الفترة من عام ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٧. أما سويسرا فوزعت ما معدله زهاء ٢٧٠ عينة سنوياً على المستوى الوطني والدولي.

الشرق الأدنى

أبلغت الأردن أن معظم حركات الأصول الوراثية في البلاد كانت بين المزارعين، وهو ما يمكن أن يحدث في كثير من بلدان الإقليم وخارجه. مع ذلك، يبقى من الصعب تقييم أهمية التبادلات بين مزارع وآخر من حيث توزيع التنوع الوراثي على المستوى الوطني والإقليمي والدولي بشكل عام. وأشارت قبرص أن قلة الوعي العام بوجود البنوك الوراثية لديها كان السبب الرئيس لعدم إقبال الكثيرين على طلب الأصول الوراثية. ومن المرجح أن تكون المشكلة ذاتها قد تكررت في

الشكل ٧-٣

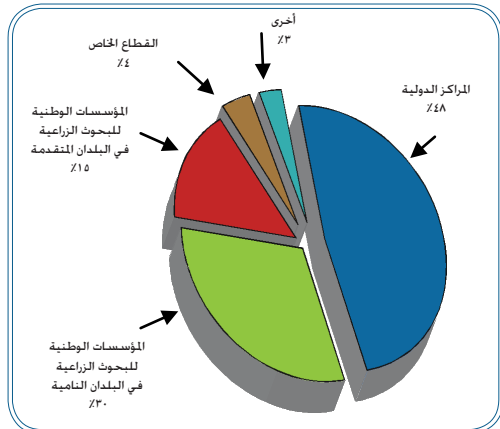
توزيع الأصول الوراثية المحفوظة من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية تبعاً لأنماط الأصول الوراثية (١٩٩٦-٢٠٠٧).



المصدر: المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة (٢٠٠٨)

الشكل ٨-٣

توزيع أصول وراثية من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية إلى منظمات متلقية مختلفة خلال الفترة بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٧



المصدر: المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة (٢٠٠٨)

١٠٠٣ الحقائق النباتية

بلدان أخرى أيضاً. إضافة إلى ما ورد، لم تتقدم بلدان هذا الإقليم سوى باليسير من المعلومات ذات الصلة.

يوجد في العالم حوالي ٢٥٠٠ حديقة نباتية يزرع فيها ٨٠٠٠٠ نوع من النباتات (حوالي ثلث عدد الأنواع المعروفة من النباتات).^{٤١} وبالإضافة إلى مجموعات الحية، غالباً ما تحتوي هذه الحدائق على مجموعات عشبية ومجموعات ثمرية؛ كما تتجه العديد من الحدائق النباتية نحو إنشاء بنوك وراثية للنباتات وحفظ المجموعات مخبرياً. وتركز الحدائق النباتية بشكل عام على حفظ التنوع البيولوجي للحياة النباتية؛ لذلك نراها تميل إلى حفظ أعداد كبيرة من الأنواع ذات المدخلات القليلة نسبياً من كل نوع.

خلال العقد المنصرم، ارتفع عدد الحدائق النباتية المسجلة في قاعدة البيانات العالمية التابعة للمركز الدولي لحفظ الحدائق النباتية من ١٥٠٠ إلى أكثر من ٢٥٠٠ حديقة^{٤٢} ما يعكس ولو بشكل جزئي الاهتمام الحالي بإنشاء حدائق نباتية جديدة في كثير من أنحاء العالم، وأشارت الصين في تقاريرها القطرية أنها لديها ١٧٠ حديقة نباتية، بينما تملك الهند ١٥٠ منها. وأفاد الاتحاد الروسي بوجود ٧٥ حديقة لديه، أما ألمانيا فتملك ٩٥ والمكسيك ٣٠ وإندونيسيا ١٢. أما عدد الحدائق النباتية في معظم البلدان الأخرى فلم يتعدى عشرة حدائق، وذلك حسبما جاء في تقاريرها القطرية. وغالباً ما تحتفظ الحدائق النباتية بحيازات شاملة جداً من الأصول الوراثية علماً بأن نسبة منها فقط تعتبر مهمة للأغذية والزراعة. وتحفظ الحدائق النباتية في ألمانيا مجتمعة حوالي ٣٠٠ ٠٠٠ مدخل من ٥٠ ٠٠٠ أصنوفة.

وتتشكل الحدائق النباتية مؤسسات متنوعة، حيث يرتبط العديد منها بالجامعات وتُركز على البحوث والتعليم (كما ورد في ١٩ تقرير قطري). بينما قد يكون البعض الآخر منها حكومياً أو تابعاً للبلديات أو القطاع الخاص. وعبر تاريخها، اهتمت الحدائق النباتية بحفظ النباتات التي تحتل أهمية خاصة بالنسبة للبشر، سواء أكانت لأغراض طبية أم اقتصادية أم تزيينية. أما خلال السنوات القليلة الماضية، حسبما جاء في ١٩ تقرير قطري، فنجد أن هذه الحدائق أخذت بتوجيه اهتمامها نحو حفظ الأنواع الموجودة ضمن النباتات البرية المحلية، وبشكل خاص نحو حفظ الأنواع المهددة بالانقراض. وسواء أكانت هذه الأنواع ذات أهمية اجتماعية - اقتصادية مباشرة أو شأن ثقافي مهم بالنسبة للمجتمع المحلي، أم كانت في بعض الأحيان من الأقارب البرية للمحاصيل، نرى أنها في كلتا الحالتين غير مثلة ضمن المجموعات التقليدية

للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بشكل مُرضٍ. وتشتمل الإستراتيجية العالمية لحفظ النباتات^{٤٣} التي تبنتها اتفاقية التنوع البيولوجي عام ٢٠٠٢ على بعض الأهداف القابلة للقياس لحفظ النباتات، إذ لعبت الحدائق النباتية دوراً مهماً في تطوير هذه الإستراتيجية ومن المتوقع لها أن تساهم بتنفيذها إلى حد كبير. ولدى استعراض هذه الإستراتيجية وذكر أهدافها، لا بد وأن نذكر الدور المهم الذي لعبته بعض المنظمات الدولية الأخرى مثل المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة كشركاء دوليين رواد لتحقيق بعض الأهداف المحددة. حيث كان لهذه المنظمات دور في دعم تنفيذ الإستراتيجية قطرياً، وفي بعض البلدان، كان النجاح حليفاً للمداولات التي دارت بين المعنيين من أجل الوصول إلى استجابات وطنية للإستراتيجية العالمية لحفظ النباتات في محاولاتها الرامية إلى الجمع ما بين قطاعي الحدائق النباتية والبيئة، مما أسفر عن روابط أكثر متانة في مجال حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. مع ذلك تبقى الروابط ما بين القطاعات في كثير من البلدان غير متطورة حيث يُعْغَل ضم الحدائق النباتية بشكل عام إلى البرامج الوطنية للموارد الوراثية النباتية أو إلى شبكاتها. مع هذا، وعندما يأتي الحديث على ذكر الحدائق النباتية ومشاركتها في حفظ النباتات، يُذكر أن ٩٨ بلداً تشارك في حفظ الحدائق النباتية هذه، وتؤكد أوغندا وزامبيا كينيا في تقاريرها القطرية على وجه الخصوص أن حدائق النباتات مُدرجة ضمن شبكاتها الوطنية للموارد الوراثية النباتية.

١٠٠٣-١ مرافق وإحصائيات وأمثلة تتعلق بالحفظ

تتمركز جل الحدائق النباتية في أوروبا (٣٦ بالمائة) والقارة الأمريكية (٢٤ بالمائة) تاركة نسبة ٢٣,٥ بالمائة لآسيا و٥,٥ بالمائة فقط لأفريقيا. وتركز ٨٠٠ حديقة نباتية حول العالم بشكل محدد على حفظ النباتات، حيث تشتمل مجموعاتها من خارج الموطن الطبيعي على طيف واسع من الأنواع المهمة من الناحية الاجتماعية - الاقتصادية. كما يعد تمثيل الأقارب البرية للنباتات ضمن مجموعات الحدائق النباتية جيداً، حيث يوجد على سبيل المثال أكثر من ٢ ٠٠٠ أصنوفة من الأقارب البرية للنباتات في الحدائق النباتية في أوروبا. ويقدم الجدول ٨-٣ معلومات أوفى عن الأقارب البرية المحفوظة ضمن مجموعات الحدائق النباتية. وعلى نحو مائل، يتم تمثيل ٨٠٠ نوع من النباتات الطبية ضمن مجموعات الحدائق النباتية عالمياً.^{٤٤}

وتركز عمليات الحفظ للمدخلات من خارج الموطن الطبيعي في الحدائق النباتية على المجموعات الحية، لذلك فهي قادرة

الجدول ٨-٣

مجموعات الحدائق النباتية لمجاصيل منتخبة مدرجة في المرفق ١ من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية للأغذية والزراعة^{٤٤}

الحصول	الجنس	عدد الأنواع التي سجلت في البحث عن النباتات
شجرة الخبز	<i>Artocarpus</i>	١٠٧
الهليون	<i>Asparagus</i>	٨١
كرنب	١٣ جنساً	١٢٢
الحمص	<i>Cicer</i>	١٦
الليمون	<i>Citrus</i>	١٨
اليام	<i>Dioscorea</i>	٦٠
الفريز	<i>Fragaria</i>	١٦
عباد الشمس	<i>Helianthus</i>	٣١
البطاطا الحلوة	<i>Ipomoea</i>	٨٥
الخبثان	<i>Lathyrus</i>	٨٢
التفاح	<i>Malus</i>	١٢
الدخن	<i>Pennisetum</i>	٢٣
البطاطا	<i>Solanum tuberosum</i>	١٩٠
الذرة البيضاء	<i>Sorghum</i>	١٥
القمح	<i>Triticum aestivum</i> <i>Agropyron</i> <i>Elymus</i>	٣١
الفول والبيقية	<i>Vicia</i>	٧٧
لوبيا ومجاصيل أخرى	<i>Vigna</i>	١٢

الأصول الوراثية للأنواع البرية - وهو أكبر بنك وراثي للبذور في الصين - ضمن حديقة نباتية تابعة لمعهد كنمينغ للحياة النباتية. أما في أوروبا، فتضم الشبكة الأوروبية لحفظ البذور المحلية جميع نشاطات حفظ البذور التي تقوم بها أكثر من ٢٠ حديقة نباتية أوروبية ومعاهد أخرى، إذ يتم من خلال هذه الشبكة حفظ بذور قرابة ٤٠٠٠٠ مدخل لأكثر من ٩٠٠٠ نوع من النباتات الأوروبية المحلية.^{٤٥}

٣-١-٢ التوثيق وتبادل الأصول الوراثية

تشتمل قاعدة بيانات البحث عن النباتات التابعة للمركز الدولي لحفظ الحدائق النباتية حوالي ٥٧٥ ٠٠٠ سجل لقرابة ١٨٠ ٠٠٠ أصنوفة^{٤٦} مزروعة في حوالي ٧٠٠ حديقة نباتية منتشرة حول العالم. إلا أن هذه المعلومات لا تضم سوى أسماء الأنواع فقط، ولا تتضمن معلومات توصيفية للمدخلات كما لا تذكر منشأها. وقد وضعت بعض البلدان على المستوى الوطني قواعد بيانات وطنية للنباتات المزروعة في حدائق نباتية توفر معلومات أكثر تفصيلاً على مستوى المدخلات نفسها. ومن بين قواعد البيانات هذه نذكر *PlantCol* في بلجيكا^{٤٧} و *SysTax* في ألمانيا^{٤٨} والمجموعة الوطنية للنباتات الهولندية^{٤٩}. أما في الولايات المتحدة الأمريكية، فيهدف ائتلاف المجموعات النباتية إلى جمع معلومات عن المجموعات في ١٦ مؤسسة داخل الولايات المتحدة الأمريكية و ٤ مؤسسات دولية^{٥٠}. أما في المملكة المتحدة وإيرلندا الشمالية، فيقوم مركز المعلومات النباتية الإلكترونية التابع لحدائق كيو الملكية للنباتات بدور النافذة الواحدة للبحث ضمن قواعد البيانات الأساسية المختلفة التصنيفية والبيولوجية وتلك المتعلقة بالعينات. ويحتوي مركز المعلومات النباتية الإلكترونية على قاعدة بيانات معلومات البذور التابعة لكيو. حيث تشهد قاعدة البيانات هذه عمليات جميع الخصائص وصفات بذور العينات سواء أكانت هذه المعلومات من المجموعات الخاصة بمشروع بنك البذور للألفية، أم من البيانات المنشورة وغير المنشورة للعديد من علماء بيولوجيا البذور حول العالم.^{٥١}

ولعل أحد أهم الآليات الدولية لتبادل الأصول الوراثية ما بين الحدائق النباتية تتمثل في قائمة الأصول الوراثية. ففي الوقت الذي لا تزال فيه قائمة الأصول الوراثية شائعة الاستخدام في أوروبا، حدّ الخوف من احتمال انتشار الأنواع التوسعية من استخدامهما في الولايات المتحدة الأمريكية. أما في أوروبا فقد تم تطوير الشبكة الدولية لتبادل النباتات بناء على شروط مبدأ الوصول واقتسام المنافع الذي نصت عليه اتفاقية التنوع البيولوجي من أجل تيسير تبادل الأصول الوراثية للاستخدام غير التجاري.^{٥٢}

على لعب دور مهم في حفظ أنواع النباتات ذات التكاثر الخضري والنباتات ذات البذور الممتدة وأنواع الأشجار. وورد في تقرير بولندا، على سبيل المثال، وبشكل محدد، ذكر حفظ الأصول الوراثية للتفاح من قبل إحدى الحدائق النباتية. لكن يبقى حفظ البذور أمراً مهماً بالنسبة لبعض هذه الحدائق حيث تملك ١٦٠ حديقة حول العالم بنوكاً للبذور. ويعتبر مشروع بنك البذور للألفية الذي أرسى أسسه حدائق كيو الملكية للنباتات الأكبر من نوعه، حيث يعتزم حفظ بذور ما يزيد على ٢٤ ٢٠٠ نوع بالمشاركة مع شركائه بحلول عام ٢٠١٠ مكرّزاً بشكل خاص على أنواع الأراضي الجافة. ويتربع بنك

١١-٣ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية

في الوقت الذي طرأت فيه تطورات معنوية على كافة الأصعدة منذ صدور التقرير الأول، نجد أن الحاجة لا تزال موجودة إلى مزيد من العمل. أما التغيرات الرئيسية فتشمل ما يلي:

- تمت إضافة أكثر من ١,٤ مليون مدخل من الأصول الوراثية لمجموعات من خارج الموطن الطبيعي. حيث وصل إجمالي المدخلات المحفوظة على مستوى العالم إلى ٧,٤ مليون مدخل. معظمها يحفظ في البنوك الوراثية للبذور.
- تم جمع ما يزيد على ٢٤٠ ٠٠٠ مدخل جديد وهي الآن قيد الحفظ خارج الموطن الطبيعي. إلا أن هذا الرقم، حسب اعتقاد البعض، لا يعطي عدد المدخلات المحفوظة حقها فعلياً وذلك لأن العديد من البلدان تقاعست عن تقديم أرقام ملموسة لعدد المدخلات التي تم جمعها.
- يُعتبر عدد البلدان المسؤولة عن ٤٥ بالمائة من إجمالي عدد المدخلات من الأصول الوراثية من خارج الموطن الطبيعي في العالم أقل مما كان عليه عام ١٩٩٦.
- يزداد الاهتمام بجمع وحفظ مجموعات الأقارب البرية للمحاصيل وذلك مع تغير نظم استخدام الأراضي وتزايد الخوف من تأثيرات التغير المناخي وتنامي قدرة التقنيات المرتبطة باستخدام المواد وتوفرها.
- يزداد الاهتمام أيضاً بالمحاصيل والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة كاعتراف بقدرتها على إنتاج منتجات ملائمة ذات قيمة عالية ويكونها محاصيل جديدة غير مسبوقه وملأمة للظروف المناخية الجديدة التي يتوقع لها أن تبرز كنتيجة للتغير المناخي.
- تطورت عمليات إعادة الإنبات بشكل كبير. حيث يعزى هذا التطور على المستوى الدولي بشكل رئيس إلى الدعم المادي الذي تم منحه لمراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بهدف تمويل مشروع السلع العامة العالمية. وعلى المستوى الوطني إلى التمويل الذي منحه الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي. ومع كل ذلك، لا تزال الحاجة موجودة لبذل المزيد من الجهود:
- تطورت بيانات توصيف وتوثيق المجموعات إلى حد ما. على الرغم من وجود فجوات كبيرة في هذه البيانات، وعدم إمكانية الوصول إلى الكثير منها إلكترونياً.
- وصل عدد الحدائق النباتية اليوم إلى أكثر من ٢ ٥٠٠ حديقة تقوم بحفظ عينات لأكثر من ٨٠ ٠٠٠ نوع من النباتات ومن ضمنها الأقارب البرية للمحاصيل. وقد قامت الحدائق النباتية بدور قيادي في عمليات تطوير الإستراتيجية العامة لحفظ النباتات التي تبنتها اتفاقية التنوع البيولوجي

عام ٢٠٠٢:

- يمثل الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي والذي تم تأسيسه عام ٢٠٠٤ خطوة كبيرة نحو تعزيز قدرات العالم على حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بشكل آمن على المدى البعيد.
- قدم الابتكار المبدع الذي جلى في تأسيس القبول الدولي للبذور في سفالبارد كمستودع لحفظ المدخلات المضاعفة من عينات البذور مجاناً لصالح المجتمع الدولي وذلك كورقة أخيرة من أجل دعم المدخلات وتأمينها على المدى البعيد.

١٢-٣ الفجوات والاحتياجات

تتشابه الحاجات الرئيسية للحفظ خارج الموطن الطبيعي اليوم مع الحاجات التي ورد ذكرها في التقرير الأول إلى حد بعيد. وهذا التشابه لا يعني بالضرورة عدم إحراز تقدم جيد في هذا المجال. إلا أنه يشير إلى عدم إنجاز تطور كامل وأن العديد من المعوقات الأكثر أهمية لا يمكن تجاوزها إلا من خلال إجراءات والتزامات طويلة الأمد. وتشتمل الفجوات والاحتياجات المتواصلة على ما يلي:

- بالرغم من إدراك العديد من البلدان لأهمية عمليات جمع وحفظ وتجديد وتوصيف وتوثيق الموارد الوراثية النباتية، إلا أنها لا تزال تفتقر إلى الطاقات البشرية والتمويل والمرافق اللازمة لتنفيذ الأعمال الضرورية حسب المقاييس المطلوبة. فلا تزال الكثير من المجموعات تزرع تحت الخطر لأن ظروف حفظها وإدارتها هي دون المستوى المطلوب.
- ثمة حاجة لجهود أكبر لبناء نظام عالمي جذ عقلائي لمجموعات خارج الموطن الطبيعي. وهذا يتطلب بالتحديد تعاوناً وثقة عميقة ورأسخة على المستويين الإقليمي والدولي.
- بالرغم من وجود مستويات عالية من المدخلات المضاعفة للعديد من المحاصيل عالمياً، وبخاصة المحاصيل الأساسية، تضاعفت الكثير من هذه النسخ بشكل غير مقصود بينما بقي العديد من المحاصيل والمجموعات المهمة غير مضاعفة بشكل كافٍ يضمن تأمينها. ويبلغ هذا الخطر أشده في حالة الأنواع ذات التكاثر الخصري وتلك ذات البذور المعنفة:
- بالرغم من التطور الملحوظ في مجال تجديد المجموعات، لا تزال كثير من البلدان بحاجة إلى الموارد اللازمة للمحافظة على المستوى المطلوب لقابلية الحياة لها.
- بالرغم من تمثيل جزء كبير من التنوع الوراثي اليوم للعديد من المحاصيل الرئيسية كالقمح والأرز ضمن مجموعات من المدخلات، تبقى العديد من المحاصيل الأخرى وعلى رأسها

المراجع

- 1 Available at: <http://apps3.fao.org/wiews>
 - 2 Country reports: Brazil, China, India, Japan, Mexico, Russian Federation and the United States of America.
 - 3 More than 40 countries that reported having undertaken collecting missions since 1996 did not provide figures on the number of accessions collected.
 - 4 Collecting of duplicate samples derived from joint missions are included.
 - 5 Excluding specialized genebanks only holding genetic stocks of plants that are not for food and agriculture.
 - 6 Country grouping by region and subregion as per Appendix 1 of the first State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture.
 - 7 Spooner, D.M. & William, K.A. 2004. Germplasm acquisition. *Encyclopedia of Plant and Crop Science*. New York, Marcel Dekker Inc.
 - 8 Crop Strategy Documents. For details see: <http://www.croptrust.org/main/strategy.php>
 - 9 NCPGR holds the USDA base collection, including 76 percent of the duplicate material under the NPGS.
 - 10 Country reports: Argentina, Bolivia (Plurinational State of), Brazil, Uruguay and Venezuela (Bolivarian Republic of).
 - 11 Including wild forms of the same species as the domesticated, wild species related to
- الكثير من الأنواع والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة بشكل جيد وبعض الأقارب البرية للمحاصيل بدون مجموعات شاملة حيث لا تزال هنالك الكثير من الفجوات التي تتطلب المعالجة:
- لتطوير إدارة المجموعات وتشجيع مستويات أعلى من استخدام الأصول الوراثية. يجب تعزيز ومواءمة عمليات التوثيق والتوصيف والتقييم والوصول إلى مستويات أعلى على صعيد إتاحة البيانات. وكذلك ثمة حاجة أكبر إلى توحيد مقاييس البيانات ونظم إدارة المعلومات;
 - يجب الوصول إلى روابط أقوى بين استراتيجيات الحفظ في الموطن الطبيعي وخارجه وذلك لضمان حفظ الكمّ الأقصى من التنوع الوراثي بأفضل شكل ممكن والتأكد من عدم ضياع المعلومات البيولوجية والثقافية عن غير قصد;
 - ثمة حاجة لبذل مزيد من الجهود الرامية إلى تعزيز استخدام الموارد الوراثية المحفوظة في المجموعات. كما ينبغي تعزيز الروابط بين مديري المجموعات والفئات التي تكمن رغبتها الأساسية في استخدام هذه الموارد وبخاصة في مجال تربية النباتات;
 - مع الرغبة في تعبئة موارد إضافية للحفظ خارج الموطن الطبيعي. ظهرت الحاجة لبذل مزيد من الجهود لرفع مستوى الوعي بين صناع السياسات والعامّة حول أهمية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وضرورة حمايتها

the domesticate, and weedy/semi-wild or minimally cultivated species that comprise part of the crop gene pool.

١٢ Op cit. Endnote 8

١٣ **de Vicente, C. & Andersson, M.S. (Eds.)** 2006. DNA banks - providing novel options for genebanks? Bioversity International (formerly IPGRI), Rome. Available at: http://books.google.com/books?id=B8Of_QoxRxEc

١٤ **Engelmann, F.** 2004. Genetic Resource Conservation of Seeds. *Encyclopedia of Plant and Crop Science*. New York, Marcel Dekker Inc.

١٥ **Gómez-Campo, C.** 2007. A guide to efficient long-term seed preservation. Monographs ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid 170: 1-17.

١٦ Global strategy for the *ex situ* conservation and use of barley germplasm. 2008. Available at: http://www.croptrust.org/documents/web/Barley_Strategy_FINAL_27Oct08.pdf

١٧ Available at: www.croptrust.org

١٨ **Koury, C., Laliberté, B. & Guarino, L.** 2009. Trends and constraints in *ex situ* conservation of plant genetic resources: A review of global crop and regional conservation strategies. Available at: <http://www.croptrust.org/documents/WebPDF/Crop%20and%20Regional%20Conservation%20Strategies%20Review.pdf>

١٩ NISM on PGRFA from 47 countries and based on replies from 240 genebanks. Available at: www.pgrfa.org/gpa

٢٠ **CIMMYT.** 2007. Global strategy for the *ex situ* conservation with enhanced access to wheat, rye and triticale genetic resources. Available at: <http://www.croptrust.org/documents/web/Wheat-Strategy-FINAL-20Sep07.pdf>

٢١ 115 stakeholders from 32 countries reportedly store *ex situ* holdings information in MS Excel (NISM databases). Available at: www.pgrfa.org/gpa

٢٢ Available at: <http://singer.cgiar.org/>

٢٣ Ethiopia and SADC countries.

٢٤ Available at: <http://www.ars-grin.gov/>

٢٥ Available at: http://pgrc3.agr.gc.ca/search_grincarecherche_rirc_e.html

٢٦ Available at: http://www.nias.affrc.go.jp/index_e.html

٢٧ Available at: <http://genebank.rda.go.kr/>

٢٨ Available at: <http://www2.dpi.qld.gov.au/extra/asp/auspgrs/>

٢٩ Available at: <http://www.agresearch.co.nz/seeds/default.aspx>

٣٠ Available at: <http://www.crop.cri.nz/home/research/plants/genebank.php>

٣١ Available at: <http://www.ecpgr.cgiar.org/Networks/NCG>

٣٢ Genebank system developed by the NordGen. Available at: <http://tor.ngb.se/sesto/>

- ٣٣ Available at: <http://www.pgrfa.org/gpa/aze>
- ٣٤ Available at: <http://www.fao.org/hortivar>
- ٣٥ Information for the wheat collection held at CIMMYT is not available.
- ٣٦ Country reports: Argentina, Armenia, Azerbaijan, Benin, Bolivia (Plurinational State of), Chile, Congo, Costa Rica, Cuba, Czech Republic, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Ethiopia, Ghana, Guatemala, Guinea, India, Kazakhstan, Kenya, Kyrgyzstan, Lebanon, Malawi, Malaysia, Mali, Oman, Pakistan, Peru, Philippines, Portugal, Senegal, Sri Lanka, Tajikistan, Thailand, Togo, Uruguay, Uzbekistan, Venezuela (Bolivarian Republic of), Viet Nam and Zambia.
- ٣٧ Available at: <http://www.pgrfa.org/gpa/eth> and <http://www.pgrfa.org/gpa/mli>
- ٣٨ Available at: <http://www.pgrfa.org/gpa/gha>
- ٣٩ Available at: <http://www.pgrfa.org/gpa/cub>
- ٤٠ Information from BGCI's global databases (PlantSearch – a database of plants in cultivation in botanical gardens and GardenSearch – a database of botanical gardens worldwide). Available at: www.bgci.org
- ٤١ **BGCI**. 2009. Available at: http://www.bgci.org/garden_search.php
- ٤٢ **Convention on Biological Diversity (CBD)**. 2002. GSPC. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada.
- ٤٣ Further information available at: www.ensconet.eu
- ٤٤ Information from BGCI's PlantSearch database.
- ٤٥ **Sharrock, S. & Wuse Jackson, D.** 2008. The role of botanical gardens in the conservation of crop wild relatives. *In*: Maxted, N., Ford-Lloyd, B.V., Kell, S.P., Iriondo, J.M., Dulloo, M.E. & Turok, J. (Eds.). Crop wild relative conservation and use. CAB International, Wallingford, United Kingdom.
- ٤٦ Data correct as at March 2009.
- ٤٧ Available at: www.plantcol.be/index.php
- ٤٨ Available at: www.biologie.uni-ulm.de/syntax/
- ٤٩ Available at: www.nationale-plantencollectie.nl/
- ٥٠ Available at: www.PlantCollections.org
- ٥١ Further information available at: <http://epic.kew.org/index.htm>
- ٥٢ Further information available at: www.bgci.org/resources/abs/a



الفصل الرابع

حالة الاستخدام

١-٤ مقدمة

عام. مع إيلاء اهتمام خاص للوضع في البلدان النامية التي لا تزال في الكثير من الأحوال تفتقر إلى الموارد المالية والبشرية اللازمة من أجل الاستفادة الكاملة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويقدم الفصل موجزاً عن التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول ويحدد الفجوات والاحتياجات المستقبلية المتعلقة على صعيد استخدام الموارد الوراثية.

٢-٤ توزيع الأصول الوراثية واستخدامها

تعطي البيانات التي تقدمها البنوك الوراثية حول نشر الأصول الوراثية مؤشراً عن اتجاهات استخدام أطراف مختلفة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويظهر الجدول ١-٤ انتقال الأصول الوراثية من البنوك الوراثية التابعة للمراكز الدولية للبحوث الزراعية إلى المستخدمين خلال الفترة الواقعة بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٦. وتشير القيم داخل كل عمود إلى الأهمية النسبية لكل نمط من المدخلات بالنسبة لكل طائفة محددة من المستخدمين. ويوضح العمود الأخير أن المراكز الدولية للبحوث الزراعية توزع مدخلات من السلالات المحلية أكثر من كل أنواع المواد الأخرى مجتمعة. وتليها الأنواع البرية. ونادراً ما تتوفر معلومات شاملة في التقارير القطرية عن توزيع الأصول الوراثية لأي فترة معينة من قبل البنوك الوراثية. بيد أن اليابان أبلغت أن بنوكها وزعت ١٢ ٢٩٢ مدخلاً عام ٢٠٠٣ و ٦ ١٥٠ مدخلاً فقط عام ٢٠٠٧. حيث تم خلال تلك الفترة إرسال معظم المدخلات (٢٥١ ٢٤ مدخل) إلى شركات مستقلة أو مؤسسات بحوث عامة داخل البلد.

في عالم يزدحمت نبر التغيرات المناخية وتزايد السكان والأفات والأمراض المتحولة وشح الموارد الذي لا يفتأ يرتفع والاضطراب المالي والاجتماعي الذي يسود العالم. لم يكن للاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أهمية يوماً أكبر من تلك التي يحتلها اليوم. ولم يفتح أمام هذا الاستخدام فرصاً أعظم من تلك الموجودة الآن. إذ يعتمد استنباط أصناف جديدة من المحاصيل إلى حد بعيد على مدى تمكن المزارعين والمربين من الوصول إلى التنوع الوراثي بهدف استنباط أصناف جديدة تتسم بغلة أكبر وموثوقية أعلى ومقاومة أفضل للأفات والأمراض وتحتمل للإجهادات اللاأحيائية. مع قدرة على استغلال الموارد المتاحة بكفاءة أكبر وإعطاء منتجات جديدة وثنائية أعلى جودة.

من المعلوم أن للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الكثير من الاستخدامات الأخرى من بينها الإدخال المباشر في حيز الإنتاج على مستوى المزرعة. بالإضافة إلى استخدامها في التعليم والبحث العلمي في طيف من المجالات بدءاً من البحث في منشأ المحاصيل وانتهاءً بالتعبير الوراثي. كذلك تستخدم الموارد الوراثية أيضاً في مجال ترميم الأراضي الزراعية. ناهيك عن الأهمية الكبيرة التي تحتلها الأصناف المحلية والتقليدية سواء على الصعيد الاجتماعي أو الثقافي. وفي الوقت الذي تلجأ فيه التقارير القطرية إلى أن قيمة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في شتى المجالات آخذة بالارتفاع. نرى أن هذا الفصل يركز بشكل رئيس على الدور الأساسي لهذه الموارد ألا وهو إنتاج أصناف جديدة من المحاصيل وتوزيعها على المزارعين. كما يستعرض الفصل حالة استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بشكل

الجدول ١-٤

النسبة المئوية للمدخلات ذات الأنماط المختلفة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الموزعة من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية إلى شرائح مختلفة من المستخدمين من عام ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٦

نمط المدخل	ضمن المراكز الدولية وفيما بينها	المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في البلدان النامية	المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية في البلدان المتقدمة	القطاع الخاص	جهات أخرى	إجمالي عدد المدخلات	% من الإجمالي
سلالات محلية	٥٧,٩	٤٨,٥	٤٥,٠	٥١,٧	٦٥,٧	١٩٤ ٥٤٦	٥١
أنواع برية	٢٩,٢	١٩,٠	٤٠,٥	٧,٩	١٩,١	١٠٤ ٩٨٢	٢٧
سلالات تربية	٨,٥	٢٣,١	٥,٤	٣٦,٠	٦,٥	٥٦ ٨٠٤	١٥
أصناف محسنة	٣,٥	٨,٠	٩,١	٥,١	٨,٦	٢٤ ١٧٢	٦
أنماط أخرى	٠,٩	١,٤	٠,١	٠,١	٠,١	٣ ٧١٧	١

المصدر: مسح نفذه برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة للمراكز الدولية للبحوث الزراعية. قُدمت المعلومات من قبل مدبري البنوك الوراثية. وهي معلومات غير متسقة بين البنوك الوراثية من حيث احتواء أو غياب بيانات عن المواد الموزعة من قبل مربي النباتات عن طريق شبكاتهم

كبير وسهلة القياس أو التقييم ويُعبّر عنها بنفس الطريقة في جميع البيانات. كما يمكن أيضاً توصيف الموارد الوراثية باستخدام أدوات التكنولوجيا البيولوجية الحديثة مثل الأنواع المختلفة من الواسمات الجزيئية (واسمات النمط الوراثي). أما تقييم الأصول الوراثية فيعطينا بيانات عن الصفات التي تعرف بتوفيرها استخدامات زراعية فعلية أو محتملة. ويتباين التعبير عن هذه الصفات غالباً تبعاً لاختلاف البيئة. ولذلك فإن الحصول على نتيجة موثوقة يؤخذ بها، يستوجب تقييم الأصول في بيئات مختلفة. ويُفضّل تقييمها في بيئة تتناسب مع متطلبات مجموعات العملاء المستهدفة. وقد أجمعت التقارير القطرية تقريباً أن من أهم العقبات التي تعوق استخدام الأصول الوراثية بشكل أمثل هو نقص بيانات التوصيف والتقييم الملائمة وضعف القدرة على توليد وإدارة هذه البيانات. ويعتبر التوصل إلى مستوى أعلى من التوصيف والتقييم من أهم أولويات خطة العمل العالمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (مجال النشاط ذي الأولوية ٩). ولا شك في أن البيانات الأكثر تفصيلاً وشمولية والأسهل إتاحة. سواء أكانت تلك البيانات مرتبطة بالصفات أم بالحصول. ستتمكن مربي النباتات والباحثين الآخرين من انتخاب الأصول الوراثية بفعالية أكبر وتجنبهم الحاجة لتكرار عمليات الغرلة. وتمتد مشكلة الافتقار إلى البيانات من ندرة البيانات الأساسية حول تسجيل وتوصيف كثير من المدخلات، إلى الافتقار النسبي

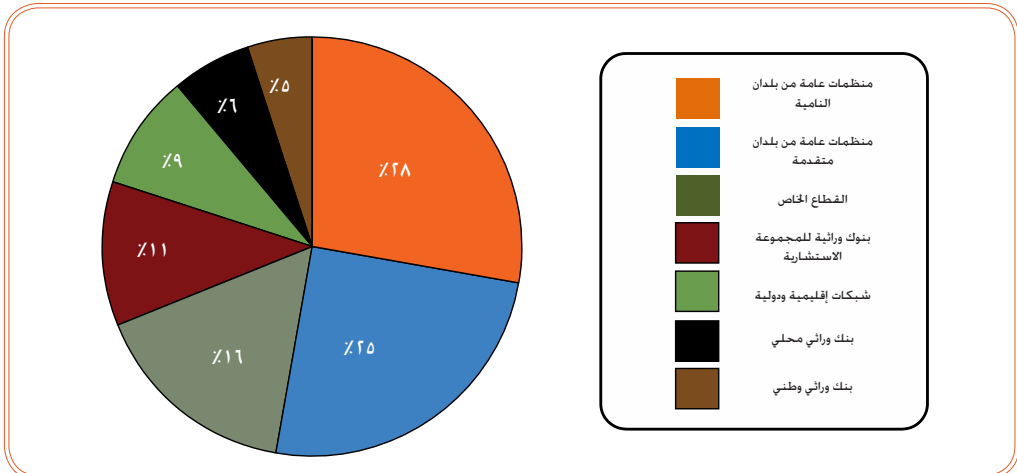
تليها الجامعات (١٠٩٣٥) وبلدان أخرى (١٢٩٩) والقطاع الخاص (٩٩٥). بينما أشار تقرير بولندا إلى أن عدد المدخلات التي أرسلت خارج البنوك في عامي ١٩٩٧ و ٢٠٠٧ كانت متشابهة جداً (حوالي ٥٧٠٠ مدخل). مع هذا شهد عام ٢٠٠٢ زيادة واضحة. حيث تم توزيع حوالي ١٠٠٠٠ مدخل في ذلك العام. وبالرغم من توافر تشكيلة واسعة من الموارد الوراثية وطنياً ودولياً. فغالباً ما يميل المربون لانتخاب جل المادة الأبوية من مجموعاتهم الخاصة وكذلك من المشاتل التي توفرها مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. ويعزى ذلك بشكل كبير إلى صعوبة نقل المورثات من خلفيات غير متكيفة وكذلك إلى حقيقة أن مجموعات الأصول الوراثية غالباً ما تفتقر إلى بيانات مفيدة حول التوصيف والتقييم. لكن بالرغم من ذلك. وكما يوضح الشكل ١-٤. تستفيد البرامج الوطنية لتربية النباتات إلى حد معقول من الموارد الوراثية المحفوظة في بنوك وراثية.

٣-٤ توصيف وتقييم الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

يمثل توصيف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة العملية المتبعة لوصف المدخلات بما يخص مجموعة معينة من الصفات المورفولوجية. حيث عادة ما تكون هذه الصفات وراثية إلى حد

الشكل ١-٤

مصادر الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المستخدمة من قبل مربي النباتات العاملين في برامج وطنية للتربية



المصدر: الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية، ٢٠٠٨ (www.pgrra.org/gpa). تعتمد الأرقام على استجابة ٢٦٨ مربياً للنباتات من ٣٩ بلداً نامياً لسؤال حول أصول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي استخدمت في برامج التربية لديهم

عدداً أكبر من المحاصيل التي تغطيها حالياً. بينما لم تعتبر بلدان أخرى وجود المجموعات الأساسية مسألة مفيدة^٢. فقد حدثت بنغلاديش عن وجود قدر ضئيل من المعرفة المتعلقة بالمجموعات الأساسية في البلد. أما سري لانكا فكان رأيها بأن المجموعات الأساسية "لم يتم تجهيزها بالنسبة لأي نوع من أنواع المحاصيل.... وهذا ما سيعيق استخدام الأصول الوراثية المحفوظة". أما الأرجنتين فبدورها أشارت إلى أن المجموعات الأساسية مفيدة لرحلة ما قبل التربة وأنها قد تساعد على زيادة استخدام المجموعات الوطنية في البلد. مع ذلك، أضافت أن "استنباط المجموعات الأساسية.... يتطلب فهماً وتوصيفاً أوسع للأصول الوراثية".

وقد ذكرت حالات عديدة تم فيها استنباط مجموعات أساسية كمحاولة لتحسين استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ففي القارة الأمريكية، تضافرت جهود البلدان الست في الخروط الجنوبي لإيجاد مجموعة أساسية إقليمية للذرة مؤلفة من مكونات وطنية تدار بشكل مستقل. وتشكل هذه المجموعة الأساسية بمجملها نسبة لا يستهان بها من الإرث الوراثي للإقليم. فهي تشمل على ٨١٧ مدخلاً من المدخلات الـ ٨٢٩٣ المحفوظة في الإقليم^٣، وإلى جانب الذرة. قامت البرازيل بجمع مجموعات أساسية من الفاصولياء والأرز بينما جمعت الأوروبيات مجموعات الشعير. وهناك أمثلة أخرى منها كينيا التي أسست مجموعة أساسية من السمسسم وماليزيا التي أسست عشر مجموعات أساسية منها الكاسافا والبطاطا الحلوة والفلفلاس. والصين التي أنشأت ست مجموعات أساسية تضم الأرز والذرة وفول الصويا. أما في أوروبا، فتملك البرتغال

ليبانات التقييم المتوافرة للعموم عن المدخلات، أو حتى عن مستوى الصفات الزراعية القياسية والفيزيولوجية. وفي الوقت الذي تعتبر فيه هذه المشكلة مسألة جدية بالنسبة للكثير من مجموعات المحاصيل الرئيسية، تصبح حادة وخطرة عندما يتعلق الأمر بالمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة أو بالأقارب البرية للمحاصيل. وقد كانت تايلند إحدى البلدان القليلة التي أبلغت عن إجراء عمليات تقييم اقتصادي لمدخلاتها. وطالبت الصين بمعايير أفضل للتقييم في حين أعلنت هولندا أنها قامت بمواءمة بيانات التقييم الخاصة بها وتوفرها على الانترنت. وكذلك أشارت إسبانيا أنها هي بدورها خرز تقدماً على هذا الصعيد.

يوضح الجدول ٢-٤ مدى عمليات توصيف الأصول الوراثية وطبيعتها. فنرى بشكل عام أن الجهود الأكبر قد بُذلت في توصيف الصفات المورفولوجية والزراعية وأن الواسمات الجزئية قد استخدمت بدرجة قليلة نسبياً خارج إقليم الشرق الأدنى. ونلاحظ أيضاً أن الإجهادات الأحيائية واللا أحيائية قد تلقت القدر عينه من الاهتمام تقريباً. منذ نشر التقرير الأول، ازدادت أهمية المجموعات الأساسية والمجموعات الفرعية الأخرى كوسيلة لتحسين فعالية التقييم وكفاءته. وتشكل المجموعة الأساسية جزءاً من مجموعة أكبر هدفها ضم أقصى حد من التنوع الوراثي في عدد صغير من المدخلات^٤. ومع العلم بأن هذا الموضوع لم يرد ذكره في التقرير الأول، إلا أن العديد من التقارير القطرية توضح أهمية المجموعات الأساسية أو المجموعات الأساسية الصغيرة بالنسبة لمربي النباتات^٥. وقد أُنحت بعض التقارير أنه من المفيد توسيع عدد المجموعات الأساسية لتشمل

الجدول ٢-٤

الصفات والطرائق المستخدمة لتوصيف الأصول الوراثية: النسبة المئوية للمدخلات الخاضعة للتوصيف أو التقييم أو كليهما معاً باستخدام طرائق معينة، أو الخاضعة للتقييم من حيث صفات معينة، وذلك بشكل وسطي عبر البلدان في كل إقليم

الإقليم	العدد ^١	صفات مورفولوجية	واسمات جزئية	صفات زراعية	صفات كيميائية- بيولوجية	إجهادات لا أحيائية	إجهادات أحيائية
أفريقيا	١٢	٥٠	٨	٣٨	٩	١٤	٢٤
أمريكا	٢٥٣	٤٢	٧	٨٦	٢٣	١٨	٢٥
آسيا والهادي	٣٣٧	٦٧	١٢	٦٦	٢٠	٢٧	٤١
أوروبا	٣١	٥٦	٧	٤٣	٨	٢٢	٢٣
الشرق الأدنى	٢٢٩	٧٦	١٤	٧٧	٥٧	١٣	١٩

المصدر: الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية (٢٠٠٨) (www.pgrfa.org/gpa). تعتمد الأرقام على إجابات ٣٢٣ من المعنيين في ٤٢ بلداً نامياً عن سؤال حول النسبة المئوية من المدخلات الخاضعة للتوصيف أو التقييم أو كليهما معاً من حيث صفات مختلفة

^١ إجمالي عدد المجموعات في خارج الموطن الطبيعي الخاضعة للمسح والتي تتوافر بشأنها بيانات تتعلق بالتوصيف

للأصول الوراثية.^٤

ونمة عدة مبادرات جديدة منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية لدعم العمليات المتزايدة لتوصيف وتقييم الأصول الوراثية. نذكر من بينها النشاطات العديدة التي قام بها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي وبرنامج خديات الأجيال التابع للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. حيث قدمت المبادرتان أدوات إضافية لتسهيل تأسيس المجموعات الفرعية وتعزيز استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عن طريق تطبيق التكنولوجيا الجزيئية.

٤-٤ القدرة على تربية النباتات

ثمة طرائق كثيرة لتحسين المحاصيل وراثياً من التهجين والانتخاب التقليديين إلى أكثر تقنيات نقل المورثات حداثة. إلا أن كل ذلك يعتمد على مقدرة مربّي النباتات على جمع المورثات الخاصة بالصفات المرغوبة ضمن أصناف جديدة. فمع إدراك جَلّ البلدان لأهمية التحسين الوراثي النباتي، عملت على دعم شكل ما من أشكال نظم تربية النباتات العامة أو الخاصة أو كليهما معاً. وقامت مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات بتقييم القدرة على تربية النباتات في العالم ونشرت المعلومات التي جمعتها في هذا السياق ضمن قاعدة بيانات تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة.^٥ ففي الوقت الذي كان فيه تخصيص موارد لتربية النباتات ثابتاً نسبياً خلال العقد المنصرم، جُذِثَ ثمة

مجموعات أساسية من الذرة والأرز بينما يملك الاتحاد الروسي ٢٠ مجموعة أساسية بما فيها القمح والشعير والشوفان. ولم تُلقِ التقارير القطرية للشرق الأدنى ولا المنشورة الإقليمية الضوء على الجهود المبذولة بخصوص المجموعات الأساسية المذكورة.

ويشير الجدول ٣-٤ إلى المعوقات الأساسية الواضحة أمام خديد مجموعات أساسية وتأسيسها. حيث نلاحظ أن الافتقار إلى معلومات كافية حول المدخلات يمثل العائق الأكبر. فهذه وأغندا على سبيل المثال، تحدث أنه في الوقت الراهن "... لا تتوافر أية مجموعات أساسية إذ لم يصار إلى تقييم الموارد الوراثية النباتية المحفوظة على نحو واسع...". ويعتبر نقص الموارد المالية والبشرية أيضاً مانعاً أساسياً. شأنه شأن الافتقار الظاهر في عدد المدخلات المناسبة. وفي الوقت الذي تبقى فيه المجموعات الأساسية الطريقة الأكثر شيوعاً لتجزئة المجموعات من أجل تبسيط عمليات تقييمها واستخدامها. تم مؤخراً تطوير طرائق فعّالة أخرى في هذا المجال. فعلى سبيل المثال، تعتبر استراتيجية التعريف المركز للأصول الوراثية منهجاً يستند على استخدام الأصول الجغرافية لتصميم مجموعات فرعية من المدخلات حسب الحاجة ذات صفة واحدة أو عدة صفات قد تحمل أهمية في برامج التربية. وقد تم تأسيس هذا المنهج ليضم مجموعات معهد فافيلوف للبحوث العلمية في عموم روسيا لصناعة النباتات والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمجموعة الأسترالية للجيليات الشتوية من السلالات المحلية للقمح. وبالإمكان زيارة قاعدة بياناتهم المتاحة للعامة من أجل البحث عن استخدام استراتيجية التعريف المركزي

الجدول ٣-٤

المعوقات الرئيسية أمام تشكيل المجموعات الأساسية: النسبة المئوية للمستجيبين في كل إقليم الذين أشاروا إلى وجود قيد معين شكل عتبة مهمة في الإقليم

الإقليم	التمويل	الافتقار إلى الكوادر	محدودية عدد المدخلات	عدم إدراك الاحتياجات	محدودية المعلومات المتعلقة بالمدخلات	ضعف الوصول إلى الموارد	الطريقة بالغة التعقيد	غياب الاهتمام
أفريقيا	١٠٠	٦٧	٥٠	١٧	٦٧	٠	٨	٨
آسيا والهادي	٤٤	٦٧	٤٤	٦٧	٧٨	٣٣	٤٤	١١
أمريكا	٩٢	٧٥	٤٢	٣٣	٧٥	١٧	٠	٨
أوروبا	١٠٠	٣٣	٦٧	٣٣	١٠٠	٠	٠	٠
الشرق الأدنى	٦٧	٨٩	٦٧	٤٤	٣٣	٢٢	٢٢	٢٢

المصدر: الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية (٢٠٠٨) (www.pgrfa.org/gpa). تعتمد الأرقام على إجابات ٤٥ مربياً للنباتات من ٤٥ بلداً نامياً عن سؤال حول معوقات تأسيس مجموعات أساسية على مستوى البلد

أثناء إعداد التقرير الأول ومجموعة مشابهة من البلدان التي قدمت تقارير قطرية عام ٢٠٠٩ حول برامج تربية النباتات الخاصة مقابل تلك العامة. وبشكل عام، دلت نتائج المقارنة على وجود ارتفاع في عدد البلدان التي أعلنت عن توافر برامج عامة للتربية: فيما عدا أوروبا. وكان الارتفاع أكثر إثارة للإعجاب بالنسبة للقطاع الخاص (انظر الشكل ٤-٣). أما النسبة الأكبر لارتفاع عدد برامج التربية سواء في القطاع العام أو الخاص، فكانت من حصة أفريقيا حيث توجد مؤشرات تدل على إرساء أسس برامج جديدة وعديدة في هذا الإقليم منذ نشر التقرير الأول. ومع هذا، وبالرغم من وجود برامج عامة وخاصة لتربية النباتات لدى معظم البلدان، تشير عدة تقارير قطرية إلى تحول باتجاه الابتعاد عن القطاع العام، وحتى في الوقت الذي ترتفع فيه الموارد اللازمة لتربية النباتات في القطاع العام ارتفاعاً ظاهرياً، نجد أن هذا الارتفاع يخفي في الغالب انخفاضاً حقيقياً نتيجة للتضخم وانخفاض قيمة العملات. فالموارد اللازمة للتجارب الحقلية والنشاطات الرئيسة المهمة الأخرى غالباً ما تكون عاملاً مُقيداً^{١١} ففي الولايات المتحدة الأمريكية، ورد أن "التراجع في التربية التقليدية

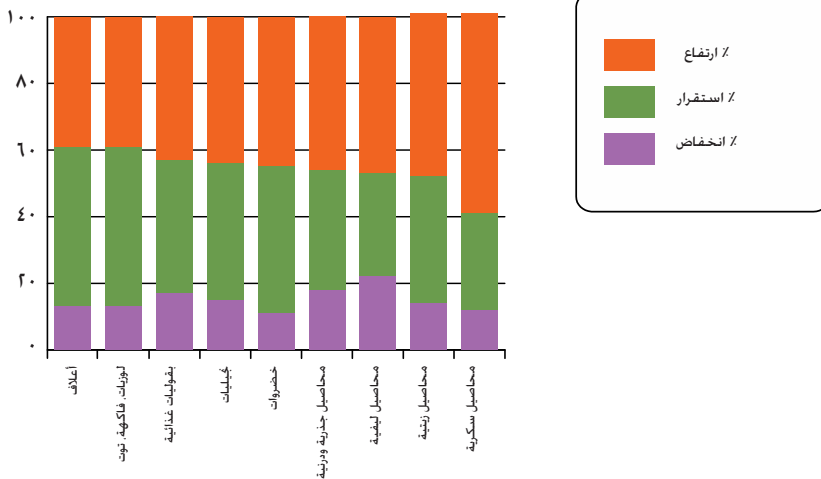
تباين كبير فيما بين البلدان أو الأقاليم في هذا التخصيص. وقد أبلغت برامج وطنية محددة، على سبيل المثال في أمريكا الوسطى وشرق وشمال أفريقيا، عن ازدياد متواضع في عدد مربّي النباتات^{١٢}. في الوقت الذي شهدت فيه أماكن أخرى مثل أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى تراجعاً في هذا المجال. أما في باقي أنحاء آسيا لوحظ انخفاض في بنغلاديش والفلبين في الوقت الذي ارتفعت فيه الأعداد في تايلند^{١٣}.

تُلخص نتائج المسح الذي دُرِس الاتجاهات في قدرات تربية النباتات في البلدان النامية في الشكل ٤-٢. وتبعاً لتصورات مربّي النباتات، منذ عام ١٩٩٦، بقيت القدرات الإجمالية لجل المحاصيل ومجموعات المحاصيل ثابتة، أو سجلت انخفاضاً. وعلى ما يبدو أن ثمة مجالات قليلة نسبياً أتاح فيها الاستثمار الأعلى إحداث تقدم على صعيد بناء القدرات الضرورية لحل المشكلات التي ستبرز مستقبلاً.

وقد أجريت مقارنة - استناداً إلى المعلومات المستقاة من التقارير القطرية وقاعدة بيانات مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة - بين البلدان التي قدمت تقاريرها

الشكل ٤-٢

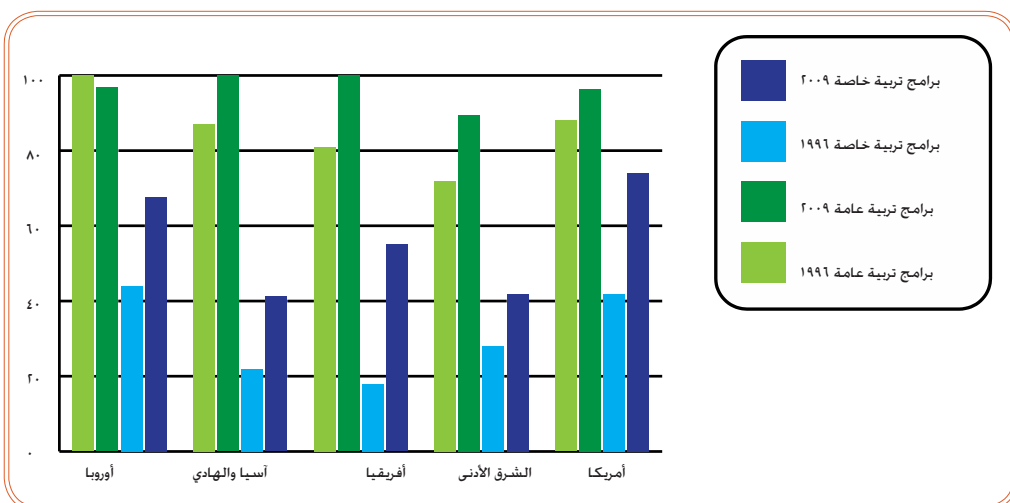
اتجاهات على صعيد القدرة لتربية النباتات: النسبة المئوية من المستجيبين الذين أشاروا إلى أن توفر الموارد البشرية والمالية والبنى التحتية المخصصة لتربية النباتات لمحصول معين في بلدانهم قد ارتفعت أو انخفضت أو بقيت مستقرة منذ إصدار التقرير الأول



المصدر: الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية، ٢٠٠٨ (www.pgrra.org/gpa). تعتمد الأرقام على استجابة ٤٠٤ مربياً للنباتات من ٤٩ بلداً متقدماً لسؤال حول الاتجاه الراهن لدى منظمات المربين حول إمكانية تربية محاصيل معينة أو مجموعة من المحاصيل

الشكل ٣-٤

النسبة المئوية للبلدان التي أوردت في تقاريرها وجود برامج تربية عامة وخاصة لديها في التقريرين الأول والثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة



المصدر: بيانات من مجموعة من البلدان المشابهة التي قدمت تقارير قطرية إلى التقريرين الأول والثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية. مستكملة بمعلومات من قاعدة بيانات مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة (<http://km.fao.org/gipb/pbbc>)

الأصول الوراثية النباتية المتوافرة محلياً.....". أما جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، فذكرت أنه "تم تحديد عدة سلالات محلية من الأرز العطري واعتمادها من أجل الإكثار". بالإضافة إلى ما ورد ذكره آنفاً، تم منذ نشر التقرير الأول اتخاذ عدد من المبادرات والوسائل القانونية لتعزيز استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على المستويين المحلي والدولي. ويعرض المؤطر ٤-١ بعض الأمثلة على ذلك.

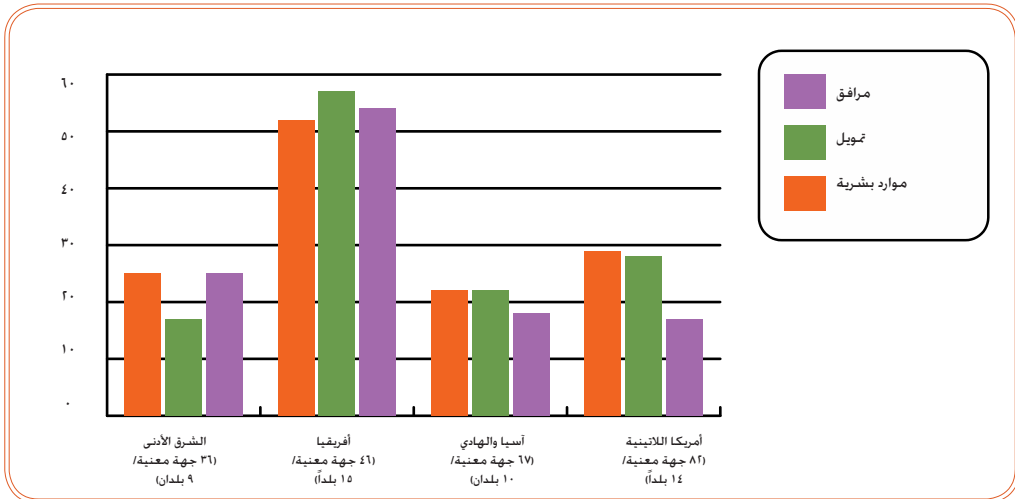
ويبدو أن ثمة ازدياد في استخدام أنواع برية في عمليات تحسين المحاصيل، حيث يعود ذلك جزئياً إلى ازدياد توافر الطرائق المتبعة لنقل الصفات المفيدة من هذه الأنواع إلى المحاصيل المستأنسة. فقد أوضح التقرير القطري للاختاد الروسي أن الأقارب البرية للمحصول "..... المحفوظة والمدرسة في معهد فافيلوف للبحوث العلمية في عموم روسيا لصناعة النباتات هي أيضاً متوافرة كمصادر للمواد التي غالباً ما تُدرج في برامج التربية.....". مع ذلك، ورغم أهميتها الممكنة، لا يزال تمثيلها ضمن مجموعات خارج الموطن الطبيعي^١ ضعيفاً نسبياً (انظر الأقسام ٢-١ و ٣-٤-٣). ولقد حققت تقنيات التكنولوجيا البيولوجية على مدى السنوات العشر الماضية الكثير من التطور المصحوب بازدياد في استخدامها في مجال تربية النباتات حول العالم. فقد

للنباتات (على مدى السنوات الأخيرة) قد أسيء تقديره بسبب إدخال تطور الواسمات وعلوم الوراثة الجزيئية الأخرى ذات الصلة بالتربية إلى البيانات المتعلقة بتربية النباتات". يلخص الشكل ٤-٤ المعوقات الرئيسية التي تواجه تربية النباتات وذلك حسب قواعد بيانات الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية. فبينما البيانات المتوافرة هي للدلالة فقط، ويجب تفسيرها بحذر، نجد أن المعنيين في الأقاليم كافة خدثوا عن وجود معوقات متعلقة بالتمويل والموارد البشرية والمرافق، باستثناء أوروبا وحدها. ولم تتغير الأهمية النسبية المتعلقة بمجالات المعوقات الثلاثة الأنفة الذكر منذ التقرير الأول. وكذلك لم تتغير حقيقة أن هذه المعوقات في أقصى حدودها في أفريقيا وفي أدناها في أوروبا.

ورغم وجود هذه المعوقات، لا زالت لدينا فرص كثيرة لاستغلال التباين الوراثي بالنسبة للسلالات المحلية والعشائر غير المحسنة نسبياً. وذلك باستخدام التقنيات البسيطة للتربية، أو حتى من خلال اعتمادها المباشر. وقد أوضح تقرير زامبيا على سبيل المثال، أنه "لوحظ اهتمام متجدد على مدى السنوات القليلة الماضية بضرورة غربة وتقييم الأصول الوراثية المحلية للأصناف الأساسية، وأنه... يُفتقر إلى تقدير

الشكل ٤-٤

المعوقات الرئيسية أمام تربية النباتات: النسبة المئوية للمستجيبين الذين أشاروا إلى وجود معوق محدد ذي أهمية كبيرة في إقليمهم



المصدر: الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية، ٢٠٠٨ (www.pgrra.org/gpa). تعتمد الأرقام على استجابة ١٩٥ مريباً للنباتات من ٣٦ بلداً نامياً في ٥ أقاليم عن سؤال حول معوقات تربية النباتات

أضحى يستخدم في أغلب الأحيان للبحوث التي تجرى في المؤسسات الأكاديمية أكثر ما يستخدم لتحسين المحصول بحد ذاته. وكذلك يطبق اليوم الانتخاب بواسطة الواسمات على عدد محدود من الصفات في المحاصيل الأساسية عند القطاع الخاص بشكل واضح. مع أن استخدامه أخذ بالتوسع بشكل سريع. كما ازداد شيوع استخدام الطرائق التي تعتمد على الواسمات الجزيئية في بحوث التباين الوراثي على مستوى الحامض النووي الرببي منقوص الأكسجين الـ (دنا) في الآونة الأخيرة. مع ذلك، لا يزال التوصيف الجزيئي للأصول الوراثية في مراحله الأولى ونادراً ما يستخدم بشكل روتيني وذلك بسبب تكاليفه المرتفعة واحتياجه لمرافق ومعدات معقدة نوعاً ما. وتفيد التقارير القطرية بأن المحاصيل المؤثرة وراثياً باتت تُزرع اليوم في عدد أكبر من البلدان وفوق مساحات أوسع من الأراضي. مقارنة مع ما كانت عليه الحال قبل عقد خلى. مع ذلك، نرى أن عدد المحاصيل والصفات المعنية يبقى صغيراً إذ يعود ذلك بشكل كبير إلى ضعف تقبل العامة لهذا النوع من المحاصيل وكذلك الافتقار إلى المراقبة الفعالة للسلامة البيولوجية وإلى لوائح أخرى. ومن الصفات الأكثر شيوعاً هي مقاومة مبيدات الأعشاب والحشرات. وتعد الأرجنتين والبرازيل وجنوب أفريقيا والصين وكندا والهند والولايات المتحدة

أشارت دراسة أجريت مؤخراً لتقييم الواسمات الجزيئية في البلدان النامية على سبيل المثال، إلى وجود ارتفاع واضح في استخدامها^{١٠} وأتم الإيلاغ عن اتجاه مشابه في عدد علماء التكنولوجيا البيولوجية ضمن البرامج الوطنية لتربية النباتات^{١١}. وأضحى التوصيف الجزيئي للأصول الوراثية أيضاً أكثر انتشاراً عبر الأقاليم والمحاصيل. بالرغم من وجوب بذل الكثير من الجهود لإيجاد المزيد من البيانات وتوفيرها بصورة أسهل. وقد أصبحت زراعة النسج والإكثار الدقيق أدوات روتينية داخل العديد من البرامج وبخاصة تلك التي تستهدف إنتاج مواد زراعية محسنة وخالية من الأمراض للمحاصيل المكاثرة خضرياً. ففي الكونغو، استخدمت تقنية الإكثار الدقيق لإكثار الأنواع البرية الصالحة للأكل والمهددة بالانقراض. أما طرائق زراعة النسج المهمة بحد ذاتها فهي ضرورية أيضاً لتطبيق التكنولوجيا البيولوجية الحديثة في مجال تحسين المحاصيل. حيث تزايد انتشار هذه الطرائق في البلدان النامية بفعل محدودية احتياجاتها للمتطلبات الفنية والتكاليف المالية نوعاً ما.

ومن الملاحظ أيضاً أن الانتخاب بمساعدة الواسمات قد تزايد بشكل كبير خلال العقد المنصرم وبات يستخدم على نطاق واسع في العالمين المتقدم والنامي^{١٢} إلا أن هذا الانتخاب

المؤطر ٤-١

أمثلة عن المبادرات والصكوك القانونية المطورة لتحفيز استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

- يقوم المركز الأفريقي لتحسين المحاصيل^{١٧}، الذي أسسته جامعة KwaZulu-Natal عام ٢٠٠٤، بتدريب مربي النباتات من شرق وجنوب أفريقيا بالطريقتين التقليدية وتلك المعتمدة على التكنولوجيا البيولوجية. مُركّزًا على المحاصيل المهمة لضمان الأمن الغذائي للفقراء. وللمركز شبكة تضم ٤٧ شخصاً من مربي النباتات والمشرفين المشاركين في ١٣ بلداً. كذلك أُرست جامعة غانا برنامجاً موازياً يحمل اسم مركز تحسين المحاصيل في غرب أفريقيا^{١٨} بهدف تحسين المحاصيل التي تغذي سكان تلك المنطقة:
- أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية مخططاً لوقف تدهور الاستثمار الحكومي في مجال تربية النباتات. وينسّق هذا المخطط من قبل فريق العمل التابع للجنة المنسقة لتربية النباتات^{١٩}:
- أُرست المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية أسس مبادرة برنامج خديات الأجيال^{٢٠} والذي يسعى لاستنباط محاصيل محسنة لصغار المزارعين عن طريق تشجيع الشراكات بين منظمات البحوث. ويسلط هذا البرنامج الضوء على استخدام التكنولوجيا البيولوجية لمواجهة تأثيرات الجفاف والآفات والأمراض وتدني خصوبة التربة من خلال برامج فرعية ذات علاقة بالتنوع البيولوجي وعلم الجينوم والتربية والمعلوماتية البيولوجية وبناء القدرات:
- تمثل مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات^{٢١} شراكة متعددة المعنيين لأطراف من القطاعين العام والخاص ومن بلدان نامية ومتقدمة. حيث تسعى هذه المبادرة لتعزيز القدرات المطلوبة لتربية النباتات ورفع كفاءة نظم تأمين البذور في البلدان النامية وتحسين الإنتاج الزراعي عن طريق الاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وترتكز المبادرة على شبكة الإنترنت كقاعدة عمل لها بدعم من قبل المنظمة بهدف نشر المعلومات والتشارك بها من خلال بوابة إلكترونية رئيسية.

- علم البروتينات الوراثية - دراسة التعبير الوراثي:
- علم التناسخ - دراسة الحمض النووي الريبي الرسول:
- علم الجينومات - دراسة لتركيبة ووظائف تسلسلات الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين:
- علم الأيضيات الثانوية - دراسة العمليات الكيميائية التي تشمل المتعضيات:
- علم تاريخ نشوء النوع - دراسة وظيفة المورث حسب تاريخ نشوء النوع.
- وعلى الرغم من كل هذه التطورات العلمية، فلا تزال الكثير من البرامج، وبخاصة تلك القائمة في بلدان نامية، غير قادرة على تطبيقها عملياً في تحسين المحاصيل. فهي لم تُعدّ مكلفة ومتطلبة فحسب، بل أضحت كثير منها يخضع لحماية الملكية. مع هذا، فمن المتوقع لهذه التكاليف أن تنخفض في المستقبل فآخّة المجال أمام عدد متزايد من البرامج المنتشرة في جميع أنحاء العالم لاعتماد هذه التقنيات.

الأمريكية البلدان الأكثر زراعة للمحاصيل المؤثرة وراثياً. لاسيما فول الصويا والذرة والقمح وزيت الشلجم^{٢٢} وقد أفاد عدد من البلدان النامية أن مقدرتها على تطبيق تكنولوجيا الحمض النووي الريبي المؤشب في مجال تربية النباتات لا يزال محدوداً. وحتى في أوروبا، فقد جرى الحديث عن مشكلات تنشأ لدى دمج التكنولوجيا الحديثة مع تلك القديمة. فهذه البرتغال على سبيل المثال، تفيد أنه "... لا يوجد هيكل منظم لدمج نهج (التربية) التقليدية مع تلك الحديثة". بينما أشارت اليابان إلى أن التكنولوجيا البيولوجية الحديثة باتت تستخدم بشكل روتيني في تربية النباتات. ولقد طوّر العديد من الميادين الجديدة على صعيد التكنولوجيا البيولوجية خلال العقد المنصرم والتي تتسم بإمكانية تطبيقات مهمة في مجال بحوث وممارسة تربية النباتات. كتبسيط عملية فهم وظائف المورثات والتعبير الوراثي بالإضافة إلى بنية البروتينات والمنتجات الأيضية ووظائفها. على سبيل المثال. ومن بين هذه الميادين نذكر:

٥-٤ المحاصيل والصفات

آسيا. أما أوروبا الشرقية فبدورها توجه معظم جهودها نحو الفاكهة والخضروات، بينما تصب أوروبا الوسطى جُلَّ اهتمامها على النجيليات كالشعير والقمح.

وتستثف من التقارير القطرية أن الصفات الرئيسة التي تستقطب اهتمام مربي النباتات هي تلك المتعلقة بالغلة في وحدة المساحة من المحاصيل الأساسية. فبالإضافة إلى إمكانية زيادة الغلة الفعلية، نرى الاهتمام ينصب على حمل المحاصيل وجُثبها ومقاومتها للإصابة بالآفات والأمراض والإجهادات اللاأحيائية. ومن بين الإجهادات اللاأحيائية، يُولى الجفاف والملوحة والتربة الحمضية والحرارة المرتفعة أهمية واضحة في ضوء استمرارية تدهور الأراضي وتوسع ممارسات الإنتاج التي باتت تمنع في التعدي على مزيد من الأراضي الهامشية، بالإضافة إلى التغير المناخي. ونرى أن التركيز على تربية الأصناف المقاومة للإجهادات اللاأحيائية لم يتغير بشكل لافت خلال السنوات العشر الماضية، إذ بقيت صفة المقاومة للأمراض الأكثر أهمية. لاسيما بالنسبة للمحاصيل الغذائية الأساسية. وبرغم أن إدراك القيمة الكامنة في استغلال المقاومة متعددة الوراثة ليست بالاكشاف الحديث، إلا أن الطبيعة المعقدة لعملية التربية وانخفاض مستوى مقاومة النباتات الناتج عن هذا التعقيد تقتضي بأن يستمر المزارعون بالاعتماد على مورثات رئيسة بشكل كبير.

ولم يحتل موضوع تربية النباتات بهدف التكيف مع التغير المناخي بحد ذاته موضع الصدارة في التقارير القطرية. علماً بأن بعض البلدان مثل ألمانيا وأوروغواي وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية وهولندا قد أتت على ذكره في تقاريرها. مع ذلك، يبدو الاهتمام المتزايد بهذا الموضوع جلياً في المراجع العلمية ويبدو أن بعض برامج التربية قد بدأت بأخذ هذا الموضوع بعين الاعتبار بشكل علني أكثر من ذي قبل. ولا شك أن الكثيرين يتناولون هذا الأمر بشكل غير مباشر. وبخاصة عن طريق التربية الموجهة نحو إنتاج أصناف مقاومة ومحتملة ومتجنبة للإجهادات الأحيائية واللاأحيائية. ويندر تطرق التقارير القطرية إلى ذكر التربية من أجل الزراعة منخفضة المستلزمات والزراعة العضوية علماً بأنها بدأت باستقطاب اهتمام بعض البرامج. شأنها شأن التربية من أجل صفات غذائية نوعية.

يميل المربون لصبّ المزيد من الاهتمام على تربية النباتات في الحالات التي تكثر فيها الكوارث الكبيرة كانتشار الإصابة الشديدة بالأمراض والآفات. وهنا نذكر الإصابة الوبائية بفيروس اللطخة البنية لمحصول الكاسافا في أفريقيا الشرقية والجنوبية. وكيف دفعت سلالة صداد الساق (UG99) التي أصابت القمح إلى تأسيس مبادرة بورلونغ العالمية حول الصدا.

يتباين تركيز برامج التربية على المحاصيل بين البلدان والأقاليم. ولكن لم تكن ثمة تغيرات تُذكر منذ التقرير الأول. فبصورة عامة، يبدو أن حجم الاستثمار في مجال تحسين المحصول يعكس أهميته الاقتصادية. وذلك استناداً إلى المعطيات المستمدة من التقارير القطرية والمعلومات المستقاة من برنامج قاعدة البيانات الإحصائية للمنظمة.^٢ وبالتالي نرى أن المحاصيل الرئيسة هي التي تستمر في تلقي استثمارات في التربية تفوق نظيراتها من الاستثمارات في محاصيل أخرى. ولكن بالرغم من كل ما ذكر، أبرزت العديد من التقارير القطرية الأهمية التنموية التي تعزى لإيلاء المزيد من الاهتمام بالمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة بشكل كاف (انظر القسم ٤-٩). ففي القارة الأمريكية على سبيل المثال، نرى أن أمريكا اللاتينية تستثمر موارد ضخمة لتحسين الأرز والذرة الصفراء والبقوليات وقصب السكر بالإضافة إلى بعض البلدان. ومن ضمنها الإكوادور وأوروغواي. التي تركز جهوداً جبارة للاهتمام بمحاصيل الجذريات والدرنيات. وخطى القهوة والكاكاو والفاكهة باهتمام كبير أيضاً. أما أمريكا الشمالية فتركز على المحاصيل الغذائية الرئيسة كالذرة الصفراء والقمح والأرز والبطاطا. لكنها مع ذلك تستثمر وبشكل كبير في تحسين أنواع المراعي والفاكهة والخضروات. وتنصرف البرازيل وأمريكا الشمالية اليوم للاستثمار المكثف في مجال الوقود الحيوي. شأنها شأن العديد من البلدان الأخرى. بما فيها العديد من بلدان آسيا. مع ذلك، يبقى الاهتمام في معظم الحالات منصباً على التحسين الوراثي للمحاصيل الأساسية الموجودة من أجل استخدامها كوقود حيوي بدلاً من أن ينصب على محاصيل جديدة مخصصة للوقود الحيوي مثل سويتش غراس والجاتروفا. في أفريقيا، تميل الأقاليم الشرقية والوسطى والمناطق الساحلية من أفريقيا الغربية إلى التركيز على تربية الذرة الصفراء ومحاصيل الجذريات والدرنيات. لاسيما الكاسافا. بينما تسعى بلدان الساحل بشكل أساسي نحو تحسين الأرز والقطن والدخن والذرة البيضاء. وتُخصّص بلدان الشرق الأدنى وشمال أفريقيا موارد جمة لتحسين القمح والشعير والعدس والخمص والفاكهة والخضروات. بينما تركز جنوب آسيا على الأرز بشكل أساسي مع تخصيص استثمارات كبيرة لبعض المحاصيل الصناعية وتلك عالية القيمة. ويوضح التقرير القطري لسري لانكا تفاصيل الإسهام الهائل للفاكهة والخضروات في تنمية الاقتصاد الوطني. أما بلدان آسيا الوسطى فتستثمر بشكل رئيس في تحسين القطن والنجيليات. وبخاصة القمح. ولكنها في الوقت نفسه لا تغفل المتطلبات المتزايدة لسوق الخضروات والفاكهة في

١-٤ نهج التربية من أجل استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

وتحتل مرحلة ما قبل التربية خطوة فريدة، إذ غالباً ما تكون حاسمة بين الموارد الوراثية المحفوظة ضمن مجموعات وبين استخدام مربي النباتات لهذه الموارد. ويقوم مربو النباتات في بعض البلدان بتنفيذ نشاطات ما قبل التربية بشكل طبيعي؛ أما في بلدان أخرى مثل إثيوبيا والأخاد الروسي، فنرى أن البرامج الوطنية للموارد الوراثية تساهم بشكل قوي في هذا المجال. ونرى أن الكثير من المشكلات التي ترافق عمليات ما قبل التربية تتشابه وتلك المرتبطة بالجانب الأشمل. ألا وهو توسيع التنوع الوراثي ضمن المحاصيل. ويلخص الجدول ٤-٤ بيانات الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية والمتعلقة بالعقبات التي تعيق توسيع التنوع الوراثي وتلك التي تعرق سير تنوع الإنتاج المحصولي؛ إذ يتضح من الجدول أن أكثر المعوقات خطورة هي تلك المتعلقة بالتنسيق والتجارة.

٢-١-٤ إسهام المزارعين وتربية المزارعين للنباتات

تمثل عملية التربية التشاركية للنباتات العملية التي يتشارك فيها المزارعون مع مربي النباتات المحترفين والمدرّبين من أجل اتخاذ قرارات مشتركة بخصوص تربية النباتات. وتُشير عبارة تربية المزارعين للنباتات إلى العملية التي استمرت لآلاف السنين. حيث يقوم المزارعون أنفسهم بتحسين محاصيلهم ببطء من خلال انتخابهم لبعض الأنواع أو حتى تهجينها - سواء أكان ذلك عن قصد أو عن غير قصد.

وتبعاً لما جاء في التقارير القطرية، نرى أن إسهام المزارع في أنشطة تربية النباتات قد سجل ارتفاعاً في جميع الأقاليم وعلى مدى سنوات العقد المنصرم بما يتوافق مع النشاط ذي الأولوية ١١ من نشاطات خطة العمل العالمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وقد أفادت عدة بلدان أنها تتبع النهج التشاركي كجزء من استراتيجية إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لديها. حيث نجد أمثلة عن ذلك في الجدول ٥-٤. وبما أن المزارعين هم أفضل من يفهم حدود محاصيلهم ومكان قوتها ضمن نظامهم الزراعي، يصبح إشراكهم في عملية التربية أمراً ذا محاسن جليّة أشير إليها في الكثير من التقارير القطرية.

وقد تحدثت بلدان عديدة من بينها الأردن وجمهورية بوليفيا متعددة القوميات وغواتيمالا والمكسيك وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية ونيبال أن النهج التشاركية في عمليات تربية بعض أنواع المحاصيل بشكل خاص هي أجمع طرائق استنباط أصناف متكيفة مع احتياجات المزارع نفسه.

يُتعمق مربو النباتات بوجود تشكيلة واسعة من نهج التربية وأدوات وطرائق تحسين المحاصيل تحت تصرفهم. ففي الوقت الذي أشار فيه التقرير الأول إلى الكثير منها، نجد أن هذا التقرير يقتصر على مناقشة مرحلة ما قبل التربية، وتوسيع القاعدة الوراثية، والتربية التشاركية للنباتات (الموضحة في المادة ٦ من المعاهدة الدولية بشأن موارد الأصول الوراثية للأغذية والزراعة) والتي شهدت تطورات كبيرة على مدى العقد المنصرم.

١-٦-٤ فعاليات ما قبل التربية وتوسيع القاعدة الوراثية

يُدرج النشاط ذو الأولوية ١٠ من خطة العمل العالمية التحسين الوراثي وتوسيع القاعدة الوراثية كفعاليات ذات أولوية، حيث تم الاعتراف بفعاليات ما قبل التربية في كثير من التقارير القطرية للبلدان بأنها رديف أساسي لتربية النباتات كشكل من أشكال إدخال صفات جديدة من عشائر غير مُتكيفة وأقارب برية. ويُنظر إلى توسيع القاعدة الوراثية للمحاصيل من أجل تخفيض الضعف الوراثي على أنه أمر مهم بحد ذاته، لكن بالرغم من إحراز بعض التقدم على مدى العقد الماضي على هذا الصعيد، ومع تزايد توافر الأدوات الجزيئية، لا تزال الطريق قصبة بلوغ الهدف.

لقد أشارت التقارير القطرية إلى استخدام عدة طرائق لتقييم التنوع الوراثي وتنفيذ استراتيجيات نشاطات ما قبل التربية وتوسيع القاعدة الوراثية. ولوحظ أن الصفة التي تسعى الجميع نحوها كانت مقاومة الأمراض. بيد أن بعض البلدان أشارت إلى ضرورة إيجاد صفة مختلفة جديدة من أجل تحسين فرص استنباط صفات معقدة مثل تحمل الإجهادات اللا أحيائية أو حتى رفع إنتاجية المحصول. وقد كشفت كوبا على سبيل المثال، عن استخدامهما للتقنيتين - التقليدية وتلك التي تعتمد على الواسمات الجزيئية - بهدف استغلال الاختلاف الموجود في البقوليات والطماطم والبطاطا. وأيضاً لإيجاد استراتيجيات تساعد على توسيع القاعدة الوراثية لهذا النوع من المحاصيل. أما طاجكستان فذكرت في تقريرها القطري "...أن المشاركة في شبكات التعاون الدولية والإقليمية قد تنطوي على منافع عظيمة في مجال توسيع القاعدة الوراثية للبرامج المحلية لتربية النباتات". وضربت البرازيل عدة أمثلة حول استخدام الأنواع البرية من أجل توسيع القاعدة الوراثية للعديد من أنواع المحاصيل. فعلى سبيل المثال، يظهر الموطر ٢-٤ حالة ثمرة زهرة الآلام (*Passiflora* spp.).

الجدول ٤-٤

المعوقات الرئيسية أمام توسيع القاعدة وتنوع المحاصيل:
النسبة المئوية للمستجيبين في كل إقليم الذين تحدثوا
عن وجود عقبة معينة ذات أهمية

الإقليم	جوانب تتعلق بالسياسات والمسائل القانونية	التسويق والتجارة	معوقات اعتماد مواد متغيرة التكوين كأصناف
أفريقيا	٥٣	٨٦	٤٣
آسيا والهادي	٥١	٨٩	٣٠
أمريكا	٥٣	٨٦	١٩
أوروبا	٥٨	٨٣	٥٨
الشرق الأدنى	٣٠	٨٩	٢٠

المصدر: الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية (NISM ٢٠٠٨) (www.pgrfa.org/gpa). تعتمد الأرقام على إجابات ٣٢٣ من المعنيين في ٤٤ بلداً عن سؤال حول المعوقات الأساسية في البلد أمام توسيع التنوع في المحاصيل الرئيسية المزروعة

وبذلك نرى أن العديد من البلدان اعتمدت النهج التشاركي بشكل شبه حصري في عمليات استنباط الأصناف النباتية المحسنة. وتظهر اليوم بعض المنظمات الوطنية والدولية التي تُكرّس موارد كبرى لدعم وتعزيز برامج التربية التشاركية. نذكر منها المبادرات المحليّة للتنوع البيولوجي والبحوث والتنمية في نيبال. وفريق العمل المعني بتّهج التربية التشاركية المؤسس عام ١٩٩٦ ضمن إطار برنامج البحوث التشاركية وتحليل الجنوسة على مستوى منظومة المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

وفي الشرق الأدنى. أفادت عشر بلدان من بين ٢٧ بلداً قدمت تقاريرها القطرية أنها قد اتبعت النهج التشاركي في التربية النباتية لتحسين المحاصيل المختلفة. أما في القارة الأمريكية. فقد جاء في تقرير أمريكا اللاتينية والمشورة الإقليمية الكاريبية أنه "غالباً ما يُشار إلى نشاطات التربية التشاركية على مستوى المزرعة كأولوية. وذلك لإعطاء القيمة المضافة للمواد المحلية وحفظ التنوع الوراثي". ويمكن إيجاد تصريحات ماثلة في كثير من التقارير القطرية لبلدان في آسيا^{٢٥} وأفريقيا^{٢٦} وأوروبا^{٢٧}.

وعلى الرغم من الزيادة في إجمالي نشاطات التربية التشاركية للنباتات. بقيت إسهامات المزارعين محصورة ضمن إعداد الأولويات أو في الناتج النهائي للأصناف. وهذا الوضع مشابه تماماً لما جاء في التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. فهذه الهند مثلاً ذكرت في تقريرها القطري "أن إسهامات المزارعين تكون بأفضل أحوالها

الجدول ٤-٥

أمثلة حول التقارير القطرية التي تحدثت عن استخدام
التربية التشاركية للنباتات

البلد	المحصول
أذربيجان	القمح والشعير والأرز والبطيخ والعنب
الأردن	الشعير والقمح والعدس
الإكوادور	محاصيل مختلفة
أنغولا	الذرة الصفراء
أوغندا	الذرة الصفراء
البرتغال	الذرة الصفراء
بنين	الأرز والذرة الصفراء
بوركينافاسو	النجليات والبقوليات
تايلاند	الأرز والسمسم
جامايكا	الفلفل وجوز الهند والقرع
الجزائر	الشعير والخبيل
جمهورية فنزويلا	المحاصيل المحلية الغير مستثمرة
جمهورية لاو	الأرز
الدومينيكان	البازلاء
السنگال	الأرز
غواتيمالا	الذرة الصفراء
الفلبين	الذرة الصفراء والخضروات والمحاصيل الجذرية
كوبا	البقول والذرة الصفراء والقرع والأرز
كوستاريكا	البقول وكاكاهو والذرة الصفراء والموز والبطاطا والبن
مالاوي	فول سوداني بامبارا
مالي	الذرة البيضاء
ماليزيا	كاكاو
المغرب	الشعير والذرة والقمح
ناميبيا	الدخن والذرة البيضاء والبقوليات
نيبال	الأرز والدخن الأصبعي
نيكاراغوا	الذرة البيضاء
الهند	الذرة الصفراء والأرز والحمص
هولندا	البطاطا

المؤطر ٢-٤

تحسين ثمرة زهرة الآلام (*Passiflora* spp.) باستخدام الموارد الوراثية من الأقارب البرية^١

يتوقع أن يشتمل الجنس (*Passiflora*) على قرابة ٤٦٥ نوعاً يعود زهاء الـ ٢٠٠ منها بمنشئه إلى البرازيل. فبالإضافة إلى خصائصها الطبية والتزيينية، يحمل حوالي ٧٠ نوعاً منها ثماراً صالحة للأكل. ولكي يصبح استثمار هذا المدى الهائل من التنوع الوراثي في برامج التربية مكناً، فإن هنالك حاجة للجوء إلى التهجين البينوعي، أو إلى نقل المورثات بشكل مباشر باستخدام تكنولوجيا الحمض النووي الريبي المؤشب منقوص الأكسجين. وقد أسفرت نتائج البحوث في محطة المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية عن عدة هجن بينوعية يمكن استخدامها في تربية النباتات، إذ تم التوصل، على سبيل المثال، إلى بعض الأنماط التي تجمع ما بين الصفات التجارية ومقاومة الأمراض.

- قد تسهم الأنواع البرية في تحسين ثمرة زهرة الآلام المزروعة بطرائق كثيرة. حيث أوضحت الأعمال القائمة في البرازيل ما يلي:
- يمكن استخدام عدد من الهجن البينوعية مثل (*P. nitida*)، كفسائل جذرية بفضل سوقها القوية؛
 - يمكن استخدام الأقارب البرية في استنباط أشكال مزروعة مقاومة للأمراض الجرثومية والفيروسية، ولفيروس موزاييك اللوبيا المنقول على المرن. كما لوحظت أنواع برية تنسجم بمقاومة الفحومة؛
 - ثمة عدد من الأنواع البرية من زهرة الآلام متوافقة ذاتياً؛ وهي صفة ذات أهمية محتملة بشكل خاص في الأماكن التي يُشكّل فيها وجود النحل المؤفرق مشكلة. أو حيث تكون أجور اليد العاملة في التلقيح اليدوي مرتفعة. وتسمح التركيبة المعينة للزهرة في الأنواع البرية الأخرى مثل (*P. dontophylla*) للحشرات بتلقيحها، حيث غالباً ما تخفق تلك الحشرات بتلقيح الأنواع الأخرى ذات تركيبة زهور مختلفة؛
 - قد تساعد الأنواع البرية مثل (*P. setacea*) و (*P. coccinea*) على عدم التأثر بطول النهار أو قصره. الأمر الذي يساعدها على الإنتاج على مدار السنة في شروط مثل شروط المنطقة الوسطى الجنوبية من البرازيل؛
 - يتسم النوعان (*P. caerulea*) و (*P. incarnate*) بتحمل البرودة وهي صفة مهمة محتملة لعدد من المناطق الزراعية في البرازيل؛
 - تنسجم العديد من الأنواع البرية أيضاً بإمكانية تحسين صفاتها الفيزيائية والكيميائية. كالوصول إلى حجم أكبر لثمرة الـ *P. nitida* ولون أرجواني لـ *P. edulis*. بالإضافة لتحسين صفاتها المؤثرة في نكهة الثمار الخاصة لأسواق الأطعمة الطازجة أو استخدام لبّها في صنع الحلويات والمثلجات؛
 - تمخض التهجين البينوعي أيضاً عن خلق أشكال جديدة تزيينية من النباتات.

^١ اقتبست هذه المعلومات من التقرير القطري للبرازيل.

فنقرأ في التقرير القطري للكاميرون كيف قام المزارعون بتنفيذ عمليات الانتخاب المحلي للنوع البري من الكمثرى الأفريقية (*Dacryodes edulis*) بهدف إبعاد النباتات الفردية الرديئة عن الميَّصَّات المحلية للبيع.

وإلى جانب الجهود التي يبذلها المزارعون بهدف التحسين الوراثي، تحدثت بعض التقارير القطرية عن جهود يَبذلها المنتجون لتوعية المستهلك بالفوائد الغذائية والثقافية وغيرها من الفوائد التي توفرها الأصناف المستنبطة محلياً والخاضعة لإدارة محلية.

مع كل ذلك، تبقى هنالك بعض الأمثلة التي توضح ضرورة إيلاء المزيد من الاهتمام بأمور التنسيق والتخطيط المستقبلي

وجداني وصادق. والحق يقال أن معظم المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة ونسبة لا يستهان بها من المحاصيل الأساسية التي تزرع في البلدان النامية هي أصناف قد قام المزارعون باستنباطها. وفي كثير من الأحيان، بتحسينها بشكل مستمر. وفي الوقت الذي يركز فيه المزارعون معظم جهودهم أثناء تربية النباتات على التبادل المحلي للمواد وعلى الانتخاب ضمن العشائر والسلالات المتغايرة وفيما بينها، لم يخل الأمر من بعض الوقائع التي قام فيها المزارعون بعمليات التهجين المتعمد والانتخاب داخل الأجيال الانعزالية.^٨

ولا يقتصر إسهام المزارعين وقاطني الأرياف على تحسين المحاصيل فحسب، بل يمتد إلى تحسين الأنواع البرية أيضاً.

التدريب في هذه المجالات.

ولا يمكن للجهود الرامية إلى بناء القدرات أن تكون فعّالة من دون تقديم الحوافز التشجيعية. كتوفير فرص العمل بشكل منظم، وذلك لضمان الحفاظ على الكادر المؤهل والتأكد من إنتاجيته بشكل فعال. ومثلها هي الحال بالنسبة لمعوقات أخرى. يمكن للتعاون الدولي المتقدم أن يساعد على تقليص تكاليف التدريب واحتمالات الازدواجية غير اللازمة في الاستثمارات. ولهذا اقترح استخدام مراكز امتياز إقليمية كطريقة ناجحة لتخفيف التكاليف والحد من الازدواجية.

٢-٧-٤ التمويل

تتطلب تربية النباتات ونظم البذور والأبحاث المرتبطة بها أموالاً باهظة. كما تحتاج التزاماً طويلاً الأمد من الموارد المالية والمادية والبشرية. ويعتمد نجاح القطاعين العام والخاص بشكل كبير على الدعم الذي تقدمه الحكومات من خلال السياسات الملائمة والتمويل الكافي. كما يُعتبر تقديم الدعم الإيماني الخارجي بالغ الأهمية لضمان تشغيل العديد من البرامج بشكل مستمر. وثمة حاجة للاستثمار العام خديداً من أجل تحسين المحاصيل التي لا تُبشر بعائدات اقتصادية سخية على المدى القريب مثل المحاصيل الثانوية والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة.^{٣٠} لقد أبلغت عدة بلدان في تقاريرها عن تراجع في حجم الاستثمارات العامة في مجال تحسين المحاصيل.^{٣١} علماً بأن العديد من الجهات المانحة والخيرية قد رفعت من حجم التزامها بمجالّي التربية وحفظ الأصول الوراثية (انظر الفصل ٥). مع ذلك، فإن الطبيعة القصيرة الأمد للمنح والمكافآت^{٣٢} بالإضافة إلى الأولويات المتغيرة للجهات المانحة تحكم على التمويل بقصر الأجل وغالباً ما تحول دون إرساء برامج قوية والإبقاء عليها لفترة كافية تسمح بتربية ونشر أصناف جديدة. وقد كانت أوغندا واحدة من البلدان العديدة التي أشارت إلى أن الافتقار إلى التمويل هو المسؤول عن المستويات دون المثلى لتوصيف الأصول الوراثية وتقييمها.

٣-٧-٤ المرافق

ترى البرامج الوطنية إلى حد بعيد أن المعوقات الثلاثة الرئيسية - الموارد البشرية والتمويل والمرافق - هي على المستوى عينه من الأهمية: أي إما أن تكون كل المعوقات جسيمة كما هي الحال في أفريقيا، أو بسيطة نسبياً كحال أوروبا. ويستثنى بشكل رئيس من هذا التعميم المرافق في القارة الأمريكية التي تعتبر أقل عرقلة بكثير من المعوقين الآخرين - الموارد البشرية والتمويل. وتختلف تفاصيل ماهية المرافق التي تشكل المعوق

كي نضمن أن إسهامات المزارعين في تربية النباتات فعالة بالكامل. وللسياسات والتشريعات تأثير بالغ في كيفية استفادة المزارعين من إسهاماتهم في برامج التربية التشاركية للنباتات. ففي عدد كبير من البلدان مثلاً، لا يمكن تسجيل الأصناف إلا إذا كانت مطابقة لمواصفات معينة بخصوص التمايز والاستقرار والمقاييس الموحدة. كما تؤثر القوانين المتعلقة بحفظ وإكثار البذور المسجلة في كيفية مشاركة المزارعين في عمليات استنباط الأصناف. وتعطينا نيبال مثلاً عن الطريقة التي قامت بها اللجنة الوطنية لاعتماد وتسجيل الأصناف التابعة للهيئة الوطنية للبذور بدعم اعتماد ورعاية إحدى السلالات المحلية. أما توجيهات المفوضية الأوروبية فتوافق، ضمن شروط معينة، على تسويق بذور السلالات المحلية والأصناف التي تم تحقيق التكيف فيها مع الظروف المحلية والمهددة بالتآكل الوراثي.^{٣٣}

وفي الوقت الذي شهد فيه دمج التربية التشاركية للنباتات ضمن الاستراتيجيات الوطنية للتربية تقدماً، نرى أن هذه الناحية لا تزال بحاجة للاهتمام، فبالرغم من وجود بعض الاستثناءات في هولندا وبعض المراكز الدولية ومن بينها المركز الدولي للزراعة المداية والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، لا تزال فرص بناء قدرات المزارعين ومربي النباتات بخصوص التربية التشاركية للنباتات غائبة في أغلب الأحيان.

٧-٤ معوقات الاستخدام المحسّن للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

لقد أجمع كافة المعنيين الخاضعين للمسح على المعوقات الرئيسية التي تقف حجر عثرة أمام استخدام الموارد الوراثية على نطاق أوسع وبكفاءة أكبر. وتبين أن هذه المعوقات لا تختلف كثيراً عن تلك التي تم تحديدها عند نشر التقرير الأول. كما ورد ذكر معوقات مشابهة في التقارير القطرية.

١-٧-٤ الموارد البشرية

يعتبر الافتقار إلى الموارد البشرية المؤهلة والمدربة بشكل كاف للاضطلاع بعمليات الأبحاث والتربية بشكل فعال من المعوقات الأكثر شيوعاً. وهذا ما تؤكده البيانات المستمدة من قاعدة بيانات مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة. فلم تعد الحاجة المستمرة إلى التدريب المتواصل على التربية التقليدية للنبات كافية اليوم، لأنه مع تزايد أهمية علوم البيولوجيا الجزيئية والمعلوماتية ازدادت الحاجة أيضاً إلى

٤-٧-٤ التعاون والروابط

الرئيس باختلاف الأقاليم، ولكن تبقى مشكلة عدم كفاءة المرافق المخبرية والحقلية خديداً مشكلة عامة في الأقاليم كافة، إلا أنها تنطبق بشكل أساسي على القارة الأفريقية.

أعربت عدة بلدان عن القلق الذي يساورها حيال الافتقار إلى طرائق التواصل والارتباط الفعال بين الباحثين والمربين والمقيمين والمزارعين. فقد أُلحِت باكستان إلى أن "الروابط الضعيفة بين المربين والمقيمين قد حَدَّتْ من استخدام الموارد الوراثية في عمليات تربية النباتات". من جهة أخرى، أعطت بعض البلدان مثل الفلبين عدة أمثلة عن "التعاون الوثيق بين المربين ومديري البنوك الوراثية...."، وضربت جوز الهند والبطاطا الحلوة واليام والقلقاس أمثلة على ذلك. أما عُمان، وسنات فنسنست والغرينادين، وترينيداد وتوباغو فقد علقت بشكل خاص على العلاقات الملهلة بين الباحثين والمربين والمزارعين. ولكن زادت بلدان عديدة أخرى على ذلك بقولها أنها ترى الروابط على المستوى الداخلي بين الهيئات الوطنية المختلفة على أنها هي أيضاً حجر عثرة. وينطبق هذا الأمر على البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، فنرى كيف أبلغت البرتغال واليونان على سبيل المثال عن النوع عينه من المشكلات التي أبلغت عنها غانا والسنغال. أما أوغندا فعَلَّقت أنه كان للتخطيط والتعاون التشاركيين أثر في تعزيز الروابط الداخلية.

٤-٧-٥ الوصول إلى المعلومات وإدارتها

تعتبر المشكلات المتعلقة بالوصول إلى المعلومات وإدارتها خلف الكثير من المعوقات التي تحول دون استخدام الموارد الوراثية النباتية بشكل مُحَسَّن ومُوسَّع. مع أن عدة بلدان ذكرت في تقاريرها أن المشكلة واسعة الانتشار ولا تقتصر على إقليم معين، إلا أن مشكلة الوصول إلى المعلومات في بلدان مثل أفغانستان والعراق بدتْ مُستفحلة بسبب فقدان الكثير من الأصول الوراثية والمعلومات ذات الصلة بها خلال السنوات الأخيرة. وقد أفادت ألبانيا وبيرو وغينيا والفلبين أن الافتقار إلى المعلومات والتوثيق حَدَّ من استخدام الموارد الوراثية النباتية كما ينبغي. إلا أن ناميبيا حدثت عن مشكلة محددة، قد تكون منتشرة لدى غيرها. وهي مشكلة ضعف الإدلاء بالأراء من جانب مُستخدمي الأصول الوراثية الذين تقع على عاتقهم مسؤولية عملية إرجاع المعلومات بخصوص المدخلات التي يتم استلامها من خلال نظام متعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع. وفي الوقت الذي تفتقر فيه عدة بلدان إلى المعلومات

المتعلقة بالموارد الوراثية على شكل قواعد بيانات وطنية، أسهمت بلدان أخرى كعديد من البلدان الأوروبية في تقديم معلومات تسجيل المدخلات إلى قواعد بيانات إلكترونية إقليمية مثل القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية (الانترنت). ومن بين قواعد البيانات الكبيرة الأخرى التي تتضمن معلومات مُوسَّعة وشاملة ومتاحة للعامة، نذكر بعضاً من قواعد البيانات لدى ثلة من مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وشبكة المعلومات الخاصة بموارد الأصول الوراثية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية التي تحفظ بيانات عن مستوى حفظ المدخلات بالإضافة إلى قواعد البيانات التابعة لمبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة وقواعد بيانات الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية التي تُوثَّق معلومات عالمية متعلقة بتربية النباتات. وقد أبلغت بلدان عديدة مثل ألمانيا والصين ونيوزيلندا عن استخدامها لنظم شاملة للمعلومات عبر الانترنت للمحاصيل الرئيسية. في الوقت الذي حَدَّت فيه اسبانيا وجمهورية التشيك وهنغاريا عن تطور هائل على صعيد إتاحة المعلومات على الانترنت. وبالإضافة إلى بيانات التقييم المتوافرة على الانترنت، نشرت هولندا أيضاً بنك المعرفة على الشبكة لأهداف تعليمية. وكذلك أسست بلدان آسيا الوسطى والقوقاز قاعدة بيانات إقليمية عام ٢٠٠٧ بهدف تعزيز عمليات التوثيق وبالتالي تحسين استخدامها.^{٣٣} وقد أشارت التقارير القطرية بشكل موجز إلى موضوع المعلوماتية البيولوجية، وهو موضوع غاب تماماً عن الذكر في التقرير الأول. كموضوع جديد بعض الشيء. وبالنسبة لكثير من البلدان التي تواجه مصاعب تتعلق باستخدام التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة للمعلوماتية، فإن الفائدة من خدمات المعلوماتية البيولوجية لا يمكن توفيرها سوى من خلال التعاون مع شركاء يملكون قدرات أوسع في مجال تكنولوجيا المعلومات. ومن الأمثلة الفعالة التي يمكن أن تضرب عند الحديث عن الإنصاف العالمية للمعلومات من أجل تعزيز استخدام الموارد الوراثية، هو مثال منصة التربية الجزيئية التابعة لبرنامج خديات الأجيال والتي توزع معلومات حول بحوث المحاصيل توصل إليها شركاء برنامج خديات الأجيال.

٨-٤ إنتاج البذور ومواد الزراعة

كي تكفل الزراعة بالنجاح، يجب توفير بذور كافية وجيدة النوعية للمزارعين في الوقت والسعر المناسبين. وعادة ما يتم تبادل البذور على المستوى المحلي والوطني والعالي حيث تدعم كافة عمليات الإنتاج الزراعي تقريباً، سواء بشكل مباشر

يعد لها وجود اليوم وذلك لأن الشركات المستقلة والشركة الحالية الأعلى مرتبة تكافئ بالحجم حجم الشركات الست الأوائل السابقة. وتستطيع الشركات اليوم في العديد من البلدان النامية ومنها الفلبين وتايلند تأمين الكثير من بذور الخضروات التي كانت تؤمنها سابقاً شركات أمريكية وأوربية ويابانية متعددة الجنسيات. ولقد زادت بلدان أخرى مثل شيلي وكينيا وهنغاريا حجم إنتاج بذورها المعتمدة. أما الأردن ومصر واليابان فتحدثت عن اعتمادها على القطاع الخاص من أجل الإمداد ببذور خضروات هجينة. وتبلغ قيمة السوق العالمية للبذور اليوم أكثر من ٣٦ مليار دولار أمريكي بينما كانت تساوي ٣٠ مليار دولار أمريكي عام ١٩٩٦.

وفي البلدان المتقدمة نرى أن هنالك ثمة ميل نحو تشجيع القطاع الخاص على إنتاج البذور في الوقت الذي أخذ فيه التمويل الحكومي يتجه نحو بحوث الأصول الوراثية وتنميتها. أما في البلدان النامية، فقد تم تخصيص الكثير من الاستثمارات في مجال تنمية القطاع العام لإنتاج البذور في الثمانينات والتسعينات من القرن المنصرم. علماً بأن هذا الأمر قد أثبت أنه مكلف للغاية. الأمر الذي دفع الجهات المانحة إلى قطع معوناتها وتشجيع البلدان على الانفصال عن القطاع. وتعتبر بعض البلدان، مثل الهند، أن عملية إنتاج البذور تحمل أهمية استراتيجية لضمان الأمن الغذائي. وهي تقوم بإدارة نظام حكومي قوي لإنتاج البذور؛ بينما في بلدان أخرى، سحبت الدولة يدها من إنتاج بذور بعض المحاصيل. كالذرة الصفراء الهجينة. متخيلة عن الساحة لصالح القطاع الخاص. أما بالنسبة للمحاصيل التي لا تخفى بفرض تسويق عالية مثل المحاصيل ذاتية التلقيح، فنرى أن نظم إنتاج البذور قد شهدت انهياراً كبيراً في الكثير من البلدان. وبصرف النظر عن التدهور الإجمالي الذي أصاب إسهام القطاع الخاص في ميدان البذور فنجد هنالك أدلة تشير إلى أن هذا الوضع بدأ يتحرك بالإيجاب المعاكس في بعض أنحاء العالم. فعلى سبيل المثال، حدثت التقارير القطرية لإثيوبيا والأردن وأفغانستان واليمن بدون استثناء عن دعم وتعزيز إنتاج البذور ونظم توزيعها اعتماداً على المجتمعات بالإضافة إلى شركات البذور القائمة على القرى كمحاولة لزيادة إنتاج البذور ذات الجودة العالية. وتستهدف استثمارات القطاع الخاص للبذور بشكل رئيس المحاصيل الأكثر توفيراً للأرباح (كالنجيليات والخضروات الهجينة). وبخاصة في البلدان ذات الزراعة الموجهة نحو السوق. ولهذا السبب حاولت الحكومات في بعض البلدان كاليهند إيجاد طريق أمثل لدفع القطاع العام إلى الاستثمار في المجالات الأقل جاذبية من الناحية التجارية مثل عمليات ما قبل التربة واستنباط أصناف جديدة للمزارعين الفقيرين بالموارد والتركيز على المحاصيل ذات الاحتمالات التسويقية المحدودة. ومع تزايد احترافية القطاع الزراعي البيئي، برز طلب

أم غير مباشر. وللبذور أيضاً قيمة ثقافية لدى العديد من المجتمعات حيث تشكل جزءاً من الثروة المعرفية التقليدية فيها. ثمة طرائق كثيرة يمكن للمزارعين من خلالها الحصول على البذور. فقد صنف بعض المؤلفين نظم البذور إلى فئتين واسعتين "رسمية" و "غير رسمية". حيث يشتمل النظام "الرسمي" على مشاركة مؤسسات القطاعين العام والخاص التي تساهم في استنباط وإكثار وتسويق البذور إلى المزارعين من خلال منهجيات واضحة ومعرفة بشكل جيد وعن طريق المرور بمراحل مراقبة إكثار البذار ضمن إطار اللوائح الوطنية. ويتلاءم إنتاج البذور ضمن النظام "الرسمي" مع إنتاج الأصناف الحديثة. أما النظام "غير الرسمي" فهو النظام الذي غالباً ما يمارسه المزارعون أنفسهم، حيث يقومون بإنتاج وانتخاب واستخدام وتسويق بذورهم الخاصة عن طريق قنوات محلية أقل ضبطاً بشكل عام. ومن البديهي أن يلجأ المزارع العادي إلى أحد النظامين أو كليهما من أجل الحصول على المحاصيل المختلفة أو في المواسم المختلفة. وغالباً ما يعجز عن التمييز بين النظامين. وقد أفادت عدة بلدان أفريقية، بما فيها بنين ومالي ومدغشقر، أن قطاع بذور المزارعين يفرض سيطرته على المستوى الوطني بالرغم من وجود ما يسمى بخصوصية المحصول. إذ أن ١٠٠ بالمائة من بذور القطن في مالي، على سبيل المثال، تورّد من القطاع الخاص. وتطور النظم "الرسمية" في كثير من الاقتصادات الصاعدة. بينما تتسع التجارة الدولية للبذور مع انتشار العولة. وغالباً ما يتعايش النظامين "الرسمي" و "غير الرسمي" جنباً إلى جنب. وأحياناً نرى كيفية تحول الإنتاج "غير الرسمي" للبذور إلى إنتاج يأخذ طابعاً "رسمياً" عند خضوعه لمزيد من التنظيم. فهذه الهند على سبيل المثال، تشير إلى أن النظامين يعملان عن طريق آليتين مختلفتين. في الوقت الذي يتم أحدهما الآخر. أما كينيا فقد اعترفت من خلال تقريرها القطري بأن التجارة "غير الرسمية" للبذور - بغض النظر عن كونها غير قانونية - كانت مسؤولة عن حفظ أصناف المحاصيل النادرة. وقد كان لأوزبكستان رأياً مشابهاً. في الوقت الذي ذكرت فيه بيزو أهمية التبادل "غير الرسمي" لبذور أنواع المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة.

وقد قامت عديد من الشركات متعددة الجنسيات مؤخراً بتوسيع نصيبها من السوق عن طريق دمج الشركات أو السيطرة عليها بشكل كامل. حيث نرى الآن أن الشركات الخمس الأكبر في هذا المجال مسؤولة عن أكثر من ٣٠ بالمائة من السوق التجارية العالمية للبذور وعن نسبة أكبر بكثير من المحاصيل كالشوندر السكري والذرة الصفراء والخضروات^{٢٤}. ويميل القطاع الخاص لاستهداف الأسواق الكبيرة التي تمنح هوامش ربح كبيرة. حيث من الجدير بالذكر أن خمساً من الشركات العشر الأوائل التي ورد ذكرها في التقرير الأول لم

القاسية من قبل العامة والمجتمع المدني في العديد من البلدان الأوربية وغيرها وذلك بسبب القلق الذي يساورهم جَاه المخاطر المحتملة التي قد تسببها هذه الأصناف على صحة الإنسان والبيئة. وقد أدت هذه المعارضة إلى منع هذا النوع من التكنولوجيا في الكثير من البلدان أو إلى اعتمادها بشكل محدود. ومن جهة أخرى، ثمة أدلة تشير إلى أنه في الآونة الأخيرة بدأت الأصناف المحوّرة وراثياً تشق طريقها إلى أفريقيا كمحصول القطن المحور وراثياً في بوركينا فاسو. هذا وتُمَوِّل المؤسسات الخيرية استنباط محاصيل محورة بالنقل الوراثي كمحصول الكاسافا في أفريقيا.

وقد تَرافق توسع جارة البذور على مدى العقود العديدة الأخيرة مع تطور أطر تنظيم البذور الأخذة في التعقيد، والتي تسعى بشكل عام إلى دعم قطاع البذور وتحسين جودة البذور التي تباع للمزارعين. ومع ذلك، بدأت إشارات الاستفهام حُوم حول بعض هذه النظم التنظيمية في الآونة الأخيرة. ففي بعض الأحيان، قد تقودنا النظم نحو أسواق مُقيّدة وتقلل من فرص التجارة عبر الحدود. مما سينعكس سلباً على تمكن المزارع من الوصول إلى التنوع البيولوجي أو سيؤدي إلى تأخيرات طويلة في اعتماد الأصناف. ومن الممكن أن تكون نظم البذور معقدة ومكلفة. كما قد تقوم هذه النظم أيضاً بالحكم على الأنظمة "غير الرسمية" للبذور على أنها غير قانونية مع العلم بأنها هي صاحبة الفضل في توريد الكمية الأكبر من البذور.

واعترافاً منها بهذه المخاوف، طوّرت الكثير من البلدان نظاماً خاصة بالبذور على مدى سنوات العقد الفائت. فترى كيف قامت بعض الأقاليم مثل أوروبا وأفريقيا الجنوبية وغرب أفريقيا بتبسيط الإجراءات وتيسير التجارة عبر الحدود ومواءمة الأطر التنظيمية للبذور. حيث بدأت هذه المواءمة في أوروبا في أواخر الستينات من القرن الفائت. وكذلك فعلت بعض الدول الأفريقية في مطلع القرن الحالي. وعلاوة على ذلك، فقد لعبت تشريعات حقوق تربية النباتات دوراً مهماً في تيسير حصول المزارعين على أصناف جديدة في العديد من البلدان الأعضاء في الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات. تم تطوير الأطر التنظيمية للسلامة البيولوجية لتمكينها من التغلب على أية آثار سلبية محتملة قد تنشأ عن تبادل واستخدام المحاصيل المحوّرة وراثياً. حيث يطرح بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية الذي دخل حيز التنفيذ عام ٢٠٠١ بعداً جديداً لإنتاج البذور وتجارتها. ويُعزز التنمية الحالية للنظم الوطنية للسلامة البيولوجية في عديد من البلدان. ومن المحتمل أن تقودنا هذه النظم في المستقبل المنظور إلى اعتماد أصناف محوّرة وراثياً على نطاق أوسع بالرغم من القلق بشأن عدم تمكن بعض البلدان النامية من تطبيقها بشكل كامل. لقد ازداد الاهتمام بنهج المعونة الطارئة للبذور على مر

متواضع لكنه آخذ في النمو على البذور العضوية ذات النوعية الجيدة. ورغم الصعوبات المتعلقة بجوانب مطابقة البذور مع متطلبات شهادات اعتماد البذور، لاسيما تلك المتعلقة بالأمراض التي تنتقل مع البذور، نرى أن إنتاج البذور من أجل الزراعة العضوية أو الزراعة قليلة المستلزمات آخذ في النمو. فقد ورد في تقرير لبنان أن لديه سوق صغيرة للبذور العضوية. وبشكل مائل، تملك هولندا أيضاً سوق بذور عضوية آخذة في النمو مع وجود صعوبات ذات صلة بمواءمة التشريعات التقليدية الراهنة المتعلقة بالبذور لاحتياجات هذا القطاع ومخاوفه.

وتوجد أيضاً أسواق متنامية لتداول الأصناف القديمة ذات الطابع "التراثي" ففي الوقت الذي ترك فيه أمريكا باب تسويق الأصناف المحلية مفتوحاً على مصراعيه، يتخذ الاتحاد الأوروبي نهجاً صارماً لضبط تداول البذور. لكنه في الوقت نفسه يسعى لوضع آليات تسمح بتسويق بذور "أصناف الحفظ" للخضروات التي لا تفي بشروط الاتساق العادية بشكل قانوني (انظر القسم ٤-٥-٢). أما النرويج فتحدثت في تقريرها أن حكومتها تمنع تسويق بذور الأصناف القديمة بحكم القانون وذلك انسجاماً مع تشريعات الاتحاد الأوروبي. مع ذلك، فقد أسست نظاماً يتعامل مع الأمور التراثية لإدارة المتاحف والحدائق التاريخية. أما في فنلندا، فبالإمكان تسويق بذور السلالات غير المعتمدة وذلك بنية حفظ التنوع وتعزيزه. أما اليونان فتسمح باستخدام البذور التراثية في نظام الزراعة الإيكولوجية. وبينما تسمح فرنسا بتسويق بذور الأصناف والسلالات القديمة للاستخدام في الحدائق المنزلية، تُدرج هنغاريا أنشطة إنتاج بذور الأصناف والسلالات القديمة ضمن لائحة أولوياتها. وقد عبرت كل من جامايكا وغانا عن اهتمامهما ببرامج البذور التراثية.

ازداد إنتاج البذور المحورة بالنقل الوراثي على مدى سنوات العقد المتصرم وارتفعت قيمة سوق البذور من ٢٨٠ مليون دولار أمريكي في عام ١٩٩٦ إلى ما يناهز ٧ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٠٧.^{٢٥} وفي العام نفسه، زرعت مساحة من الأراضي تصل مجملها إلى ١١٤,٣ مليون هكتاراً بمحاصيل محوّرة وراثياً. نذكر منها بشكل أساسي فول الصويا والذرة الصفراء والقطن وشلجم الزيت. وبينما معدل الزيادة في مساحة المحاصيل المحوّرة وراثياً آخذ في الانخفاض الآن في البلدان المتقدمة، نرى أن هذا المعدل مستمر بالصعود بشكل ثابت في البلدان النامية. ومن ناحية أخرى وبالرغم من أن عدد البلدان التي تتم فيها عمليات اختبار للمحاصيل المحوّرة وراثياً يزداد بسرعة، لا يزال عدد البلدان التي تزرع مساحات واسعة من هذه المحاصيل لأغراض تجارية محدوداً لاسيما في الأرجنتين والولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل وجنوب أفريقيا والصين وكندا والهند. ولطالما جوبهت الأصناف المحوّرة وراثياً بالمعارضة

العديد من القضايا المنبثقة مع قضايا أخرى مثل تقلبات أسعار الأغذية والطاقة التي أثرت في السنوات الأخيرة على مُنتجي ومستهلكي المنتجات الزراعية على حد سواء. وفيما يلي أقسام تطرح خمس قضايا من هذا النوع. من بينها: خدمات الزراعة المستدامة والنظام الإيكولوجي. والمحاصيل الجديدة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة. ومحاصيل الوقود الحيوي. والصحة والتنوع التغذوي. والتغير المناخي.

٤-٩ استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في خدمات الزراعة المستدامة وخدمات النظام الإيكولوجي

تُعرّف الزراعة المستدامة بأنها الزراعة التي تُلبّي احتياجات الحاضر دون أن تؤثر في مقدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتهم. وسواء تعلّق الأمر بالنظم عالية المدخلات. أو المدخلات الخارجية المُحقّضة أو تحسين كفاءة استخدام المدخلات أو جميعها معاً. نرى أن الاستدامة تولي أهمية كافية لحفظ الموارد الطبيعية (التنوع البيولوجي والتربة بأنواعها والمياه والطاقة وما إلى ذلك) والعدالة الاجتماعية (انظر الفصل الثامن). ففي الوقت الذي احتل فيه تعزيز الزراعة المستدامة المرتبة ١١ على لائحة النشاطات ذات الأولوية لخطة العمل العالمية. نرى أن قلة من البلدان قد خصت بالذكر الزراعة المستدامة أو استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لتعزيز أو حماية خدمات النظام الإيكولوجي

التي بدأت تظهر مؤخراً كمظهر من مظاهر الزراعة المستدامة. مع ذلك، ذكرت البلدان الأوجه العديدة لإنتاج المحاصيل ذات التأثير المباشر في فقد التنوع البيولوجي والجرف التربة وملوحتها واستخدام المياه وتخفيف تأثيرات التغير المناخي. وتساعد الكثير من الخدمات الرئيسة للنظم الإيكولوجية التي يقدمها التنوع البيولوجي. مثل دورة العناصر الغذائية وحجز الكربون ومكافحة الآفات والتلقيح. على دعم الإنتاج المستدام للزراعة. ويساعد تعزيز الأداء السليم للنظم الإيكولوجية على ضمان تكيف الزراعة وقدرتها على الصمود أمام الظروف القاسية التي تواجهها في محاولتها لإشباع المتطلبات المتزايدة. وضمن سياق الإنتاج الزراعي. من الضرورة بمكان أن نفهم ونستثمر السلع والخدمات التي توفرها الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والتنوع البيولوجي ذو الصلة (مثل كائنات الأمراض والآفات والتنوع البيولوجي للتربة واللقاح وما إلى ذلك). ويعتبر هذا الأمر مهماً لمواجهة التحديات العالمية من قبيل تأمين الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان والتغير المناخي. وبإمكان المزارع. إذا ما توافرت لديه الحوافز والدعم الكافيين. أن يحسّن خدمات النظام

السنوات الأخيرة. حيث تبرز الحاجة في أوقات ما بعد الكوارث الطبيعية لإعادة إنتاج المحاصيل بشكل سريع. ولهذا السبب تعتمد الوكالات الوطنية والدولية على توزيع البذور بشكل مباشر على المزارعين. وغالباً ما يتم الحصول على هذه البذور من خارج المحيط المحلي. وأحياناً من خارج البلد. ولكن قامت الدراسات مؤخراً بكشف النقاب عن الآثار الجانبية السلبية المحتملة لهذا النوع من الممارسات مثل أثرها في زعزعة القطاع الوطني للبذور وتقليص تنوع المحاصيل المحلية. وكمحاولتها منها لاستعادة الإنتاج الزراعي بعد الكوارث. تقوم وكالات الغوث اليوم - وبشكل متزايد - باتباع نهج جديدة للتدخل تعتمد على الأسواق (كإقامة معارض للبذور واعتماد استخدام القسائم) وعلى تقييم وضع أمن البذور بشكل مُعمّق. وقد أشارت عدة تقارير قطرية إلى الحالة دون المثلى لنظم إنتاج وتوزيع البذور. ووصفتها بأنها قد تكون في بعض الأحيان غير صالحة لأداء ما يُرجى منها بشكل جيد. فقد حدثت بنغلاديش والسنگال على سبيل المثال. في تقاريرهما أنه بالرغم من الإسهامات الكبيرة للقطاع الخاص. لا تزال هنالك مشكلات خطيرة تتعلق بتكاليف وجودة البذور وتسليمها في الوقت المناسب. وأُحث ألبانيا إلى فقر في حجم الأسواق الرسمية. بينما علّقت بلدان أخرى مثل كوبا على غياب الحوافز والتشريعات الملائمة عن الساحة. وكذلك تكرر في التقارير القطرية التلميح إلى أن إنتاج البذور المعتمدة نادراً ما يكون موثقاً وأنه قد فشل في الإيفاء بالمتطلبات بشكل كافٍ. مع ذلك نرى العديد من البلدان الأخرى مثل ألمانيا وتايلاند وسلوفاكيا - تذكر في تقاريرها أنها تدبر نظاماً لإنتاج وتسويق البذور غاية في التنظيم معتمدة على التشريع الوطني الفعّال وعلى التعاون ما بين القطاعين العام والخاص. وأوضحت بيانات الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية المأخوذة من ٤٤ بلد نامٍ أن المَعوّق الرئيس أمام توفير البذور للمزارعين كان نتيجة لنقص الكميات الكافية من البذور الأساسية والتجارية والمُسجّلة أكثر منه نتيجة لإتاحة البذور وتكلفتها. أو لتدني مستوى نظم توزيع البذور.

٩-٤ التحديات والفرص الناشئة

منذ نشر التقرير الأول عام ١٩٩٦. أضحت بعض القضايا أكثر وضوحاً. وظهرت قضايا جديدة. فاستمرت عولة الاقتصادات بالمشي قديماً (ولو أنها كانت بخطى متفاوتة) وارتفعت أسعار الغذاء والطاقة وأضحت الأغذية العضوية أكثر شيوعاً وأقل ثمناً. كما انتشرت زراعة المحاصيل المحوّرة وراثياً بشكل واسع بالرغم من الجدل الذي يلفها أحياناً. وتتضافر

٤-٩-٢ الأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة

بالرغم من وجود العديد من برامج التربية العامة والخاصة للمحاصيل الرئيسية في العالم، فإن ثمة تقصير في مجال بحوث أو تحسين المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة والأنواع المحسودة من البرية رغم أهميتها محلياً. وغالباً ما تتسم هذه المحاصيل بصفات مهمة من الناحية التغذوية أو من ناحية المذاق أو غيرها من النواحي، كما يمكن زراعتها في بيئات يصعب على الأنواع الأخرى العيش فيها. وتقوم المبادرات المختلفة مثل مبادرة "محاصيل للمستقبل" والمبادرة العالمية للبستنة بتعزيز بحوث المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة وتطويرها.^{٢٩}

وقد احتل تطوير أسواق جديدة لأصناف محلية ومنتجات غنية بالتنوع المرتبة ٤٤ أعلى لائحة أولويات خطة العمل العالمية. مع ذلك يبقى من الصعب قياس مدى إنجاز الأهداف المحددة ضمن أنشطة هذه الأولوية. فلقد أشارت عدة تقارير قطرية إلى إحراز تقدم في مجال استنباط منتجات جديدة وغنية بالتنوع وإيجاد أسواق للأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة. فبدأت أوغندا على سبيل المثال، بإنتاج وتعليب وبيع عصير البطاطا الحلوة المعزز بفيتامين أ، بالإضافة إلى بيع صابون مضاد للفطريات مصنوع من أوراق البطاطا الحلوة. أما أوزبكستان فتحدثت في تقريرها عن "استمرار المزارعين بزراعة الأصناف المحلية وعن توافر دعم الأصناف المحلية (المهددة)". وهذه دولة بوليفيا متعددة القوميات تتحدث عن إطلاق نشاطات تتعلق بـ ٣٨ نوعاً مهماً. لكن مع القليل من التربية الواسعة النطاق. أما الأوروغواي فقد أعلنت بدورها عن وجود عدد كبير من المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة التي تزرع في البلاد لإنتاج أطعمة ومشروبات وللعلاج الطبي والزينة. أما تقارير القارة الأمريكية فقد خدثت بالتفصيل عن كيفية استخدام الفاكهة المحلية عندها في صناعة العصائر والمربيات والمعلبات.

ويبدو أن هنالك ثمة تباين كبير بين البلدان وكيفية استيعابها لتوافر الأسواق المحلية والخارجية للمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة وأحجام تلك الأسواق؛ فرى كيف ألحقت غانا إلى ندرة الأسواق. بينما علّقت الكوادر وفيجي أنه بالرغم من رغبتها في إلحاح بفككتها المحلية، إلا أنه من المتوقع أن ينتهي المطاف بهذه الفاكهة إلى تلبية الاستهلاك المحلي الموسع. وقد قامت تايلند بدراسة أسواق المنتجات المحلية والغنية بالتنوع لديها، لكنها ركزت على الأنواع الطبية والدوائية أكثر من تركيزها على المحاصيل الغذائية. أما توباغو وترينيداد فقد طورت أسواقاً محلية وأخرى خارجية متخصصة. بينما خدثت هولندا عن أسواق متخصصة للخضروات المهمة. وكانت بنين واحدة من

الإيكولوجي أو أن يعمل على إدارتها بما يوفر موائيل للحياة البرية ويساعد على ارتشاح أفضل لمياه الأمطار. وأن يساعد بشكل رئيس على إدارة تدفقات المياه النظيفة وامتصاص الصرف. وقد قدمت عدة بلدان^{٣٠} شرحاً للخطوات التي اتبعتها لتشجيع السياحة الزراعية من خلال تطوير الزراعة ذات المدخلات المنخفضة والمتاحف والحدائق التاريخية ومهرجانات التراث والطبخ والمناظر الطبيعية ذات الطابع الثقافي على سبيل المثال. وتهدف جميع هذه النشاطات، من جملة أمور أخرى، إلى إنقاذ الأراضي من سيطرة الإنتاج المكثف للمحاصيل الغذائية وضمان مستقبل أصناف المحاصيل التراثية والحفاظ على مستوى معين من التنوع البيولوجي الزراعي وتخفيض التلوث ودعم التعليم ورفع التوعية العامة. بالإضافة إلى ذلك، أشارت عدة تقارير قطرية^{٣١} إلى اهتمام متنامٍ في نظم الزراعة العضوية التي تستخدم أصناف المحاصيل التي استنبطت بشكل خاص للتكيف مع الزراعة منخفضة المدخلات. وذكرت الدومينيكان "إن الجزيرة بأكملها هي 'منطقة خضراء' تشجع الزراعة العضوية بشكل فعال وتطبق معايير الحفظ بشكل مستمر".

وتركز عدة تقارير قطرية على أهمية استنباط أصناف مقاومة ومتحملة للأمراض والآفات والملوحة والجفاف والحرارة والبرودة وذلك من أجل تحسين أمن المحاصيل وتقليص الحاجة إلى المبيدات الحشرية، مما يؤدي بدوره إلى الحد من التلوث وفقد التنوع البيولوجي. وبإمكان المحاصيل التي تم تحويلها وراثياً لرفع مقاومتها والتي تزرع حالياً في كثير من البلدان^{٣٢} أن تسهم هي أيضاً في الزراعة المستدامة عن طريق مساعدتها على تخفيف استخدام الكيماويات الزراعية، مع ذلك يبقى استخدام المحاصيل المحوّرة وراثياً محدوداً بالقوانين والتشريعات التي تفرضها البلدان التي تنتج تلك المحاصيل أو التي تستوردها، أو كليهما معاً. ودارت مناقشات حامية أشعلت فتيلها التأثيرات السلبية المحتملة التي قد خدثتها زراعة المحاصيل الخاضعة لهندسة وراثية في موارد الأصول الوراثية - لاسيما إذا تم ذلك في مراكز منشئها وتنوعها.

ويرجع فقد التنوع البيولوجي إلى عدة أسباب منها التغيرات في الموئل والمناخ وانتشار الأنواع التوسعية والاستخدام الجائر والتلوث. وبإمكان فقد التنوع البيولوجي الزراعي أن يؤثر في النهاية على الخدمات الأساسية للنظام الإيكولوجي ومنها الحد من الجفاف التربة ومكافحة الأمراض والآفات وحفظ دورات العناصر الغذائية. فهذه غانا تتحدث في تقريرها القطري عن آثار التدهور البيئي، بينما جيبوتي تخص بالذكر دور الموارد الوراثية النباتية في منع تعدي الصحراء وتعزيز التوازن البيئي.

وإلى جانب هذا النبات. ورد ذكر الكثير من النباتات التقليدية الأخرى التي يمكن استخدامها في مجال الوقود الحيوي. ومن ضمنها الذرة الصفراء والشلجم وعباد الشمس وقول الصويا والنخيل الزيتي وجوز الهند وقصب السكر والتي جرى تعدادها في قوائم المحاصيل في العديد من التقارير القطرية - إلا أنه من النادر أن نرى إشارة لاستخدامها في مجال الوقود الحيوي. ومنذ نشر التقرير الأول نوقش موضوع محاسن ومثالب الوقود الحيوي في مناقشات ساخنة. وتم الإعراب عن المخاوف التي تساور بعض الأطراف حيال خلق تنافس محتمل مع المحاصيل الغذائية والنتائج السلبية التي قد تنعكس على أسعار الأغذية في حال حدوث ذلك. ناهيك عن احتمال وجود تأثيرات سلبية بيئية والتي قد تنتج عن الإنتاج المكثف للوقود الحيوي. ولكن من وجهة نظر أكثر تفاهلاً نرى أن الوقود الحيوي يفتح الباب لفرص جديدة للزراعة. وقد يستطيع أن يقدم إسهامات كبيرة لتخفيض صافي الانبعاثات العالمية من ثاني أكسيد الكربون. وقد ذكرت ألمانيا وعدة بلدان أوروبية استخدام محاصيل الوقود الحيوي في محطات توليد الكهرباء لديها. وأبلغت الولايات المتحدة الأمريكية عن عدد من أنواع النباتات التي تربي لإنتاج الطاقة. منها الصفصاف والحوار وعشبة (*Miscanthus spp.*) والسويتش غراس. وكذلك تقوم عدة بلدان بالبحث في نظم الطحالب عالية التركيز لإنتاج الديزل الحيوي والكحول الوقود. علماء بأن نيوزيلندا لم تَر تطبيقاً مفيداً ومباشراً للطحالب الموجودة في مياهها العذبة.

٤-٩-٤ الصحة وتنوع الوجبات الغذائية^{٢٢}

تؤمن النباتات معظم الاحتياجات من العناصر الغذائية في جل الوجبات الغذائية البشرية في العالم. ففي الوقت الذي يبقى فيه الجوع المرتبط بنقص في إجمالي الاستهلاك من الغذاء مشكلة أساسية في الكثير من أنحاء العالم النامي وفي بعض مناطق البلدان المتقدمة. ثمة اعتراف متنام بوجود مشكلات صحية مرتبطة بالنوعية المتدنية للغذاء ونقص بعض العناصر الغذائية في الوجبات اليومية. وتظهر هذه المشكلة بشكل حاد لدى النساء والأطفال. إذ يمكن حلّها من خلال زيادة التنوع في الوجبات الغذائية ومن خلال تربية أصناف من المحاصيل. وبخاصة المحاصيل الرئيسية. والتي تتسم بقيمة غذائية مُحسنة. مع ذلك لم تتطرق التقارير القطرية لذكر التربة من أجل رفع القيمة التغذوية سوى بشكل طفيف. علماً بأن عدة تقارير حدثت عن العلاقة بين الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والصحة البشرية. فهذه المأوي على سبيل المثال. أدركت أهمية التنوع في الوجبات الغذائية بالنسبة لفيروس العوز المناعي البشري/متلازمة

البلدان القلائل التي وضعت تصوراً لفرص أسواق واسعة. وثمة افتقار حسبها جاء في عدة تقارير قطرية. إلى الوعي بأهمية وقدرة الأصناف المحلية الغنية بالتنوع الأمر الذي إذا ما عولج بشكل جيد. سيحمل أثراً كبيراً في تشجيع استخدام هذه الأصناف بشكل أكبر. فقد ذكرت كوبا على سبيل المثال. أنه: "... من الضرورة بمكان رفع مستوى الوعي فيما يخص إنتاج المنتجات المحلية والمتنوعة وتطوير أسواق جديدة لها".

ولم تقدّم أية تقارير بخصوص محاصيل غذائية جديدة بحق. ولكن لوحظ أن بعض المحاصيل التقليدية وجدت لنفسها استخدامات جديدة. والمثال على ذلك كاسافا التي استخدمت في الهند لصناعة البلاستيك القابل للتحلل البيولوجي. وزبدة الكاكاو التي استخدمت في صناعة مستحضرات التجميل في غانا. بينما حدثت نيوزيلندا عن استخدامات جديدة لبعض أنواع الطحالب البحرية. كما شكّحت عدة أنواع "جديدة" من الفاكهة الاستوائية والخضروات ونباتات الزينة طريقها في الأسواق الأوروبية على مدى سنوات العقد الماضي. مما دعا إلى استبصار فرص جديدة محتملة لتسويق عدد أكبر من المنتجات دولياً.

ولقد عمل مسح نفذته الألية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية على تقييم الوضع الراهن واحتمل للمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة في أفريقيا والقارة الأمريكية وآسيا والهادي والشرق الأدنى (١٨٥ معنياً في ٣٧ بلداً). ومن بين المحاصيل الـ ٢٥٠ التي ورد ذكرها آنفاً. لوحظ أن الفاكهة تنقسم بإمكانية كبيرة للزواج في ثلاثة أقاليم. تأتي بعدها محاصيل الخضروات. وقد حدث الأفراد المشاركين بالمسح عن عدة مبادرات تتخذ طريقها لتوسيع فرص السوق. بما في ذلك تعزيز التعاون بين المنتجين وتنظيم معارض على الطريق وتشجيع الزراعة العضوية وإيجاد نظم لتسجيل الأصناف وكذلك مبادرات داخل المدارس وبرامج لتشجيع استخدام اللصاقات التعريفية. أما فيما يخص المعوقات. فجرى الحديث عن عدم إعطاء الحكومات المحلية والوطنية الاهتمام الكافي بالمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة كأولوية قصوى والافتقار إلى الدعم المالي والكادر المدرب وشح البذور أو مواد التربة وقلة طلب المستهلك وكذلك القوانين المثقّدة.

٤-٩-٣ محاصيل الوقود الحيوي

لم تأت التقارير القطرية على ذكر محاصيل الوقود الحيوي إلا ما ندر مع العلم بأن الفلبين أبدت رغبتها بهذا الوقود. وذكرت زامبيا في معرض تقاريرها شيئاً يخص زيت الـ (*Jatropha Curcas*) - وهو الزيت الذي يعتبر بديلاً عن الديزل.

والبود. فقد اتخذت المبادرة بإطلاق ثلاثة برامج دولية رئيسية حول موضوع التحسين البيولوجي:^{٤٧}

- برنامج حصاد المزيد (HarvestPlus) التابع للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية الذي يهدف إلى التحسين التغذوي لتشكيلة واسعة من المحاصيل عن طريق التربية والذي يركز على تعزيز الببتا كاروتين والحديد والتوتياء؛^{٤٨}

- مبادرة التحديات الكبرى على صعيد الصحة العالمية والتي تستهدف الموز والكاسافا والذرة البيضاء والأرز، وذلك عن طريق التحوير الوراثي بشكل أساسي؛^{٤٩}
- مبادرة التنوع البيولوجي والتغذية - تحت لواء اتفاقية التنوع البيولوجي ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي.

منذ نشر التقرير الأول ترسخ اعتقاد بأن الوجبات الغذائية ذات النوعية الجيدة قادرة على مساعدة الناس على النجاة من بعض الحالات المرضية ووقايتهم من غيرها. فبإمكان مرضى فيروس العوز المناعي البشري/متلازمة العوز المناعي المكتسب على سبيل المثال، أن يستمتعوا بحياة أكثر صحة وحيوية عندما يكون غذاؤهم متوازناً وكافياً. إذ جاء في التقرير القطري لأوغندا "لقد عمل التركيز المتزايد على أهمية القيمة الغذائية في علاج مرض الإيدز على توجيه الأنظار إلى الأعشاب المحلية و..... والمنتجات الغنية بالتنوع". وفي الوقت الذي تُقدم فيه بعض الموارد الوراثية النباتية المنافع العلاجية المباشرة من خلال بعض الصفات الطبية التي تحتويها، الأمر الذي أوردته عدة تقارير قطرية، فإنه لم تتحدث أية تقارير عن تربية المحاصيل من أجل الإنتاج الدوائي.

٤-٩-٥ التغير المناخي^{٥١،٥٢}

تنبأ كافة النماذج المناخية التي أشارت إليها اللجنة الحكومية المعنية بالتغير المناخي أن تكون الظروف الزراعية المستقبلية مختلفة بشكل جذري عن تلك السائدة اليوم.^{٥٣} فمن بين جميع الأنشطة الاقتصادية، ستكون الزراعة إحدى النشاطات الأكثر حاجة للتكيف مع الظروف الجديدة. ومن بين البلدان الأكثر ضعفاً أمام هذه التغيرات تأتي البلدان الأفقر والتي ينعهد لديها الأمن الغذائي. حيث سيؤثر التغير المناخي سلباً في إنتاج المحاصيل وسيُعَرِّض التنوع البيولوجي البري، ومن ضمنه الأقارب البرية للمحاصيل، لمخاطر جمة. ومن المتوقع أن تسفر هذه التغيرات عن طلب متنامٍ على الأصول الوراثية المتكيفة مع الظروف المناخية الجديدة. وعن الحاجة لإرساء أسس نظم أكثر كفاءة للبذور ووضع سياسات ولوائح دولية تسهل بدرجة أكبر الوصول إلى الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

العوز المناعي المكتسب. ورأت تايلند فرص أسواق جديدة إذا ما تم ربط الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بالقطاع الصحي. بل وكررت أحد التقارير من أفريقيا كيف تستعمل جوزة الكولا لتثبيط الشهية بهدف القضاء على السمنة. أما كينيا وعدد من بلدان غرب أفريقيا فقد أعربت عن رغبتها المتجددة بالأغذية التقليدية ويعود ذلك بعض الشيء إلى الفوائد الغذائية المعتقدة.

وتذخر الأنواع المختلفة من النباتات بأنواع مختلفة من العناصر الغذائية التي يؤدي توليفها بشكل سليم إلى وجبة صحية متنوعة تقوم عليها الصحة البشرية. وقد تشمل هذه التركيبات الغذائية على سبيل المثال، على مضادات الأكسدة المختلفة بشكلها الموجود في الفاكهة والشاي وفول الصويا وما إلى ذلك؛ وعلى الألياف القادرة على تخفيض ارتفاع مستوى كولسترول الدم؛ والسلفورافان. ذلك المركب الذي يعتبر مضاداً للسرطان والسكر والميكروبات والمتوافر في العديد من الكرنبيات. ويمكن لتربية النباتات أن تلعب دوراً مهماً في استنباط محاصيل تحتوي على كميات أكبر من هذه العناصر والمركبات المفيدة. بيد أن الحاجة الحقيقية تكمن في إيلاء المزيد من الاهتمام لتوصيف وتقييم الأصول الوراثية المزروعة والبرية من ناحية الصفات المرتبطة بالقيمة الغذائية. ومع ذلك، فإن ثمة جهل بالأهمية النسبية لعلم الوراثة وظروف الإنتاج وتصنيع الغذاء وأثرها على مدى توافر بعض العناصر الغذائية في أي منتج غذائي معين.

وقد تم التعرف على طفرات مهمة من الأحماض النووية في عدة محاصيل. لكن تم استغلال هذه الطفرات إلى أبعد حد في مجال تربية الذرة الصفراء ذات المحتوى العالي من الليزين (الذرة الصفراء ذات البروتين جيد النوعية) والتهجين بينوعي لإنتاج أرز جديد عالي البروتين يحمل اسم أرز جديد لأفريقيا.^{٥٤} ويوفر تطبيق الكيمياء البيولوجية وعلم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية بهدف التلاعب بتركيبية بعض المركبات المحددة للنباتات بوابة وأعدة نحو إنتاج محاصيل مرتفعة القيمة الغذائية. ونذكر من الأمثلة:

- الأرز الذهبي الذي يحتوي على مستويات عالية من الببتاكاروتين - طليعة الفيتامين أ - وذلك من خلال سبل تخليقية بيولوجية؛
- الأرز القوي بالحديد، والذي يحتوي على مُؤَرِّثَة الفيريتين المأخوذة من الفاصولياء بالإضافة إلى نظام الفيتاز المتحمل للحرارة والمأخوذ من الرشاشية الدخاء (*Aspergillus fumigatus*) الذي يساعد على خلل الحمض النباتي الذي يثبط عملية امتصاص الحديد؛
- المشاريع البحثية العديدة والمستمرة على الحديد والتوتياء وطيعة الفيتامين أ وشبه الكاروتينيات والسيلينيوم

واسعاً من النشاطات التي تمر من خلال الأفاق الثقافية والبيئية والزراعية والبحثية. وتحصل الاستخدامات الزراعية للموارد الوراثية على أكبر كم من الاهتمام والرعاية بالمقارنة مع الاستخدامات الأخرى التي قد تكون هي بدورها مهمة جداً في بعض الظروف أو لبعض المجتمعات. وتحتل الأطعمة المحلية والتقليدية على سبيل المثال. مكانة عظيمة بالنسبة لكافة الثقافات وتمتد أهميتها إلى ما هو أبعد من الوظيفة التغذوية لها. وقد ترتبط بعض الأطعمة ببعض المناسبات الاحتفالية أو الشعائر الدينية وتحمل في الكثير من الأحوال أهمية بالنسبة لهوية المجتمعات. مع ذلك، تتغير الاستخدامات التقليدية والثقافية بشكل بطيء ومن غير المحتمل أن تكون هنالك أي تغيرات تذكر منذ أن تم نشر التقرير الأول. غير أن إيجاد برامج أساسية بموارد مالية وبشرية كافية لغربلة الأصول الوراثية وإجراء تجارب على الأصناف في البيئات الزراعية الأساسية يبقى أمراً بالغ الأهمية. ومن الأمثلة الجيدة عن البعد الثقافي نذكر المثال الموثق جيداً للبطاطا في البلدان النامية التي تم التركيز عليها كعنصر مهم من احتفاليات العام الدولي للبطاطا.^{١١-٤}

١١-٤ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم

أشارت التقارير القطرية إلى أنه خلال الفترة ما بين التقرير الأول والثاني ثمة جهود متزايدة بُذلت لتحسين حالة استخدام الموارد الوراثية. ومن أهم هذه التغيرات التي حصلت منذ نشر التقرير الأول نلاحظ ما يلي:

- لم تغير القدرة العالمية الإجمالية لتربية النباتات بشكل كبير؛
- أبلغت بعض البرامج الوطنية عن ارتفاع طفيف في عدد مربّي النباتات. بينما أبلغت برامج أخرى عن انخفاض في هذا العدد؛
- حصل تغير طفيف في نوعية المحاصيل التي ركزت عليها برامج التربية وفي الصفات الأساسية التي يسعى مربّي النباتات إليها. ولا تزال المحاصيل الرئيسة تخطى بالاهتمام الأكبر. في حين بقيت الصفة الرئيسة التي يسعى إليها المربون متمثلة في زيادة الإنتاج في وحدة المساحة. إلا أن التركيز ازداد مؤخراً على المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة واستخدام الأقارب البرية للمحاصيل؛

لقد أشارت التقارير القطرية بنسبة قليلة إلى حد ما إلى الأثر المتوقع للتغير المناخي. ولكن عندما يتزامن هذا التغير مع الطلب المتنامي على إنتاج كميات أكبر من المحاصيل. فإنه غالباً ما سيؤدي إلى ضغوطات متزايدة لاستغلال الأراضي الهامشية. وتعتبر أفريقيا الإقليم الأكثر عرضة لمخاطر التغيرات المناخية حتى أنه قد تختفي الذرة الصفراء كلياً من أفريقيا الجنوبية بحلول عام ٢٠٥٠. كما من المتوقع أن تنخفض إنتاجية الفستق والدخن والشلجم في جنوب آسيا.^{١٢} وتدرج الجزر الصغرى التي غالباً ما تمتلك أنواعاً مستوطنة مهددة بين المناطق الأكثر ضعفاً أمام مخاطر التغيرات المناخية وذلك بسبب الارتفاع المتوقع لمستويات سطح البحر.

ومن المتوقع أن يطرأ تغيير أيضاً على مدى وأماط هجرة الآفات والمُمرضات. كما قد تتأثر عوامل المكافحة البيولوجية وقد يضطرب التزامن ما بين الملقحات والأزهار. مع العلم بأن اللجوء إلى استخدام سلالات ومحاصيل جديدة قد يخفف الكثير من هذه الاضطرابات المتوقعة. ولكن هذا سيتطلب وصولاً أيسر إلى التنوع البيولوجي. وتعزيزاً جباراً للجهود المبذولة في تربية النباتات. كما يجب أن تأخذ التربية بعين الاعتبار البيئة المتوقعة للمنطقة المستهدفة للمحصول على الأقل بعد ١٠ إلى ٢٠ سنة من الآن. ما يتطلب تطوير طرائق التنبؤ إلى حد أبعد لضمان موثوقيتها قدر الإمكان. ومن المتوقع لبعض المحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة أن يكون لها شأن مهم يزداد مع استبعاد بعض المحاصيل الأساسية اليوم. كما من الضرورة بمكان أن نقوم بتوصيف وتقييم تشكيلة كبيرة من الأصول الوراثية قدر الإمكان كي نتوصل إلى محاصيل قادرة على جُتْب ومقاومة وتحمل العديد من الإجهادات مثل الجفاف والحرارة والغدق وملوحة التربة. وستكون الحاجة مطلوبة لإجراء بحوث تحقق فهماً أكبر للآليات الفيزيولوجية والمسالك الكيماوية البيولوجية والنظم الوراثية المعنية بتلك الصفات.

ولمواجهة التحديات التي يفرضها التغير المناخي. من الضرورة بمكان أن تطور برامج فعّالة لتربية النباتات وأن نرفد هذه البرامج بالموارد البشرية والمالية الكافية لدعم كافة البيئات الزراعية الرئيسة. حيث من المتوقع أن يكون للتغير المناخي أثر بالغ في المستقبل القريب نسبياً. وبما أن دورة تربية المحاصيل تأخذ وقتاً طويلاً فإنه يُجدر بنا اتخاذ الإجراءات اللازمة فوراً من أجل تعزيز محاولات التربية وتسريعها.

١٠-٤ الجوانب الثقافية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

يمثل استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة طيفاً

• للمحاصيل الرئيسة التي ينزع المزارعون لتبديل بذورها سنوياً؛

• انخفاض حجم استثمارات القطاع العام لإنتاج البذور، الذي كان في الأساس منخفضاً في معظم الدول المتقدمة وقت نشر التقرير الأول. وذلك بشكل واضح في عدد من البلدان النامية أيضاً. وبقي الوصول إلى الأصناف المحسنة والبذور عالية الجودة محدوداً. لاسيما بالنسبة للمزارعين غير التجاريين ومنتجي المحاصيل الثانوية؛

• بدأت بعض الأقاليم (أوروبا وشرق أفريقيا وجنوب أفريقيا وغرب أفريقيا) بمواءمة نظم البذور على المستوى الإقليمي بهدف تسهيل جارة البذور وتعزيز تنمية قطاعها؛

• اتخذت المزيد من الخطوات لدمج نظم البذور المحلية مع استجابات الطوارئ التي تهدف لدعم المزارعين في مرحلة ما بعد الكوارث الطبيعية والنزاعات الأهلية؛

• ثمة سوق صاعدة للبذور "التخصصية" وكذلك للأصناف "الترائية".

٤-١٢ الفجوات والاحتياجات

في الوقت الذي تمت فيه تطورات على عدة أصعدة في مجال استخدام موارد الأصول الوراثية النباتية منذ نشر التقرير الأول، لا تزال بعض الفجوات والاحتياجات بحاجة إلى الاهتمام. نذكر منها:

• ثمة حاجة ماسة لرفع قدرات تربية النباتات على مستوى العالم من أجل مواءمة الزراعة مع الحاجة المتنامية لأنواع وكميات أكبر من المنتجات الغذائية وغير الغذائية ضمن ظروف مناخية مختلفة تماماً عن ظروفنا اليوم. لذلك يُعتبر تدريب عدد أكبر من المربين والفنيين والعاملين في الحقول بالإضافة إلى تقديم طرائق أفضل وموارد مالية كافية أمراً بالغ الأهمية؛

• هنالك حاجة لتوعية صناع السياسات والمانحين والعامّة لقيمة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ولأهمية تحسين المحاصيل من أجل مواجهة التحديات العالمية المستقبلية؛

• تحتاج البلدان إلى تبني استراتيجيات فعّالة ومناسبة وسياسات وأطر قانونية ولوائح لتعزيز استخدام الموارد الوراثية النباتية. بما في ذلك التشريع الملائم للبذور؛

• ثمة فرص كبيرة متوافرة لتعزيز التعاون بين الفئات المعنية في عملية حفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية بشكل مستدام في كل مرحلة من مراحل سلسلة البذور والغذاء. كما أن هنالك ضرورة لتقوية الروابط وبخاصة بين المربين

• ارتفع عدد المدخلات التي خضعت لعمليات التوصيف والتقييم. وعدد البلدان التي أجرت هذه العمليات في كل الأقاليم ولكن ليس في كل البلدان بشكل منفرد. وتزايد عدد البلدان التي تستخدم الواسمات الجزئية لتوصيف أصولها الوراثية؛

• أُحرز تقدم في التحسين الوراثي وتوسيع القاعدة الوراثية. حيث تذكر عدة بلدان في تقاريرها استخدام هذه التكنولوجيا لاستنباط صفات جديدة من عشائر غير متكيفة وأقارب برية؛

• في الوقت الذي أشارت فيه التقارير القطرية للأقاليم الخمسة إلى زيادة في نسبة إسهام المزارعين في نشاطات تربية النباتات على مدى سنوات العقد الماضي، لا تزال هذه الإسهامات محدودة في نطاق ترتيب الأولويات والاختيار ما بين السلالات المتقدمة أو الأصناف النهائية؛

• إن المعوقات التي تحول دون استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بشكل أفضل (الموارد البشرية والتمويل والمرافق) وأهميتها النسبية اليوم لا تختلف كثيراً عن تلك المذكورة في التقرير الأول. مع ذلك، تم التركيز اليوم على قضايا مثل نقص الروابط الفعّالة بشكل كامل بين الباحثين والمربين والقيّمين ومنتجي البذور والمزارعين والنقص في نظم المعلومات الشاملة؛

• تم التعرف على تحديات جديدة عدة نشأت منذ نشر التقرير الأول وهي الآن قيد التذليل في التحليلات الوطنية والاستراتيجيات. ويتعرض هذا التقرير بعض القضايا مثل الزراعة المستدامة وخدمات النظام الإيكولوجي والمحاصيل الجديدة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة ومحاصيل الوقود الحيوي والصحة والتنوع في الوجبات الغذائية والتغير المناخي؛

• ارتفع خلال العقد الماضي مستوى الوعي بمدى وطبيعة التحديات التي يفرضها التغير المناخي وكذلك بأهمية وقدرة الموارد الوراثية النباتية على مساعدة الزراعة على الحفاظ على إنتاجيتها ضمن الظروف المستجدة من خلال دعم جهود تربية أصناف جديدة ومتكيفة من المحاصيل؛

• ازدادت مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل المعدلة بالنقل الوراثي بدرجة كبيرة منذ عام ١٩٩٦. وارتفعت قيمة سوق البذور طردياً معها. وُزرع عام ٢٠٠٧، ١١٤,٣ مليون هكتار بمحاصيل محورة وراثياً من بينها فول الصويا والذرة الصفراء والقمح والشلجم؛

• ازدهرت التجارة الدولية للبذور بشكل كبير وأصبحت محكومة بعدد أقل وحجم أكبر من شركات البذور متعددة الجنسيات مما كانت عليه عام ١٩٩٦. وبقي اهتمام هذه الشركات مركزاً بشكل رئيس على استنباط أصناف محسنة وتسويق بذور ذات نوعية جيدة

المراجع

- 1 Some countries interpreted the term *core collection* as the main collection existent for a given crop. See, for example, the country reports of Egypt, Indonesia and Romania.
 - 2 Country reports: Brazil, China, Malaysia and Russian Federation.
 - 3 Country reports: Chile, Lebanon, Pakistan and Thailand.
 - 4 Available at: http://www.procisur.org.uy/online/regensur/documentos/libro_colecciones_ncleo1.pdf
 - 5 Available at: <http://www.figstraitmine.org/index.php?dpage=11>
 - 6 GIPB. Available at: <http://km.fao.org/gipb/>
 - 7 Available at: <http://km.fao.org/gipb/pbbc/>
 - 8 **Guimaraes, E.P., Kueneman, E. & Paganini, M.** 2007. Assessment of the national plant breeding and associated biotechnology capacity around the world. *International Plant Breeding Symposium*. Honoring John W. Dudley (A supplement to *Crop Science*) pp. S262-S273.
 - 9 Op cit. Endnote 8.
 - 10 **Murphy, D.** 2007 Plant breeding and biotechnology. Societal context and the future of agriculture. Chapter 9, Decline of the public sector. United Kingdom. Cambridge University Press.
 - 11 Communication with national consultants responsible for GIPB surveys.
- والمعنيين بنظام البذور وكذلك بين القطاعين العام والخاص:
- ثمة حاجة لبذل جهود أكبر لتعزيز إدخال أدوات جديدة كالتيكنولوجيا البيولوجية وغيرها في برامج تربية النباتات:
 - ثمة حاجة إلى مزيد من الاستثمارات لتحسين المحاصيل وخدمات النظام الإيكولوجي بشكل جيد بالإضافة إلى تحسين صفات المحاصيل الرئيسية التي يُتوقع لها أن تحتل أهمية أكبر في المستقبل بسبب تزايد الاهتمام بالتحايف الصحية والتغذوية وبسبب تزايد حدة تأثير التغير المناخي:
 - للفوز بالقيمة المحتملة لسوق المحاصيل الوطنية والسلالات المحلية والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة وما إلى ذلك. ثمة حاجة إلى مستوى أعلى من تضافر جهود الأفراد والمؤسسات التي لها حصة في الحلقات المختلفة من سلسلة الإنتاج بدءاً من استنباط واختبار الأصناف الجديدة. مروراً بالنشاطات ذات القيمة المضافة. وانتهاءً بافتتاح أسواق جديدة:
 - يعتبر النقص في بيانات التوصيف والتقييم وفي طرائق جمعها وإدارتها عائقاً أساسياً أمام استخدام العديد من مجموعات الأصول الوراثية وبخاصة تلك العائدة للمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة والأقارب البرية:
 - ثمة حاجة لإيلاء المزيد من الاهتمام لتطوير المجموعات الأساسية والمجموعات الفرعية لمجموعات أخرى ولمضاعفة الجهود المبذولة في مراحل ما قبل التربية. وتلك الرامية لتوسيع القاعدة الوراثية. كونها الوصفة الناجعة لدعم وتحسين استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة:
 - سعياً لتحسين وتطوير تطبيق التربية التشاركية للنباتات. ينبغي على العديد من البلدان أن تعيد النظر في سياساتها وتشريعاتها بما فيها وضع إجراءات ملائمة لحماية الملكية الفكرية واعتماد البذور للأصناف التي تتم تربيتها بإتباع نهج التربية التشاركية للنباتات. كما يجب إيلاء المزيد من الاهتمام لبناء القدرات وإلى التأكد من دمج التربية التشاركية للنباتات في الاستراتيجيات الوطنية للتربية:
 - ثمة حاجة لبذل المزيد من الجهود لتشجيع ودعم المفاولين والشركات الصغيرة المعنية بالاستخدام المستدام للموارد الوراثية.

- ١٢ Available at: www.cuke.hort.ncsu.edu
- ١٣ The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. 1998. FAO, Rome.
- ١٤ **Sonnino, A., Carena, M.J., Guimaraes, E.P., Baumung, R., Pilling, D. & Rischkowsky, B.** 2007. An assessment of the use of molecular markers in developing countries. FAO, Rome.
- ١٥ Country briefs GIPB. Available at: <http://km.fao.org/gipb/pbbc/>
- ١٦ Op cit. Endnote 8.
- ١٧ Available at: www.acci.org.za
- ١٨ Available at: www.wacci.edu.gh
- ١٩ Available at: <http://cukenhort.ncsu.edu/gpb/>
- ٢٠ Available at: www.generationcp.org/
- ٢١ Op cit. Endnote 6.
- ٢٢ Available at: www.isaaa.org
- ٢٣ **FAOSTAT.** Available at: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
- ٢٤ Available at: <http://www.globalrust.org/>
- ٢٥ Country report: Philippines.
- ٢٦ Country report: United Republic of Tanzania.
- ٢٧ Country report: Portugal.
- ٢٨ **Almekinders, C. & Hardon, J. (Eds.)** 2006. Bringing Farmers Back Into Breeding: Experiences with Participatory Plant Breeding and Challenges for Institutionalization. Agromisa Special, 5, Agromisa, Wageningen. pp 140.
- ٢٩ Available at: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:162:0013:0019:EN:PDF>
- ٣٠ Op cit. Endnote 10.
- ٣١ PBBC database and, for example, the country report of Tajikistan.
- ٣٢ Country report: Portugal.
- ٣٣ Information from the Near East and North Africa regional synthesis.
- ٣٤ **Louwaars, N.** 2008. Thematic study on *Seed systems and PGRFA*. A contribution to the SoWPGR-2 (available in the CD attached to this publication).
- ٣٥ Op cit. Endnote 34.
- ٣٦ Country reports: Finland, Ghana, Greece, Jamaica, Lebanon and Norway.
- ٣٧ Country reports: Greece, Netherlands, the Philippines, Poland and Portugal.
- ٣٨ Available at: www.isaaa.org
- ٣٩ Crops for the Future was launched in 2008 following the merger of the Global Facilitation Unit for Underutilized Species and the International Centre for Underutilized Crops. Available at: <http://www.cropsforthefuture.org/>

- ٤٠ **Bourne, J.K.** 2007. Biofuels, National Geographic, October 2007, 212: 38-59.
- ٤١ Op cit. Endnote 40.
- ٤٢ Available at : www.rothamsted.ac.uk
- ٤٣ Available at : www.usda.gov
- ٤٤ Op cit. Endnote 40.
- ٤٥ Several items of information in this section were reported in: **Burlingame, B. & Mouille, B.** 2008. Thematic study on *The contribution of plant genetic resources to health and dietary diversity*. A contribution to the SoWPGR-2 (available in the CD attached to this publication).
- ٤٦ **Somado, E.A., Guei, R.G. & Keya, S.O.** 2008. Unit 2 - NERICA nutritional quality: protein and amino acid content. In: NERICA: the New Rice for Africa – a Compendium. WARDA. pp. 118-119.
- ٤٧ Op cit. Endnote 45.
- ٤٨ Available at: www.harvestplus.org
- ٤٩ Available at: www.gcgh.org
- ٥٠ **Lobell, D.B., Burke, M.B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M.D., Falcon, W.P. & Naylor, R.** 2008. Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science*, 319: 607-611.
- ٥١ Much of this information derives from: **Jarvis, A., Upadhyaya, H., Gowda, C.L.L., Aggerwal, P.K. & Fujisaka, S.** 2008. Thematic study on *Climate change and its effect on conservation and use of plant genetic resources for food and agriculture and associated biodiversity for food security*. A contribution to the SoWPGR-2.
- ٥٢ SGSV First Anniversary Seminar. February, 2009. Available at: http://www.regjeringen.no/upload/LMD/kampanjeSvalbard/Vedlegg/Svalbard_Statement_270208.pdf
- ٥٣ Op cit. Endnotes 51 and 52.
- ٥٤ Available at: www.potato2008.org/



الفصل الخامس

حالة البرامج الوطنية واحتياجات
التدريب والتشريع على المستوى
الوطني

١-٥ مقدمة

أصحاب الشأن. بغض النظر عن مدى تنوعهم. ويعتمد نجاح هذا البرنامج بشكل كبير على مدى التزام الحكومات الوطنية بتأمين التمويل والسياسات والإطار المؤسسي اللازم. ولعل هذا الكم من التباين بين البرامج الوطنية من حيث أهدافها ووظائفها وبنائها التحتية لن يكون مثبِّراً للعجب إذا ما أخذنا ما أنف ذكره بعين الاعتبار. مع ذلك نرى الكثير من الأمور المشتركة الناجمة بشكل جزئي عن الالتزامات التي تفرضها بعض الصكوك الدولية المختلفة مثل اتفاقية التنوع البيولوجي والمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية للأغذية والزراعة وخطة العمل العالمية، إلى جانب اتفاقيات أخرى ذات علاقة بالتجارة أو بحقوق الملكية الفكرية (انظر الفصل السابع).

٢-٥-٢ أنماط البرامج الوطنية

حاول التقرير الأول أن يصنف تنوع البرامج الوطنية ضمن ثلاث فئات: (١) نظام رسمي مركزي؛ و (٢) نظام رسمي قطاعي تتخذ من خلاله مؤسسات مختلفة دوراً ريادياً في مكونات محددة من البرنامج الوطني من خلال تنسيق وطني؛ و (٣) آلية وطنية تقوم فقط بالتنسيق بشكل يشترك كافة المؤسسات والمنظمات ذات الصلة. ولكن لو ألقينا نظرة إلى

الوراء لوجدنا أن هذا النهج يتسم ببساطة مفرطة. كشفت عملية جمع المعلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية عن تنوع واسع للنظم الوطنية لموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من ناحية حجمها وبنيتها وتنظيمها وتركيبها المؤسساتية وميولها وأهدافها؛ إذ كان من الصعوبة بكان تمييز الفئات الثلاث للأنشطة الوطنية المتعلقة بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي تم استخدامها في التقرير الأول. فتوجد على سبيل المثال، نظم مركزية بعيدة عن الصفة "الرسمية"، كما نرى أيضاً نظماً قطاعية غابت عنها آليات التنسيق.

ولعل النموذج الأكثر شيوعاً هو النظام الوطني المركزي المعتمد على إدماج عمودي لوحدة موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ضمن مؤسسة وطنية ما، مثل وزارة الزراعة، بتمويل من الحكومة الوطنية. حيث يرتبط هذا النموذج بالقطاعات ذات الصلة من خارج المنظمة المركزية. كالمؤسسات الأكاديمية، والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص حيث يتم التنسيق فيما بينها من قبل لجنة تنسيقية استشارية وطنية. وهناك أيضاً نظام آخر يعتمد على قيادة لامركزية ولكنها قطاعية تنسم بتنسيق قوي ويتمويل مستقل من كل من القطاعات. مع ذلك، قد نجد أيضاً نموذجاً آخرًا ذا هيكل إقليمي يضم بلداناً أخرى بشكل يسمح

تسعى البرامج الوطنية لحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام إلى دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتعزيز الجهود الرامية إلى بناء نظم زراعية أعلى إنتاجاً وأكثر كفاءة واستدامة. حيث تشكل هذه البرامج محور النظام العالمي لحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها. في الوقت الذي يعتبر فيه التعاون الدولي بين البرامج الدولية أمراً مهماً وتجري مناقشته في الفصل السادس، يسعى هذا الفصل إلى التعرف على هذه البرامج الوطنية وتصنيفها ووصف التطورات التي طرأت منذ ١٩٩٦ وتحديد احتياجات وفرص التدريب الراهنة وبناء القدرات ووصف حالة التشريع الوطني. ويتختم الفصل بتلخيص التغيرات الرئيسية التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية ويوضح الفجوات الأساسية والاحتياجات المستقبلية.

٢-٥ حالة البرامج الوطنية

١-٢-٥ هدف البرامج الوطنية ووظائفها

يدعو النشاط ذو الأولوية ١٥ في خطة العمل العالمية إلى تأسيس برامج وطنية حول موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أو تعزيزها كاستراتيجية تهدف لإشراك كافة المؤسسات والمنظمات المعنية في بلد ما والتنسيق فيما بينها ضمن منظومة شاملة تهدف لدعم وتعزيز حفظ وتطوير واستخدام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وثمة تفاوت بين البلدان على صعيد مدى دمج البرامج الوطنية لموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ضمن خطط التنمية البيئية، أو مدى إدراجها ضمن سياسات واستراتيجيات زراعية أو بيئية أكثر خديداً. وتشتمل مكونات البرنامج الوطني على المعاهد والمنظمات المعنية بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بالإضافة إلى كافة الصلات وعلاقات التواصل فيما بينها. ومن الناحية العملية، نرى أن تصميم وعمل البرامج في بلد ما يختص بذلك البلد وهو محكوم بعناصر كثيرة كالتاريخ والموقع الجغرافي وحالة التنوع وطبيعة الإنتاج الزراعي والعلاقات مع البلدان المجاورة من حيث التنوع البيولوجي المشترك.

ويتعين على أي برنامج وطني معني بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة يتسم بالكفاءة أن يضع أهدافاً محددة بشكل جيد وأولويات واضحة وخطط للتنفيذ. كما ينبغي أن يتصف بهيكل وتنسيق جيد يضمن إشراك جميع

لا تزال تعاني من غياب برنامج وطني لديها قيمة تأسيس برنامج كهذا. وتناقش الشكل الذي قد يؤول إليه برنامجها والأمور التي تحتاج إليها. وأشارت بعض هذه التقارير إلى وجود لجان حالية للنظر في الموضوع.

من الواضح أنه لا زال هنالك مجال أمام البلدان لتحسين نظمها الوطنية وتنسيق موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لديها. فالإدارة الشاملة لموارد الأصول الوراثية تتطلب تكامل الجهود داخل البلد المعني وخارجه. بحيث تضمن إشراك مجموعة متنوعة من المؤسسات. وتبعاً للوصف الذي جاء في هذا التقرير (انظر القسم ٤-٧-٣ على سبيل المثال). نرى أن ضعف الروابط بين القطاعات التي تحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتلك التي تستخدمها لا يزال محط قلق بالغ. وهنالك بعض المؤشرات التي تدل على سير الوضع باتجاه التحسن. حيث يُدرج عدد من البلدان اليوم برامج لموارد الأصول الوراثية النباتية لديها ضمن سياق الخطط التنموية الوطنية وما شابه. مع ذلك، لا تزال الروابط المؤسساتية المتينة والفعالة فيما بين البنوك الوراثية الوطنية ومربي النباتات أو المزارعين أو كليهما معاً نادرة نسبياً وخاصة في البلدان النامية.

ولا تزال بعض المكونات الأساسية مفقودة حتى في البلدان التي لديها برامج وطنية فاعلة ومنسقة بشكل جيد. فنرى على سبيل المثال، كيف أن قواعد البيانات الوطنية المتاحة للجميع لا تزال نادرة بالمقارنة مع غيرها كندرة النظم المنسقة المعنية بنسخ الأمان والتوعية العامة التعاونية. ويندرج تكامل جهود القطاعين العام والخاص بشكل أكثر فعالية بين المجالات التي لا تزال بحاجة لاهتمام أكبر في الكثير من البرامج الوطنية (انظر الفصلين الأول والرابع). وتحتاج الشركات الخاصة لتربية النباتات وقطاعات البذور في عدد من البلدان إلى إدراك مدى أهمية تكريس الوقت والموارد اللازمة لتعزيز تعاونها مع المؤسسات الفنية العائدة للقطاع العام. أما في حالات أخرى، فنرى أن القطاع الخاص هو الذي يؤكد على ضرورة لجوء الحكومات إلى تأسيس برامج وطنية لديها. لقد ذكرت التقارير القطرية الواردة من الكثير من الأقالييم أن الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية هي أداة قيّمة لتأسيس برامج وطنية وتطويرها. وتدرك البلدان المشاركة دور الآلية الوطنية هذه في تسهيل إدارة المعلومات وتبادل موارد الأصول الوراثية النباتية، إضافة إلى دورها في تشجيع عمليات تخديد المعنيين داخل البلد وتخفيف التعاون.

ويؤدي الإسهام في الآلية الوطنية لتبادل المعلومات إلى المكاملة ما بين جهود المعنيين المختلفين. الأمر الذي يساعد على بناء قاعدة مؤسسية أوسع لحفظ واستخدام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، فالآليات الوطنية

بتحقيق التوازن ما بين المكونات التي قد يفتقدها بلد ما وتلك المطورة بشكل جيد في بلد آخر. وفي هذه الحال، يتم تقاسم الخبرات والأصول الوراثية وتعزيز فرص التدريب والوصول إلى كفاءة أكبر كحصول للمشاركة بين جميع البلدان في تطوير كل مكون بعيداً عن العمل بشكل مستقل.

ولم تُطالب البلدان بتحديد ذاتي لنمط برنامجها الوطني فيما يخص هذه الفئات الثلاث، سواء بالنسبة للتقرير الأول أو الثاني. وفي كثير من الأحيان، أهمل الإبلاغ عن العوامل التي كان من الممكن أن تسهم في عملية التصنيف. لهذا السبب يجب توخي الحذر في تفسير المعلومات المتعلقة بالوضع والاتجاهات الزاهنة في البرامج الوطنية منذ نشر التقرير الأول. وما يزيد في تعقيد تفسير هذه المعلومات حقيقة أن مجموعة البلدان التي قدمت المعلومات لإعداد التقرير الثاني هي مختلفة عن البلدان التي قدمت تقاريرها عام ١٩٩٦ وأقل عدداً. ناهيك عن أنه في معظم الحالات اختلف الشخص أو مجموعة الأشخاص المسؤولين عن تقديم معلومات التقارير القطرية في الفترتين. ولكن بالرغم من هذه الصعوبات لا يزال الحصول على بعض المقارنات ذات الصلة والتي تنطوي على بعض الحقائق ممكناً.

٣-٢-٥ حالة تطور البرامج الوطنية

شهد العقد المنصرم تطوراً كبيراً في نسبة البلدان التي تعتمد على برنامج وطني من نوع أو آخر. فمن بين الـ ١١٣ بلداً التي أسهمت في تقديم معلومات للتقريين الأول والثاني، أعلنت ٥٤ بالمائة من البلدان عن وجود برنامج وطني لديها عام ١٩٩٦. في الوقت الذي وصل عدد البلدان التي يوجد لديها شكل ما من أشكال البرامج الوطنية اليوم إلى الـ ٧١ بالمائة. وخلال فترة إعداد التقرير الأول، كان لدى ١٠ بالمائة من البلدان التي قدمت تقاريرها برنامجاً وطنياً "قيد التطوير". وقامت سبعة من هذه البلدان بتقديم معلومات للتقرير الثاني عن حالة موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. حيث التزمت جميعها، ما عدا واحدة منها، بتطوير برامجها بحيث تستطيع اليوم الحديث عن وجود برنامج وطني لديها.

ومن بين الـ ١٢٠ بلداً التي قدمت معلومات للتقرير الثاني، سواء أكان ذلك عن طريق التقارير القطرية أم الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية أو الإسهام في ورشة عمل إقليمية، يبقى النمط الأكثر شيوعاً ضمن البرامج الوطنية المبلغ عنها هو النمط القطاعي (١٧ بالمائة من البلدان المقدمة لتقريرها). سواء أكانت هذه البرامج رسمية أم غير رسمية. وسواء أخضعت لتنسيق وطني أم لم تخضع. وتدرك معظم التقارير القطرية الواردة من البلدان التي

إجمالية شبه مؤكدة. كما ساعدت الدعاية الدولية التي أحاطت ببعض الأحداث مثل إطلاق الصندوق الاستئماني للتنوع المحصولي وافتتاح القبو الدولي للبذور في سفالبارد على رفع الوعي لأهمية حفظ واستخدام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في أذهان العامة وصناع السياسات والمناحين.

في الوقت الذي يُعتبر مستوى التمويل وموثوقيته عاملين أساسيين في خديد قوة وفعالية البرامج الوطنية لموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، ثمة عوامل أخرى مهمة أيضاً مثل مدى وعي العامة ودعمهم والاستعداد السياسي وتنوعه ونوعية القيادة والإدارة ذات الصلة. وتفاوتت هذه العوامل بشكل واضح من بلد لآخر ومن إقليم لآخر شأنها شأن التفاوت في الدعم المادي.

٥-٢-٥ دور القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات التعليمية

حدثنا أنفاً أن الحكومة الوطنية في معظم البلدان تشكل الكيان الأساسي المعني بالبرامج الوطنية لحفظ واستخدام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. حيث يتم ذلك بشكل عام من خلال مؤسسات متعددة من القطاع العام تابعة لوزارة واحدة أو عدة وزارات. مع ذلك، يبدو أن مشاركة المعنيين قد اتسعت نطاقها منذ نشر التقرير الأول. إذ باتت تتضمن الآن شركات ربحية خاصة ومنظمات غير حكومية ومنظمات المزارعين ومجتمعات ريفية ومؤسسات تعليمية لاسيما الجامعات.

٥-٢-٥-١ القطاع الخاص

تنوع شركات القطاع الخاص بشكل كبير من حيث حجمها ونطاق عملها وجوهر أعمالها. وما مشاركتها في برامج وطنية سوى انعكاس لهذا التنوع. إذ تفاوتت اهتماماتها ومشاركتها من جمع مجموعات الأصول الوراثية (بشكل عام مجموعات العمل لدى مربي النباتات) وحفظها وتقييمها. إلى التحسين الوراثي والاختبار في أماكن مختلفة والسلامة البيولوجية ونشر البذور وإكثارها وتوزيعها. كما تُعنى شركات القطاع الخاص أحياناً بأنشطة التعليم والتدريب ورفع مستوى التوعية بصورة فاعلة. ويبدو أن أهمية شراكات البحوث والتنمية التابعة للقطاعين الخاص والعام قد ازدادت على مدى السنوات الأخيرة الماضية. وخاصة في مجال التكنولوجيا البيولوجية.^٤ ويعتبر القطاع الخاص اليوم في أوروبا الغربية وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية وبلدان صناعية أخرى مسؤولاً عن نسبة كبيرة من مجمل جهود

توفر منصة رئيسية لتشارك المعلومات وإعداد السياسات والتبادل العلمي ونقل التكنولوجيا والتعاون البحثي بالإضافة إلى خديد المسؤوليات وتقاسمها. كما حمل أهمية أيضاً في السياق الإقليمي والوطني للمساعدة على تعزيز الوعي بقيمة موارد الأصول الوراثية النباتية والإجراءات التي تعتمد عليها البلدان الأخرى من أجل حفظ هذه الموارد واستخدامها.

٥-٢-٥-٢ تمويل البرامج الوطنية

أشارت معظم التقارير القطرية إلى أن المصدر الرئيس للتمويل اللازم لدعم البرامج الوطنية للبلدان يأتي من الحكومات الوطنية، وهو ما يشكل مؤشراً لتعريف البرنامج "الرسمي". ويحظى هذا التمويل في بعض الحالات بدعم من مانحين دوليين. كما تتلقى المكونات الفردية في النظام الوطني (بما فيها الوحدات المعنية بأمور الحفظ وتحسين المحاصيل ونظم البذور وحماية المحاصيل والأحميات والإرشاد الزراعي والتعليم والتدريب) التمويل من مصادر متنوعة بشكل عام كالوزارات على اختلافها ومؤسسات ووكالات دولية مانحة أو جهات خيرية خاصة؛ وغالباً ما تكون مشاركة الشركات الخاصة الربحية داخل النظام الوطني هي بتمويل ذاتي. وبالرغم من حديث العديد من البلدان. وخاصة في أوروبا. عن الزيادة الكبيرة التي شهدتها إجمالي التمويل منذ ١٩٩٦. نرى أن الكثير من البلدان ذكرت أن برامجها الوطنية لم تتلقى التمويل الكافي والموثوق. الأمر الذي يفضي إلى صعوبات في التخطيط المستقبلي على مدى عدة سنوات. وفي الوقت الذي حصل فيه البنوك الوراثية الوطنية بحد ذاتها على تمويل مباشر وواضح من الحكومات الوطنية بشكل عام. إلا أن تمويل آليات التنسيق الوطنية وعناصر أخرى لنظام وطني غالباً ما تكون مخفية ضمن فئات أخرى من الميزانية مما يُعزّض هذا التمويل إلى مستوى أكبر من انعدام اليقين.

وقد ركزت التقارير القطرية في بعض الأقاليم. ومن بينها أفريقيا على الحاجة إلى دعم أكبر في مجال البنى التحتية. ففي الوقت الذي لم تتوافر فيه المساعدة من الحكومات الوطنية. نرى أن هذا الدعم يأتي أحياناً من منظمات دولية وإقليمية ووكالات متعددة الأطراف ومؤسسات خاصة. وبشكل عام، يبدو أن الدعم المالي قد شهد ارتفاعاً منذ نشر التقرير الأول.

ورغم عدم توافر أرقام كافية تشير إلى الاتجاهات العامة في مجال التمويل. نرى أن اتفاقية التنوع البيولوجي وخطة العمل العالمية والمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة قد ساعدت جميعاً وبشكل واضح على إبراز هذا الموضوع بشكل أكبر. الأمر الذي كان له تأثيرات إيجابية

في البرامج الوطنية لموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الكثير من البلدان وفي كافة الأقاليم. وقد صُربت أمثلة كثيرة على ذلك في مواقع مختلفة من هذا التقرير. فالجامعات لا تسهم بدور حيوي في مجال تنمية الموارد البشرية فحسب. بل تسهم أيضاً بشكل كبير في مجال بحوث وتنمية موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. إذ أضحت الجامعات اليوم تشارك بفعالية متزايدة في مجال تطبيق التكنولوجيا البيولوجية على صعيد الحفظ وتحسين المحاصيل مثل الحفظ عن طريق التجميد والإكثار التجري وتطوير واستخدام الواسمات الجزيئية وقياس ورصد التنوع الوراثي وتحليل العلاقات فيما بين الأنواع.

وفي الوقت الذي تلعب فيه الكثير من الجامعات والمؤسسات التعليمية الأخرى دوراً حيوياً خاصة في البلدان النامية، لا تزال تعاني من الافتقار إلى المرافق والدعم المالي الكافيين وهذا ما يحد من تمكنها من الإسهام بطاقتها القصوى.

٣-٥ التدريب والتعليم

تندرج تلبية متطلبات البرامج المتعلقة بالتدريب وبناء القدرات في لائحة أولويات خطة العمل العالمية. حيث يشغل توسيع وتحسين التعليم والتدريب النشاط ذا الأولوية ١٩ في خطة العمل العالمية. ويناقش القسم الرابع برمته موضوع بناء القدرات. ثمة حاجة لتعزيز كفاءة العاملين من جميع القطاعات: العلماء والفنيين والعاملين في مجال التنمية والمنظمات غير الحكومية والمزارعين. كما أنّ الحاجة موجودة لبذل جهود خاصة لتعليم مديري البحوث وصناع السياسات. إذ تحتاج مناهج العلوم البيولوجية في كثير من البلدان وعلى كافة المستويات التعليمية إلى تطوير أو تحديث بحيث تشمل بيولوجيا الحفظ. خاصة فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي الزراعي. لقد طرأت عدة تطورات منذ عام ١٩٩٦ في مجال التدريب والتعليم فتحت فرصاً جديدة لا يستهان بها في العديد من البلدان. فقد اتسع نطاق التعاون في مجال التدريب بين البرامج الوطنية والمنظمات الدولية والإقليمية خاصة مع المنظمة ومع مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. وازدادت فرص بناء القدرات. وقد جاء معظم ذلك نتيجة لتوافر مصادر تمويل إضافية من مانحين ثنائي ومتعدد الأطراف لدعم المشاريع البحثية التي تضم مكون تنمية الموارد البشرية. واليوم، ازداد عدد الجامعات التي تقدم دورات غير رسمية قصيرة الأجل بالإضافة إلى دورات أطول لنيل درجتي الماجستير والدكتوراة في المجالات المتعلقة بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وازداد كذلك توافر الموارد الجديدة للتدريب وتحسنت المرافق

تربية النباتات (انظر القسم ٤-٤). حيث يشهد هذا القطاع توسعاً في مناطق أخرى بسرعة كبيرة لاسيما في بعض المناطق من أمريكا اللاتينية وآسيا. وتعمل الروابط الأكثر متانة بين الشركات الخاصة والمؤسسات العامة المعنية في مجالات البحوث الأساسية والحفظ والتحسين الوراثي ونظم المعلومات وما شابه على توفير منافع محتملة جمّة لكل الأطراف المعنية.

٢-٥-٢ المنظمات غير الحكومية

تلعب المنظمات غير الحكومية في كثير من البلدان على مستوى المزرعة والمجتمع دوراً بالغ الأهمية في مجال تعزيز ودعم حفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها. وتتراوح أنشطتها من المشاركة المباشرة في الحفظ داخل الموطن الطبيعي ضمن الحميات إلى دعم إدارة موارد الأصول الوراثية في المزرعة لما يحقق المنفعة للأسر والمجتمعات المحلية. وينشط الكثير من هذه المنظمات أيضاً في مجال الضغط على الحكومات لكي تولي اهتماماً أكبر لهذه القضايا. وتشارك المنظمات غير الحكومية في عدد من البلدان بشكل فعال من خلال جهود منسقة على المستوى الوطني. ولعله من غير الممكن تقديم عرض أو تحليل شامل لأنشطة المنظمات غير الحكومية في مجال موارد الأصول الوراثية نتيجة لكثرة عددها وتنوعها خاصة على المستويين الإقليمي والوطني.

لقد جاء في التقارير القطرية أن المنظمات غير الحكومية تنشط في معظم الأقاليم وتتمتع بقوة متميزة في أفريقيا وآسيا وأوروبا وبعض مناطق أمريكا اللاتينية. فهذه ألمانيا وسويسرا وهولندا تتحدث عن المشاركة الفعالة لمنظمات غير حكومية. أما في آسيا، فكانت منظمات غير حكومية كالمبادرات المحلية للتنوع البيولوجي والبحوث والتنمية في نيبال ومؤسسة M.S. Swaminathan للبحوث وحملّة المورثات في الهند. فاعلة جداً في خفيز إدارة موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة. ويتم الاعتراف بإخادات وتعاونيات المزارعين كجهتين معنيتين مهمتين وأساسيتين في كثير من بلدان إقليم الشرق الأدنى. وقد ساعد عدد من ورشات العمل الوطنية والبرامج التدريبية المتعلقة بموارد الأصول النباتية على تحسين دور المنظمات غير الحكومية في البرامج الوطنية وخاصة في مجال نقل التكنولوجيا والتوعية العامة وبناء القدرات.

٣-٥-٣ الجامعات

تعتبر الجامعات أطرافاً مشاركة ومتعاونة بصورة فاعلة

والزراعة في المزرعة^٨. ويهدف نهج إدارة التنوع البيولوجي على مستوى المجتمعات المحلية، والذي يشمل سجلات مجتمعية متعلقة بالتنوع البيولوجي، إلى بناء قدرات المجتمعات المحلية لتمكينها من اتخاذ قراراتها المتعلقة بحفظ التنوع البيولوجي^٩ واستخدامه. ويسعى هذا النهج لبلوغ هدفه من خلال تسهيل حصول المجتمعات على المعرفة والمعلومات والمواد الوراثية.

تلخص الأقسام التالية التطورات الرئيسية التي شهدتها التدريب والتعليم على المستوى الإقليمي.

أفريقيا

تبين عند إجراء تحليل للتقارير القطرية أنه بالرغم من التطورات التي أحرزتها عدة بلدان، فلا تزال القدرة الإجمالية على إجراء التدريب والتعليم المتعلقين بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في أفريقيا محدودة. فقد حدثت كل الجامعات في بنين وغانا وكينيا ومدغشقر أنه تم إدراج مقررات ذات صلة بالموارد الوراثية ضمن مناهجها على المستويين الجامعي والدراسات العليا. وقد تم في بنين وكوت ديفوار إعداد مقررات جامعية بالتعاون مع المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. كما تم إرساء شراكة في كينيا لتدريس مقررات الدبلوم المتعلقة بحفظ موارد الأصول النباتية عن طريق إسهام جامعة ماسينو مع معهد البحوث الزراعية ومعهد بحوث الغابات والمعهد الوطني في كينيا. أما في إثيوبيا، فينظم معهد حفظ التنوع البيولوجي دورات تدريبية طويلة وقصيرة الأجل في إدارة الموارد الوراثية.

القارة الأمريكية

استثمرت عدة بلدان في أمريكا اللاتينية في برامج تعليمية. فقد قدمت دولة بوليفيا المتعددة القوميات، على سبيل المثال، عشر دورات جامعية قصيرة الأجل حول الموارد الوراثية النباتية منذ ١٩٩٦. وبدأت جامعة سانتا كاتارينا الاتحادية في البرازيل عام ١٩٩٧ مقررات لمنح شهادات الماجستير والدكتوراة بدعم مالي من المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا. وتتوافر مقررات للمستويين الجامعي والماجستير في عدة جامعات في الأرجنتين. أما في كوستاريكا فتقدم كلية الزراعة في المناطق المدارية الرطبة (جامعة إيرث) دورات منتظمة على مواضيع ذات صلة بالموارد الوراثية. كما تم في عام ٢٠٠٢ تدريس مقرر للدراسات العليا بعنوان "إدارة الموارد الوراثية النباتية واستخدامها المستدام" في مركز البحث والتدريب في مجال الزراعة المدارية بهدف تحسين استخدام التنوع الوراثي للنباتات المزروعة، ويتوافر أيضاً برنامج تدريبي موسع

الحقلية والتجريبية المخصصة له في عدد من البلدان. لكن بالرغم من هذه التطورات، لا تزال هنالك حاجة إلى توافر إمكانيات أكبر في مجال التعليم والتدريب لتلبية الطلب التنامي على محترفين جدد مدربين بشكل جيد، وإلى تحديث مهارات وخبرات العاملين أصلاً في مجال حفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها. وتسعى معظم البرامج الوطنية المعنية بإدارة موارد الأصول الوراثية النباتية في المزرعة إلى بناء قدراتها الاحترافية الخاصة بالإضافة إلى قدرات المزارعين الذين يعملون معها. ومع ذلك، تفتقر الكثير من المنظمات غير الحكومية ووكالات التنمية إلى العدد الكافي من الموظفين المؤهلين القادرين على منح التدريب الضروري لمجتمعات المزارعين. ففي الوقت الذي أتت فيه إندونيسيا وزامبيا ومالاوي على ذكر التدريب بصفة خاصة من خلال الدراسات العليا في مجال الحفظ داخل الوطن الطبيعي وإدارة موارد الأصول الوراثية النباتية ضمن المزرعة، كانت معظم جهود بناء القدرات في هذه المجالات أقل رسمية. وقد أشارت كوبا ونيبال والهند جميعاً على سبيل المثال، إلى زيادة في عدد المجموعات التي خضعت للتدريب في مجال التربية التشاركية للنباتات (انظر القسم ٤.٦-٢) وجميع سجلات التنوع البيولوجي المجتمعي. كما تحدثت عدة تقارير قطرية^{١٠} عن أنشطة إدارة موارد الأصول الوراثية النباتية في المزرعة التي تتضمن دورات فنية للمزارعين، والتدريب فيما بين المزارعين أنفسهم وإرساء رابطات للمزارعين وتقديم دورات للعاملين في مجال الإرشاد ودورات مهنية قصيرة الأجل. واحتلت التهج التشاركية مكاناً محورياً بالنسبة لكثير من الأعمال المنجزة في هذا المجال، حيث أسفر ذلك عن تطوير القدرات المحلية لإجراء البحوث غير الرسمية وتقييم التنوع وترتيب الأعمال المتعلقة بالتنوع في المغرب ونيبال بحملات محو الأمية التي تساعد على تعزيز القدرات على إدارة التنوع، من جملة أمور أخرى. وكان رفع مستوى التوعية بقضايا الجنوسة من بين الأوجه المهمة الأخرى ضمن كثير من المشروعات، لا من خلال جمع البيانات المصنفة تبعاً للجنوسة وإسهام المزارعات النساء فحسب، ولكن أيضاً كنتيجة للمشاركة المتزايدة للنساء في مجال البحوث وإدارة المشروعات.

وقد تم منذ نشر التقرير الأول إعداد الكثير من الكتيبات والأدوات الأخرى لدعم التدريب على كيفية إدارة التنوع الوراثي في المزرعة، ومن ضمن الأمثلة الخاصة بهذا الموضوع نذكر دليل التدريب الذي أعدته المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي^{١١} وكتاب مرجعي حول حفظ التنوع البيولوجي الزراعي واستخدامه المستدام والذي أعده المركز الدولي للبطاطا^{١٢} ومجموعة الأدوات المصممة للمساعدة على وضع استراتيجيات إدارة موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية

المتعلقة بإدارة موارد الأصول النباتية. وكذلك قامت مبادرة سياسات الموارد الوراثية للمركز الدولي للتنوع البيولوجي التابعة للمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي بنشر عدة وثائق تدريبية ومواد أخرى لاستخدامها في برامج التدريب والتعليم.

ومنذ ١٩٩٦، قام المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية والمعهد الهندي للبحوث الزراعية بمنح برامج تدريبية لنيل درجتي الماجستير والدكتوراة في مجال حفظ وإدارة الموارد الوراثية. كما أطلقت برامج رسمية لمنح الدرجات العلمية في جامعة الفلبين لوس باليوس (الفلبين) عام ١٩٩٧، وفي ماليزيا وسري لانكا عام ٢٠٠٠.

أما في جزر الهادي، فقد استضافت جامعة جنوب الهادي في حرم آلفوا الجامعي في ساموا عام ٢٠٠٤ اجتماعاً تناول التعليم المتعلق بموارد الأصول النباتية، وتم بعد ذلك تفويض مركز جامعة جنوب الهادي للتعليم عن بعد بتطوير منهاج مقررات حول الموارد الوراثية.

أوروبا

لدى الكثير من الجامعات في أوروبا مقررات حول العلوم الزراعية وتربية وعلم النباتات تتضمن جوانب متعلقة بالموارد الوراثية النباتية، وقد تم إرساء أسس برامج رسمية لمنح درجات البكالوريوس والماجستير والدكتوراة ذات التركيز على التنوع البيولوجي والموارد الوراثية في عدة بلدان كاستجابة لعدوات اتفاقية التنوع البيولوجي لاتخاذ الإجراءات اللازمة في هذا الصدد. ويعمل موظفو البنوك الوراثية في بعض البلدان كموظفين ضمن ملاك الجامعة، سواء كموظفين مساعدين أو بدوام جزئي، وتقدم مؤسسات وجمعيات ومنظمات غير حكومية وبعض البنوك الوراثية الوطنية المختلفة، دورات تدريبية قصيرة (ورشات عمل وندوات) حول الجوانب العملية من موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. هذا وتلقي الدورات ذات الصلة بتكنولوجيات الجمع والحفظ طلباً كبيراً خاصة في أوروبا الشرقية.

الشرق الأدنى

تقوم الجامعات في الأردن ومصر والمغرب بتطوير برامج لمنح شهادات الماجستير تركز على حفظ الموارد الوراثية وإدارة الموارد الطبيعية. وقد قامت عدة بلدان ببذل جهود جارية بقصد رفع التوعية العامة حول أهمية حفظ التنوع البيولوجي بصفة عامة والتنوع البيولوجي الزراعي بصفة خاصة. وقامت كل من الأردن والجمهورية العربية السورية والضفة الغربية وقطاع غزة وكازاخستان والمغرب بتطوير مناهج تعليمية

في المكسيك. البلد الذي تقدم فيه الجامعات والعديد من المؤسسات الأخرى مقررات تتعلق بالجوانب المختلفة للموارد الوراثية ابتداء من المرحلة الثانوية في المدارس وانتهاء بمرحلة الدراسات العليا. أما في أوروغواي، فتغطي المقررات الجامعية في مجال العلوم التطبيقية موضوعات ذات صلة بحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام. ومع ذلك، تشير التقارير القطرية حالياً إلى عدم وجود برنامج تدريبي رسمي حول الموارد الوراثية في كوبا والجمهورية الدومينيكية وإيكوادور وجامايكا وبيرو وترينيداد وتوباغو أو في جمهورية فنزويلا البوليفارية.

آسيا و الهادي

أقيمت على مدى السنوات الأخيرة الماضية وفي عدة أقاليم دورات تدريبية تضمنت صون البنوك الوراثية الحقلية (جامعة بوترا في ماليزيا)، والحفظ بالتجميد (المكتب الإقليمي للموارد الوراثية النباتية)، والتوثيق والموارد الوراثية للخيزران (معهد بحوث الغابات في أفريقيا) و(جامعة مالابا)، وحفظ الموارد الوراثية لأشجار الفواكه المدارية مخبرياً وبالتجميد (المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند)؛ والتحليل الجزيئي لبيانات تنوع أنواع أشجار الفواكه المدارية (جامعة هوازونغ الزراعية في الصين)؛ وحفظ الموارد الوراثية للفواكه المدارية (جامعة غريفيث في استراليا)؛ واستخدام الواسمات الجزيئية لتصنيف الموارد الوراثية (جامعة هوازونغ الزراعية في الصين) والحفظ في المزرعة والحفظ المعتمد على المجتمعات المحلية ودور النوعية العامة (الأمانة العامة لمجتمع المحيط الهادي في فيجي).

وتشارك المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي والمعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية بالمساعدة مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (جاكسا)، بشكل فاعل في عمليات التدريب المتعلقة بإدارة موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الإقليم. ولقد اعترفت المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي مؤخراً بالمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند والأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية ومركز الامتياز لموارد التنوع البيولوجي الزراعي والتنمية في الصين على أنها مراكز امتياز في مجال التدريب على الحفظ التجريبي والحفظ بالتجميد. وكذلك تم اختيار المبادرات المحلية للتنوع البيولوجي والبحوث والتنمية في نيبال ومركز نابوك للبحوث الزراعية في جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية كمراكز ذات امتياز في مجال التدريب على الحفظ في المزرعة.

وقد أبرمت جامعة الفلبين للتعليم المفتوح اتفاقاً مع المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي من أجل إعداد مقررات مختصة في مجال السياسات والقوانين الدولية والوطنية

وقوانين اتفاقية منظمة التجارة الدولية المتعلقة بتطبيق تدابير الصحة والصحة النباتية. ومن بين التغيرات الرئيسية التي طرأت منذ ذلك الوقت نذكر الشرط الذي يقتضي بأن يكون قرار استيراد النباتات والمنتجات النباتية وبنود أخرى خاضعة للتنظيم مستنداً إلى أرضية علمية. وينبغي على كل القرارات المتعلقة بالاستيراد والتي لا تخضع لمعايير دولية أن تستند على تحليل المخاطر الناجمة عن الآفات.

٤-٥-٢ لوائح البذور

يخضع نظام البذور لدرجة عالية من التنظيم في معظم البلدان بدءاً من اعتماد أصناف جديدة وضبط جودة البذور وانتهاءً بالوضع القانوني للمنظمات التي تنفذ إجراءات الضبط واعتمادها وإطلاق الأصناف الجديدة. وقد اتخذت منذ نشر التقرير الأول ثلاثة اتجاهات أساسية: ظهور الترتيبات الطوعية المتعلقة باعتماد البذور وإطلاق الأصناف؛ وتنامي استخدام مبادئ الاعتماد ضمن قواعد ومعايير وطنية رسمية؛ والمواظمة الإقليمية لقوانين البذور (انظر القسم ٨-٤). لقد شهدت السنوات الأخيرة الماضية تطورات معنوية في مجال تجارة البذور من قبل العامة. ومن قبل القطاع الخاص على وجه التحديد، بالتوازي مع التدابير الأكثر تقليدية لتبادل البذور التي تعتمد عليها المجتمعات الزراعية المحلية ما دفع الحكومات إلى إعداد لوائح لحماية مستخدمي البذور (مزارعين ومستهلكين وأصحاب الصناعات الغذائية الزراعية) التي تغطي مجالات مثل قوائم أصناف النباتات والتفويض بالتسويق ونظام ضبط جودة البذور.

وقد دفع تنامي القطاع الخاص للبذور حكومات بعض البلدان ومن بينها أستراليا وكندا ونيوزيلندا. بالإضافة إلى بعض بلدان أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا. إلى مراجعة قوانين البذور الخاصة بها. الأمر الذي أفضى في حالات عديدة إلى الابتعاد عن القواعد الإلزامية المتعلقة بتصديق البذور واعتماد الأصناف. نحو ترتيبات أكثر طوعية. وتسمح طبيعة اعتماد الأصناف وتصديق البذور التي تعتمد على التنظيم الذاتي بدرجة كبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية بتسويق بذور الأصناف المحلية. إلا أن التغيرات في الهند أخذت اتجاهًا معاكساً. حيث تم التحول من الترتيبات الطوعية إلى تطبيق قواعد أكثر إلزامية وذلك بهدف تعزيز حماية المستهلكين وصغار المزارعين.

كما أدى نمو القطاع الخاص للبذور إلى زيادة في اتباع مبادئ الاعتماد وذلك ضمن القواعد والمعايير الوطنية والإقليمية للبذور في عدد من البلدان الصناعية وتلك ذات الاقتصاد الناشئ؛ إذ يعمل إدخال خدمات التصديق والاختبار التابعة

وأنشطة إضافية ترمي إلى رفع نوعية الطلاب وأهاليهم. كما قامت وكالات حكومية ومشروعات مختلفة معنية بالتنوع البيولوجي في الإقليم باستخدام عدة وسائل إعلامية مختلفة (التلفزيون والراديو وورشات عمل واجتماعات وملصقات ومنشورات ومعارض زراعية وسياحة إيكولوجية) للمساعدة على تثقيف العامة. وقد أسفرت الفكرة الإبداعية لاستخدام المسرح الريفي الذي ابتكرته مديرية الإرشاد في الجمهورية العربية السورية على سبيل المثال. عن رفع مستوى التوعية العامة لدى المجتمع فيما يتعلق بدور موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وقيمتها.

وخلاصة القول أنه في الوقت الذي شهد فيه هذا الصعيد تطورات جيدة، لا يزال هناك الكثير الواجب عمله لتقديم فرص أفضل وأكثر للتدريب على المستوى المحلي والوطني والإقليمي والدولي.

٤-٥ السياسة والتشريع الوطني

في الوقت الذي كانت تدور فيه مفاوضات للتوصل إلى اتفاقات كثيرة مهمة بخصوص موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإقرارها على المستوى الدولي (انظر الفصل السابع). ازداد كذلك عدد القوانين واللوائح الوطنية. ويقدم الملحق الأول تفاصيل تتعلق بوضع البلدان فيما يخص توقيعهم على الاتفاقات الدولية الكبرى أو مصادقتهم عليها. بالإضافة إلى سن قوانين وطنية ذات صلة بحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها. كما تعرض الأقسام التالية شرحاً لحالة اللوائح والتشريعات الوطنية في خمسة مجالات: لوائح الصحة النباتية واللوائح التنظيمية للبذور وحقوق الملكية الفكرية وحقوق المزارعين والسلامة البيولوجية. وقد تم بحث موضوع اللوائح التنظيمية للصحة النباتية في القسم ٤-٦-١ بينما كان موضوع نظام الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع من المواضيع الرئيسية التي نوقشت في الفصل السابع.

٤-٥-١ لوائح الصحة النباتية

أقرت معظم البلدان في كافة الأقاليم تشريعات وطنية ذات صلة بالصحة النباتية. وتأثرت الكثير من التشريعات الجديدة منذ نشر التقرير الأول بالنص المعدل للاتفاقية الدولية لحماية النباتات عام ١٩٩٧ (انظر القسم ٤-٦). وبذلك قامت الكثير من البلدان بتعديل قوانين حماية النباتات عندها أو بسن قوانين أخرى جديدة للتأكد من أنّ تشريعاتها تستخدم التعريفات الجديدة الواردة في نص ١٩٩٧ وتعكس مبادئ

والأصناف المحلية مع الأنظمة التي تدعم الحصول على نوعيات جديدة من بذور الأصناف الملائمة حدياً رئيساً يواجه عمليات وضع قوانين وطنية للبذور. ومن التحديات الأخرى التي أبلغت عنها عدة بلدان نقراً مثلاً إيجاد طريقة تضمن تنفيذ قوانين ونظم البذور بشكل فعال في الوقت الذي يكون فيه الدعم المالي الحكومي والكادر المدرب والبنية التحتية اللازمة محدوداً.

٤-٤-٣ حقوق الملكية الفكرية

تشتمل نظم حماية ومكافأة الملكية الفكرية ذات الصلة بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بشكل أساسي على حقوق مربي النباتات وبراءات الاختراع. ويعرض القسم التالي لمحة عن الطريقة التي تدار بها الأمور على المستوى الوطني في كلا المجالين. وبإمكان أشكال أخرى من حقوق الملكية الفكرية أن تلعب دوراً في هذا الصدد. من ضمنها أسرار المهنة حول حماية السلالات المرباة داخلياً بهدف إنتاج أصناف هجينة. والمؤشرات الجغرافية بهدف حماية المنتجات ذات الأصل الجغرافي المحدد والتي تنسم بصفات وسمعة وخصائص تتعلق بشكل محدد بذلك الموقع الجغرافي. بالإضافة إلى حقوق النشر بهدف حماية قواعد البيانات والمصادر الأخرى للمعلومات؛ ولكن لن يتعرض تقريرنا هذا إلى مناقشة القضايا المذكورة أكثر من ذلك.

٤-٤-٣-١ حقوق مربي النباتات

بناءً على ما ذكره الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات، تمنح حقوق مربي النباتات للمزارعين الحق الحصري ببيع بذور أو مواد إكثار أصنافهم الجديدة لعدد محدد من السنوات. مع استمرار إمكانية استخدام تلك الأصناف بلا قيود في مجال البحوث أو مزيد من أعمال التربية (إعفاء المربين). وقد ارتفع عدد البلدان التي توفر حماية قانونية لأصناف النباتات من خلال حقوق مربي النباتات بشكل كبير على مدى السنوات العشر المنصرمة. ففي الوقت الذي كان فيه لدى معظم بلدان أوروبا الغربية وأستراليا وكندا ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية نظم راسخة لحقوق مربي النباتات قبل نشر التقرير الأول، قامت معظم بلدان أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية والكاريبي وأوروبا الشرقية والشرق الأدنى والتي سنّت تشريعات متعلقة بحقوق مربي النباتات بوضع نظم مشابهة خلال سنوات العقد الماضي. ويعزى سبب الشروع بسن تشريعات خاصة بحقوق مربي النباتات بدرجة كبيرة إلى اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية التابعة لمنظمة التجارة العالمية. والتي تشترط أن تقوم البلدان بدعم حماية أصناف النباتات

للقطاع الخاص أو النظم داخل الشركات بتكميل الدور التقليدي للحكومة فيما يخص هذه الأمور أو قد يحل محله في بعض الحالات. ولدى أخذ الاتحاد الدولي للبذور تطور لوائح البذور بعين الاعتبار، عمل على تحديث أحكامها الخاصة بالعقود فيما بين تجار البذور وبين الشركات ومنظمي العقود. أما الاتجاه الرئيس الثالث فيتمثل في الموازنة الإقليمية لقوانين البذور، وبخاصة في أفريقيا وأوروبا. حيث تهدف هذه القوانين إلى تجنب الذرائع المنبئة لتجارة البذور العابرة للحدود. ويكمن المثال الأوسع انتشاراً عن الموازنة الإقليمية لقوانين البذور في الاتحاد الأوروبي الذي قام بتبني معايير تصديق البذور وجودتها في أواخر ستينيات القرن الفائت وإرساء قائمة للأصناف الشائعة في السبعينات. وفي عام ٢٠٠٨، طرح مفهوم "أصناف الحفظ". ففي الوقت الذي كانت فيه أصناف الحفظ هذه ملزمة بمطابقتها لمعايير الجودة. إلا أنها غير مضطرة للالتزام بقوانين الاتساق والاستقرار. وليست ذات قيمة مثبتة في مجال الزراعة والاستخدام. مع ذلك، تبقى "أصناف الحفظ" من هذا النوع محدودة بالأصناف القديمة وتلك المستخدمة محلياً والتي يهددها خطر التآكل الوراثي. في بلدان أفريقيا الجنوبية، أدت موازنة قوانين البذور التي أجريت بمساعدة المنظمة في مطلع القرن الحادي والعشرين إلى وضع قائمة مشتركة بالأصناف الموجودة بشكل يسهل زراعة هذه الأصناف في البلدان الأعضاء المختلفة. لكن يجب أن يدرج الصنف في بلدين كحد أدنى قبل أن يُسمح له بدخول القائمة الإقليمية للجماعة الإيمائية للجنوب الأفريقي. واليوم تُبذل جهود للموازنة في غرب أفريقيا عن طريق وضع قائمة مشتركة للأصناف من قبل أعضاء المجتمع الاقتصادي لدول غرب أفريقيا. وعن طريق اعتماد لوائح CIREG/٢٠٠٨ لعام ٢٠٠٨ المتعلقة بموازنة الأحكام التي تحكم ضبط الجودة وتصديق وتسويق بذور وبازرات النباتات في إقليم الجمع الاقتصادي لدول غرب أفريقيا.

تزامناً مع هذه الاتجاهات. ورغم تنامي الوعي بقيمة النبادل غير الرسمي للبذور فيما بين المزارعين، نرى أن معظم القوانين تُطبّق بشكل صريح على البذور المُعلّفة والمصدقة باستثناء القليل جداً من البلدان ذات الاستثناءات أو الترتيبات الخاصة بشأن بذور المزارعين (انظر الموطر ١-٥). فمعظم قوانين البذور تهدف إلى حماية البذور التي تحمل لصاقات تشير إلى المحتوى وتخصص للبذور الخاضعة للمراقبة والبذور التي تحمل لصاقات كتب عليها "مصدقة من قبل الحكومة" و "خاضعة لاختبارات الحكومة"، وما إلى ذلك. أما قانون البذور في المغرب فيحصر إطلاق كلمة "بذور" على تلك الخاضعة للمراقبة فقط. ويعتبر التسويق غير الرسمي للأصناف والسلالات المحلية في الكثير من البلدان تسويقاً مخالفاً للقانون. ويشكل تحقيق التوازن ما بين الحاجة إلى تحفيز التنوع

المؤطر ٥-١

أمثلة عن التطورات التي طرأت على التشريعات الوطنية الداعمة لحفظ أصناف المحاصيل التقليدية

إكوادور: يُشدد الدستور الوطني الجديد الذي أُقرّ في يوليو/ أيلول ٢٠٠٧ على تعزيز حفظ التنوع البيولوجي الزراعي وحق الأشخاص في اختيار غذائهم. ولاسيما المادة ٢٨١-١ التي جاءت تحت عنوان "تحفيز حفظ وإعادة تأهيل التنوع البيولوجي الزراعي المتعلق بمعرفة الأسلاف؛ وكذلك استخدام البذور وحفظها وتبادلها بحرية". وسيتم تجهيز عدة برامج حكومية لدعم المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة والمتوسطة لإنتاج أغذية تقليدية وعضوية.

بنغلاديش: من المتوقع أن يشتمل إطار العمل الوطني القادم للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. من جملة أمور أخرى. على الاعتراف بحقوق المزارعين بما فيها شروط اقتسام المنافع.

تونس: أُقر في عام ٢٠٠٨ قانون يهدف إلى تحفيز حفظ الموارد الوراثية لنخيل التمر في الموطن الطبيعي وخارجه. كما يشتمل على استخدام طرائق مخبرية لإكثار الأصناف بغرض حفظها وإعادة تأهيل المزارع القديمة في الواحات.

المغرب: أُقر في عام ٢٠٠٨ قانون يشدّد على وضع لصاقات على المنتج يُذكر فيها بلد المنشأ وموقعه الجغرافي ومعلومات زراعية عنه. ويساعد هذا القانون على تسجيل المنتجات من أصناف وسلالات محلية بما يحسّن استخدامها وحفظها.

نيبال: أضاف التعديل الذي أُجري في عام ٢٠٠٤ على القانون التنظيمي للبذور شرطاً جديداً بخصوص تسجيل أنواع النباتات بشكل يسمح بإدراج بيانات التجارب الحقلية للمزارعين بالإضافة إلى البيانات الأخرى المأخوذة من التجارب التشاركية ضمن طلبات التسجيل. حيث من شأن هذا التعديل أن يساعد المزارعين على تسجيل ما لديهم من أنواع وسلالات محلية. بما يعزّز عمليات حفظها. ويمكنهم من زيادة فرصهم لاقتسام أية منافع قد تنتج عن أي استخدام مُعزّز للموارد الوراثية المحلية.

والكاميرون وكينيا بتنفيذ تشريعات حقوق مربي النباتات في الوقت الذي طورت فيه أربع بلدان أخرى نظاماً وطنياً فريداً من نوعه لحماية أصناف النباتات.^{١٢} وتقوم ستة بلدان أخرى^{١٣} إما بتطوير لوائح في هذا الصدد أو الموافقة عليها. أما على المستوى الإقليمي. فقد قامت المنظمة الإفريقية للملكية الفكرية بمراجعة اتفاق بانغي الذي يحكم النظام المشترك للملكية الفكرية للدول الـ ١٦ الأعضاء^{١٤} حيث يضع الاتفاق الجديد في المرفق العاشر الخاص به نظاماً موحداً لحماية الأصناف النباتية يتوافق مع شروط الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات. وتوقع بأن البلدان الأعضاء في المنظمة الأفريقية للملكية الفكرية ستندمج إلى الاتحاد عن طريق إدخال صك حق الانضمام إلى القانون ١٩٩١ وبالإضافة إلى ذلك. تقوم منظمة الملكية الصناعية الإقليمية الإفريقية في الوقت الراهن بوضع مسودة لنظام إقليمي لحماية الأصناف لديها. وقد قامت سبعة بلدان في آسيا والهادي^{١٥} بتنفيذ حقوق مربي النباتات بينما قامت ثمانية بلدان أخرى بتطوير نظام وطني فريد من نوعه لحماية الأصناف.^{١٦} حيث انتهت ١٣ من

سواء عن طريق البراءات أو عن طريق نظام قَعَال فريد من نوعه أو عن طريق دمج كليهما معاً (المادة ٢٧-٣). وبالرغم من عدم الإتيان على ذكر الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات ضمن اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية. تعتبر نماذج النظام "الفريد من نوعه" التي أرساها الاتحاد مطابقة إلى حد بعيد لشروط الاتفاق. وبذلك نرى أن عدد البلدان التي انضمت إلى الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات قد تضاعف بين عامي ١٩٩٨ و ٢٠٠٧ حيث وصل إلى ٦٨ بلداً في فبراير/شباط ٢٠١٠.

ويعود سبب زيادة العضوية في الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات إلى عدد من اتفاقات التجارة الحرة التي تم التوصل إليها والتي تعزز عدداً من المعايير المتعلقة بحماية حقوق الملكية الفكرية بشكل أكبر مما يشترط عليه اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية. وذلك عن طريق الإشارة إلى الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات بشكل صريح. على سبيل المثال. وفي أفريقيا. قامت كل من بوركينا فاسو وجنوب أفريقيا

التكنولوجيا البيولوجية (كعمليات التحويل) حديث العهد. ومنذ ذلك الحين، أضحى هذا الموضوع محط الكثير من الجدل لاسيما نتيجة تزايد الالتزام باتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية. ففي الوقت الذي يسمح فيه للأطراف أن تستثني من تسجيل براءات الاختراع "نباتات وحيوانات غير الكائنات المجهرية، وعمليات بيولوجية أساسية لإنتاج نباتات وحيوانات غير العمليات اللابيولوجية والميكروبيولوجية" يجب عليها أن تؤمن "براءات الاختراع أو نظاماً فعالاً فريداً من نوعه أو توليفة من الاثنين معاً" وذلك من أجل حماية الأصناف النباتية. ويعود أحد أسباب الجدل إلى حقيقة أن براءات التسجيل غالباً ما تُطلب لا لصفة واحدة فقط - مثلما هي الحال بالنسبة لحقوق مربي النباتات - ولكن لفئة كاملة من الأصناف، أو حتى لصفة ما موجودة في كامل النوع. أضف إلى ذلك أنه في الوقت الذي تسمح فيه براءات التسجيل المطبقة على أصناف النباتات باستثناءات محدودة متعلقة بالبحث، على عكس حقوق مربي النباتات والاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات، نرى أنها لا تشمل بصفة عامة على استثناءات خاصة بمربي النباتات ولا على امتيازات لصالح المزارعين. ولكن مع ذلك، هنالك بعض الاستثناءات التي يمكن أن نلمسها في ألمانيا وسويسرا وفرنسا. على سبيل المثال.

ويسمح عدد قليل نسبياً من البلدان اليوم بحماية البراءات المتعلقة بأصناف جديدة من المحاصيل. ومع ذلك، فإنّ نظام البراءات يُستعمل بشكل واسع في الولايات المتحدة الأمريكية، أو على الأقل في جزء منها. وذلك للقلق من أنّ الامتيازات التي يقدمها الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات قد ينتج عنها حماية غير كافية. وتقدم أيضاً أستراليا واليابان أشكالاً من حماية البراءات لأصناف جديدة من المحاصيل. إذ يتمّ في اليابان على سبيل المثال، تفسير شرط توافر الابتكار المطلوب وجوده للحصول على براءة التسجيل، وذلك بشكل لا يسمح سوى للأصناف الجديدة التي تُظهر خصينات فارقة على نحو غير مسبوق بالحصول على تسجيل براءة الاختراع. في الوقت الذي لا تتمتع فيه الأصناف الأخرى سوى بحماية حقوق مربي النباتات.

وفي عام ١٩٩٨، قام الاتحاد الأوروبي باعتماد الأمر التوجيهي رقم EC/٤٤/٩٨ حول الحماية القانونية لاختراعات التكنولوجيا البيولوجية الذي يسمح بمنح البراءات لتشكيلة واسعة من مواد وعمليات التكنولوجيا البيولوجية، بما فيها المنتجات التي تشتمل على معلومات وراثية أو تتألف منها. ولكنها تستثني أصناف النباتات من إمكانية الحصول على البراءات. ويسمح الأمر التوجيهي ببعض الاستثناءات ولاسيما الاستثناء الذي يسمح لصغار المزارعين باستخدام حراً للمنتجات التي تم حصدها من بعض أصناف النباتات

هذه البلدان من ذلك في العقد الماضي. وقامت سنغافورة والفلبين بالمبادرة بإجراءات الانضمام إلى الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات بينما تقوم نيبال اليوم بوضع مسودة قانون لحماية أصناف النباتات.

وتوجد في القارة الأمريكية لدى ١٥ بلداً من البلدان الـ ٣٤ الموجودة في أمريكا اللاتينية والكاريبي تشريعات راسخة لحماية حقوق مربي النباتات. وقامت أيضاً ستة بلدان^١ أخرى بتطوير نظم "فريدة من نوعها" لحماية أصناف النباتات. كما طورت سانت فنسنت والغرينادين وغواتيمالا مسودات لتشريعات جديدة في هذا الصدد. وقد تم اعتماد هذا التشريعات منذ نشر التقرير الأول في كل البلدان باستثناء الأرجنتين وباراغواي وشيلي وكوبا وكولومبيا. أما على المستوى دون الإقليمي، فقد قامت البلدان الخمسة الأعضاء في مجتمع الأنديز بتبني القرار ٣٤٥ حول "الشروط العامة بشأن حماية حقوق مربي النباتات والأصناف الجديدة منها" والذي تمت صياغته طبقاً لاتفاقية الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات عام ١٩٩١ (انظر القسم ٦-٤). ووضعت كافة البلدان الأوربية تشريعاً وطنياً أو قامت بإعداد مسودة له بخصوص حماية حقوق مربي النباتات أو حماية الأصناف الجديدة للنباتات. ما عدا سان مارينو ولكسمبورغ وليختنشتاين وموناكو واليونان. وفي الوقت الذي اعتمدت فيه معظم بلدان أوروبا الغربية هذا النوع من التشريعات قبل عام ١٩٩٦، نرى أن الكثير من التعديلات التي طرأت على القوانين واللوائح قد تمت على مدى سنوات العقد الماضي. أما بلدان أوروبا الشرقية فقد بدأت مؤخراً بالاهتمام بهذا الموضوع. حيث أن أكثر من نصفها بدأ يتفاعل مع هذه القوانين في العقد الماضي. وعلى مستوى الاتحاد الأوروبي، فتقدم لائحة المجلس رقم ٩٤/٢١٠٠ حول الحقوق المجتمعية لأصناف النباتات، حماية لحقوق مربي النباتات في كل البلدان الـ ٢٧ التابعة للاتحاد الأوروبي بالإضافة إلى النظم الوطنية الموجودة مسبقاً. ويقوم ٢١ بلداً من البلدان الـ ٣٠ في إقليم الشرق الأدنى إما باعتماد نظام لحماية حقوق المزارعين أو آخر وطني فريد من نوعه لحماية الأصناف الجديدة من النباتات^٢. حيث قامت جل البلدان بذلك في العقد الفائت. وكذلك قامت بلدان رابطة الدول المستقلة باعتماد اتفاق بشأن حماية أصناف النباتات يتضمن عمليات الاختبار لعام ٢٠٠١ ويسعى إلى تشجيع التعاون في هذا المجال.

٥-٣-٤-٥ براءات الاختراع

خلال فترة إعداد التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية، كان موضوع تسجيل البراءات الخاصة بأصناف نباتات أو أجزاء منها (كالمورثات أو الصفات) وتسجيل العمليات

نذكر حركة مقاومة اتساع مدى حقوق المربين في النرويج. وتأسيس سجل لأصناف الأرز المحفوظة على مستوى المجتمع في الفلبين كإحدى طرائق حماية المعرفة التقليدية وأصناف المزارعين من سوء استخدامها.

ورغم أنّ حقوق المزارعين لا تتناول جوانب حماية حقوق الملكية الفكرية بحدّ ذاتها، إلا أنها غالباً ما يُنظر إليها على أنها نظيرة لها. وإنّ البلدان التي قامت بسنّ تشريعات لتعزيز هذا النوع من حقوق المزارعين غالباً ما تكون قد فعلت ذلك في سياق التشريعات المتعلقة بحماية أصناف النباتات. وقد ذكرت عشرة بلدان على الأقل أنها قد قامت باعتماد نظم تغطي جانباً أو أكثر من جوانب حقوق المزارعين بينما يقوم اليوم عدد من بلدان أخرى بصياغة مسودة مشروعات في نفس المجال. ولا ترى الكثير من البلدان الأخرى في سنّ تشريعات محددة حول حقوق المزارعين ضرورة ملحة ولكنها تفي بالتزاماتها في ظل المعاهدة الدولية بشأن موارد الأصول الوراثية للأغذية والزراعة من خلال الآليات المتوافرة كحقوق مربي النباتات أو النظم الوطنية لاتخاذ القرارات بشكل تشاركي.

وحتى قبل اعتماد فكرة حقوق المزارعين رسمياً ضمن المعاهدة الدولية بشأن موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، كانت عدة بلدان ومن بينها بنغلاديش وتايلند والهند تقوم بتنفيذ التشريعات التي تضمن حقوق المزارعين فيما يتعلق بحقوق ادخار البذور واستخدامها ومقايضتها وبيع تلك المدخنة في المزرعة بالإضافة إلى الإسهام في صنع القرارات. كما أدخل. في حالة الهند على سبيل المثال، "صندوق المورثات" الممول من كافة المستخدمين ومن بينهم المزارعين بهدف دعم المزارعين الذين يقومون بصون الموارد الوراثية (انظر الموطر ٥-٢).

وفي أفريقيا، تقوم كلّ من إثيوبيا وأفريقيا وغانا ومالاوي وناميبيا بصياغة لوائح محددة حول حقوق المزارعين. في الوقت الذي كانت إثيوبيا قد بدأت بتنفيذ بعض جوانب حقوق المزارعين من خلال إعلان الحصول على الموارد الوراثية والمعرفة المجتمعية وحقوق المجتمع رقم ٢٠٠٦/٤٨٢.

وفي القارة الأمريكية، تناولت كوستاريكا مسألة حقوق المزارعين عن طريق تأسيس مجلس مصغر للمزارعين عام ١٩٩٨ كعضو في المفوضية الوطنية لإدارة التنوع الوراثي التي تكمن مهمتها في صياغة سياسات وطنية بشأن حفظ التنوع الوراثي واستخدامه المستدام. وتناولت بلدان أخرى كالبرازيل بعض جوانب حقوق المزارعين في وثيقة حماية أصناف النباتات وقانون البذور الخاص بها. وكذلك هي الحال بالنسبة لباراغواي وكوبا.

أما في آسيا والهادي، فتقوم في الوقت الراهن كل من الهند وتايلند ونيبال والفلبين بالإضافة إلى بنغلاديش، بصياغة

المخصصة للتجديد أو الإكثار في مزارعهم.

بينما عملت مؤخراً عدة بلدان ناشئة كالصين والهند على تعديل قوانينها المتعلقة بالبراءات على نحو يجعلها مطابقة لمتطلبات اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية ويمكنها بشكل خاص من جعل الكائنات الجهرية قابلة للتسجيل كبراءات اختراع. وتعتقد جّل البلدان النامية - وتلك الموجودة في أفريقيا على وجه الخصوص - أنه لا يمكن منح براءات للكائنات الحية وأنه يجب حماية أصناف النباتات من خلال نظم فريدة من نوعها. أما في بلدان أمريكا اللاتينية فلا يسمح بمنح براءات للنباتات.

٥-٤-٤ حقوق المزارعين

في الوقت الذي كانت فيه قضية "حقوق المزارعين" محطّ نقاش مطول قبل نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية، أصبحت هذه القضية اليوم موضع جدل حامي الوطيس. لاسيما عندما دخلت مفاوضات المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مراحلها الأخيرة (انظر الفصل السابع). وقد تم الاعتراف بالدور المهم للمزارعين على أنهم الأوصياء والمطورون للتنوع الوراثي للأغذية والزراعة من خلال شروط المادة التاسعة من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي تتعلق بحقوق المزارعين. وتقر هذه المادة أن مسؤولية إعمال حقوق المزارعين المرتبطة بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ملقاة على عاتق الحكومات الوطنية. إذ تشمل هذه الحقوق حسيماً يراه البعض على حماية المعرفة التقليدية المتعلقة بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وحق المزارعين بتقاسم المنافع الناتجة عن استخدامها بشكل عادل. وحقوقهم بالإسهام في صنع القرار على المستوى الوطني في المسائل المرتبطة بحفظ موارد الأصول الوراثية واستخدامها بشكل مستدام. وحقوقهم بادخار واستخدام ومقايضة وبيع البذور وموارد الإكثار المدخنة في المزرعة حسب القانون الوطني. وفي الوقت الذي تعتبر فيه الأطراف الموقعة على المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ملزمة قانونياً ببندوها. تبقى لدى تلك الأطراف حرية تقرير كيفية تنفيذ شروط حقوق المزارعين على المستوى الوطني.

وتعتبر حالة إعمال حقوق المزارعين على المستوى الوطني محطّ تركيز دراسة أجراها مؤخراً معهد Fridtjof Nansen في النرويج.^١ حيث تقدم الدراسة وصفاً للأمثلة عن مشروعات أو أنشطة حققت إنجازات ضخمة في كلّ من المجالات التي أشرنا إليها في الفقرة السابقة. ويشتمل بعض من هذه المجالات على التشريعات الوطنية بينما يركز البعض الآخر على مبادرات المجتمع المدني. ومن الأمثلة عن هذه المبادرات

المؤطر ٢-٥

قانون حماية الأصناف النباتية وحقوق المزارعين لعام ٢٠٠١ في الهند

يعمل قانون عام ٢٠٠١ على حماية حقوق المزارعين في ادخار واستخدام زراعة صنف خاضع لحماية حقوق المربين. وإعادة زراعته ومقايضته ومشاركته وبيع منتجات مزارعهم منه. بما في ذلك بذوره. شريطة أن لا يقوم هؤلاء المزارعون ببيعها على شكل عبوات بذور تحمل أسماء تجارية. بل أن يضعوا لصاقات عليها تشير إلى أنها أصناف محمية بموجب هذا القانون.

يشجع هذا القانون عملية تسجيل أصناف المزارعين بشكل متكافئ مع أصناف المربين. وعلى أصناف المزارعين أن تكون مطابقة للمعايير ذاتها من حيث التمايز والتجانس والاستقرار ولكنه ليس مطلوب منها الإيفاء بمعيار الحدثة. كما يحمي القانون حقوق المزارعين من خلال إلزام المربين وأولئك الراغبين في تسجيل الأصناف وفق هذا القانون بالتصريح بأن المادة الوراثية التي تم الحصول عليها لاستنباط الصنف الجديد قد تم اقتناؤها بشكل قانوني. والإفصاح عن استخدام أية مادة وراثية محفوظة من قبل الأسر القبلية أو الريفية في عملية استنباط الصنف المُسجَّل. ويمكن التقدم بطلب التعويض في حال وجد أن المجتمعات الريفية أو القبلية قد أسهمت بمواد استخدمت في استنباط ذلك الصنف. كما يشجع القانون على المطالبة بالحق في اقتسام المنافع بعد إصدار شهادات تسجيل الأصناف الجديدة. وبعد الحكم بفرض اقتسام المنافع من قبل الجهة الحكومية المسؤولة. يجب دفع المبلغ المفروض إلى الصندوق الوطني للمورثات. ويصبح من يقوم من المزارعين بحفظ أو تحسين السلالات المحلية أو الأقارب البرية لنباتات اقتصادية مؤهلاً للحصول على مكافأة من صندوق المورثات.

وفي معظم البلدان الصناعية. حيث تهيمن منظمات المزارعين إلى الارتباط بالعمليات السياسية بشكل وثيق. لم يُحظ مسألة حقوق المزارعين بالقدر عينه من الأهمية. حيث يبقى الجدول بصفة عامة يلف استخدام البذور المدخنة في المزرعة ضمن إطار تشريعات حقوق الملكية الفكرية والبذور. أما في أوروبا. ففي الوقت الذي لم تنبئ فيه أي من البلدان. باستثناء إيطاليا. لوائح متعلقة بحقوق المزارعين. تعتقد الكثير من البلدان الأخرى. ومن بينها النمسا وإستونيا. أنها قد عاجلت جوانب متعلقة بحقوق المزارعين. أو أنها قيد معالجتها. من خلال تشريعات ولوائح أخرى حسب الأصول. مع ذلك. تفكر الآن العديد من بلدان الإقليم بطريقة مثلى لدعم أعمال حقوق المزارعين في البلدان النامية.

٥-٤-٥ السلامة البيولوجية

تم تعريف السلامة البيولوجية على أنها "تجنب المخاطر التي تواجه الصحة والسلامة البشرية والحفاظ على البيئة والتي قد تنجم عن استخدام الكائنات المعدلة والجوهر وراثياً سواء في مجال البحوث أو التجارة." وقد تنامت المخاوف بشأن السلامة البيولوجية خلال العقد المنصرم بشكل كبير. حيث تزامن ذلك مع اتساع نطاق استخدام الكائنات المعدلة

مسودات قوانين لرعاية حقوق المزارعين. وفي ماليزيا. يسعى قانون حماية الأصناف الجديدة من النباتات لعام ٢٠٠٤ إلى إدخال متطلبات أكثر مرونة لتسجيل أصناف المزارعين. وفي الوقت الذي تم فيه التذكير بالمعايير المطلوبة للأصناف التي تربي بطريقة احترافية. أي يجب أن تكون جديدة ومتمايزة ومتسقة ومستقرة. نجد أن القانون يعني الأصناف الجديدة التي تمت تربيتها أو اكتشافها واستنباطها من قبل المزارعين والمجتمعات المحلية والشعوب الأصلية من متطلبات الاستقرار والاتساق؛ بحيث لا يشترط لأصناف المزارعين سوى أن تكون متمايزة وقابلة للتعريف. ويسمح القانون أيضاً بالفعاليات التي يتم تنفيذها بشكل خاص وعلى أسس غير تجارية. الأمر الذي يتيح لصغار المزارعين الاستمرار في ممارساتهم العادية لاستخدام ومقايضة البذور المدخنة في المزرعة.

وفي الشرق الأدنى. لم تعمل أي من البلدان حتى اليوم على سن تشريعات تتعلق بحقوق المزارعين^{١٣٤} علماً بأن جمهورية إيران الإسلامية وتركيا تعملان في الوقت الراهن على سنّ قوانين نوعية في هذا المجال. إلا أن جمهورية إيران الإسلامية كانت قد عملت على تنفيذ بعض من جوانب حقوق المزارعين في ظلّ تشريعات أوسع. وصاغت باكستان مسودة تشريعات تتعلق بالحصول على الموارد البيولوجية وحقوق المجتمع التي تعالج بعض جوانب حقوق المزارعين.

في البلدان النامية بشكل كبير، حيث يتم ذلك في كثير من الأحيان بدعم من المانحين الأجانب أو الوكالات الإقليمية أو الحكومية الدولية. واعتمدت كثير من البلدان الأفريقية^{١١} تدابير رسمية بخصوص السلامة البيولوجية في الوقت الذي يقوم فيه ٣٣ بلداً أفريقياً^{١٢} آخر بصياغة أو اعتماد لوائح كهذه. أما في القارة الأمريكية، فاعتمدت كل بلدان أمريكا الوسطى والجنوبية شكلاً ما من أشكال اللوائح أو التوجيهات المتعلقة بالسلامة البيولوجية، فيما عدا إكوادور ونيكاراغوا. حيث يقوم كلا البلدين حالياً بصياغة لوائح من هذا النوع. ولم تقم أي من أم الكاريبي بسن قوانين ذات صلة بالسلامة البيولوجية سوى بليز وكوبا علماً بأنه تتم اليوم صياغة التشريعات في ١٢ بلداً آخر في الإقليم عينه.^{١٣}

وفي آسيا والهادي، توجد اليوم تشريعات وتوجيهات حول السلامة البيولوجية في ١١ بلداً^{١٤} بينما توضع مسودات لوائح في ١٥ بلداً آخر. وفي الوقت الذي أقرت فيه الجمهورية العربية السورية وإسرائيل وباكستان وطاجيكستان وقبرص وكازاخستان ومالطة ومصر من الشرق الأدنى تشريعات ذات صلة بالسلامة البيولوجية، تبقى هذه التشريعات قيد الصياغة في ١٢ بلداً آخر^{١٥}.

٥-٥ التغيرات منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية

رغم عدم حالة التفاوت التي لفتت التقدم الذي طرأ منذ نشر التقرير الأول في مجال تعزيز البرامج الوطنية وتنمية القدرات التدريبية، لاسيما في مجال اعتماد سياسات وطنية وقوانين ولوائح ذات صلة بحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية واستخدامها، إلا أن هذا التقدم كان شاملاً، مع هذا، وكما ذكرنا آنفاً، لا يزال هنالك متسع للمضي قدماً في كل من المجالات التالية:

- رغم أن التقرير الأول صنف البرامج الوطنية ضمن ثلاث فئات، فقد اتضح منذ ذلك الوقت أن هذا النهج من التصنيف كان مبالغاً في تبسيطه وأنه ثمة تباين شديد فيما بين البرامج الوطنية من ناحية أهدافها ووظائفها وتنظيمها وهيكلتها؛
- لقد حدث تطور هائل في مجال إرساء برامج وطنية، وإن كان تطوراً جزئياً على الأقل نتيجة لاعتماد المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وخطة العمل العالمية، فمن بين البلدان الـ ١١٣ التي قدمت معلومات للتقريرين الأول والثاني، كان لدى ٥٤ بلانئة منها برنامجاً وطنياً عام ١٩٩٦، بينما وصل عدد

وراثياً وتأثيرات العوامل المعدية. ومن العوامل التي أسهمت في تنامي هذا القلق ذكر تفشي الأمراض العابرة للحدود والتي تصيب الحيوان والنبات والإنسان، وتزايد الوعي بالتأثيرات المحتملة للكائنات المحوّرة وراثياً في التنوع البيولوجي؛ والقلق المتزايد حيال السلامة العامة للأغذية والاهتمام الأكبر لتأثيرات الزراعة في الاستدامة البيئية.

لقد برزت قضية السلامة البيولوجية كقضية مهمة منذ نشر التقرير الأول. حيث عمدت بلدان كثيرة اليوم إما إلى تبني لوائح وأطر عمل وطنية حول السلامة البيولوجية، أو إلى تطويرها. فعلى المستوى الدولي، ترك اعتماد بروتوكول قرطاجنة حول السلامة البيولوجية التابع لاتفاقية التنوع البيولوجي^{١٦} عام ٢٠٠٠ بصمة كبيرة في مجال التعاون بشأن النقل الآمن للكائنات المحوّرة وراثياً وتداولها واستخدامها. وقد دخل بروتوكول قرطاجنة حيز التنفيذ عام ٢٠٠١، ومع حلول فبراير/شباط ٢٠١٠ وصل عدد البلدان المصدقة عليه إلى ١٥٧ بلداً. ويوفر البروتوكول اليوم إطار العمل القانوني الدولي الذي يدعم التطوير الحالي للوائح الوطنية بشأن السلامة البيولوجية في كثير من البلدان. وبالرغم من المخاوف المتعلقة بمدى قدرة بعض البلدان النامية على تنفيذ هذه اللوائح بشكل كامل، إلا أن ثمة احتمال لأن تؤدي هذه اللوائح إلى اعتماد الأنصاف المحوّرة وراثياً على نطاق أوسع في المستقبل المنظور. وقد قامت الكثير من البلدان على مدى سنوات العقد الفائت باعتماد لوائح وطنية وأطر عمل ذات صلة بالسلامة البيولوجية بهدف تخفيف المخاطر التي تواجه البيئة والصحة البشرية. فهذه الولايات المتحدة الأمريكية قد تبنت نهجاً تراكمياً يتعلق بلوائح التكنولوجيا البيولوجية بالاعتماد على نهج لوائح خصائص المنتج وليس على فرضية أن منتجات التكنولوجيا البيولوجية تحتاج تلقائياً إلى لوائح خاصة بها. أما في أوروبا، فقد يحول تطبيق "المبدأ الوقائي" دون استخدام الكائنات المحوّرة وراثياً إلى أن يتم تقديم الدليل الذي يثبت أن الكائن المحوّر وراثياً هو كائن آمن. حيث أدى هذا الوضع إلى تقليص عدد الموافقات الممنوحة للاستخدام التجاري للكائنات المحوّرة وراثياً وإلى عدد أقل من الموافقات التي تسمح بنشرها بشكل مقصود في البيئة. وعلى مستوى الاتحاد الأوروبي، تم اعتماد الأمر التوجيهي EC/18/2001 المتعلق بنشر الكائنات المحوّرة وراثياً في عام ٢٠٠١. أما على المستوى الوطني، فقد قامت كافة الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي والبالغ عددها ٢٧ دولة بسنّ قوانين حول السلامة البيولوجية أو التكنولوجيا البيولوجية، بينما قامت ثمانية^{١٧} من البلدان الأوروبية غير التابعة للاتحاد الأوروبي بالشئ نفسه، إذ تقوم أرمينيا وألبانيا والبوسنة والهرسك وجورجيا وكرواتيا حالياً بوضع مسودة تشريعات حول السلامة البيولوجية. ويزداد تطور واعتماد أطر ولوائح السلامة البيولوجية سرعة

الرسمية الوطنية. وتحقيق الموازنة بين قوانين البذور على المستوى الإقليمي:

- إن معظم البلدان النامية وبلدان أوروبا الشرقية التي توفر اليوم حماية قانونية للأصناف الجديدة من النباتات كانت تقوم بذلك على مدى سنوات العقد الفائت. ويقوم اليوم البعض الآخر منها بوضع مسودة لتشريعاتها:
- تم الاعتراف بأهمية المزارعين كأوصياء ومُطوِّرين للتنوع الوراثي في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وذلك وفق شروط المادة التاسعة المتعلقة بحقوق المزارعين. وأقرت بعض من البلدان لوائح تغطي جانباً أو أكثر من حقوق المزارعين: منذ نشر التقرير الأول، ظهرت مسألة السلامة البيولوجية كمسألة مهمة. حيث أقرت بلدان كثيرة لوائح وطنية للسلامة البيولوجية أو قامت بتطويرها. واعتباراً من فبراير/شباط ٢٠١٠. صادق ١٥٧ بلداً بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي على بروتوكول قرطاجنة المتعلق بالسلامة البيولوجية:

١-٥ الفجوات والاحتياجات

تشتمل الفجوات والاحتياجات المستقبلية الرئيسية على ما يلي:

- سواء أكان البرنامج الوطني لموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مركزياً أم قطاعياً أو حتى إقليمياً. يبقى وجود تنسيق وتعاون فعال بين عناصره. بما فيها الوزارات والمؤسسات الحكومية والجامعات والشركات الخاصة والمنظمات غير الحكومية وجماعات المزارعين وغيرهم. أمراً حيوياً:
- تعتبر الروابط بين المؤسسات التي تُعنى بحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية بشكل أساسي. وتلك التي تُعنى باستخدامها. روابط ضعيفة أو حتى غائبة في كثير من البلدان. وختاماً إلى تعزيز:
- تفتقر كثير من البلدان إلى استراتيجيات وطنية مُصدّقة بشأن حفظ واستخدام موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. إذ تعتبر هذه الاستراتيجيات مهمة في مجال تحديد الأولويات وتقسيم الأدوار والمسؤوليات وتخصيص الموارد:
- أشارت قرابة نصف التقارير القطرية إلى عدم وجود آلية وطنية لدى البلدان لتبادل المعلومات في مجال موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة؛ وبالتالي إلى افتقار الأداة الفعّالة لتعزيز التعاون بمستوياته الوطني

- البلدان التي تملك برنامجاً وطنياً اليوم إلى ٧١ بالمائة؛ لا تزال بعض العناصر المحددة غائبة في أغلب الأحيان. حتى في البلدان التي تدير برامج وطنية فاعلة وجيدة التنسيق. فلا تزال قواعد البيانات الوطنية. المتاحة للعامة على سبيل المثال. نادرة نسبياً. وكذلك الأمر بالنسبة للنظم الخاضعة للتنسيق لمضاعفة المدخلات بهدف دعم الأمان ورفع التوعية بطريقة تعاونية:
- ورد ذكر الآلية الوطنية الجديدة لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية في كثير من التقارير القطرية على أنها أداة قيّمة لتأسيس برامج وطنية وتطويرها:
- بالرغم من قيام بلدان عديدة. وبخاصة في أوروبا. بالإبلاغ عن زيادة إجمالية في التمويل منذ ١٩٩٦. أوضحت كثير من التقارير القطرية أن تمويل برنامجها الوطني لم يكن كافياً ولا سبيل للاعتماد عليه. الأمر الذي جعل من وضع خطط مستقبلية متعددة السنوات أمراً عسيراً:
- في الوقت الذي تشكل فيه مؤسسات الحكومة الوطنية الكيان الرئيس المعني بالبرامج الوطنية. اتسعت الدائرة التي تضم معينين آخرين. وبخاصة من الشركات الخاصة التي تبغي الربح والمنظمات غير الحكومية ومنظمات المزارعين والمؤسسات التعليمية:
- ازدادت أهمية شراكات البحوث والتنمية ما بين القطاعين العام والخاص على ما يبدو. لاسيما في مجالي تربية النباتات والتكنولوجيا البيولوجية؛ حيث لم يقتصر هذا على البلدان المتقدمة فحسب. بل جُده أيضاً في كثير من البلدان النامية:
- أوضحت مشاركة الجامعات أكبر في مجال البحوث المتعلقة بموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. خاصة في مجال تطبيق التكنولوجيا البيولوجية على الحفظ وتحسين المحاصيل:
- توافرت فرص جديدة في مجال التعليم والتدريب في العديد من البلدان. حيث ارتفع عدد الجامعات التي توفر مقررات لدرجتي الماجستير والدكتوراة. وبات التعاون في مجال التدريب بين البرامج الوطنية والمنظمات الإقليمية والدولية أكثر متانة. ناهيك عن تطوير مواد تدريبية جديدة:
- منذ نشر التقرير الأول. ارتفع عدد البلدان التي قامت بسن تشريعات وطنية جديدة ذات صلة بالصحة النباتية. أو بمراجعة تشريعاتها القديمة. حيث جاء ذلك بشكل أساسي استجابة لإقرار النسخة المعدلة من الاتفاقية الدولية لحماية النباتات عام ١٩٩٧:
- وجدت ثلاثة إجهادات رئيسة في التشريعات الوطنية للبذور على مدى السنوات العشر الماضية هي ظهور الترتيبات الطوعية المتعلقة بتصديق البذور واعتماد الأصناف. وتزايد استخدام مبادئ الاعتماد إلى جانب القواعد والمعايير

المراجع

- ١ Comprising 104 countries that presented country reports as a contribution for the preparation of the SoWPGR-2 and eight countries that provided information during the Near East and North Africa regional consultation, 2008.
 - ٢ The Near East and North Africa, and the Latin American and the Caribbean regional consultations allowed information from countries that did not present country reports, to be gathered by responding to the short questionnaire, or through a NISM.
 - ٣ Available at: <http://www.pgrfa.org/>
 - ٤ Country reports: Australia, Brazil, China, India, Philippines, Thailand and the United States of America.
 - ٥ Country reports: Cyprus, Dominican Republic, Ethiopia, Germany, Jamaica, Jordan, United Republic of Tanzania and Thailand.
 - ٦ Jarvis, D.I., Myer, L., Klemick, H., Guarino, L., Smale, M., Brown, A.H.D., Sadiki, M., Sthapit, B.R. & Hodgkin, T. 2000. A training guide for *in situ* conservation on farm: version 1. IPGRI, Rome.
 - ٧ CIP-UPWARD. 2003. Conservation and sustainable use of agricultural biodiversity. A sourcebook. International Potato Center (CIP), Lima. Regional Office for East, Southeast Asia and the Pacific (ESEAP), Bogor, Indonesia.
 - ٨ Smale, M. 2006. Valuing crop biodiversity: on-farm genetic resources and economic change. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington DC
- والدولي:
- ثقة حاجة إلى تقييم قدرات الموارد البشرية واحتياجاتها في الجوانب المتعددة لحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها، إلى جانب الحاجة إلى استخدام هذا التقييم كأساس لإعداد استراتيجيات وطنية للتعليم والتدريب (قد ترتقي في نهاية المطاف إلى استراتيجيات إقليمية وعالمية):
 - بالرغم من الزيادة التي شهدتها فرص التعليم والتدريب على مدى سنوات العقد الماضي، تبقى هذه الفرص غير كافية بصفة عامة. إذ ثقة حاجة إلى مزيد من الفرص سواء لتدريب الباحثين الشباب أو العاملين في مجال التنمية. بالإضافة إلى ضرورة تحديث معرفة ومهارات الموظفين الحاليين:
 - ثقة حاجة إلى بذل جهود خاصة في كثير من البلدان لتثقيف المديرين القدامى وصناع السياسات بخصوص القضايا القانونية والسياساتية المتعلقة بحفظ موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتبادلها واستخدامها:
 - ثقة حاجة لبذل المزيد من الجهود لإدراج مفهوم بيولوجيا الحفظ وخاصة فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي الزراعي ضمن مناهج العلوم البيولوجية في المراحل الدراسية كافة:
 - تتطلب الجهود الرامية إلى جمع موارد إضافية لدعم أعمال موارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة نهجاً جديدة مبتكرة ومستوى أفضل من التنسيق في مجال جمع الأموال بين المؤسسات أو القطاعات المختلفة. وثقة حاجة إلى بذل المزيد من الجهود لرفع مستوى التوعية لدى صناع السياسات والمناحين والقطاع الخاص بشأن القيمة الفعلية والمحتملة لموارد الأصول الوراثية النباتية للأغذية والزراعة:
 - يجب إيلاء مزيد من الاهتمام في كثير من البلدان لصياغة سياسات وتشريعات وطنية مناسبة ومتكاملة لا تعارض فيها بشأن حفظ موارد الأصول الوراثية النباتية وتبادلها واستخدامها. وهذا يشتمل على مجالات من قبيل لوائح الصحة النباتية وحماية الملكية الفكرية وحقوق المزارعين والسلامة البيولوجية. مع الأخذ بعين الاعتبار احتياجات جميع المعنيين ومخاوفهم.

and IPGRI. Rome.

- 4 Country reports: India, Nepal and Uganda.
- 10 Available at:
<https://www.ippc.int/IPP/En/default.jsp>.
- 11 For example Council Directive 2002/57/EC of 13 June 2002 on the marketing of seed of oil and fibre plants; Council Directive 66/402/EEC of 14 June 1966 on the marketing of cereal seed; Council Directive 66/401/EEC of 14 June 1966 on the marketing of fodder plant seed.
- 12 Commission directive 2008/62/EC of 20 June 2008 on conservation varieties.
- 13 Swaziland, United Republic of Tanzania, Zambia and Zimbabwe. Information available in country reports and at: <http://www.wipo.int/clea/en/>.
- 14 Ethiopia, Ghana, Malawi, Mauritius, Namibia and Uganda. Information available in country reports and at: http://www.upov.int/export/sites/upov/en/documents/c/38/c_38_13.pdf.
- 15 Benin, Burkina Faso, Cameroon, Central African Republic, Chad, Congo, Côte d'Ivoire, Equatorial Guinea, Gabon, Guinea, Guinea-Bissau, Mali, Mauritania, Niger, Senegal and Togo. Available at: <http://www.oapi.wipo.net/en/OAPI/historique.htm>
- 16 Australia, China, Japan, Republic of Korea, Malaysia, New Zealand and Viet Nam. Information available in country reports and at: <http://www.upov.int/en/publications/npvlaws/index.html>.
- 17 Bangladesh, Bhutan, India, Indonesia, Philippines, Singapore, Thailand and Sri Lanka. Information available in country reports and at: <http://www.wipo.int/clea/en/>.
- 18 Argentina, Bolivia (Plurinational State of), Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominican Republic, Ecuador, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Trinidad and Tobago and Uruguay. Information available in country reports and at: <http://www.upov.int/en/publications/npvlaws/index.html>.
- 19 Barbados, Belize, Cuba, Dominica, El Salvador and Venezuela (Bolivarian Republic of). Information available in country reports and at: <http://www.wipo.int/clea/en/>.
- 20 Algeria, Azerbaijan, Bahrain, Cyprus, Egypt, Iran (Islamic Republic of), Iraq, Israel, Jordan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Malta, Morocco, Oman, Pakistan, Saudi Arabia, Tajikistan, Tunisia, Turkey, Uzbekistan and Yemen, as reported in the Near East and North Africa Regional Analysis of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, 2008. Information also available in country reports and at: <http://www.upov.int/en/publications/npvlaws/index.html>; and <http://www.wipo.int/clea/en/>.
- 21 Andersen, R. & Tone, W., 2008. The Farmers' Rights Project – Background Study 7: Success Stories from the Realization of Farmers' Rights Related to Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. FNI Report 4/2008. 72 pp. Available at: <http://www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0408.pdf>.
- 22 Near East and North Africa Regional Analysis of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, 2008.

- ٢٣ FAO Glossary of Biotechnology for Food and Agriculture. Available at: http://www.fao.org/BIOTECH/index_glossary.asp.
- ٢٤ Available at: <http://www.cbd.int/biosafety/>.
- ٢٥ Belarus, Republic of Moldova, Norway, Russian Federation, Serbia, Switzerland, The former Republic of Macedonia and Ukraine. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.
- ٢٦ Benin, Burkina Faso, Cameroon, Kenya, Malawi, Mauritius, Namibia, South Africa, United Republic of Tanzania, Uganda, Zambia and Zimbabwe. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.
- ٢٧ Botswana, Burundi, Cape Verde, Central African Republic, Chad, Comoros, Democratic Republic of the Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Eritrea, Ethiopia, Gabon, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Mali, Mozambique, Niger, Nigeria, Rwanda, Sao Tome and Principe, Senegal, Seychelles, Sierra Leone, Sudan, Swaziland and Togo. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.
- ٢٨ Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Dominica, Dominican Republic, Grenada, Guyana, Jamaica, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines and Suriname. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.
- ٢٩ Australia, China, Japan, India, Indonesia, Republic of Korea, Malaysia, Nepal, New Zealand, Philippines and Viet Nam. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.
- ٣٠ Bangladesh, Bhutan, Cambodia, Cook Islands, Democratic People's Republic of Korea, Mongolia, Myanmar, Niue, Palau, Papua New Guinea, Samoa, Sri Lanka, Thailand, Tonga and Vanuatu. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.
- ٣١ Algeria, Iran (Islamic Republic of), Jordan, Kyrgyzstan, Lebanon, Libyan Arab Jamahiriya, Morocco, Oman, Qatar, Tunisia, Turkey and Yemen. Information available in country reports and at: <http://faolex.fao.org/faolex/index.htm>; and <http://www.unep.org/biosafety/National%20Biosafety%20frameworks.aspx>.



الفصل السادس

حالة التعاون الإقليمي والدولي

١-١ مقدمة

واتفاقيات إقليمية وآليات تمويل. وبينما بذلت مساع في هذا الفصل لتقييم مدى التقدم الحاصل منذ عام ١٩٩٦، إلا أن ثمة صعوبة في بلوغ ذلك لأن معلومات التقرير الأول كانت ذات طبيعة نوعية، ولم يكن بالإمكان الحصول على أية معلومات كمية عن الحالة الراهنة للتعاون الإقليمي والدولي. أو عن الاتجاهات خلال السنوات الأخيرة. ويختتم الفصل بمراجعة للتغيرات الرئيسة التي طرأت منذ عام ١٩٩٦ ويسرد قوائم عن بعض الفجوات والاحتياجات المستقبلية.

٢-١ شبكات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

ثمة عدد هائل من الشبكات المتعلقة بجانب أو أكثر من جوانب الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. حيث ظهرت كثير منها منذ نشر التقرير الأول. فبينما تهدف جميع هذه الشبكات إلى خفض التعاون ودعمه بين الشركاء لتحقيق هدف مشترك، نجد ثمة تنوع هائل في أهداف هذه الشبكات وحجمها ونطاق تركيزها والمنطقة الجغرافية التي تغطيها وأعضائها وبنيتها وتنظيمها وسلطانها وتمويلها. وما إلى ذلك. ولتسهيل المرجعية، سوف نعتمد مصطلح "شبكة" بشكل عام عند الإشارة إلى مثل هذه الترتيبات التعاونية سواء كان يطلق عليها اسم شبكة بشكل رسمي. أم إن اعتمدت اسماً آخر مثل رابطة أو حلف أو تعاونية أو اتحاد أو ائتلاف. وتعتبر هذه الشبكات بالغة الأهمية في مجال تشجيع التعاون والتشارك في المعرفة والمعلومات والأفكار وتبادل الأصول الوراثية وتنفيذ بحوث مشتركة وغيرها من الأنشطة. كما تدعم تبادل الخبرات وتساعد على التعويض أو تقديم الدعم في حال افتقار بعض المشاركين في الشبكات إلى الكفاءة المناسبة للقيام بنشاطات معينة. وتساعد كذلك على تكامل الجهود في حال تباين الكفاءات بين شتى الشركاء ذوي المهارات والكفاءات المختلفة وتلك المكملة لبعضها. كما يعدّ التعاون أساساً لجني الفوائد القصوى في ظل صكوك قانونية وسياساتية نذكر منها على سبيل المثال، اتفاقية التنوع البيولوجي وخطة العمل العالمية والمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وكذلك للالتزامات المرتبطة بها.

وتندرج الشبكات في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بصورة عامة في إحدى الفئات العريضة الثلاث التالية:

• شبكات تركّز على حفظ الموارد الوراثية، حيث غالباً ما

قدّم الفصل السابق من هذا التقرير وصفاً للحالة الراهنة للبرامج الوطنية والاتجاهات التي ظهرت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. وسيقدم هذا الفصل وصفاً للتطورات التي طرأت على المستوى الدولي ومحاولَةً لتحليلها.

لقد شهدت مجمل الأنشطة الدولية زيادة هائلة منذ عام ١٩٩٦ في جميع المجالات المتعلقة بحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وجرى تشكيل كثير من الشبكات الإقليمية وأخرى خاصة بمحاصيل معينة كثيرة. جاءت ثلّة منها على الأقل استجابة لأولويات العمل الواردة في خطة العمل العالمية. وقد أبرزت كلّ من اتفاقية التنوع البيولوجي والمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الحاجة إلى مستوى أكبر من التعاون الدولي. ونرى أن كثيراً من البرامج المعتمدة على خفض جوانب مختلفة من الاتفاقية الدولية أو المعاهدة الدولية تشتمل على التعاون ما بين العديد من الشركاء، فعلى سبيل المثال، عمل إيجاد النظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع المذكور في المعاهدة الدولية على رفع الوعي بخصوص الاحتياجات والفرص المتاحة في هذا المجال. ورغم عدم إمكانية تقويم تأثيره من الناحية الكمية، إلا أن ثمة مؤشرات تدل على أن التعاون أخذ في التوسع في مجال تبادل الأصول الوراثية. ويصف القسم ٤-١ مدى الترابط بين مختلف الأمم في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وهذا الترابط الناشئ عن انتشار المحاصيل حول العالم، بدءاً من مراكز منشئها، لم يجعل التعاون الدولي مسألة مرغوبة فحسب. وإنما أساسية لإدراك كامل أهمية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. كما شهد وعي صناع القرار والعامة بأهمية الموارد الوراثية النباتية ومدى الترابط بين البلدان ارتفاعاً كبيراً في السنوات الأخيرة. وهذا يعود، ولو جزئياً، إلى إطلاق مبادرات رفيعة المستوى كتأسيس القبول الدولي للبذور في سفالبارد وافتتاحه. وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار العدد الهائل للشبكات الإقليمية والدولية والبرامج والمؤسسات وغيرها من المبادرات التعاونية المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، لوجدنا أنه من غير الممكن أن نأتي على ذكرها جميعاً. كما لا يسعى هذا الفصل للقيام بتغطية شاملة لها. ونظراً للتنوع الكبير في أنماط ترتيبات التعاون، نجد أنه من الصعوبة بمكان القيام بتصنيفها وفق اتساق ثابت وذو فائدة. لذلك يعرض هذا الفصل التطورات المهمة التي طرأت عقب نشر التقرير الأول على صعيد رابطات وشبكات معينة بمحاصيل متعددة، وأخرى خاصة بمحصول محدد، وشبكات مواضيعية ومؤسسات وبرامج إقليمية ودولية وبرامج ثنائية الأطراف

الثلاث دون الإقليمية المعنية بالبحوث الزراعية لتحقيق التنمية. وتتمثل هذه الجمعيات في جمعية تعزيز البحوث العلمية في شرق ووسط أفريقيا ومجلس البحوث والتنمية الزراعية لغرب ووسط أفريقيا والجامعة الإنمائية للجنوب الأفريقي ومديرية الأغذية والزراعة والموارد الطبيعية. وتوفر هذه الكيانات الثلاثة مظلة للشبكات الثلاث الرئيسية في أفريقيا جنوب الصحراء، وهي شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق أفريقيا، وشبكة الموارد الوراثية لغرب ووسط أفريقيا، وشبكة الموارد الوراثية النباتية للجامعة الإنمائية للجنوب الأفريقي:

- شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق أفريقيا: أصبحت شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق أفريقيا التي تستضيفها رابطة تعزيز البحوث الزراعية في شرق ووسط أفريقيا فعالة عام ٢٠٠٣، حيث دخل في عضويتها عشرة بلدان^٢، بدعم من البنك الوراثي في الشمال الأوروبي والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. وقد نفذت الشبكة عدداً من الأنشطة في شرق أفريقيا اشتملت على تبادل المعلومات والتدريب ورفع التوعية ودعم السياسات. ويتم في الوقت الراهن تأسيس مركز للمعلومات والتوثيق. حيث يتمّ خفض مزيد من التعاون بين البنوك الوراثية والمزارعين وغيرهم من المستخدمين النهائيين. كما وضعت إستراتيجية إقليمية للموارد الوراثية النباتية وفق مبادرة الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي. وتم تعريف مجموعات رئيسة خارج الموطن الطبيعي والتي تعدّ بحاجة ملحة إلى التجديد تبعاً لما ورد في التقارير القطرية لأثيوبيا وأوغندا وكينيا:
- شبكة الموارد الوراثية لغرب ووسط أفريقيا: تأسست هذه الشبكة عام ١٩٩٨ برعاية مجلس البحوث والتنمية الزراعية لغرب ووسط أفريقيا^٣، وقد عقدت اجتماعات عديدة كاجتماع إيبادان، نيجيريا عام ٢٠٠٤، وآخر في أوغادوغو في بوركينافاسو عام ٢٠٠٦ لمناقشة الإستراتيجيات الإقليمية. أما تمويل الشبكة فيأتي من المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي ومن الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي. بيد أن هذه الشبكة لم تحصل بصورة عامة على مستوى الدعم المالي الخارجي عينه الذي حصلت عليه شبكات إقليمية أفريقية أخرى. وقد تمّ اقتراح تأسيس أربعة مراكز للتواصل بمستوى ممتاز كطريقة لتعزيز نشاطات الموارد الوراثية النباتية على المستوى دون الإقليمي.
- شبكة الموارد الوراثية النباتية للجامعة الإنمائية للجنوب الأفريقي^٤: رغم تأسيس هذه الشبكة عام ١٩٨٩، استمرت في النمو بعد نشر التقرير الأول. حيث زادت العضوية فيها

تكون إقليمية بطبيعتها، وتغطي عدة محاصيل: شبكات تركز على محصول واحد من بين عدد قليل من المحاصيل المحددة. حيث قد تعمل على مستوى إقليمي أو عالمي. أما الهدف الرئيس لكثير من هذه الشبكات فهو تسهيل عملية تحسين المحاصيل: شبكات تتناول موضوعاً محدداً يتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة للمحاصيل من قبيل نظم البذور أو علم الجينوم أو التصنيف أو الحفظ في الموطن الطبيعي. وقد أحرز تقدم جيد بصفة عامة منذ نشر التقرير الأول في كافة مجموعات الشبكات سابقة الذكر. ولن يقدم العرض اللاحق تغطية أو وصفاً شاملاً لجميع الشبكات المعنية، وإنما سيعطي أمثلة حول بعض التغيرات الأكثر أهمية والتي حدثت منذ عام ١٩٩٦.

١-٢-٦ الشبكات الإقليمية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لمحاصيل متعددة

تزايد عدد الشبكات الإقليمية ودون الإقليمية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة منذ عام ١٩٩٦، حيث أضحت جميع البلدان في كافة مناطق العالم مؤهلة للانضمام إلى شبكة واحدة أو أكثر. وجمع هذه الشبكات ما بين رؤساء برامج وطنية للموارد الوراثية، ومديري بنوك وراثية، وغيرهم من المعنيين بحفظ الموارد الوراثية. كما تضم أيضاً في كثير من الحالات مختلف المستخدمين للموارد الوراثية النباتية، كمرتي النباتات، ومنظمات غير حكومية، والقطاع الخاص. وترتبط هذه الشبكات في كثير من الحالات بالمنتديات الإقليمية، التي تعدّ بدورها أطرافاً مشاركة أساسية في المنتدى العالمي للبحوث الزراعية الذي سيرد وصفه لاحقاً. ويدرج الجدول ١-٦ الشبكات الرئيسية للموارد الوراثية التي تقع ضمن هذه الفئة. وكذلك يقدم وصفاً لبعض من أهم التطورات التي حدثت خلال السنوات الأخيرة في هذه الشبكات وفي الشبكات الإقليمية متعددة المحاصيل التي تم وصفها لكل إقليم. وتناول كل شبكة بشكل عام حصر نشاطاتها في مجالات التدريب والتوثيق واتخاذ دور قيادي في وضع استراتيجيات إقليمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ودعم مبادرة الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي.

أفريقيا

شهد إنشاء الشبكات الخاصة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة زيادة كبيرة في أفريقيا منذ نشر التقرير الأول. فقد تأسست شبكة منتدى البحوث الزراعية في أفريقيا عام ٢٠٠٢ كمنظمة جامعة وداعمة للجمعيات

الجدول 1-1
شبكات إقليمية لموارد وراثية نباتية لمحاصيل متعددة حول العالم

الإقليم	مناطق دون إقليمية (جميعها أو جزء منها)	أسم الشبكة واختصارها	الرابطة أو المنتدى الإقليمي الجامع للبحوث	للمؤسسة المسؤولة عن التنسيق
أفريقيا	شعبي أفريقيا ومغشفر	شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق أفريقيا (EAFGEN)	رابطة تعزيز البحوث الزراعية في شرق ووسط أفريقيا	رابطة تعزيز البحوث الزراعية في شرق ووسط أفريقيا
أفريقيا	غربي أفريقيا وأوسط أفريقيا	شبكة الموارد الوراثية لغرب ووسط أفريقيا (GRENEFAC)	مجلس البحوث والتنمية الزراعية لغرب ووسط أفريقيا	المنظمة الدولية لتنوع البيولوجي
أفريقيا	أفريقيا الجنوبية ومغشفر وموريشيوس	الجماعة الإقليمية للجنوب الأفريقي لشبكة الموارد الوراثية النباتية (SADC-PGRN)	الجمعية الإيمانية للجنوب الأفريقي	مركز الموارد الوراثية لتنمية جنوب أفريقيا
أمريكا	أمريكا الجنوبية	شبكة الأمير للموارد الوراثية النباتية (REDART)	البرنامج الوطني للإنجاز التكنولوجي والزراعي في إقليم الأنديز	المعهد الوطني للبحوث الزراعية بيو (٢٠٠٩)
أمريكا	أمريكا الوسطى	شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الوسطى (REMERN)	نظام التكامل في التكنولوجيا الزراعية داخل أمريكا الوسطى	نظام التكامل في التكنولوجيا الزراعية داخل أمريكا الوسطى
أمريكا	دول الكاريبي	الشبكة الكاريبية للموارد الوراثية النباتية (CARBERNET)	برنامج التعاون بين معاهد العلوم والتكنولوجيا الزراعية في منطقة الكاريبي	المعهد الكاريبي للبحوث والتنمية الزراعية
أمريكا	أمريكا الشمالية	شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية (NORGEN)	برنامج التعاون في مجال البحوث والتكنولوجيا في المنطقة الشمالية	معهد التعاون الزراعي في الغارة الأمريكية
أمريكا	أمريكا الجنوبية	شبكة الموارد الوراثية النباتية للمحروطة الجنوبي (REGENSUR)	برنامج التعاون لتحقيق التنمية الزراعية والتكنولوجيا في القربط الجنوبي	المعهد الوطني للبحوث الزراعية الأوروغواي (٢٠٠٩)
أمريكا	أمريكا الجنوبية	الشبكة الأفيونية للموارد الوراثية النباتية (TROPGEN)	البحوث التعاونية ونقل التكنولوجيا في مناطق أمريكا الجنوبية	البحوث التعاونية ونقل التكنولوجيا في مناطق أمريكا الجنوبية
آسيا والهادي	شرقي آسيا	الشبكة الإقليمية غطت واستخدمت الموارد الوراثية النباتية في شرق آسيا (EAS-PGR)	رابطة آسيا والهادي لمؤسسات البحوث الزراعية	المنظمة الدولية لتنوع البيولوجي
آسيا والهادي	الخليج الهادي	شبكة الهادي للموارد الوراثية النباتية الزراعية (PAPGEN)	الأمانة العامة لجمعية الهادي	الأمانة العامة لجمعية الهادي
آسيا والهادي	جنوب آسيا	شبكة جنوب آسيا للموارد الوراثية النباتية (SANPGR)	رابطة آسيا والهادي لمؤسسات البحوث الزراعية	المنظمة الدولية لتنوع البيولوجي
آسيا والهادي	جنوب شرقي آسيا	التعاون الإقليمي في جنوب شرق آسيا للموارد الوراثية النباتية (RECSEA-PGR)	رابطة آسيا والهادي لمؤسسات البحوث الزراعية	المنظمة الدولية لتنوع البيولوجي
أوروبا	أوروبا	البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية (ECPGR)	مجلس الوزراء شمال الأوروبي	المنظمة الدولية لتنوع البيولوجي
أوروبا	الشمال الأوروبي	مركز شمال الأوروبي للموارد الوراثية (NordGen)		مركز شمال الأوروبي للموارد الوراثية
أوروبا	جنوب شرق أوروبا	شبكة التنمية في جنوب شرق أوروبا للموارد الوراثية النباتية (SeedNet)		المركز السويدي لتنوع البيولوجي
الشرق الأدنى	آسيا الوسطى والقوقاز	شبكة آسيا الوسطى والقوقاز حول الموارد الوراثية النباتية (GACN-PGR)	رابطة آسيا الوسطى والقوقاز لمؤسسات البحوث الزراعية	المنظمة الدولية لتنوع البيولوجي
الشرق الأدنى	غربي آسيا وشعالي أفريقيا	شبكة الموارد الوراثية في غرب آسيا وشمال أفريقيا (WANANET) ^١	رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا	المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة

١ الشبكة غير فعالة، تم تشكيل شبكة جديدة من قبل رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشعالي أفريقيا

القارة الأمريكية، فضلاً عن سعيه إلى تعزيز الحوار والتعاون في مجال البحوث الزراعية. كما يضم في عضويته برامج التعاون الإقليمي وكذلك الممثلين الوطنيين من المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية ومنظمات غير حكومية والقطاع الخاص وأطراف أخرى. وتشكل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة موضوعاً مهماً للمنتدى الذي أسهم بدور رائد في وضع إستراتيجية حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة للقارة الأمريكية وفق مبادرة الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي.

• الشبكة الكاريبية للمواد الوراثية النباتية: تأسست عام ١٩٩٨ وتضم ٢٨ بلداً من منطقة الكاريبي. وتغطي بدعم فني من المعهد الكاريبي للبحوث والتنمية الزراعية ومعهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. واشتملت نشاطات الشبكة على بناء القدرات وإجراء عمليات جرد للموارد الوراثية النباتية وتأسيس نظام للمعلومات وتبادل الأصول الوراثية. كذلك عملت على عقد ورشة عمل في مايو/أيار ٢٠٠٧ في ترينيداد وتوباغو لإسهاماً منها في إستراتيجية حفظ الموارد الوراثية النباتية. كما تقوم الشبكة بتنسيق التعاون في مجال تجديد مجموعات الفاصوليا في كوبا والكاسافا في غيانا واليام في غوادالوب والبطاطا الحلوة في ترينيداد وتوباغو؛

• شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية: تعمل الشبكة بإشراف برنامج التعاون في مجال البحوث والتكنولوجيا في المنطقة الشمالية. وتركز كندا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية مجتمعة، من خلال هذه الشبكة، على تبادل المعلومات والتدريب وجمع الفاصوليا البرية في المكسيك وتنفيذ مشروعات بحثية بالتعاون مع شبكات أخرى. وقد قدمت هذه الشبكة دعماً لكثير من البلدان النامية لتمكين باحثين وفنيين من المشاركة في اجتماعات ودورات تدريبية في أمريكا الشمالية؛

• شبكة الأنديز للموارد الوراثية النباتية: تضم الشبكة خمسة بلدان^١ وتعمل بإشراف البرنامج الوطني للابتكار التكنولوجي والزراعي في إقليم الأنديز. أما الأنشطة الرئيسية المنفذة منذ نشر التقرير الأول فاشتملت على (١) ورشات عمل حول إدارة الموارد الوراثية النباتية، (٢) دورات تدريبية على شجرة القشطة ونظام المعلومات الجغرافية وتوصيف الأصول الوراثية وإدارة الأخطار المتعلقة بها وتعزيزها، (٣) ندوة حول الموارد الوراثية في القارة الأمريكية، (٤) مشروعات بحثية تعاونية على الطماطم الشجرية وشجرة القشطة والبطاطا المحلية والنوع *Lycopersicon spp*

لتصل إلى ١٤ بلداً. ويقوم بتنسيقها مركز الموارد الوراثية النباتية التابع للجماعة الإيمائية للجنوب الأفريقي، الذي يقع حالياً ضمن مسؤولية مديرية الأغذية والزراعة والموارد الطبيعية التابعة للجماعة الإيمائية للجنوب الأفريقي. واشتملت الأنشطة خلال العقود الأخيرة على تنمية المجموعة الأساسية المركزية وبناء القدرات في البلدان الأعضاء، ووضع نظام للتوثيق والمعلومات المتعلقة بحيازات البلدان الأعضاء لموارد وراثية خارج الموطن الطبيعي. كما أسست أيضاً فرق عمل عديدة ونشرت إستراتيجية إقليمية للحفظ. طوّرت وفق مبادرة الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي.

القارة الأمريكية

أسس معهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية نظام شبكات دون إقليمية لدعم التعاون في البحوث الزراعية وتنمية التكنولوجيا في القارة الأمريكية. حيث تشتمل هذه الشبكات اليوم على البرنامج الوطني للابتكار التكنولوجي والزراعي في إقليم الأنديز وبرنامج التعاون بين معاهد العلوم الزراعية والتكنولوجيا في منطقة الكاريبي وبرنامج التعاون في مجال البحوث والتكنولوجيا في المنطقة الشمالية وبرنامج التعاون لتحقيق التنمية الزراعية والتكنولوجيا في الخروط الجنوبي ونظام النكامل في التكنولوجيا الزراعية داخل أمريكا الوسطى. وتوفر هذه الشبكات مظلة ليست شبكات دون إقليمية معنية بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المذكورة أدناه والمدرجة في الجدول ١-٦. وهي: شبكة الأنديز للموارد الوراثية النباتية والشبكة الكاريبية للموارد الوراثية النباتية وشبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية وشبكة الموارد الوراثية النباتية للمخروط الجنوبي والشبكة الأمازونية للموارد الوراثية النباتية وشبكة الموارد الوراثية النباتية في القارة الأمريكية. وبينما تأسست كثير من شبكات الموارد الوراثية النباتية قبل نشر التقرير الأول، إلا أن السنوات الأخيرة لم تشهد سوى تقدم طفيف نسبياً بسبب معوقات ترتبط بالموارد. وذلك تبعاً لما أشار إليه التقرير القطري لكوستاريكا. بيد أن ثمة شبكات جديدة أسست في منطقة الكاريبي (الشبكة الكاريبية للموارد الوراثية النباتية) عام ١٩٩٨ وأخرى في أمريكا الشمالية (شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية) عام ١٩٩٩. ويعتبر تأسيس المنتدى الإقليمي للبحوث الزراعية والتنمية التكنولوجية^٢ من التطورات المهمة على المستوى الإقليمي، حيث أسس المنتدى عام ١٩٩٧ وله أمانة عامة تتخذ من معهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية في كوستاريكا مقراً لها. ويعمل المنتدى على خدمة جميع البلدان في

الوراثية النباتية عام ٢٠٠٠، ووفرت منصة حيادية لمناقشة القضايا المتعلقة بالسياسات وصادقت على إستراتيجية حفظ الموارد الوراثية النباتية في آسيا وفق مبادرة الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي.

ورغم تأسيس جل الشبكات دون الإقليمية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة قبل نشر التقرير الأول، إلا أن بعضها حقق تقدماً ملحوظاً في السنوات الأخيرة. لاسيما شبكة جنوب آسيا للموارد الوراثية النباتية. كما تم تأسيس شبكة خاصة لمنطقة الهادي.

• الشبكة الإقليمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية في شرق آسيا: تدعم هذه الشبكة التعاون بين البلدان الخمسة الأعضاء^{١٢} وذلك في عمليات الجمع والحفظ والتبادل والتوثيق والمعلومات والتدريب. ومن إنجازات الشبكة منذ نشر التقرير الأول نذكر: (١) تأسيس الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية (المركز الصيني للامتياز في مجال التنوع البيولوجي للتدريب على الحفظ في الخبز والحفظ بالتجميد والتوصيف الجزيئي. (٢) وضع إستراتيجية دون إقليمية كجزء من الإستراتيجية الإقليمية الشاملة لجنوب وجنوب شرق وشرق آسيا. (٣) المشاركة في جمع وتوصيف وتقييم الدخن في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية ومنغوليا. (٤) المشاركة في دراسات التنوع الوراثي للقرع في الصين واليابان وجمهورية كوريا. (٥) تأسيس موقع للشبكة على الإنترنت:

• شبكة الهادي للموارد الوراثية النباتية: أسست الشبكة في عام ٢٠٠١ وتضم ١٣ بلداً^{١٣} في عضويتها. حيث يشرف على تنسيقها قسم موارد الأراضي التابع للأمانة العامة لمجتمع الهادي في سوفيا في فيجي. وذلك بالتعاون مع المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. وإلى جانب عقد عدد من الاجتماعات وورشات العمل الرئيسية. اشتملت إنجازات الشبكة على: (١) إنشاء دليل عن مجموعات الموارد الوراثية النباتية. (٢) وضع إستراتيجية إقليمية لحفظ الموارد الوراثية. (٣) تقديم مشورات في قضايا السياسات. (٤) دعم عمليات الجمع والتوصيف الطارئة. (٥) إجراء نشاطات توعية شعبية. (٦) إنشاء موقع على الإنترنت ومدونات:

• شبكة التعاون الإقليمي في جنوب شرق آسيا في للموارد الوراثية النباتية^{١٤}: تأسست الشبكة عام ١٩٩٣ وبقيت نشطة عقب نشر التقرير الأول بالرغم من خبو الأنشطة في السنوات الأخيرة بسبب الافتقار إلى التمويل. وفقاً لما ورد في التقريرين القطريين لتايلاند وماليزيا. وتضم الشبكة في عضويتها سبعة بلدان^{١٥}. وتهدف إلى بناء ودعم القدرات البحثية الوطنية في جنوب

من الطماطم. (٥) برنامج حول تجديد الأصول الوراثية:

• شبكة الموارد الوراثية النباتية في الخروط الجنوبي: تضم هذه الشبكة ستة بلدان^{١٦}. وتمثل شبكة برنامج التعاون لتحقيق التنمية الزراعية والتكنولوجية في الخروط الجنوبي التي تبحث في تعزيز عمل البرامج الوطنية في منطقة الخروط الجنوبي. وخلال العقد الأخير. اشتملت نشاطاتها على: (١) التدريب على تحسين الأصول الوراثية والتوثيق وإدارة البنوك الوراثية والحفظ في الموطن الطبيعي. وأمراض البذور: (٢) استضافة ورشة عمل لوضع إستراتيجية إقليمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية في القارة الأمريكية. (٣) إجراء بحوث مشتركة على الذرة الصفراء والقمح والخضروات: • شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الوسطى: تضم هذه الشبكة ثمانية بلدان^{١٧} في أمريكا الوسطى. وظلت خامدة نسبياً منذ عام ١٩٩٦. ورغم ذلك. فإن نشاطاتها في السنوات الأخيرة اشتملت على: (١) التدريب وبناء القدرات في مجال التوثيق. (٢) مشروعات بحثية على البذور. (٣) الموارد الوراثية لأشجار الفستقة والأركان. (٤) حفظ واستخدام المحاصيل المحلية المدارة الجديدة وأقاربها البرية:

• الشبكة الأمازونية للموارد الوراثية النباتية: تعمل هذه الشبكة بإشراف البحوث التعاونية ونقل التكنولوجيا في مناطق أمريكا الجنوبية وتضم في عضويتها ثمانية بلدان^{١٨}. وقد اشتملت نشاطاتها منذ عام ١٩٩٦ على: توصيف محاصيل الخضروات والفاكهة التي لا تستثمر بشكل كاف. وتقييم الأصول الوراثية. وتحديد الفجوات في المجموعات. وتحديد الأنواع التي تخطى بألوية في بحوث الموارد الوراثية النباتية وإدارتها. ووضع إطار عمل يتعلق بسياسات الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. وتبادل المعلومات وتعزيز الروابط بين البنوك الوراثية وبرامج التربية. كما تركز الشبكة بشكل رئيس على بناء القدرات.

آسيا والهادي

أسست قرابة جميع الشبكات دون الإقليمية المعنية بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الموجودة في آسيا والهادي من قبل المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والرابطة الإقليمية الرئيسية للبحوث الزراعية المعروفة باسم رابطة آسيا والهادي لمؤسسات البحوث الزراعية^{١٩}. وتقوم المؤسسات بتسيير أمور هذه الشبكات أيضاً. ولهذه الرابطة دور فاعل في دعم الأنشطة المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. حيث نشرت تقريراً إقليمياً حول الأنشطة المتعلقة بالموارد

واستخدام الموارد الوراثية النباتية في أوروبا وتعزيز الروابط بين أوروبا وبلدان العالم. أما هيكل المركز فينقسم إلى تسع شبكات (ست شبكات محصولية وثلاث شبكات مواضيعية). وينفذ المركز الأنشطة من خلال مجموعات العمل وفرق تنفيذ المهام. كما يتعاون مع برامج إقليمية كالمنظومة الأوروبية لشبكات البحوث التعاونية الزراعية. وتعمل البلدان الأعضاء في المركز في الوقت الراهن على تأسيس نظام متكامل للبنوك الوراثية الأوروبية.^{٢١} وهو برنامج يهدف إلى ترشيح المجموعات الوراثية (انظر القسم ٣-٧، ٢٠٠٣). وكذلك القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية.^{٢٢} وهي قائمة يمكن الدخول إليها من جميع أنحاء العالم أطلقت عام ٢٠٠٣. وتضم معلومات عن أكثر من ١,١ مليون مدخل:

- المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية:^{٢٣} يمثل هذا المركز مؤسسة تعمل بإدارة مجلس وزراء الشمال الأوروبي.^{٢٤} وقد أسس عام ٢٠٠٨ من خلال اندماج ما بين البنك الوراثي في الشمال الأوروبي والبنك الوراثي في الشمال الأوروبي لحيوانات المزرعة ومجلس الشمال الأوروبي لمواد تكاثر الغابات:
- شبكة التنمية في جنوب شرق أوروبا للموارد الوراثية النباتية (شبكة البذور): أسست هذه الشبكة عام ٢٠٠٤ وتعمل في بلدان جنوب شرق أوروبا. حيث تهدف إلى دعم حفظ الموارد الوراثية النباتية والاستخدام الطويل الأجل لها من خلال إقامة برامج وطنية ومرافق بنوك وراثية. أما نواة الشبكة فتتكون من عدد من مجموعات العمل المعنية بحصول محدد ومجموعات عمل مواضيعية.

الشرق الأدنى

شهد الشرق الأدنى الذي يضم آسيا الوسطى والقوقاز وغرب آسيا وشمال إفريقيا تقدماً ملحوظاً. وكذلك شيئاً من الخمول خلال الفترة التي أعقبت نشر التقرير الأول. ففي آسيا الوسطى والقوقاز وضعت الشبكة الإقليمية للموارد الوراثية النباتية تحت إشراف رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في آسيا الوسطى والقوقاز^{٢٥} التي أسست سنة ٢٠٠٤.

- شبكة آسيا الوسطى والقوقاز حول الموارد الوراثية النباتية:^{٢٦} تضم هذه الشبكة التي أسست عام ١٩٩٩ ثمانية بلدان.^{٢٧} وفيها تسع مجموعات عمل معنية بالمحاصيل. ويشارك في دعم هذه الشبكة كل من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. وقد أسست قاعدة بيانات إقليمية تضم

شرق آسيا عن طريق التعاون في مجال السياسات وتطوير قواعد البيانات وتبادل المعلومات والخبرات. ومن الإنجازات الرئيسية لهذه الشبكة مؤخراً كان وضع إستراتيجية لحفظ الموارد الوراثية ضمن مبادرة الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي وتنظيم منتدى سياسات الموارد الوراثية النباتية بالتعاون مع رابطة آسيا والهادي لمؤسسات البحوث الزراعية بهدف وضع مسودة الاتفاق الموحد لنقل المواد والقابل للتطبيق على جميع المواد ذات المصلحة المشتركة غير الواردة في المرفق الأول من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة: • شبكة جنوب آسيا للموارد الوراثية النباتية:^{٢٨} تشتمل إنجازات هذه الشبكة ذات البلدان الستة^{٢٩} في عضويتها خلال العقد المنصرم على: (١) التدريب على إدارة البنوك الوراثية للبذور وبرمجة نظام نمذجة المياه الجوفية والموارد الوراثية للفاكهة المدارية. (٢) تأسيس مركز تميز إقليمي للتدريب على الحفظ في الخبر والحفظ بالتجميد لدى البنك الوراثي الوطني للموارد الوراثية في الهند. (٣) التشجيع على إقامة دورات لطلاب الدراسات العليا في مجال الموارد الوراثية النباتية في الهند وسريلانكا. (٤) إنشاء موقع على الإنترنت. (٥) وضع مكون جنوب آسيا في الاستراتيجية الإقليمية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الخاصة بجنوب وجنوب شرق وشرق آسيا. (٦) إجراء تقويم مشترك للدخن الأصبعي في بنغلاديش وبنات ونيبال والهند. كما عقدت الشبكة عدة اجتماعات ونشرت محاضرها. هذا وشكلت لجنة إدارية عام ٢٠٠٢ للإشراف على نشاطات الشبكة وتنفيذ خطط العمل.

أوروبا

تعزز التعاون بين البرامج الأوروبية المعنية بالموارد الوراثية النباتية بدرجة أكبر منذ نشر التقرير الأول. وذلك بفعل زيادة الدعم الذي تقدمه كثير من البلدان وكذلك الاتحاد الأوروبي. واستمرت المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي باستضافة الأمانة العامة للبرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية والذي يمثل الشبكة الرئيسية للموارد الوراثية النباتية في أوروبا. وكذلك الأمانة العامة للشبكة الأوروبية للموارد الوراثية الحرجية. وإلى جانب . قامت بلدان الشمال الأوروبي بتأسيس برنامج للتعاون في مجال الموارد الوراثية يضم بنكا وراثياً مشتركاً. فضلاً عن برنامج جديد للشبكات في مجال الموارد الوراثية النباتية في عام ٢٠٠٤ في جنوب شرق أوروبا.

- البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية:^{٣٠} يضم المركز حوالي أربعين بلداً أوروبياً^{٣١} ويهدف إلى تسهيل حفظ

للمؤسسات المتعاونة في مجال حفظ الموارد الوراثية للكاكاو واستخدامها. وتضم هذه الشبكة في عضويتها مجموعة واسعة من المؤسسات الدولية والإقليمية. إلى جانب رابطة صناعات البسكويت والكعك والشوكولاتة والحلويات وخالف منتجي الكاكاو والمنظمة الدولية للكاكاو والمجموعة الدولية لتحسين الوراثي للكاكاو والمؤسسة العالمية للكاكاو. وقد أسست الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة عدداً من الشبكات الإقليمية للموز وموز الجنة في أواخر ثمانينات ومطلع تسعينات القرن المنصرم. ومنذ نشر/تقرير الأول شهد الإقليم بعض التطورات المهمة. إذ تأسست شبكة الموز لوسط وغرب أفريقيا في عام ١٩٩٧ بدعوة من لجنة مجلس وسط وغرب أفريقيا للبحوث والتنمية الزراعية واتخذت شبكة بحوث الموز في أفريقيا الشرقية والجنوبية صفتها كشبكة تعمل بإشراف رابطة تعزيز البحوث الزراعية في شرق ووسط أفريقيا. وتغيرت تسمية شبكة أمريكا اللاتينية والكاريبي لتصبح شبكة بحوث وتنمية موز الجنة والموز لأمريكا اللاتينية والكاريبي^٣ وذلك في عام ٢٠٠٠. حيث أضحت اليوم تعمل بإشراف الصندوق الإقليمي للتكنولوجيا الزراعية. وعلى نحو مائل. أعيد تسمية شبكة الموز في آسيا والهادي^٤ عام ٢٠٠٢ لتعمل حالياً بإشراف الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة. هذا واندمجت رابطة آسيا والهادي لمؤسسات البحوث الزراعية مع المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية تحت اسم المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي وذلك في عام ٢٠٠٦.

وفي القارة الأمريكية. أسس اتحاد أمريكا اللاتينية والكاريبي لدعم بحوث وتنمية الكاسافا^٥ في عام ١٩٩٩ كآلية إقليمية لتسهيل بحوث وتنمية الكاسافا بمشاركة المعنيين من القطاعين الخاص والعام. وتبني هذه الشبكة التي تتخذ من حرم المركز الدولي للزراعات المدارية في كولومبيا مقراً لها. روابط جمع بلدان أمريكا اللاتينية والكاريبي مع بلدان إفريقية لتنمية التكنولوجيا والتدريب وتوزيع الموارد الوراثية ونشر المعلومات.

وفي الشرق الأدنى. مؤلت رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا مبادرات متنوعة تتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لمجاصيل محددة منذ عام ١٩٩٦. بما في ذلك تأسيس شبكات للنخيل والزيتون والنباتات الطبية. أما الشبكة دون الإقليمية للقطن في آسيا وشمال أفريقيا. فقد تأسست عام ٢٠٠٢ بدعم من المنتدى العالي للبحوث الزراعية ورابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ورابطة آسيا والهادي ومنظمة البحوث والتعليم الزراعي في جمهورية إيران الإسلامية. إلى جانب ذلك. أسست العديد من الشبكات المحصولية

بيانات عن هوية حوالي ١٢٠ ٠٠٠ مدخل. كما وضعت إستراتيجية إقليمية حول الموارد الوراثية النباتية بدعم من الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي: شبكة غرب آسيا وشمال أفريقيا للموارد الوراثية: تأسست شبكة غرب آسيا وشمال أفريقيا بادي ذي بدء كشبكة إقليمية لتساعد على تعزيز الأنشطة المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية في منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا. لكن لسوء الحظ. توقفت عن العمل نتيجة الافتقار إلى الموارد. كما وضعت إستراتيجية إقليمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية عام ٢٠٠٦ وفق مبادرة الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي. وبدعم فني من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي. حيث تلقي الضوء على أهمية إقامة الشبكات في المنطقة. هذا وأسست رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا^٦ شبكة جديدة للموارد الوراثية النباتية في عام ٢٠٠٨.

٢-٢-١ شبكات خاصة بمحاصيل محددة

ثمة طيف واسع من الشبكات الدولية الخاصة بمحاصيل محددة تعمل على المستوى الإقليمي أو العالمي. حيث يصب جانب ما من جوانب تحسين المحاصيل في بؤرة الاهتمام لدى معظمها. مع أنها قد تشمل أيضاً على حفظ الموارد الوراثية النباتية. وتتراوح هذه الشبكات إلى حد ما بين مجرد آليات مباشرة لتوزيع مواد التربية واختبارها في مواقع متعددة وتبادل المعلومات والنتائج. إلى شبكات بحوث تعاونية بشكل كامل. حيث تستخدم الفوائد المقارنة لكل مؤسسة مشاركة في حل مشكلة أو قضية عامة. وتخضع كثير من هذه الشبكات التي يصب توزيع الأصول الوراثية واختبارها التشاركي في محور اهتمامها للتنسيق من قبل المراكز الدولية للبحوث الزراعية. وبعضها سيرد ذكره في القسم الخاص بالمنظمات الدولية لاحقاً. ونعرض هنا بعضاً من الأمثلة عن الشبكات الخاصة بمحاصيل معينة التي أبصرت النور أو التي شهدت تطوراً ملحوظاً منذ نشر/تقرير الأول. وقد أسست الشبكة الدولية للخيزران والروطان^٧ عام ١٩٩٧ للتشجيع على استخدام الإنتاج المحسن من الخيزران والروطان وتصنيعهما والأجار بهما. حيث تعمل هذه الشبكة على دعم شبكة عالمية تضم شركاء من الحكومات والقطاع الخاص والقطاع غير الربحي في أكثر من خمسين بلداً. ويشكل حفظ الموارد الوراثية للخيزران والروطان واستخدامها المستدام جزءاً مهماً من برنامج هذه الشبكة. وفي عام ٢٠٠٦. أطلقت شبكة الكاكاو^٨ كشبكة

يضم عدة بلدان في أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا من قبل العديد من المنظمات غير الحكومية المحلية والدولية. وجميع هذا البرنامج ما بين مؤسسات حكومية ومنظمات غير حكومية على المستوى العالمي والإقليمي والوطني، ويركز بشكل رئيس على حفظ موارد الأصول الوراثية واستثمارها وتسويقها واستعادتها عند الضرورة.

٣-١ المنظمات والروابط الدولية ذات البرامج المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

ثمة طيف واسع من الروابط الدولية والإقليمية التي لا يقتصر اهتمامها على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وحسب، بل تمتلك برامج مهمة في مجال الموارد الوراثية النباتية. ولعل من أهم وأكبر هذه الروابط نذكر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. وسنقدم في الفقرات التالية وصفاً للتطورات التي شهدتها كل منهما. يلي ذلك عرض موجز للتطورات التي طرأت على منظمات دولية وأخرى إقليمية. وعلى منظمات وروابط دولية. وكذلك على ترتيبات ثنائية الأطراف وداخل مجتمع المنظمات غير الحكومية وذلك منذ نشر التقرير الأول.

١-٣-١ مبادرات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

بقيت المنظمة على مستوى عالٍ من النشاط في مجال تخفيف ودعم الأنشطة المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة منذ نشر التقرير الأول. وحققت تقدماً معنوياً في عدد من المجالات الرئيسية. وتقوم كذلك بتوفير دعم إداري وعلمي وفني لعمل الأمانة العامة لهيئة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والأمانة العامة للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

وقد أشرفت هيئة الموارد الوراثية النباتية، التي أسست كمحفل حكومي دولي عام ١٩٨٣، على إيجاد وتطوير المنظومة العالمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها المستدام. حيث تهدف هذه المنظومة والتي تديرها وتنسقها المنظمة، إلى ضمان الحفظ الآمن للموارد الوراثية النباتية وتخفيف توافرها واستخدامها المستدام. وقد قدم التقرير الأول وصفاً للعناصر الرئيسية للمنظومة. وسوف يقتصر عرضنا هنا على أهم التطورات التي تمت على هذا الصعيد. وتقدم خطة العمل العالمية إطار العمل العام أو مسودة خطة

الجديدة على المستوى العالمي والتي تهدف إلى جمع وتبادل المعلومات الجينومية لمحاصيل محددة أو مجموعات من المحاصيل. وتضم هذه الشبكات، على سبيل المثال، الشبكة الدولية لجينوم البن^{٣٧} والمشروع الدولي التعاوني لتحديد التسلسل الجينومي للأرز.

٣-٢-١ الشبكات المواضيعية

أشرنا آنفاً إلى تأسيس كثير من الشبكات المواضيعية الجديدة في السنوات الأخيرة والتي تقوم بنشاطات تعاونية تتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. إن العدد الكبير لهذه الشبكات يجعل من الصعوبة بمكان تغطيتها بالكامل تغطية تفصيلية. لذلك سنعرض فقط بعض الأمثلة عن شبكات مختارة إما لأنها جديدة أو لتغيير كبير أصابها منذ عام ١٩٩٦.

لقد تأسست منذ عام ٢٠٠١ ثلاث شبكات جديدة لدعم وتشجيع قطاع البذور في أفريقيا على وجه الخصوص. وهذه الشبكات هي شبكة بذور أفريقيا^{٣٨} وشبكة أمن البذور التابعة للجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي^{٣٩} وشبكة غرب أفريقيا للبذور. وفي عام ٢٠٠١ تأسست الشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا. وقامت بمبادرات عديدة، منها دعم تأسيس أربع شبكات للعلوم البيولوجية، وهي: شبكة العلوم البيولوجية في شرق ووسط أفريقيا وشبكة العلوم البيولوجية في غرب أفريقيا وشبكة العلوم البيولوجية في جنوب أفريقيا وشبكة العلوم البيولوجية في شمال أفريقيا. وقد نشطت شبكة العلوم البيولوجية في جنوب أفريقيا بشكل خاص في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وذلك تبعاً لما ورد في التقرير الوطني لزيمبابوي. حيث أولت اهتماماً بإقامة مرافق لحفظ المحاصيل التي يتم إكثارها نباتياً وللتوصيف الجزيئي ولدعم التعاون الإقليمي.

وفي القارة الأمريكية، تضم الشبكات المواضيعية التي أسست بعد عام ١٩٩٦ كلاً من شبكة التعاون المهني في مجال التكنولوجيا البيولوجية النباتية والتي تهدف إلى تشجيع استخدام التكنولوجيا البيولوجية في تحسين المحاصيل وحفظ الموارد الوراثية، وشبكة الابتكار الزراعي والتي تمثل مشروعاً لإقامة الشبكات تابعاً لمعهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية وذلك بالتعاون مع الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون. وتهدف هذه الشبكة بشكل رئيس إلى تحسين إنتاج البذور في أمريكا اللاتينية والكاريبي تبعاً لما ورد في التقرير القطري لنيكاراغوا.

وكذلك لعبت المنظمات غير الحكومية دوراً أكثر أهمية في السنوات العشر الأخيرة على صعيد الشبكات. إذ يُنظم برنامج تنمية التنوع البيولوجي وحفظه في المجتمع، والذي

عام ٢٠٠٦ مع توقيع المراكز المزيد من الاتفاقيات مع المنظمة. وهذه المرة بالنيابة عن الهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتضع هذه الاتفاقيات الجديدة جميع مجموعات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة خارج الموطن الطبيعي والموجودة في حيازة هذه المراكز (قرابة ٦٥٠ ٠٠٠ مدخل لأكثر المحاصيل أهمية في العالم) في النظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع التابع للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة:

- مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات^{٤٢}: تهدف هذه المبادرة التي أطلقت عام ٢٠٠٦ بشكل رئيس إلى تعزيز القدرات ودعمها في البلدان النامية وذلك للقيام بتربية النباتات والاستفادة منها. وتمثل هذه المبادرة شراكة تشتمل على الكثير من مؤسسات البحوث الزراعية والتعليمية والتنموية. وتتوافر المزيد من المعلومات عنها في القسمين ٤-٤ و ٧-٣-٢؛
- اتفاق مع اتفاقية التنوع البيولوجي: ويمثل هذا الاتفاق أحد المجالات التي شهدت تقدماً كبيراً في تعزيز العلاقة مع اتفاقية التنوع البيولوجي. فقد وقعت مذكرة تعاون بين المنظمة واتفاقية التنوع البيولوجي عام ٢٠٠٦ ووضعت إطاراً عملياً لزيادة مستوى التعاون بين المنظمتين في مجال التنوع البيولوجي ذي الصلة بالأغذية والزراعة.

٢-٣-٦ المراكز الدولية للبحوث الزراعية التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية^{٤٣}

قدّم التقرير الأول وصفاً للمراكز الدولية للبحوث الزراعية المدعومة من المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية والتي كان يبلغ عددها آنذاك ١٦ مركزاً لينخفض اليوم إلى ١٥ مركزاً^{٤٤}. وخلال السنوات القليلة الماضية، بدأت منظومة المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بخوض عملية إصلاح رئيسية ذات صلة برؤيتها وحوكمتها وتمويلها وشراكاتها^{٤٥}. وذلك بهدف الوصول إلى جدول أعمال أدق تركيزاً وتحقيق انسجام أكبر بين المراكز وزيادة التعاون مع طيف أوسع من الشركاء. غير أنه من المتوقع أن تبقى إدارة مجموعات الموارد الوراثية في صدارة الأولويات بالنسبة للمنظومة. شأنها في ذلك شأن التحسين الوراثي للمحاصيل الغذائية ذات الأهمية العظمى بالنسبة للقراء في العالم النامي. ومن بين المراكز الـ ١٥ للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، يمتلك ١١ مركزاً مجموعات للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. حيث تشارك هذه المراكز بطريقة أو بأخرى بحفظ طويل الأجل للموارد الوراثية والتحسين الوراثي

المنظومة العالمية. أما التقارير الدورية فتقدم آلية لرصد التقدم وتقييم المنظومة. أما الصك الرئيس للاتفاقيات والسياسات الحكومية الدولية الداعم لتنمية المنظومة العالمية فقد كان حتى عام ٢٠٠٤ يتمثل في التعهد الدولي بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، والذي حلّت محله المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لدى دخولها في حيز التنفيذ. وتغطّي هذه المعاهدة بالتفصيل الدقيق في القسم ٢-٧، ١. بينما تذكر بإيجاز أدناه:

- هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة^{٤٦}: تمثل الهيئة منتدى للحكومات يناقش قضايا ذات صلة بالموارد الوراثية للأغذية والزراعة والتفاوض بشأنها. وتقوم الهيئة بمراجعة أعمال المنظمة وتقديم المشورة في المجالات المتعلقة بالسياسات والبرامج والأنشطة. ويبلغ اليوم عدد الأعضاء في الهيئة ١٦٨ بلداً إضافة إلى الاتحاد الأوروبي. وهي تمثل الجهة الحكومية الدولية الوحيدة التي تعنى بجميع مكونات التنوع البيولوجي للأغذية والزراعة. وقد بدأت هذه الهيئة كهيئة للموارد الوراثية النباتية، حيث لم تبدأ العمل على مكونات أخرى للتنوع البيولوجي الزراعي سوى عام ١٩٩٥. وفي عام ١٩٩٧، وإدراكاً منها لاحتياجات المنفصلة للمكونات المختلفة، أسست الهيئة فريقين دوليين للعمل الفني. أحدهما يعنى بالموارد الوراثية النباتية والآخر بالموارد الوراثية الحيوانية. ووفرت الهيئة منتدى لمفاوضات ناجحة تخصّ المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والتي تمثل اتفاقية دولية ملزمة قانونياً دخلت حيز التنفيذ في يونيو/حزيران عام ٢٠٠٤ (انظر القسم ٧-٢، ١). وقد عملت الهيئة كلجنة مؤقتة للمعاهدة الدولية حتى عام ٢٠٠٦ والذي أسست فيه الهيئة الإدارية. كما وضعت الهيئة أول خطة عمل دولية لها وهي مسؤولة عن رصد تنفيذها. وخلال جلساتها الدورية الحادية عشرة المنعقدة في يونيو/حزيران عام ٢٠٠٧، أقرت الهيئة برنامج عمل مستمر لعشر سنوات، تنبأ بنشر التقرير الأول عن حالة التنوع البيولوجي في العالم للأغذية والزراعة، وبإدماج نهج النظام الأيكولوجي في إدارة التنوع البيولوجي على صعيد الزراعة والغابات ومصائد الأسماك؛
- الشبكة الدولية لمجموعات خارج الموطن الطبيعي: ورد في التقرير الأول توقيع ١١ مركزاً دولياً للبحوث الزراعية من المراكز التابعة للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية اتفاقيات عام ١٩٩٤ مع المنظمة بالنيابة عن هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة وذلك لإدخال مجموعات أصولها الوراثية الموجودة خارج الموطن الطبيعي في الشبكة الدولية لمجموعات خارج الموطن الطبيعي. وقد ألغيت في الواقع هذه الاتفاقيات وكذلك الشبكة الدولية

خالف بحوث الفاصولياء في عموم أفريقيا:
 • يقوم المركز الدولي لبحوث الذرة الصفراء والقمح^{١٥} بحفظ مجموعات أصول وراثية دولية من القمح والذرة الصفراء وبسهل شبكات خسين كلا المحصولين. كما يلعب دوراً رائداً في الشبكة الآسيوية للتكنولوجيا البيولوجية للذرة الصفراء:

• يوفر المركز الدولي للبطاطا^{١٦} قيادة لشبكات إقليمية معنية بالبطاطا أو البطاطا الحلوة أو كليهما معاً. بالإضافة إلى شبكة الهندسة الوراثية للبطاطا:

• ساعد المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة^{١٧} على تأسيس بنوك وراثية في كل من أذربيجان وأرمينيا وأوزبكستان وتركمانستان وجورجيا وطاجيكستان وقيرغيزستان وكازاخستان والمغرب. وقد اعترفت التقارير القطرية لكل من أذربيجان وأرمينيا وأوزبكستان وطاجيكستان وقيرغيزستان وكازاخستان والمغرب بالإسهام الكبير لهذا المركز بتأسيس بنوك وراثية فيها وقدّمت وصفاً لذلك:

• يعمل المعهد الدولي للبحوث المتعلقة - بمحاصيل المناطق الإدارية شبه القاحلة^{١٨} بشكل وثيق مع برامج وطنية في كل من آسيا وأفريقيا لتحفيز حفظ الأصول الوراثية وتحسينها واستخدامها. كما يلعب المعهد دوراً قيادياً في شبكة النجيليات والبقوليات في آسيا:

• لدى المعهد الدولي للزراعة الإدارية^{١٩} مجموعات مهمة لكثير من المحاصيل الإدارية. ويتعاون المعهد بشكل وثيق مع برامج وشبكات ومؤسسات وطنية أخرى في إقليم أفريقيا جنوب الصحراء:

• ينظّم المعهد الدولي لبحوث الأرز^{٢٠} الشبكة الدولية للتقييم الوراثي للأرز^{٢١} ومجلس الشراكات في مجال بحوث الأرز في آسيا^{٢٢}:

• لدى المركز العالمي للزراعة الحرجية (المسمى سابقاً المركز الدولي لبحوث الزراعات الحرجية) وحدة للموارد الوراثية ترتبط بشراكة مع كثير من المؤسسات في أفريقيا وخارجها وذلك في مجال حفظ وتقييم الأنواع لصالح النظم الزراعية الحرجية.

وإلى جانب عمل المراكز الفردية، تم تأسيس برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة كآلية تساعد على تنسيق السياسات والإستراتيجيات والأنشطة بين المراكز الدولية. ويهدف هذا البرنامج إلى الوصول بجهود المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية إلى المستوى الأمثل في خمسة مجالات مواضيعية. هي: سياسة الموارد الوراثية، والتوعية العامة، والمعلومات، وتنمية المعرفة والتكنولوجيا، وبناء القدرات. كما وفر البرنامج إمكانية تركيز الإسهامات الفنية للمجموعة

للنبات (انظر الفصل الثالث). ولا تقوم هذه المراكز بتوفير المواد من بنوكها الوراثية وحسب. بل توزّع أيضاً لشركاء في البلدان النامية والمتقدمة مشاتل سلالات تربية متقدمة. وعشائر انعزالية من الجيل المبكر، ومواد أبوية، وسلالات تتسم بمواصفات خاصة (انظر القسم ٤-٢). كما شهدت المنظومة عدداً من التطورات المهمة منذ نشر التقرير الأول. نذكر منها تركيز برامج التربية بشكل أكبر على وسائل وطرائق التكنولوجيا البيولوجية بما في ذلك علم الجينوم وعلم البروتينات والانتخاب بمساعدة الواسمات وما إلى ذلك. وإبلاء اهتمام أكبر بنهج التربية التشاركية للنباتات. وتأسيس برامج رئيسة لشراكات جديدة في مجال التحسين الوراثي للمحاصيل من قبيل برنامج خديات الأجيال وحصاد الزيد (انظر القسم ٤-٧-٤ والمؤطر ٤-١). ومبادرة كبيرة على مستوى المنظومة دخلت اليوم مرحلتها الثانية تهدف إلى تحديث المجموعات ومرافق البنوك الوراثية وتعرف باسم "العمل الجماعي لإعادة تأهيل السلع العامة الدولية في منظومة الموارد الوراثية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية".^{٢٣} كما واصلت المراكز مشاركتها القوية بشكل فردي في طيف واسع من الأنشطة المتعلقة بحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، حيث تنطوي نسبة كبيرة من هذه الأنشطة على التعاون الدولي. وتوضيحاً لذلك، نقدّم فيما يلي بعضاً من الأمثلة الممكنة والتي تشكل غيضاً من فيض:

• المركز الأفريقي للأرز (المسمى سابقاً برابطة غرب أفريقيا لتنمية الأرز)^{٢٤} يتعاون هذا المركز مع المراكز الوطنية في كل أفريقيا ويقود الشبكة متعددة البلدان لبحوث الأرز في وسط وغرب أفريقيا:

• المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي (المسمّاة سابقاً بالمعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية والشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة)^{٢٥}: يكرّس هذا المركز حصراً للتنوع البيولوجي الزراعي. وقد تبنّى عام ٢٠٠٦ إستراتيجية جديدة تتجلى في إبلاء اهتمام أكبر للاستخدام المستدام للموارد الوراثية، إضافة إلى مواصلة التركيز على حفظها. بما يحقق الرخاء للبشرية. وتشارك المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي بعدد كبير من الترتيبات المتعلقة بالشبكات والشراكات كمحافظتها على علاقة نشطة مع جميع الشبكات المدرجة في القسم ١-٢-٦: يوجد في حيازة كل من المركز الدولي للزراعات الإدارية^{٢٦} والمعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية^{٢٧} مجموعات رئيسة من الأعلاف الإدارية، فلدى المركز الدولي للزراعات الإدارية أكبر مجموعات في العالم من الكاسافا والفاصولياء. كما يعمل على تسهيل عدد من الشبكات، كشبكة

الخوخ (*Bactris* spp.) والفليفلة (*Capsicum* spp.) والقرع (*Cucurbitaceae*) والطماطم (*Lycopersicon* spp.):

- اتفاقية التنوع البيولوجي^{١١}: في نوفمبر/تشرين الثاني عام ١٩٩٦، أقرّ المؤتمر الثالث للأطراف المشاركة في اتفاقية التنوع البيولوجي القرار رقم III/١١ والمتعلق بـ "حفظ التنوع البيولوجي الزراعي واستخدامه المستدام". كما قام، من جملة أمور أخرى، بتأسيس برنامج أنشطة التنوع البيولوجي الزراعي لسنوات عديدة وذلك للأهداف التالية:
- تحفيز التأثيرات الإيجابية وتخفيف تلك السلبية منها والناجمة عن الممارسات الزراعية وتأثيرها على التنوع البيولوجي في النظم الإيكولوجية الزراعية وتداخلها مع نظم إيكولوجية أخرى;
- تحفيز حفظ الموارد الوراثية واستخدامها المستدام للقيمة الفعلية أو المحتملة للأغذية والزراعة;
- تحفيز تقاسم المنافع الناجمة عن استخدام الموارد الوراثية وذلك بطريقة تتسم بالعدل والمساواة؛ وللموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أهمية أيضاً في عدد من برامج العمل الشاملة التابعة لاتفاقية التنوع البيولوجي، بما في ذلك نهج النظام الإيكولوجي والتغير المناخي والتنوع البيولوجي والأنواع الدخيلة التوسعية والإستراتيجية العالمية لحفظ النباتات والحصول على الموارد وتقاسم المنافع (انظر الفصل السابع). إضافة إلى ذلك، يحمل بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية، والذي دخل حيز التنفيذ عام ٢٠٠٣، تأثيرات كبيرة في حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإدارتها واستخدامها، وبخاصة استنباط أصناف محاصيل معدلة وراثياً ونشرها.
- محاصيل المستقبل^{١٢}: أسس هذا البرنامج عام ٢٠٠٨ نتيجة لاندماج بين المركز الدولي للمحاصيل التي لا يستفاد منها استفادة كاملة ووحدة التفسير العالمي المعنية بالأنواع التي لا يستفاد منها استفادة كاملة. ويسعى هذا البرنامج إلى تحفيز ودعم البحوث المتعلقة بتلك الأنواع المهملة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة ذات الإمكانية العالية على صعيد الإسهام في الأمن الغذائي والحد من الفقر وحماية البيئة;
- المركز الدولي للزراعة الملحية^{١٣}: تأسس هذا المركز في عام ١٩٩٩ لمعالجة المخاوف المتعلقة بتوافر المياه ونوعيتها. إذ استهّل أعماله بادي ذي بدع في منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا، لكنه بدأ مؤخراً العمل على المستوى العالمي أيضاً. ويقوم المركز الدولي للزراعة الملحية بحفظ وتوزيع مجموعة دولية من الأصول الوراثية تضم ما يزيد على ٩٤٠٠ مدخل لقراءة ٢٢٠ نوعاً من أنواع المحاصيل والأعلاف يتحمل الملوحة والجفاف.

٣-٦-٤ مندييات ورابطات دولية وإقليمية

الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية على عملية التفاوض المتعلقة بالمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والتفاوض بشأن الاتفاقيات مع المنظمة اضعاً مجموعات المراكز تحت إشراف المعاهدة الدولية. وفي عام ٢٠٠٠، أسست المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية الخدمة الاستشارية المركزية المعنية بالملكية الفكرية لمساعدة المراكز على إدارة الموجودات الفكرية لديها بغرض زيادة مستوى الفائدة العامة إلى الحدّ الأعظم.

٣-٦-٣ مؤسسات دولية وإقليمية أخرى للبحوث والتنمية

ثمة عدد كبير جداً من المنظمات الإقليمية والدولية المعنية بشكل أو بآخر بمسألة حفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتتراوح هذه المنظمات من معاهد دولية للبحوث ذات تقنية عالية إلى القبو الدولي للبذور في سفالبارد. والذي يمثل مرفقاً أساسياً جديداً لتخزين نسخ داعمة من عينات المدخلات الموجودة داخل مجموعات البذور (انظر القسم ٥-٣). ونقدم فيما يلي خمسة أمثلة فقط عن المؤسسات الإقليمية والدولية. مؤسستان أسستا منذ نشر التقرير الأول، ومؤسستان مهمتان للبحوث الزراعية خضعتا لتغيرات جسيمة خلال السنوات الأخيرة. وواحدة هي اتفاقية التنوع البيولوجي والتي وسّعت بشكل كبير عملها ذا الصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة:

- المركز العالمي للخضروات (سابقاً، المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات)^{١٤}: يقوم المركز ومقرّه في آسيا بحفظ مجموعات كثيرة من الأنواع المهمة للخضروات. وكذلك توفير المواد التي تنمخض عن برامج التربية وإناحتها إلى المجتمع الدولي بطريقة ماثلة لتلك التي تقوم بها مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. ومنذ نشر التقرير الأول، وسّع هذا المركز نشاطاته بشكل كبير في قارات أخرى. لاسيّما في أفريقيا. كما أسّس ودعم عدداً كبيراً من الشبكات المختلفة الإقليمية منها والدولية:
- مركز التعليم والبحوث الزراعية المدارية^{١٥}: يشكل هذا المركز مركزاً حكومياً للبحوث الإقليمية والتعليم العالي. ويتخذ من كوستاريكا مقراً له. وفي الوقت الذي يسعى فيه هذا المركز لخدمة البلدان الأعضاء فيه بالدرجة الأولى^{١٦}، نجدّه يحفظ مجموعات أصول وراثية ذات أهمية عالمية. فمنذ إصدار التقرير الأول، وقع هذا المركز اتفاقيات مع المنظمة اضعاً المجموعات ضمن شبكة دولية لمجموعات خارج الموطن الطبيعي (انظر أعلاه) تحفظ فيها كلّ من البذور التقليدية ومجموعات حقليّة واسعة أهمها الكاكاو (*Theobroma* spp.) والبن (*Coffea* spp.) ونخلة

درجة أنه لا يمكننا إدراجها بشكل كامل. لكننا سنكتفي هنا باستعراض عام لها. و تشمل المؤسسات المشاركة في نشاطات ثنائية إقليمية ودولية على الجامعات والمعاهد الوطنية لتربية وبحوث النباتات والبنوك الوراثية والحدائق النباتية. وما إلى ذلك.

وقد خُصّص عددٌ من البلدان المتقدمة منظمات حكومية مكرسة لتقديم المساعدة الفنية للبلدان النامية. وتعنى كثير من هذه المنظمات بالبحوث والتنمية الزراعية. كما ازداد عدد المبادرات المتعلقة بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام بصورة عامة خلال العقد المنصرم. ومن الأمثلة على ذلك. مركز التعاون الدولي للبحث الزراعي من أجل التنمية في فرنسا. والوكالة الألمانية للتعاون الفني في ألمانيا. والمعهد الزراعي لما وراء البحار في إيطاليا. والمركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية في اليابان.

وقد أشار عدد من التقارير القطرية إلى الأهمية المتنامية للتعاون فيما بين بلدان الجنوب. حيث ألفينا زيادة في المسؤوليات الدولية التي تأخذها مؤسسات البلدان النامية على عاتقها وذلك ضمن سياق الشبكات الإقليمية والدولية. وينطبق هذا الأمر بصورة خاصة على الجامعات. حيث نجد ذلك في مثالين وردا في الفصل الرابع (المؤطر ٤-١ حول المركز الأفريقي لتحسين المحاصيل الذي أسسته جامعة كوازولو - ناتال. ومركز تحسين المحاصيل في غرب أفريقيا الذي أسسته جامعة غانا). كما تقوم بعض المؤسسات الحكومية في البلدان النامية بتوسيع نشاطاتها الدولية. كالأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية التي تزيد من الإيفاد الخارجي لموظفيها. وكذلك أسست المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية مكاتب ومختبرات في فرنسا وغانا وهولندا وجمهورية كوريا والولايات المتحدة الأمريكية.

٦-٣-١ المنظمات غير الحكومية

شهدت مشاركة المنظمات غير الحكومية زيادة كبيرة في السنوات العشر الأخيرة في مختلف مجالات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وكما هي الحال بالنسبة للأحماض الأخرى من المؤسسات، فإنه من سردها جميعاً. وفي الوقت الذي تزايدت فيه الأنشطة على المستوى الوطني بصورة كبيرة. شهدت الأنشطة الدولية اتساعاً هي الأخرى. فعلى سبيل المثال، كانت حملة المورثات في الهند وفريق العمل المعني بتكنولوجيا التآكل والتركيز عليه وشبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية وكثير من المنظمات غير الحكومية الأخرى فاعلة على المستوى الدولي. لاسيما في المناقشات التي تناولت المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

تزايد أهمية الرابطة والمنتديات الإقليمية والدولية كإحدى ملامح التعاون الدولي في جميع أنحاء العالم وفي قرابة جميع مجالات المجتمع. فعلى صعيد الزراعة والتي تشمل على نشاطات تتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. نراها تضمّ رابطات صناعية من قبيل الاتحاد الدولي للبذور^{١٩} ومؤسسة "كروب لايف انترناشيونال". ومنظمات المزارعين كالإتحاد الدولي للمنتجين الزراعيين^{٢٠} ومؤسسات أكاديمية دولية كأكاديمية العلوم في العالم الثالث^{٢١} وكذلك شبكات بيئية مثل شبكة الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة^{٢٢}. ويرد ذكر الرابطة أو المنتديات الإقليمية العاملة في مجال البحوث الزراعية لتحقيق التنمية في القسم ٦-١. ويتمثل التطور الكبير منذ نشر التقرير الأول بصفة خاصة في تأسيس المنتدى العالمي للبحوث الزراعية عام ١٩٩٩^{٢٣} حيث يشكل هذا المنتدى مبادرة توفر منصة حيادية لتحفيز المناقشات والتعاون بين شتى مجموعات المعنيين المهتمين بالبحوث الزراعية لتحقيق التنمية. أما الرابطة والمنتديات الإقليمية فهم أعضاء أساسيون في المنتدى العالمي للبحوث الزراعية كما هي منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية ومنظمات المزارعين (المثلة في اللجنة التوجيهية للإتحاد الدولي للمنتجين الزراعيين) ومجموعات المجتمع المدني ومنظمات القطاع الخاص والجهات المانحة. إضافة إلى جهات أخرى. وقد عقد المنتدى العالمي للبحوث الزراعية مؤتمره الأول في مدينة درسدن الألمانية عام ٢٠٠٠. وتمخض عنه إعلان درسدن الذي حدّد إدارة الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية كواحدة من المجالات الأربعة التي تخطى بالأولية لدى هذا المنتدى العالمي. كما أعدّ المشاركون مسودة إعلان منفصل يتعلق بشكل خاص بالموارد الوراثية النباتية حيث حثّ الحكومات على الإيفاء بالتزاماتها تجاه الوسائل الدولية المختلفة والتشريعات والسياسات ذات الصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وقد كان المنتدى العالمي للبحوث الزراعية شريكاً فاعلاً للمنظمة وللمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية في تسهيل الأنشطة المتعلقة بخطة العمل العالمية.

٦-٣-٥ التعاون ثنائي الجانب

يوجد لعدد كبير من المؤسسات الوطنية المختلفة في البلدان النامية والمتقدمة على حد سواء برامج دولية في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. حيث ازداد عدد هذه البرامج بشكل كبير منذ نشر التقرير الأول. كما يتضح من التقارير القطرية. وثمة عدد كبير من هذه الاتفاقيات الثنائية

المستدام. كما حفّز اتخاذ الإجراءات اللازمة على المستوى الوطني إلى جانب التعاون الدولي والمساعدة الفنية. وتخصّص إحدى مواد المعاهدة لطرح حقوق المزارعين (انظر القسم ٤-٥ و ٤-٧). أما صلب المعاهدة فيتمثل بتأسيس نظام متعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع يغطي ٣٥ محصولاً غذائياً و ٢٩ جنساً علفياً أدرجت في المرفق الأول من المعاهدة. هذا وتعرض التطورات المتعلقة بالحصول على الموارد وتقاسم المنافع مفصلة في الفصل السابع. وتعمل المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أيضاً على تحفيز تنفيذ خطة العمل الدولية وتميز العديد من المكونات الداعمة الأخرى بما في ذلك مجموعات خارج الوطن الطبيعي التي توجد بحيازة المراكز الدولية للبحوث الزراعية. والشبكات الدولية للموارد الوراثية النباتية، والنظام العالمي للمعلومات الخاصة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتتعدد الأطراف المتعاقدة فيها بتطبيق إستراتيجية تمويل لتنفيذ المعاهدة بهدف تحسين توافر الموارد المالية وكل ما يرتبط بذلك من شفافية وكفاءة وفعالية لتنفيذ الأنشطة المتعلقة بهذه المعاهدة. وإلى جانب المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، فإن ثمة اتجاه نحو تعاون إقليمي أقوى في جوانب تتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وهذا ما ينعكس في العدد المتزايد من الاتفاقيات الإقليمية التي تغطي مجالات من قبيل حفظ الموارد الوراثية وحماية الأصناف النباتية والحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. أمّا التقدم البارز فكان على صعيد اللوائح المتعلقة بالصحة النباتية، حيث تغطي أدناه بشكل منفصل.

وفي أفريقيا، أبرمت اتفاقيات حول حماية الأصناف النباتية^{٧٢} والحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. وحقوق المزارعين^{٧٣} وحفظ الموارد الطبيعية^{٧٤} والسلامة في تطبيق التكنولوجيا البيولوجية.^{٧٥}

وفي القارة الأمريكية، أقرت بلدان مجتمع الأنديز عديداً من الاتفاقيات الإقليمية المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية، من أهمها كان القرار رقم ٣٩١ لعام ١٩٩٦ حول النظام المشترك للحصول على الموارد الوراثية. والقرار رقم ٣٤٥ المتعلق بالشروط العامة لحماية حقوق مربي الأصناف النباتية الجديدة. كما أعدت بلدان أمريكا الوسطى مسودة اتفاقية بشأن الحصول على الموارد الوراثية وموارد كيميائية بيولوجية والمعرفة التقليدية ذات الصلة.

وفي آسيا، اتفقت بلدان رابطة أم جنوب شرق آسيا على إطار عمل عام ٢٠٠٠ يتعلق بالحصول على الموارد الوراثية والبيولوجية. وفي عام ١٩٩٩، أقرت البلدان الأعضاء في رابطة الدول المستقلة اتفاقية متعددة الأطراف بشأن التعاون في مجال حفظ الموارد الوراثية النباتية المزروعة وإدارتها. وفي عام

ومحتوى كثير من المبادرات الخاصة بالاتفاقية الدولية كذلك المتعلقة بالمعرفة المحلية والحصول على الموارد وتقاسم المنافع. وعقب نشر التقرير الأول، ظهر عدد من المنظمات غير الحكومية الوطنية الجديدة التي تهتمّ بحماية الأصناف القديمة وخاصة الأصناف "التراثية"، أو "التوارثية" من الفاكهة والخضروات. وأدى هذا بدوره إلى تأسيس منظمات جامعة وشبكات مثل مؤسسة حماية الأصناف النباتية في أوروبا. كما ازدادت الحدائق النباتية عدداً وشهدت قدراتها تطوراً خلال العقد الأخير (انظر القسم ٣-٩). الأمر الذي انعكس في زيادة العضوية في المنظمة الجامعة، أي المركز الدولي لحفظ الحدائق النباتية، والتي تضمّ حالياً حوالي ٧٠٠ عضواً من ١٢٠ بلداً. وإضافة إلى المنظمات غير الحكومية التي تركز بشكل رئيس على التنوع النباتي، كذلك المنظمات التي ورد ذكرها آنفاً. هنالك كثير من المنظمات غير الحكومية التنموية الوطنية منها والدولية التي تهتمّ أيضاً بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام، وذلك من خلال مشروعات تشجّع على إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة، وإنتاج محاصيل عالية القيمة ومنتجات ذات قيمة مضافة، على سبيل المثال. وفي محاولة لتحفيز التعاون بين منظمات غير حكومية كهذه بدرجة أكبر، أسّس عدد من الشبكات الإقليمية والدولية، واتسع نطاق أخرى عقب نشر التقرير الأول. نذكر منها على سبيل المثال، ائتلاف المنظمات غير الحكومية الآسيوية للإصلاح الزراعي والتنمية الريفية، وكذلك برنامج تنمية التنوع البيولوجي وحفظه في المجتمع الذي ورد ذكره آنفاً.

٤-٦ الاتفاقيات الدولية والإقليمية

لعلّ من أهمّ الأحداث الدولية المرتبطة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة منذ نشر التقرير الأول كان إقرار المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عام ٢٠٠١ ودخولها حيّز التنفيذ عام ٧١٢٠٠٤. وقد صادق ١٢٥ بلداً والاتحاد الأوروبي على المعاهدة في أغسطس/آب ٢٠١٠. أما الهدف من المعاهدة، كما ورد في المادة ١-١ منها، فكان "حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام وتقاسم المنافع الناتجة عن استخدامها على أساس من العدل والمساواة، وذلك بما يتوافق واتفاقية التنوع البيولوجي للوصول إلى زراعة مستدامة وإلى تحقيق الأمن الغذائي". وتغطي المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة جميع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتحفز من جملة أمور أخرى، حفظ هذه الموارد واستكشافها وجمعها وتوصيفها وتقييمها واستخدامها

٥-٦ آليات التمويل الدولي

مع تنامي الاعتراف بأهمية وقيمة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، تزايد عدد الجهات المانحة التي قدمت الدعم لأنشطة في هذا المجال كان بعضه كبيراً، وتمثلت إحدى التطورات الأكثر أهمية على صعيد التمويل منذ نشر التقرير الأول في تأسيس الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي، إذ جُذ أدناه وصفاً أكثر تفصيلاً لآلية التمويل الخاصة هذه، والتي تعتبر جزءاً من آلية التمويل للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، يعقب ذلك آخر الأخبار المتعلقة بحالة وكالات تمويل أخرى متعددة الأطراف أو ثنائية.

• الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي^{٣٩}: ساد جدل قديم حول الحاجة إلى وجود صندوق للمنع لتقدير تمويل مستدام طويل الأجل لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وسيقوم هذا الصندوق ببناء وحفظ واستثمار أصوله في الوقت الذي يستخدم الفائدة المتحصلة عليها لدعم جهود الحفظ حول العالم. وقد أدى إقرار المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عام ٢٠٠١ إلى فتح الطريق أمام تأسيس آلية تمويل كهذه ترتبط بالمعاهدة الدولية، وعليه، فقد قادت منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي (باسم مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية) عام ٢٠٠٤ عملية تأسيس الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي. ومع وجود مجلس تنفيذ خاص به، يعمل الصندوق بتوجيه عام من الهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وبإشراف مجلس المانحين، حيث حصل في مطلع عام ٢٠٠٩ على تعهدات بتمويل إجمالي تجاوزت قيمته الـ ١٥٠ مليون دولار أمريكي جاء من حكومات وطنية، بما في ذلك حكومات بعض البلدان النامية، وجهات مانحة متعددة الأطراف ومؤسسات وهيئات وأفراد بصفة شخصية. وبالإضافة إلى إدارة المنح، جَمَعَ الصندوق التمويل لدعم عمليات تحديث المجموعات والمرافق وبناء القدرات البشرية وتعزيز نظم المعلومات وتقييم المجموعات وعمليات الجمع المستهدفة. أمّا الجهود المبذولة حتى تاريخه فقد ركزت على الحفظ خارج الموطن الطبيعي وتقييمه. كما اتخذت مبادرة كبيرة، أشير إليها سابقاً في هذا الفصل، لوضع صيغة لإستراتيجيات إقليمية ودولية تعاونية لحفظ المحاصيل، حيث تستخدم هذه الإستراتيجيات لتوجيه تخصيص الموارد التي يوفرها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي، ورغم نجاح الصندوق، إلا أن الطريق لا تزال طويلة قبل اعتبار أن تمويل المنح كبير بما يكفي لتكون

٢٠٠١، أقرت هذه البلدان أيضاً اتفاقية للحماية القانونية للأصناف النباتية.

أما في أوروبا، فقد أقر الاتحاد الأوروبي العديد من اللوائح والتوجيهات المتعلقة بالمتجمع الأوروبي والتي تنظم مجالات من قبيل إنتاج البذور وتوزيعها والملكية الفكرية والسلامة البيولوجية. فعلى سبيل المثال، جرى تحقيق التوافق بين القوانين الوطنية في مجال حقوق مربي النباتات، وإنشاء سجل الأصناف التابع للمفوضية الأوروبية^{٣٩}. أمّا في بلدان الشمال الأوروبي، فقد أقر مجلس وزراء الشمال الأوروبي إعلاناً وزارياً بشأن الحصول على الموارد الوراثية والحقوق المرتبطة بذلك عام ٢٠٠٣.

١-٤-٦ التعاون الإقليمي والدولي بخصوص قضايا الصحة النباتية

في عام ١٩٩٧ أقر نص جديد للاتفاقية الدولية لحماية النباتات^{٣٩}، كما ارتفع عدد الأعضاء المشاركين في هذه الاتفاقية بشكل كبير خلال العقد المنصرم ليبلغ ٦٩ بلداً إلى جانب الاتحاد الأوروبي من بين إجمالي البلدان الأعضاء البالغ عددها ١٧٢ بلداً والتي انضمت إلى الاتفاقية منذ عام ١٩٩٦. وكانت مراجعة عام ١٩٩٧ للاتفاقية الدولية لحماية النباتات شاملة وقد هدفت إلى تحديث هذه الاتفاقية وذلك لمواكبة الممارسات الراهنة على صعيد الصحة النباتية وتماشياً مع المفاهيم التي جاءت في اتفاقية منظمة التجارة العالمية حول تطبيق اتفاقية التدابير الصحية والصحة النباتية^{٣٩}، وإلى جانب تأثيره في التجارة الدولية، يشجّع نص الاتفاقية الدولية لحماية النباتات لعام ١٩٩٧ على تحقيق التوافق في تدابير الصحة النباتية ويرسم إجراءاتاً لتطوير مقاييس دولية تتعلق بتدابير الصحة النباتية. كما يقدم مفاهيم جديدة تتعلق بالصحة النباتية مثل تخصيص مناطق خالية من الآفات، وأمن الصحة النباتية لبضائع التصدير بعد تصديقها وتحليل مخاطر الآفات فيها. وقد تم كذلك ترسيخ دور منظمات إقليمية لحماية النباتات عام ١٩٩٧. فبالإضافة إلى تعزيزها لأهداف الاتفاقية الدولية لحماية النباتات، تعمل هذه المنظمات الإقليمية كجهات مسؤولة عن تنسيق الصحة النباتية كلّ في إقليمها وعلى خفيّز التوافق حول لوائح الصحة النباتية ووضع مقاييس إقليمية مبنية على أساس علمي بما يتوافق والمقاييس الدولية. ويدرج التقرير الأول ثماني منظمات إقليمية أضحت اليوم عشر. ورغم تأسيس منظمة حماية النباتات في منطقة الهادي عام ١٩٩٤، إلا أنه لم يرد لها ذكراً في التقرير الأول. كما أسست منظمة حماية النباتات في الشرق الأدنى عام ٢٠٠٩.

ائتمان ليليان جولدمان للأعمال الخيرية، ومؤسسة كيلوج، ومؤسسة ماك آرثر، ومؤسسة نيبون، ومؤسسة روكفيلر، ومؤسسة سينجينا، ومؤسسة الأمم المتحدة. وإضافة إلى الوكالات والمؤسسات متعددة الأطراف، تقدّم كثير من البلدان دعماً ثنائياً للجانب لمشروعات تشتمل على أنشطة متعلقة بحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتعتبر جُلّ الوكالات الوطنية المعنية بالمساعدة على التنمية، والتابعة للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية على سبيل المثال، فاعلة في هذا المجال. كما توجد في بعض البلدان أيضاً وكالات مختصة مكرّسة لدعم البحوث في البلدان النامية. كالمركز الدولي لبحوث التنمية في كندا والمركز الاستراتيجي للبحوث الزراعية الدولية والوكالة السويدية للتعاون البحثي (الدمجة اليوم في الوكالة السويدية الدولية للتعاون في مجال التنمية) والمؤسسة الدولية للعلوم في السويد.

1-1 التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية

يتضح ما ورد من معلومات تمّ عرضها في هذا الفصل أن التعاون الإقليمي والدولي قد شهد تقدماً كبيراً بصورة عامة منذ نشر التقرير الأول. فبينما بقي تمويل بعض الشبكات ضعيفاً، أرسيت أسس مؤسسات وشراكات جديدة وتمّ تعزيز الآليات القديمة. ويقدم النظام المتعدد الأطراف للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة آلية تسهّل على البلدان تقاسم عبء حفظ الموارد الوراثية، والذي يؤدي مع الزمن إلى ترشيح أكبر للمجموعات (بما في ذلك التخلص من النسخ المضاعفة بغير قصد) والنسخ الداعمة للأمان. وكذلك تسهيل عمل البلدان مع بعضها البعض لحفظ واستخدام طيف أوسع من التنوع الوراثي. أما التغيرات الرئيسية التي طرأت فتشتمل على:

- دخول المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة حيز التنفيذ عام ٢٠٠٤. وهذا ما يمثل التطور الأهم على صعيد الموارد الوراثية النباتية منذ نشر التقرير الأول. وتمثل هذه المعاهدة اتفاقية دولية ملزمة قانوناً تشجع على حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. وتقاسم المنافع الناجمة عن استخدامها على أسس من العدل والمساواة وذلك بما ينسجم مع اتفاقية التنوع البيولوجي؛
- أسست العديد من الشبكات الإقليمية الجديدة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بما فيها شبكة الموارد

الفائدة المتحصل عليها منه قادرة على ضمان حفظ جميع الموارد الوراثية النباتية المهمة للأغذية والزراعة بشكل آمن؛

- وكالات التمويل متعددة الأطراف والثنائية: بينما لم يكن بالإمكان تنفيذ عملية جرد مفضّل و تحليل للاتجاهات في تمويل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، اتضح أن عدد الوكالات الداعمة لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام، بما في ذلك تربية النباتات، قد شهد زيادة إلى حدّ ما منذ نشر التقرير الأول. واليوم، تحصى المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية على سبيل المثال، حوالي ٤٧ بلداً مانحاً (منها ٢١ من البلدان النامية) و ٤ مؤسسات و ١٣ وكالة دولية وإقليمية مانحة. و يدعم جُلّ هذه الجهات المانحة، بشكل مباشر أو غير مباشر، الأنشطة المتعلقة بالبحوث والتنمية المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويبقى المرفق العالي للبيئة الجهة الممولة الرئيسية للحفاظ خارج الوطن الطبيعي، بما في ذلك حفظ الأقارب البرية للمحاصيل. ويشكل آلية التمويل الأساسية لاتفاقية التنوع البيولوجي. كما قدّم البنك الدولي، الجهة الداعمة الرئيسية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، التمويل لا لبرامج البحوث الخاصة بالمراكز وحسب، بل ضخ التمويل لإيصال البنوك الوراثية إلى المستوى القياسي. كذلك برز نشاط وكالات مانحة أخرى متعددة الأطراف على صعيد دعم مشروعات وبرامج وطنية ودولية ذات أنشطة تتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، نذكر منها بنوك إقليمية للتنمية والمفوضية الأوروبية والصندوق الدولي للتنمية الزراعية والبنك الإسلامي للتنمية وصندوق منظمة الأقطار المصدرة للنفط (أوبك) لتحقيق التنمية الدولية. وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. ويجب أن نخص هنا بالذكر المؤسسة الإقليمية لتكنولوجيا الزراعة^٨ التي تمثل تحالفاً بين بلدان أمريكا اللاتينية والكاريبي وبنك التنمية في عموم أمريكا ومعهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية والذي يقدم التمويل لدعم البحوث الزراعية والابتكار في البلدان الأعضاء. ويقوم الصندوق، والذي يعود تأسيسه إلى عام ١٩٩٨، في الوقت الراهن بدعم ٦٥ مشروعاً. لكثير منها مكوّن موارد وراثية. كما ازداد عدد المؤسسات المعنية بتمويل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وبخاصة تلك الموجودة في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك تماشياً مع النمو العام في قطاع أعمال الخير. أما المؤسسات المعنية بطريقة أو بأخرى بتمويل أنشطة دولية في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فتشمل مؤسسة بيل وميليندا غابيتس، وصندوق ائتمان جاتسبي للأعمال الخيرية، ومؤسسة جوردن وبيتي موور، وصندوق

- تربية النباتات عام ٢٠٠٦:
- أبرمت المراكز الدولية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية اتفاقيتين جديدتين مع المنظمة والتي تعمل بالنيابة عن الهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، لتضع مجموعاتها ضمن النظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع التابع للمعاهدة الدولية. وتخوض المجموعة الاستشارية نفسها غمار فترة من الإصلاحات الرئيسية؛
 - واصلت مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية عملها بالتعاون مع عدد كبير من الشركاء، لاسيما في البلدان النامية. واستمرت في توفير طيف واسع من المواد الوراثية. ونفذ برنامج رئيسي لتحديث المجموعات ومرافق البنوك الوراثية. وفي عام ٢٠٠٠، أسست مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية المؤسسة الاستشارية المركزية المعنية بالملكية الفكرية؛
 - تم تأسيس العديد من المؤسسات الدولية الجديدة الأخرى التي تتعهد بالبحوث المتعلقة بالمواد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، منها محاصيل المستقبل والمركز الدولي للزراعة الملحية؛
 - يمثل القبو الدولي للبذور في سفالبارد الذي افتتح عام ٢٠٠٨ مبادرة تعاونية دولية جديدة أساسية لتحسين أمان مجموعات الأصول الوراثية، من خلال توفير مرافق آمنة لتخزين نسخ لعينات مدخلات البذور؛
 - أما التطور المهم الآخر منذ نشر التقرير الأول فتمثل في تأسيس المنتدى العالمي للبحوث الزراعية عام ١٩٩٩. حيث يحفز هذا المنتدى المناقشة والتعاون بين شتى مجموعات أصحاب الشأن والمعينين بالبحوث الزراعية. وقد حدد هذا المنتدى إدارة الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية كواحدة من المجالات الأربعة التي خطى بالأولوية لديه؛
 - إن الاتجاه المتعلق بإيجاد تعاون أقوى ينعكس في العدد المتزايد من الاتفاقيات الدولية التي تغطي مجالات من قبيل حفظ الموارد الوراثية والوصول إليها وحماية الأصناف النباتية وتقاسم المنافع. أما المجال الذي شهد تقدماً ملحوظاً فكان على صعيد لوائح الصحة النباتية.
 - تقدم العديد من المؤسسات الجديدة اليوم الدعم على مستوى دولي لأنشطة تتعلق بالمواد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وقد أسس صندوق خاص لدعم البحوث الزراعية في أمريكا اللاتينية باسم المؤسسة الإقليمية للتكنولوجيا الزراعية عام ١٩٩٨. وفي عام ٢٠٠٤ أسس الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي كصندوق مختص مكرس لدعم حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وحفيز استخدامها في أنحاء العالم.
- الوراثية لغرب ووسط أفريقيا. وشبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية. والشبكة الكاريبية للموارد الوراثية النباتية. وشبكة الهادي للموارد الوراثية النباتية. وشبكة التنمية في جنوب شرق أوروبا للموارد الوراثية النباتية. وشبكة آسيا الوسطى والقوقاز حول الموارد الوراثية النباتية.
- عززت شبكات إقليمية أخرى للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بشكل كبير من أنشطتها كشبكة جنوب آسيا للموارد الوراثية النباتية. وشبكة الموارد الوراثية النباتية في الجماعة الإيمانية للجنوب الأفريقي. ومبادرات النظام المتكامل للبنوك الوراثية الأوروبية والقائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية التابعة للبرنامج التعاوني الدولي المعني بالمواد الوراثية؛
 - من ناحية ثانية، لم تحقق كثير من الشبكات الإقليمية الأخرى المعنية بالمواد الوراثية النباتية إنجازات كما يجب. ففي الوقت الذي تحتاج فيه جميع الشبكات إلى موارد إضافية. كان نقص التمويل عاملاً رئيساً في زوال شبكة غرب آسيا وشمال أفريقيا. ومعوقاً أساسياً لمعظم الشبكات في القارة الأمريكية كما في جنوب شرق آسيا وغرب أفريقيا؛
 - أسست العديد من الشبكات الجديدة الخاصة بمحاصيل محددة. حيث تضطلع هذه الشبكات بنشاطات مهمة على صعيد الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتشتمل هذه الشبكات مثلاً على شبكات دولية تعنى بالكاكاو وجينوم البن وجينوم الأرز والخيزران والروطان. أما الشبكات الإقليمية الجديدة أو الخاضعة للإصلاح والمعنية بالمحاصيل فتضم شبكة الموز وموز الجنة والكاسافا في القارة الأمريكية. والنجيليات والبقوليات في آسيا. والتارو في منطقة الهادي. والقطن في آسيا وشمال أفريقيا؛
 - أسست العديد من الشبكات المواضيعية التي تركز على طائفة من الموضوعات المختلفة. فعلى سبيل المثال، أسس عدد من الشبكات في مجال التكنولوجيا البيولوجية على المستوى العالمي (مثل برنامج خديبات الأجيال) والمحلي في مناطق كثيرة. أما الموضوعات الأخرى فاشتملت على إدارة التنوع الوراثي على مستوى المزرعة وإنتاج البذور. وبلغ عدد شبكات البذور المؤسسة في أفريقيا وحدها ثلاث شبكات؛
 - تدعم المنظمة الأمانة العامة للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية والأمانة العامة لهيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة. وقد تم تعزيز العلاقات مع اتفاقية التنوع البيولوجي لدى توقيع مذكرة تعاون مشتركة عام ٢٠٠٦؛
 - عززت المنظمة بدرجة أكبر أنشطتها في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. فأسست على سبيل المثال، مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في مجال

المراجع

٧-٦ الفجوات والاحتياجات

- ١ Available at: www.fara-africa.org
- ٢ Available at: www.asareca.org/eapgren/
- ٣ **EAPGREN** members are: Burundi, Congo, Eritrea, Ethiopia, Kenya, Madagascar, Rwanda, Sudan, United Republic of Tanzania and Uganda.
- ٤ Available at: www.coraf.org/English/English.html
- ٥ Available at: <http://www.spgrc.org/>
- ٦ Available at: www.iica.int/foragro
- ٧ Available at: webiica.iica.ac.cr/prociandino/red_redarfit.html
- ٨ **REDARFIT** members are: Bolivia (Plurinational State of), Colombia, Ecuador, Peru and Venezuela (Bolivarian Republic of).
- ٩ **REGENSUR** members are: Argentina, Bolivia (Plurinational State of), Brazil, Chile, Paraguay and Uruguay.
- ١٠ **REMERFI** members are: Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua and Panama.
- ١١ **TROPIGEN** members are: Bolivia (Plurinational State of), Brazil, Colombia, Ecuador, Guyana, Peru, Suriname and Venezuela (Bolivarian Republic of).
- ١٢ Available at: www.apaari.org

رغم التقدم الباهر منذ نشر التقرير الأول، لا يزال هنالك عدد من الفجوات والخاوف التي تحتاج إلى حل بصورة عاجلة. نذكر منها:

- عانت كثير من شبكات العمل من الافتقار إلى التمويل بالرغم من تأسيس شبكات عمل جديدة. وهنالك شبكة واحدة على الأقل توقفت عن العمل. وبالتالي، ثقة حاجة ملحة لوضع إستراتيجيات وآليات جديدة للحصول على التمويل:
- لتعزيز إستراتيجيات التمويل هذه، تظهر حاجة إلى بذل جهود متزايدة على صعيد رفع التوعية بين صناع القرار والعامّة بقيمة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، والترابط بين الأمم، وكذلك بأهمية دعم زيادة التعاون على المستوى الدولي:
- ثقة حاجة إلى تعاون أكبر بين الهيئات السياسية والهيئات التمويلية على المستوى الدولي، وإلى رفع التوعية بالحاجة لدعم التمويل على المدى البعيد:
- نتيجة لتوسع المنتديات الإقليمية والدولية في مجال البحوث الزراعية، فإن تأثيرها في صناع القرار على المستوى الوطني قد تزايد، وهو ما وفر فرصاً للعمل على سياسات إقليمية ووطنية تتطرق إلى أهمية حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام:
- مع الأخذ بعين الاعتبار الحافز الأساسي الذي يشكّله تبادل الموارد الوراثية على المستوى الدولي لكثير من الشبكات، نجد ثقة حاجة إلى اهتمام وطني أكبر لزيادة تطبيق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية بفعالية، لاسيما فيما يتعلق بالنظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد وتقاسم المنافع، إضافة إلى وضع ترتيبات للمحاصيل الأخرى غير المضوّنة حالياً في النظام ولكنها تقع ضمن النطاق العام للمعاهدة الدولية:
- ثقة حاجة لدى بلدان كثيرة إلى تنسيق داخلي أكبر بين مختلف الوزارات والهيئات، وبين القطاعين العام والخاص، وذلك لتحقيق الفائدة من كثير من الفرص الإقليمية والدولية للتعاون.

- ١٣ Available at: <http://ea-pgr.net/>
- ١٤ **EA-PGR** members are: China, Democratic People's Republic of Korea, Japan, Republic of Korea and Mongolia.
- ١٥ papgren.blogspot.com/
- ١٦ **PAPGREN** members are: Cook Islands, Fiji, Kiribati, Marshall Islands, Federated States of Micronesia (Federated States of), New Caledonia, Niue, Palau, Papua New Guinea, Samoa, Solomon Islands, Tonga and Vanuatu.
- ١٧ Available at: www.recsea-pgr.net/
- ١٨ **RECSEA-PGR** members are: Indonesia, Malaysia, Philippines, Papua New Guinea, Thailand, Singapore and Viet Nam.
- ١٩ Available at: www.bioversityinternational.org/scientific_informat ion/ informat ion_sources / networks/sanpgr.html
- ٢٠ **SANPGR** members are: Bangladesh, Bhutan, India, Maldives, Nepal and Sri Lanka.
- ٢١ Available at: www.ecpgr.cgiar.org/
- ٢٢ For a list of participating countries see: www.bioversityinternational.org/networks/ecpgr/Contacts/ ecpgr_nc.asp
- ٢٣ Available at: www.ecpgr.cgiar.org/AEGIS/AEGIS_home.htm
- ٢٤ Available at: eurisco.ecpgr.org/
- ٢٥ Available at:
- ٢٦ **NordGen** members are: Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden.
- ٢٧ Available at: www.cacaari.org
- ٢٨ Available at: www.cac-biodiversity.org/main/main_meetings.htm
- ٢٩ **CACN-PGR** members are: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan.
- ٣٠ Available at: www.aarinena.org
- ٣١ Available at: www.inbar.int
- ٣٢ Available at: www.cacaonet.org
- ٣٣ Available at: www.bananas.bioversityinternational.org/content/view/75/105/lang,en/
- ٣٤ Available at: bananas.bioversityinternational.org/
- ٣٥ Available at: www.clayuca.org
- ٣٦ Available at: www.spc.int/TaroGen/
- ٣٧ Available at: www.coffeegenome.org/
- ٣٨ Available at: www.african-seed.org/
- ٣٩ Available at: www.sdc.org.za/en/Home/Domains_of_Intervention_and_Projects/Natural_Resources/ SADC_Seed_Security_Network_SSSN

- ٤٠ Available at: www.cbdcprogram.org
- ٤١ Available at: www.fao.org/ag/cgrfa/
- ٤٢ Available at: <http://km.fao.org/gipb/>
- ٤٣ Available at: www.cgiar.org/
- ٤٤ The programmes of ISNAR were taken over by IFPRI in 2004.
- ٤٥ Available at: www.cgiar.org/changemanagement/
- ٤٦ Available at: www.sgrp.cgiar.org/?q=node/583
- ٤٧ Available at: www.warda.org
- ٤٨ Available at: www.biodiversityinternational.org/
- ٤٩ Available at: www.ciat.cgiar.org
- ٥٠ Available at: www.ilri.org/
- ٥١ Available at: www.cimmyt.org/
- ٥٢ Available at: www.cipotato.org
- ٥٣ Available at: www.icarda.org/
- ٥٤ Available at: www.icrisat.org/
- ٥٥ Available at: www.iita.org
- ٥٦ Available at: www.irri.org/
- ٥٧ Available at: seeds.irri.org/inger/index.php
- ٥٨ Available at: www.irri.org/corra/default.asp
- ٥٩ Available at: www.avrdc.org/
- ٦٠ Available at: www.catie.ac.cr
- ٦١ **CATIE** members are: Belize, Bolivia (Plurinational State of), Colombia, Costa Rica, Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay and Venezuela (Bolivarian Republic of).
- ٦٢ Available at: www.cbd.int/
- ٦٣ Available at: www.cropsforthe future.org/
- ٦٤ Available at: www.biosaline.org/
- ٦٥ Available at: www.worldseed.org
- ٦٦ Available at: www.croplife.org
- ٦٧ Available at: www.ifap.org
- ٦٨ Available at: www.twas.ictp.it/
- ٦٩ Available at: www.iucn.org
- ٧٠ Available at: www.egfar.org/
- ٧١ Available at: www.planttreaty.org
- ٧٢ Agreement Revising the Bangui Agreement of 2 March 1977, Annex X, 1999.
- ٧٣ African Union Model Law on Rights of Local Communities, Farmers, Breeders and Access, 2001.

- ٧٤ African Convention on the Conservation of Nature and Natural Resources (Revised version), 2003.
- ٧٥ African Union: African Model Law on Safety in Biotechnology, 2001.
- ٧٦ EC Council Regulation No. 2100/94 of 27 July 1994 on Community plant variety rights.
- ٧٧ Available at: <https://www.ippc.int/IPP/En/default.jsp>
- ٧٨ Available at: http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm
- ٧٩ Available at: www.croptrust.org
- ٨٠ Available at: www.fontagro.org



الفصل السابع

الحصول على الموارد الوراثية النباتية
وتقاسم المنافع الناتجة عن استخدامها
وإعمال حقوق المزارعين

١-٧ مقدمة

أسس نظام متعدد الأطراف للحصول على هذه الموارد الوراثية النباتية وتقاسم المنافع الناتجة عنها. حيث تعتبر الأكثر أهمية لتحقيق الأمن الغذائي والتي يكون الترابط بين البلدان على أشده حيالها. فبالنسبة للموارد الوراثية التي أدرجت في المرفق الأول من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، اتفقت الأطراف المتعاقدة على بنود وشروط قياسية تحكم عملية نقل تلك الموارد لأغراض البحوث والتربية والتدريب، حيث تحدد هذه البنود والشروط القياسية في الاتفاق الموحد لنقل المواد الذي أقرته الهيئة الإدارية في جلستها الأولى التي انعقدت في يونيو/تموز ٢٠٠٦. وبهذه الطريقة يخفف النظام المتعدد الأطراف من تكاليف الإجراءات المرتبطة بعمليات التبادل الخاضعة لمفاوضات ثنائية. كما يغطي هذا النظام تلقائياً كافة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة للمحاصيل الواردة في المرفق الأول والتي "تخضع لإدارة وضبط الأطراف المتعاقدة وتقع ضمن الملكية العامة". هذا وقد أعد شرط خاص لقيام الأطراف المالكة لمواد أخرى بإدخالها طوعاً في النظام المتعدد الأطراف.

١-٢-٧ تقاسم المنافع ضمن النظام المتعدد الأطراف

يتمّ تقاسم المنافع وفق النظام المتعدد الأطراف على مستوى متعدد الأطراف. كما أن ثقة اعتراف بالفائدة الكبيرة التي يقدمها هذا النظام من خلال تفسير الحصول على الموارد الوراثية الواردة ضمن النظام المتعدد الأطراف. أما المنافع الأخرى التي تتمخض عن استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فستخضع للتبادل على أساس من العدل والمساواة بما في ذلك تبادل المعلومات والوصول إلى التكنولوجيا ونقلها وبناء القدرات وتقاسم المنافع المالية ومنافع أخرى ناجمة عن الاتجار بها (انظر المؤتمر ١-٧). كما سيقبل صندوق تقاسم المنافع الذي جرى تأسيسه بغرض تلقي الإيرادات الناجمة عن الاتجار بالموارد الوراثية إسهامات طوعية من الأطراف المتعاقدة وأطراف غير متعاقدة ومن القطاع الخاص كجزء من نظام تقاسم المنافع. فاعتباراً من منتصف عام ٢٠٠٩، بدأ عدد من الحكومات بتقديم إسهامات طوعية إلى الصندوق. منها التزام الحكومة النرويجية بتقديم إسهام طوعي لصالح الصندوق يصل إلى ٠,١ بالمائة من قيمة جميع البذور المباعة في النرويج. أما الدعوة الأولى التي قامت بها الأمانة العامة للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لتقديم مقترحات تشمل بصندوق تقاسم المنافع فقد انتهت في يناير/كانون الثاني ٢٠٠٩. حيث قدمت أول ١١ منحة للمشروعات قبل

بصّب موضوع الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. وكذلك حفظ الموارد الوراثية واستخدامها المستدام في صميم اتفاقية التنوع البيولوجي والمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وفي عالم ترابط فيه البلدان بين بعضها فيما يخصّ الموارد الوراثية النباتية، نجد أن ثقة حاجة لدعم الإنتاج الغذائي ومواجهة التحديات المتزايدة التي تفرضها الأمراض والتغير المناخي، حيث يعدّ الحصول على تلك الموارد جانباً أساسياً لتحقيق الأمن الغذائي في العالم. ويقوم هذا الفصل بمراجعة التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية؛ كما يغطي إطار العمل الدولي القانوني والسياساتي المتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع والتطورات التي طرأت على هذا الجانب. ومن ثم يراجع التطورات على صعيد إعمال حقوق المزارعين وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

٢-٧ التطورات على صعيد إطار العمل القانوني والسياساتي المتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع

يمثل إطار العمل الدولي القانوني والسياساتي مجالاً خضع ولا يزال إلى تغيّرات جسيمة منذ نشر التقرير الأول. فقد أثرت طبيعته الديناميكية وستستمر بالتأثير بشكل كبير على التقدم الحاصل على جميع الأصعدة المتعلقة بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها.

١-٢-٧ المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

تمثلت إحدى أهمّ التطورات التي شهدتها قطاع الموارد الوراثية النباتية منذ نشر التقرير الأول في اعتماد المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ودخولها في حيز التنفيذ. فعلى صعيد الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع، جمع هذه المعاهدة ما بين خيوط التعهدات الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية. وهي صكّ دولي غير ملزم يؤمن توافراً "غير مقيّد" للموارد الوراثية النباتية التي تعتبر تراثاً مشتركاً للإنسان وتلك المتعلقة باتفاقية التنوع البيولوجي القائمة على مبدأ السيادة الوطنية على الموارد الوراثية والحصول عليها استناداً إلى موافقة مسبقة مستنيرة وشروط متفق عليها بين الأطراف. وترسي المعاهدة الدولية

المؤطر ٧-١

اقتسام المنافع في ظل المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

تحت لواء المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، يعدُّ الوصول المُيسَّر إلى الموارد الوراثية المدرجة في النظام متعدد الجوانب بحدِّ ذاته واحداً من الإنجازات الرئيسية للنظام. ومن بين المنافع الأخرى لاستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي يجب أن تُقَسَّم على أساس عادل ومنصف نذكر:

- **تبادل المعلومات:** ويشمل المجلدات والقوائم والمعلومات الخاصة بالتكنولوجيا ونتائج البحوث الفنية والعلمية والاقتصادية - الاجتماعية المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بما فيها البيانات الخاصة بتوصيفها وتقييمها ومعلومات حول استخدامها.
- **الوصول إلى التكنولوجيا ونقلها:** وافقت الأطراف المتعاقدة على إتاحة أو تيسير الوصول إلى التكنولوجيا المستخدمة في حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتوصيفها وتقييمها. وتُدرج المعاهدة الطرائق المختلفة التي يجب أن تنفذ من خلالها عمليات نقل التكنولوجيا، منها شبكات وشراكات قائمة على المحاصيل أو أخرى موضوعية ومشروعات تجارية مشتركة وتنمية الموارد البشرية، وأيضاً من خلال توفير مرافق البحوث. ويجب أن يُتاح الوصول إلى التكنولوجيا. ومن ضمنها تلك التي تتمتع بحقوق الملكية الفكرية، ضمن شروط عادلة ومؤاتية بما في ذلك الشروط المتعلقة بالحقوق الممنوحة والتفضيلية تبعاً لما يتم الاتفاق عليه. ويتم توفير الوصول إلى تلك التكنولوجيا مع الالتزام باحترام حقوق الملكية وقوانين الوصول القابلة للتطبيق.
- **بناء القدرات:** تعطي معاهدة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أولوية للبرامج التي تهتمّ بالثقافة العلمية والتدريب على حفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وتطوير المرافق التي تساعد على حفظ واستخدام تلك الموارد وتنفيذ بحوث علمية مشتركة؛
- **اقتسام المنافع المالية وغيرها من المنافع الناجمة عن الأبحاث:** تشتمل المنافع المالية على تقديم دفعات مالية إلى صندوق نقد خاص باقتسام المنافع ضمن النظام متعدد الأطراف كجزء من العائدات الناجمة عن بيع منتجات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والتي تستدعي استخدام مواد تم الحصول عليها من النظام متعدد الأطراف. ويكون هذا النوع من الدفعات إلزامياً في حال لم يعد المنتج متوفراً لأغراض البحث أو التربية، مثلاً نتيجة لشكل معين من أشكال الحماية براءة الاختراع. وقد قضى الاتفاق الموحد لنقل المواد، الذي أقرته الهيئة الإدارية في جلستها الأولى عام ٢٠٠٦، أن تُحدّد نسبة الدفعة بـ ١,١ بالمائة من إجمالي مبيعات المنتج منقوص منها ٣٠ بالمائة (أي ٠,٧٧ بالمائة).

٢-١-٢-٧ أعمال البنود والشروط الخاصة بالاتفاق الموحد لنقل المواد

يؤمن هذا الاتفاق آلية للتغلب على الصعوبات المحتملة والناجمة عن التنفيذ وذلك بتفويض من المنظمة ككيان اختارته الهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية ليمثل مصالحها كطرف ثالث مستفيد تحت مظلة الاتفاق. ولاتخاذ المبادرة في حلّ الخلافات إذا ما اقتضت الضرورة.

٢-٢-٧ اتفاقية التنوع البيولوجي

تستمرّ اتفاقية التنوع البيولوجي في توفير إطار عمل قانوني

انعقاد الجلسة الثالثة للهيئة الإدارية في يونيو/تموز ٢٠٠٩. وتشكل المنافع المالية الناجمة عن الأبحاث بالموارد الوراثية جزءاً من إستراتيجية التمويل الخاصة بالمعاهدة الدولية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وتدرج تحت المادة ١٨ منها. كما تشتمل الإستراتيجية على حشد التمويل من مصادر أخرى خارج المعاهدة الدولية. أما العنصر الرئيس في هذه الإستراتيجية فيتمثل في الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع الحسولي، والذي يعدّ صندوقاً دولياً أسس عام ٢٠٠٤ للمساعدة على ضمان حفظ طويل الأجل خارج الموطن الطبيعي وتوافر الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (انظر القسم ٦-٥).

المؤطر ٧-٢

الفوائد المحتملة من الوصول واقتسام المنافع وفقاً لتسلسلها في إرشادات بون

- ١ - قد تشتمل الفوائد النقدية على سبيل المثال: لا الحصر على:
 - أ- رسم/رسوم الوصول إلى العينة التي تم جمعها أو الحصول عليها بطريقة ما؛
 - ب- دفعات مقدمة؛
 - ج- دفعات محددة حسب الاتفاق؛
 - د- دفعات الربح؛
 - هـ- رسوم ترخيص في حال الأجار؛
 - و- رسوم خاصة تدفع إلى صناديق الائتمان الممولة لحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام؛
 - ز- رواتب وشروط تفضيلية حيثما يتم الاتفاق المتبادل عليها؛
 - ح- تمويل البحوث؛
 - ط- المشروعات المشتركة؛
 - ي- الملكية المشتركة لحقوق الملكية الفكرية ذات الصلة.
- ٢ - قد تشتمل الفوائد العينية على سبيل المثال: لا الحصر على:
 - أ- اقتسام نتائج البحوث والتنمية؛
 - ب- التشارك والتعاون والإسهام في برامج البحث العلمي والتنمية، لاسيما في نشاطات بحوث التكنولوجيا البيولوجية داخل البلد المانح كلما أمكن.
 - ج- المشاركة في تطوير المنتج؛
 - د- التشارك والتعاون والإسهام في التعليم والتدريب؛
 - هـ- القبول في مرافق الموارد الوراثية خارج الموطن الطبيعي والدخول إلى قواعد البيانات؛
 - و- نقل المعرفة والتكنولوجيا إلى الجهة المانحة للموارد الوراثية ضمن شروط عادلة ومؤاتية، بما في ذلك الشروط المتعلقة بالحقوق الممنوحة والتفضيلية تبعاً لما يتم الاتفاق عليه. ويقصد بالمعرفة والتكنولوجيا على وجه الخصوص تلك التي تستفيد من الموارد الوراثية، بما فيها التكنولوجيا البيولوجية، أو تلك المتعلقة بحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام؛
 - ز- تعزيز القدرات على نقل التكنولوجيا إلى الأطراف المستخدمة لها في البلدان النامية وإلى الأطراف في بلدان الاقتصاد الانتقالي، وتنمية التكنولوجيا في بلد المنشأ الذي يمدّ بالموارد الوراثية. كذلك دعم قدرات المجتمعات الأصلية والمحلية لحفظ مواردها الوراثية واستخدامها بشكل مستدام؛
 - ح- بناء القدرات المؤسسية؛
 - ط- الموارد البشرية والمادية لبناء القدرات اللازمة لإدارة لوائح الوصول وتنفيذها؛
 - ي- التدريب ذو الصلة بالموارد الوراثية بمشاركة كاملة من جانب الأطراف المانحة لها، وداخل تلك الأطراف إن أمكن؛
 - ك- الوصول إلى المعلومات العلمية ذات الصلة بحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام، ومن ضمنها قوائم الجرد البيولوجي والدراسات التصنيفية؛
 - ل- إسهامات في الاقتصاد المحلي؛
 - م- البحوث الموجهة لتلبية الاحتياجات ذات الأولوية، من قبيل الأمن الصحي والغذائي، مع الأخذ بعين الاعتبار الاستخدامات المحلية للموارد الوراثية في البلدان المانحة لها؛
 - ن- العلاقات المؤسسية أو الاحترافية التي قد تظهر جراء اتفاقية الوصول واقتسام المنافع وما يلحق بها من نشاطات مشتركة؛
 - س- فوائد الأمن الغذائي وأمن مصادر المعيشة؛
 - ع- الاعتراف الاجتماعي؛
 - ف- الملكية المشتركة لحقوق الملكية الفكرية ذات الصلة.

العلاقة بين نظم الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع والمعرفة التقليدية ونظم حقوق الملكية الفكرية في محور المناقشات التي دارت في منظمة التجارة العالمية وبخاصة في مجلس اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية. كما نوقشت كذلك في الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات والمنظمة العالمية للملكية الفكرية. ويؤمن اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية إمكانية إجراء مراجعات لتنفيذه ومراجعات أخرى في ضوء أية تطورات جديدة ذات صلة من شأنها ضمان إحداث تعديلات في الاتفاق. وقد أضحى واضحاً أن ثمة اختلاف في الآراء بين أعضاء مجلس اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية حول إمكانية وجود تعارض متاصل بين اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية واتفاقية التنوع البيولوجي. وطريقة حل هذا التعارض إن وجد. أما المقترح الذي قدّمه مجلس اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية فكان بتعديل الاتفاق من خلال إضافة طلب إظهار منشأ الموارد الوراثية أو المعرفة التقليدية المرتبطة بتطبيقات براءة الاختراع أو كليهما معاً لتشريع الوطني المتعلق ببراءة الاختراع. وتخوّل المادة ٢٧-٣ (ب) من اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية الأعضاء في الاتفاق على استثناء نباتات وحيوانات غير الكائنات الدقيقة من إمكانية الحصول على براءة الاختراع. وكذلك استثناء العمليات البيولوجية الأساسية لإنتاج نباتات أو حيوانات. غير أنه يتعين على الأعضاء تأمين الحماية للأصناف النباتية إما من خلال براءة الاختراع أو نظام فعال "فريد من نوعه" أو من خلال توليفة من الاثنين معاً. وتنطبق هذه المادة بشكل عام فقط إلى النظام "الفريد من نوعه" لحماية الأصناف النباتية. لتفسح المجال أمام البلدان لتصميم نظامها الخاص إن شاءت. ومن الناحية العملية، استندت معظم البلدان في عملية حماية أصنافها النباتية على الاتفاقية الدولية لحماية الأصناف الجديدة من النباتات والتي تعطي ميزة الاعتراف المتبادل بين جميع أعضاء الاتفاقية الدولية لحماية الأصناف الجديدة من النباتات^٣. وتدخل الاتفاقية هذه مبدأ الحصول المجاني على أصناف محسنة لإجراء مزيد من البحوث وعمليات التربية (إعفاء المربين). وستعمل بصيغتها الراهنة على استبعاد فرض طلب إظهار أصل الموارد الوراثية كشرط لمنح حقوق مربي النباتات وذلك على اعتبار أن هذه الاتفاقية تستبعد فرض أية شروط غير تلك المتعلقة بالحدثة والتميز والتجانس والاستقرار. وتشكل المنظمة العالمية للملكية الفكرية الوكالة المختصة التابعة للأمم المتحدة والمكرسة لتطوير نظام دولي متوازن للملكية الفكرية يمكن الوصول إليه. ففي عام ٢٠٠٠، أسست الجمعية العامة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية لجنة

وسياساتي يتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع الناجمة عنها بصورة عامة. وقد تمثلت التطورات الرئيسية التي شهدها إطار عمل اتفاقية التنوع البيولوجي منذ نشر التقرير الأول في سياق السعي للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع الذي أطلقه المؤتمر الرابع للأطراف المعنية بالتنوع البيولوجي عام ١٩٩٩ والذي نفذه بشكل رئيس فريق العمل المعني بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع المشكّل عام ٢٠٠٠. وجاءت الحصلة الأولى متمثلة في توجيهات بون غير الملزمة في مجال الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع والتي أقرها المؤتمر السادس للأطراف المعنية بالتنوع البيولوجي عام ٢٠٠١. وقد صُمّمت توجيهات بون لمساعدة البلدان على تطوير ووضع مسودات لسياسات وقوانين ولوائح وعقود تتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع ليمت تطبيقها على كافة الموارد الوراثية. وما يرتبط بذلك من معرفة تقليدية وابتكار وممارسات تغطيها اتفاقية التنوع البيولوجي وفوائد ناجمة عن الاستخدام التجاري أو أي استخدام آخر لهذه الموارد. باستثناء الموارد الوراثية البشرية (انظر المؤطر ٧-٢). وفي عام ٢٠٠٤، أوكّل المؤتمر السابع للأطراف المعنية بالتنوع البيولوجي فريق العمل المعني بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع بمسؤولية تفسير ومناقشة نظام دولي يتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. وذلك بهدف إقرار صكّ أو أكثر ليتمّ تنفيذ الشروط الواردة في المادة ١٥ و ٨ (ي) من اتفاقية التنوع البيولوجي بفعالية. وكذلك تنفيذ الأهداف الثلاثة لاتفاقية التنوع البيولوجي. وفي عام ٢٠٠٨، اتفق المؤتمر التاسع للأطراف المعنية بالتنوع البيولوجي على خارطة طريق وإطار عمل أساسي يشتمل على مكونات رئيسية للنظام الدولي. ودعا فريق العمل إلى استكمال مفاوضاته في أسرع وقت ممكن قبل انعقاد المؤتمر العاشر عام ٢٠١٠. وتشكل علاقة النظام الدولي بنظم خاصة بقطاعات معينة كالنظام المتعدد الأطراف للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، مسألة مهمة أخرى تحتاج إلى مزيد من الطرح.

٣-٢-٧ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع من وجهة نظر منظمة التجارة العالمية والاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات والمنظمة العالمية للملكية الفكرية

توفر حقوق الملكية الفكرية وسيلة لتسهيل تقاسم المنافع الناجمة عن استخدام الموارد الوراثية بصورة متساوية بين المبتكرين والمستفيدين من الابتكارات. ومع إدراك ذلك، وضعت

إرسال بنكها الوراثي سنوياً قرابة ٥ ٠٠٠ عينة على المستوى الوطني والدولي. أما جمهورية فنزويلا البوليفارية فتقول أنها تلقت ٦٤ طلباً للحصول على موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة وفق قانون التنوع البيولوجي الذي أقرّ عام ٢٠٠٠. ولا تزال مثل هذه المعلومات غير متوافرة على نحو يسير من قواعد البيانات العامة. مع أن العمل جارٍ على قدم وساق لتأسيس نظام معلومات عالمي على مستوى المدخلات. وقد أشارت عديد من التقارير القطرية. كذلك التي أعدتها كلّ من أذربيجان وسري لانكا ونيوزيلندا، إلى أهمية إمكانية الحصول على الموارد الوراثية النباتية الموجودة في حياة مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. مع أن الهند حدثت عن انخفاض في الموارد الوراثية النباتية المأخوذة من مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وبنوك وراثية وطنية أخرى عقب دخول اتفاقية التنوع البيولوجي حيّز التنفيذ. وأشار عديد من التقارير القطرية^٤ إلى وجود صعوبة متزايدة في الحصول على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من مصادر أخرى. وهذا يعود نوعاً ما إلى الغموض الذي يلقّ قضايا كذلك المتعلقة بالملكية وحقوق الملكية الفكرية والحاجة إلى إجراءات أوضح.

٢-٣-٧ منافع حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها

كما ناقشنا في الفصل الرابع. تحتاج البلدان النامية إلى توافر قدرة لديها على تربية النباتات لتحقيق أقصى استفادة من المنافع التي تتمخض عن الحصول على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويتم توفير مثل هذه القدرات إلى حدّ ما من خلال برامج للتربية تقيمها مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية التي تعمل بالتعاون الوثيق مع مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية وتقوم بخدمتها. إلا أن ثمة حاجة إلى مستوى أعلى من القدرات في مجال التربية لدى كثير من البلدان النامية. وهي حاجة تساعد على تلبيتها برامج جديدة نذكر منها على سبيل المثال، مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات^٥. كما توجد حاجة أيضاً إلى نظم تتسم بدرجة أكبر من النكامل على المستوى الوطني من شأنها توفير روابط فعّالة بين الحفظ والتربية وإنتاج البذور وتوزيعها بهدف تحقيق الفائدة للمزارعين أنفسهم من خلال بذور محسنة.

٣-٣-٧ تطوير ترتيبات الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على المستوى الوطني

يستعرض الملحق الأول حالة التشريعات واللوائح المتعلقة بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. أما الأقسام اللاحقة فتناقش مشكلات وقضايا أعم.

حكومية دولية معنية بالملكية الفكرية والموارد الوراثية والمعرفة التقليدية والفولكلور وذلك لدراسة. من جملة أمور أخرى. قضايا الملكية الفكرية التي تنشأ في سياق الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع والمعرفة التقليدية. وبدعوة من المؤتمر السابع للأطراف المعنية بالتنوع البيولوجي. طُلب من المنظمة دراسة القضايا المتعلقة بالعلاقات المتبادلة ذات الصلة بالحصول على الموارد الوراثية والكشف عن متطلبات تطبيق براءة الاختراع. حيث نقلت نتائج الدراسة رسمياً إلى المؤتمر الثامن للأطراف المعنية بالتنوع البيولوجي.

٤-٢-٧ منظمة الأغذية والزراعة والحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع

أقرّت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة في جلستها العادية الحادية عشرة عام ٢٠٠٧ برنامج عمل متعدد السنوات أوصى "بمواصلة تركيز المنظمة على الحصول على الموارد الوراثية للأغذية والزراعة وتقاسم المنافع بطريقة متكاملة ومتداخلة الاختصاصات"^٦. وقررت أن "عملها في هذا المجال سيمثل المهمة الأولى في برنامج عمل المنظمة متعدد السنوات". وفي ضوء هذا القرار. نظرت هيئة الموارد الوراثية في السياسات والترتيبات المتعلقة بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع في جلستها الثانية عشرة والتي انعقدت عام ٢٠٠٩. حيث بشكل الحصول على الموارد وتقاسم المنافع قضية شاملة بالنسبة للهيئة. والتي بدورها تتناول إلى جانب ذلك الموارد الوراثية لحيوانات المزرعة. والموارد الوراثية للميكروبات والحشرات للأغذية والزراعة. والموارد الوراثية للأسمك. والموارد الوراثية الحرجية.

٣-٧ تطورات على صعيد الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على المستويين الوطني والإقليمي

١-٣-٧ الحصول على الأصول الوراثية

لا توجد أرقام موثوقة عن حركة الأصول الوراثية في العالم خلال الفترة منذ إعداد التقرير الأول. غير أن لدى مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية أرقاماً حول الحصول على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتوزيعها (انظر الفصولين الثالث والرابع). وتشتمل التقارير القطرية على نذر يسير من المعلومات حول الدفق الفعلي للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من مراكز فردية وإليها. فهذه إثيوبيا تتحدث في تقريرها عن

المؤطر ٣-٧

تطبيق النظام متعدد الأطراف من خلال تدابير إدارية - تجربة أحد الأطراف المتعاقدة

يقتبس التقرير التالي من تجربة أحد الأطراف المتعاقدة، بيد أنه يعكس تجربة عدد من البلدان الأخرى. ففي المثال المذكور، تقع مسؤولية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على عاتق السلطات الاتحادية والحكومية من جهة، والمؤسسات الخاصة التي تأوي هذه الموارد من جهة أخرى. حيث تمثل وزارة الزراعة الاتحادية الجهة المسؤولة عن التواصل فيما يتعلق بالمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. أما إطار العمل لتنفيذ النظام متعدد الأطراف، والذي يشمل على نشاطات مؤسسات حكومية وخاصة، فقد وُضع من قبل البرنامج الوطني المعني بالموارد الوراثية النباتية واللجنة الاستشارية والتنسيقية وقائمة الجرد الوطني للموارد الوراثية النباتية.

خطوة أولى على طريق تنفيذ النظام متعدد الأطراف، قُدِّمت معلومات حول النظام إلى كافة المعنيين في القطاعين العام والخاص، ومن ضمنها إعداد الملاحظات التفسيرية للاتفاق الموحد لنقل المواد ولائحة الأسئلة المتكررة. وتمّ إعلام المؤسسات العامة والخاصة بالاتفاق الموحد لنقل المواد والحقوق والواجبات المترتبة عليه. كما شجّع القطاع الخاص أيضاً على تقديم دفعات مالية طوعية في حال الإقرار بمنتهج استخدمت فيه مواد مقتناة من النظام متعدد الأطراف بدون قيود.

خطوة ثانية، خضعت المجموعات الموجودة في المرفق ١ للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لدراسة من خلال مقارنتها مع المعايير الحكومية الخاصة بإجراءات "الضبط والإدارة". وجاءت نتيجة الدراسة كالتالي:

- أعطيت التعليمات للمجموعات الخاضعة لسيطرة مباشرة من الوزارة الاتحادية بوضع الاتفاق الموحد لنقل المواد قيد التطبيق؛
- أعطيت التعليمات للمجموعات الخاضعة لسيطرة الدولة أو السلطات المحلية أو كليهما معاً بوضع الاتفاق الموحد لنقل المواد قيد التطبيق؛
- دُعيت كافة المجموعات المتبقية (من القطاعين المشترك والخاص) إلى وضع الاتفاق الموحد لنقل المواد قيد التطبيق.

وتلخصت **الخطوة الثالثة** بتعريف مواد المرفق ١ الموجودة في البنوك الوراثية داخل النطاق العام. باستثناء المواد المحفوظة وفق ترتيبات الصندوق الأسود، على سبيل المثال، وتلك الأصناف المحمية والمتوافرة لمزيد من البحوث والتربية من مربين فرديين.

أما **الخطوة الرابعة والأخيرة** فخُصّص لإدخال المواد التي تمّ خديدها رسمياً إلى النظام متعدد الأطراف، وتحديد هذه المواد في بنوك المعلومات بوسمها بعلم النظام.

وقد استقت دراسة الحالة من التجربة الوطنية الدروس التالية:

- من الأهمية بمكان قيام السلطات المعنية بإبلاغ المستفيدين المعنيين أصحاب الشأن عن التنفيذ الوطني الشامل والمبكر للنظام متعدد الأطراف والاتفاق الموحد لنقل المواد؛
- وجوب استخدام "البنية التحتية" المتوافرة حالياً للتعاون، كتنسيق برنامج وطني للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مع لجنة وطنية للتنسيق، وكذلك استخدام الجرد الوطني (نظام التوثيق) بقدر الإمكان؛
- يعدّ نصّ الاتفاق الموحد لنقل المواد معقد وبحاجة إلى تفسير، لاسيما بالنسبة للمستخدمين غير الناطقين بلغات الأمم المتحدة، لذلك نرى أن ثمة حاجة للمساعدة من جانب الخبراء على صعيد التوجيه، أو ترجمة نص الاتفاقية إلى اللغة الوطنية كمبادرة ودية، أو على الصعيدين معاً. وتعتبر الملاحظات التفسيرية والأسئلة المتكررة، وما إلى ذلك، أدوات مهمة

لتسهيل تنفيذ النظام متعدد الأطراف والاتفاق الموحد لنقل المواد على المستوى الوطني؛

- قد تكون الإرشادات العامة حول كيفية إدخال المواد إلى النظام متعدد الأطراف على مستوى المجموعات (كتعريف مدخلات النطاق العام) ذات فائدة.

٧-٣-١ مشكلات عامة ونهج على المستوى الوطني

تتمثل إحدى العقبات التي تقف حجر عثرة أمام تنظيم الحصول على الموارد الوراثية وتحقيق تقاسم المنافع يتسم بالعدل والمساواة في طبيعة هذه الموارد وصعوبات إرساء الحقوق المتعلقة بها. وهذه العقبات تعود بأصلها إلى الطبيعة غير الملموسة للموارد الوراثية مقارنة مع الموارد البيولوجية^٧. وقد جرت العادة أن ترتبط ملكية الموارد الوراثية، إذا ما تم الاعتراف بمثل هذه الملكية، بملكية المورد البيولوجي، كالقمح في حقول المزارعين أو عينات في بنوك وراثية خارج الوطن الطبيعي. ولم يتم الاعتراف بملكية موارد وراثية غير ملموسة بحد ذاتها إلا إذا كانت قد جاءت حصيلة عملية ابتكارية، مثلاً من خلال منح حقوق الملكية الفكرية مقابل استنباط أصناف نباتية جديدة نتيجة لعمليات التربية. أما المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فتجنب الخوض في مسألة الملكية بشكل كامل. لتركز على شروط الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. إن الاعتراف بالسيادة الوطنية على الموارد الوراثية ينطوي على توافر القدرة لدى البلدان على إدارة مواردها وتنظيم الحصول عليها. لكنه لا يتناول مسألة الملكية بحد ذاتها. ففي الوقت الذي لا تزال الملكية القانونية للموارد الوراثية في كثير من البلدان تتبع ملكية الأرض والموارد البيولوجية الموجودة في تلك الأرض. نجد أن عدداً متزايداً من البلدان قد أصبح يؤكد على وجوب فصل الدولة للملكية الموارد الوراثية عن ملكية الأرض. فقد جاء في القرار رقم ٣٩١ الصادر عن مجتمع الأنديز على سبيل المثال. أن الموارد الوراثية تمثل ملكية أو تراث الأمة أو الدولة. وجاء في المادة الخامسة من إعلان إثيوبيا رقم ٤٨٢ لعام ٢٠٠٦ أن "ملكية الموارد الوراثية يجب أن تكون في حيازة الدولة والشعب الإثيوبي". أما النتائج العملية لهذا النوع من الملكية فلا تزال غير جلية. أما المعوق الآخر الذي تكرر ذكره في التقارير القطرية للبلدان (أكثر من ٣٥ بلداً) فتتمثل في الافتقار إلى القدرات العلمية الضرورية المتعددة الاختصاصات وكذلك القدرات المؤسسية والقانونية لتطوير نظام مقبول للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع مع الأخذ بعين الاعتبار الأبعاد المتداخلة للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وحقوق المجتمع المحلي والمعرفة التقليدية وما يرتبط بذلك من مشكلات على صعيد الملكية الفكرية والتنمية الاقتصادية^٨. وثقة مصاعب أخرى تتعلق بتراكب الكفاءات لدى وزارات مختلفة، فعلى سبيل المثال، يتطلب تنفيذ المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية في العادة تنسيقاً بين الوزارة المسؤولة عن السياسات الزراعية وتلك المسؤولة عن قضايا البيئة، ناهيك عن التنسيق مع الوزارات المسؤولة عن التجارة

والأراضي والغابات والحدائق الوطنية اللازمة للحصول على موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة من داخل الموطن الطبيعي. وعلى مستوى دول اتحادية أو نظم حكومية لامركزية مشابهة. قد يشكل تحديد المسؤوليات بين حكومة مركزية أو اتحادية وولاياتها أو مناطقها أو مقاطعاتها الفردية تحدياً آخر. ففي ماليزيا على سبيل المثال، نجد وبشكل خاص إشارة إلى المصاعب الناجمة عن تقسيم المسؤوليات المتعلقة بالموارد الوراثية بين سلطة الدولة والسلطات الاتحادية وردت في القانون الوطني الخاص بالتنوع البيولوجي لعام ١٩٩٨ (الفقرة ١٦-٢٠). ويشير التقرير القطري لماليزيا أنه لما كان التشريع الوطني المتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع قيد الوضع، كانت ولايتا صباح وساراواك تطوران عملية خاصة بهما تخفضت عن قيام هاتين الولايتين بسنّ قوانين تتعلق بهذا الشأن. وفي أستراليا، ثمة مناقشات تدور بين الحكومة الوطنية والولايات بخصوص الطريقة التي ستنفذ فيها أستراليا المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. أما في البرازيل فيتم تبادل القدرات في الموارد الوراثية على مستوى الدولة والمستوى الاتحادي. كما سنت كذلك قوانين حكومية تتعلق بالحصول على الموارد الوراثية^٩ فالحكومة الاتحادية تضطلع بمسؤولية وضع المقاييس ومنح الموافقات على الاستيراد والتصدير.

٧-٣-٢ تنفيذ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على المستويين الوطني والإقليمي وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية

إدخال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في النظام متعدد الأطراف: تشكل المجموعات الرئيسية التي أدخلت رسمياً في النظام متعدد الأطراف حتى تاريخه تلك التي تقع في حيازة مؤسسات دولية أبرمت اتفاقات مع الهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة^{١٠}. وعلى صعيد المجموعات الوطنية، جاء في المادة ١١-٢ من المعاهدة أنه يجب تلقائياً إدخال الموارد الوراثية النباتية للمحاصيل والأعلاف المدرجة في المرفق الأول للمعاهدة والخاضعة لإدارة وسيطرة الأطراف المتعاقدة وتلك الموجودة التابعة للملكية العامة في النظام متعدد الأطراف. وثمة جهات أخرى في حيازتها موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة مدرجة في المرفق الأول مدعوة لإدخال هذه الموارد في النظام متعدد الأطراف. حيث توافق الأطراف المتعاقدة على اتخاذ تدابير مناسبة لتشجيعها على القيام بذلك. وبينما لا تقوم المعاهدة الدولية عيناها بإلزام الأطراف المتعاقدة بشكل واضح وصريح بنشر المعلومات المتعلقة بالمواد المدخلة تلقائياً أو طوعياً في النظام متعدد الأطراف. نرى أن الحصول على

قد يخوض هذا الفعل القانوني غمار إجراءات تفصيلية يمكن تطبيقها على موارد وراثية أو استخدامات أخرى. ويشكل التشريع في إثيوبيا مثالاً على النهج الأول، حيث يجب التوصل إلى تشريع يمكن من الحصول على موارد وراثية وفق النظام متعدد الأطراف وذلك بما يتوافق والإجراء المحدد في هذا النظام وبما يتماشى واللوائح المستقبلية التي سيصار إلى إصدارها حول هذا الموضوع.^{١١} ولا يوجد حتى تاريخه أمثلة عن تشريع وطني يحدد إجراءات مفضلة للتعامل مع مسألة الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وفق النظام متعدد الأطراف. غير أنه من المعروف وجود عدد من البلدان التي تفكر بمثل هذا التشريع أو أنها بصدد وضع مسودة له، وذلك إما كتشريع منفصل خاص بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، أو في سياق تشريع وطني يتعلق بالموارد الوراثية بصفة عامة.^{١٢} تعاون إقليمي لتنفيذ النظام متعدد الأطراف: أشهر سابقاً إلى مبادرات إقليمية على صعيد تنفيذ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع، إذ يقوم عدد من الأقاليم باتخاذ إجراءات تعاونية لتنفيذ النظام متعدد الأطراف. وتتمثل إحدى هذه المبادرات في تلك التي أطلقتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية بدعم من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمنظمة الدولية للتنوع البيولوجي لوضع توجيهات وتشريع نموذج خاص بتنفيذ المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والنظام متعدد الأطراف التابع لها في بلدان إقليم الشرق الأدنى. وقد توصلت ورشة عمل انعقدت في القاهرة في مارس/آذار وأبريل/نيسان ٢٠٠٩ إلى اتفاق حول خارطة طريق لوضع توجيهات وتنفيذها في بلدان مختارة من الإقليم المذكور. أما المثال الثاني فيتعلق بالمبادرة الأوروبية لتأسيس نظام متكامل للبنوك الوراثية الأوروبية، حيث سيتمكن هذا النظام، الذي طُوّر ضمن إطار عمل البرنامج التعاوني الأوروبي في مجال الموارد الوراثية، من تأسيس مجموعة أوروبية تتألف من مدخلات مختارة تحددتها بلدان فردية. وستستمر عملية حفظ هذه المواد المحددة كجزء من المجموعة الأوروبية في بنوك وراثية فردية معنية، إلا أن على هذا الحفظ أن يفي بمقاييس نوعية متفق عليها، حيث سيتم توفيرها مجاناً داخل أوروبا وخارجها على حد سواء طبقاً للبنود والشروط المحددة في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة باستخدام الاتفاق الموحّد لنقل المواد. وبالقيام بذلك، تخطط البلدان لتقاسم المسؤوليات المتعلقة بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. وبذلك تطوّر نظاماً إقليمياً أكثر كفاءة في أوروبا. هذا ويمكن تحديد المواد الواردة في المرفق الأول وتلك غير الواردة فيه كجزء من المجموعة الأوروبية.^{١٣} وثمة مبادرة إقليمية ثالثة في طريقها إلى النور في منطقة

هذه المواد سيعتمد عملياً على معلومات متوافرة ذات صلة. ولبلوغ تلك الغاية، طلبت الأمانة العامة للمعاهدة الدولية رسمياً من الأطراف المتعاقدة تقديم معلومات عن المواد الموجودة داخل النظام متعدد الأطراف والخاضعة لولايتها.^{١٤} هذا وتتوافر المعلومات المحدثة بخصوص المدخلات التي أدخلت في النظام متعدد الأطراف لدى الأمانة العامة للمعاهدة الدولية.^{١٥} وكانت بلدان، منها النامية ومنها المتقدمة وأخرى يعيش اقتصادها مرحلة انتقالية، قد قدّمت معلومات عن مواد أدخلت في النظام متعدد الأطراف.^{١٦} حيث اشتملت هذه المواد على بعض الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الموجودة بحيازة كيانات تابعة للقطاع الخاص بما فيها رابطين على الأقل لمربي نباتات تابعين للقطاع الخاص في فرنسا.^{١٧} وجرى تعديل القائمة الأوروبية للبحث في شبكة الإنترنت، والتي تمثل قائمة أوروبية لمجموعات خارج الوطن الطبيعي، كي تشمل كلّ مدخل تم إدخاله في النظام متعدد الأطراف. ويتضح من المعلومات المتوافرة وجود اختلافات في تفسير معايير "ما يخضع لإدارة وسيطرة الأطراف المتعاقدة" و"الموجودة ضمن الملكية العامة". وهذا ما قد يتطلب الرجوع إلى الهيئة الإدارية للحصول على توضيح منها. وفي غضون ذلك، يبدو أن ثمة استفادة واسعة النطاق من القوى الضاغطة التي تمارسها الحكومات لدفع الجهات التي في حيازتها مجموعات غير حكومية من الموارد الوراثية النباتية التي وردت في المرفق الأول لإدخال مجموعاتاتها في النظام متعدد الأطراف.^{١٨} تنفيذ النظام متعدد الأطراف من خلال تدابير إدارية: لا تزال ثمة بلدان حتى تاريخه تختار تنفيذ النظام متعدد الأطراف للموارد الوراثية النباتية من خلال تدابير إدارية بدلاً من اعتماد تشريع وطني جديد. وهذا ينطبق على ألمانيا وهولندا، على سبيل المثال. فتنفيذ النظام متعدد الأطراف في ألمانيا يعدّ تفسيرياً لنمط التدابير الإدارية المتخذة. تنفيذ النظام متعدد الأطراف من خلال تدابير تشريعية: بينما ترى بعض البلدان أنه بالإمكان تنفيذ النظام متعدد الأطراف بناءً عن غيره من خلال تدابير تشريعية، ترى بلدان أخرى أن الحاجة موجودة إلى إجراء تشريعي يحمل صفة رسمية أكبر بهدف توفير حيز قانوني يمكن من خلاله الانطلاق في تنفيذ النظام، أو تأمين سلطة قانونية لتنفيذه، أو التوصل إلى يقين قانوني بخصوص الإجراءات الواجب إتباعها. ولعل الحاجة ضرورية إلى توفير حيز قانوني إذا ما تبوأ التشريع مكانه الصحيح لتنفيذ إجراءات الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وفق اتفاقية التنوع البيولوجي. وقد يقتصر الفعل القانوني ضمن هذا السياق على الاعتراف بوجوب إتباع إجراءات مختلفة أكثر بساطة للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع ضمن النظام متعدد الأطراف. تاركاً تعريف هذه الإجراءات إلى التدابير الإدارية أو إلى فعل تشريعي آخر. أو

٣-٣-٧ التنفيذ الوطني والإقليمي لعملية الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وفق اتفاقية التنوع البيولوجي

لا تتطلب عملية تنفيذ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع بالضرورة اعتماد إطار عمل تشريعي. إذ يبقى عدد الصكوك الوطنية التي تنفذ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وفق اتفاقية التنوع البيولوجي محدوداً في واقع الأمر. وتميل العديد من البلدان، لاسيما المتقدمة منها، إلى تفضيل إستراتيجية استخدام سياسات إدارية ووضع القليل من الشروط التنظيمية إن وجدت أصلاً بخصوص الحصول على الموارد الوراثية غير تلك المنصوص عليها في قوانين الملكية العامة (الحقيقية والفكرية). وفي قانون العقود أو في قوانين حماية الغابات والحياة البرية أو تلك الواردة في اتفاقات دولية من قبيل المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، أو في جميع ما ذكر. ويشكل الإعلان الوزاري لدول الشمال الأوروبي عام ٢٠٠٣ "الحصول على الموارد الوراثية والحقوق المرتبطة بها" مثالاً عن هذا النهج. غير أن عدد القوانين التي تنظم الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع ينشهد تزايداً. ففي فبراير/شباط ٢٠١٠، أدرجت قاعدة بيانات اتفاقية التنوع البيولوجي الخاصة بتدابير الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع^{٣٢} بلداً^{٣٣} لديها بعض التشريعات أو اللوائح التي تناول الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. منها ٢٢ بلداً أقرت قوانين أو لوائح جديدة منذ عام ٢٠٠٠. إذ تشكل هذه القوانين جزءاً من تشريع عام يتعلق بالبيئة أو تشريع مستقل حول التنوع البيولوجي أو الموارد الوراثية. وبصورة عامة، يقصد من مسودة التشريع الخاص بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع تغطية قضايا أثارها التنقيب البيولوجي في الموطن الطبيعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية وما يرتبط بها من معرفة تقليدية داخل مجتمعات أصلية ومحلية بصفة خاصة. مع أن التشريع ينطبق بشكل صريح أيضاً على الحصول على موارد وراثية في ظروف خارج الموطن الطبيعي.

الهادي. حيث اتفقت بلدان جزر الهادي على توفير مواد المرفق الأول من خلال بنك وراثي إقليمي خاص بها. يسمى مركز المحاصيل والأشجار في منطقة الهادي. والذي تديره الأمانة العامة لمجتمع الهادي. وهذه الأمانة العامة بصدد التوصل إلى اتفاق مع الهيئة الإدارية تبعاً للمادة ١٥-٥ من المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. واضعة مجموعة الأصول الوراثية ضمن نطاق المعاهدة الدولية. الحصول على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتوافرها وفق النظام متعدد الأطراف: يقدم الجدول ٧-١ معلومات حول معدلات تلقي مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية موارد وراثية نباتية وتوزيعها خلال الأشهر السبعة الأولى من تشغيل النظام وذلك وفقاً للتقارير التي وردت إلى الهيئة الإدارية للنظام خلال جلسته الثانية عام ٢٠٠٧.^{٣٤} كما يقدم معلومات أخرى حول تلقي مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية لموارد وراثية نباتية وتوزيعها خلال السنة التي تبدأ من ١ أغسطس/ آب ٢٠٠٧ وذلك تبعاً للتقارير التي وردت إلى الهيئة الإدارية في جلستها الثالثة.^{٣٥} حيث جرى توزيع ٧٤ بالمائة من تلك المواد الوراثية إلى بلدان نامية و ٦ بالمائة إلى بلدان متقدمة. ولا تزال المعلومات المتوافرة حول دفع الأصول الوراثية من مصادر وطنية ضعيفة حتى تاريخه، مع أنه يتضح وجود تزايد اليوم في تدوير الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وفق النظام متعدد الأطراف. ويسود فهم بصفة خاصة أن عدداً من البلدان، مثل ألمانيا وجمهورية إيران الإسلامية والجمهورية العربية السورية وكندا ومصر وهولندا وبلدان الشمال الأوروبي، تقوم بتوزيع مواد المرفق الأول على نطاق واسع وفقاً للاتفاق الموحد لنقل المواد. وتقوم الأمانة العامة للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بإرسال تقاريرها إلى الجلسة الثالثة للهيئة الإدارية حول تنفيذ النظام متعدد الأطراف. كما تقدم معلومات حول المواد التي تم توفيرها في حالات كارثية طارئة خلال فترة العقد المنصرم أو ما شابه.^{٣٦}

الجدول ٧-١

تجارب مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية مع الاتفاق الموحد لنقل المواد من ١ يناير/ كانون الثاني ٢٠٠٧ حتى ٣١ يوليو/ تموز ٢٠٠٧ (الصف الأول) ومن ١ أغسطس/ آب ٢٠٠٧ حتى ١ أغسطس/ آب ٢٠٠٨ (الصف الثاني)

المكتسبات	نقل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة	نقل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة	إجمالي عمليات النقل	الشحنات	البلدان	الرفض
٣ ٩٨٨	٣٨ ٢١٠	٤٨ ٨٤٨	٩٧ ٦٦٩	٨٣٣	١٥٥	٣
٧ ٢٦٤	٩٥ ٧٨٣	٣٤٨ ٩٧٣	٤٤٤ ٨٢٤	٣ ٢٦٧	-	٠

من أثار الجهة الطالبة بالمواد (يتم الاتفاق على المبالغ الحقيقية سلفاً). ولدى التوصل إلى موافقة مسبقة مستنيرة خلال الفترة ٢٠٠٤-٢٠٠٦ ما بين المنظومة الوطنية لمناطق الحفظ كجهة مانحة والمعهد الوطني للتنوع البيولوجي كجهة مستخدمة. حصلت المنظومة الوطنية لمناطق الحفظ على منافع مالية بلغت حوالي ٢٨ ٣٨٧ دولاراً أمريكياً منها ٨٩,٣ بالمائة ناتجة عن النسبة المئوية من الموازنة الخاصة بالبحوث و١٠,٧ بالمائة من الربح. أما بيرو فتطلب أن يقدم اتفاق الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع توقعاً بالدفعات المالية الأولى أو ما يعادلها إلى مقدمي المعرفة التقليدية ليتّم تطبيقها على التنمية المستدامة على ألا تقل عن ٥ بالمائة من إجمالي قيمة مبيعات المنتجات التي تتمخض عن الاستخدام المباشر أو غير المباشر لخل هذه المعرفة. كما يجب دفع نسبة مئوية لا تقل عن ١٠ بالمائة من إجمالي قيمة مبيعات تلك المنتجات إلى صندوق تنمية السكان الأصليين.^٩ المعرفة التقليدية وحقوق المجتمعات الأصلية والمحلية: يرد اعتراف خاص بحقوق مالكي المعرفة التقليدية أو المعرفة المجتمعية في كثير من القوانين التي تُسنّ بخصوص الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. والأمثلة على ذلك نراها في التشريع النموذجي الأفريقي وبيان في إثيوبيا^{١٠} وقانون في بيرو. أما النهج الجديد فتمثل في دعم تسجيل المعرفة التقليدية واتخاذ الإجراءات اللازمة ضد الأفعال المرتبطة بإساءة الاستخدام. ففي بيرو. تم ذلك من خلال توزيع معلومات عن الحقوق المسجلة إلى مكاتب براءة الاختراع حول العالم ومن خلال اتخاذ إجراءات قانونية لنقض حقوق الملكية الفكرية التي تُمنح إلى مخترعين اعتماداً على معرفة تقليدية أسّـيء استخدامها.^{١١} كما يدعم قانون جديد في البرتغال تسجيل أصناف محلية ومواد أصلية أخرى. وكذلك تسجيل المعرفة التقليدية المرتبطة بها. والمطورة بطريقة غير منتظمة من قبل سكان محليين.^{١٢} حيث يتيح التسجيل تقاسم المنافع ويوفر شيئاً من الحماية ضد إساءة الاستخدام. كما ينطوي أيضاً على مسؤولية ذات صلة بحقوق أصحاب الحيازة للاستمرار في حفظ المواد النباتية المسجلة خارج الموطن الطبيعي. التعاون الإقليمي في تنفيذ الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع: أكد مؤتمر الأطراف المعنية باتفاقية التنوع البيولوجي في عدد من المناسبات على أهمية التعاون الإقليمي في مجال الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع.^{١٣} كما جرى اتخاذ عدد من المبادرات على المستوى الإقليمي بهذا الخصوص. نذكر منها على سبيل المثال، القرار ٣٩١ لمجتمع الأنديز لعام ١٩٩٦ الذي يقضي بتأسيس نظام عام للحصول على الموارد الوراثية. واتفاق إطار عمل رابطة أم جنوب شرق آسيا للحصول على الموارد البيولوجية

وعلى صعيد نظم الحصول على الموارد الوراثية. تعتبر الشروط الواردة في التشريع الوطني بالكاد موحدة. وبحاجة إلى تطبيق على سلطة مركزية كي تسمح بالحصول على موارد وراثية وعلى المعرفة المحلية المرتبطة بها. كما تحتاج إلى موافقة مسبقة للسلطة الوطنية وكذلك موافقة المالكين أو المجتمعات الأصلية والمحلية التي سيتم الحصول على الموارد الوراثية منها. والقيام بالترتيبات اللازمة لتقاسم المنافع مع السلطة المركزية وكذلك مع المجتمعات الأصلية أو المحلية المعنية. ويتزايد عدد البلدان^{١٤} التي تميز ما بين الحصول على الموارد الوراثية لأغراض بحثية أو لأغراض تجارية. وذلك رغم صعوبة الفصل القاطع بين الغرضين. وإذا ما تغيّر استخدام تلك الموارد عقب عملية البحث الأولى. فستكون الحاجة موجودة إلى اتفاق جديد للحصول على الموارد وتقاسم المنافع. غير أن كثيراً من المبتكرين يترددون في الحصول على موارد وراثية إذا ما كان عليهم التفاوض بشأن الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع حالما يلوح منتج مربح في الأفق. ولا توجد لدى كثير من البلدان تشريعات أو سياسات وطنية تتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. أما الموضوع المتكرر في كثير من التقارير الواردة من بلدان نامية فيتمثل في الحاجة إلى تطوير مثل هذه التشريعات والسياسات.^{١٥} ولعل وصف جميع جوانب الترتيبات الوطنية للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع أمرٌ أشبه بالمستحيل. وعليه، سيركز هذا القسم على القضايا الأربع التالية: ترتيبات تقاسم المنافع والمعرفة التقليدية وحقوق المجتمعات الأصلية والمحلية والتعاون والالتزام. ترتيبات تقاسم المنافع: يوجد بشكل عام القليل من الأمثلة. إن وجدت. حول القوانين والسياسات التي لاقت اعترافاً بنجاحها على نطاق واسع في توليد منافع ملموسة. والتي من شأنها أن تقدّم نموذجاً يحتذى لبلدان أخرى.^{١٦} وتتيح معظم البلدان التي تملك ترتيبات تتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع نوعاً من المرونة في الطبيعة الحقيقية لتلك المنافع. حيث يأتي ذلك مواكبة لموجة الدراسات الأخيرة التي تشير إلى وجود انحراف كبير في الممارسات والاهتمامات داخل قطاعات مختلفة تعتمد على الحصول على الموارد الوراثية.^{١٧} كما ثمة حاجة واضحة إلى توافر معلومات أفضل لدى الأسواق عن قيمة الموارد الوراثية المستخدمة في قطاعات مختلفة. ولعلّ التشريعات الأخيرة في بعض بلدان أمريكا اللاتينية تعتمد نهجاً مختلفاً على ما يبدو يتطلب تخصيص نسب ثابتة من الدفعات وفق ترتيبات تقاسم المنافع. ناهيك عن المنافع غير المالية. فهذه كوستاريكا على سبيل المثال. تطلب دفع نسبة تصل إلى ١٠ بالمائة من الموازنة الخاصة بالبحوث والتنقيب البيولوجي ودفع نسبة تصل إلى ٥٠ بالمائة من الربح العائد

المقترحة في منتديات دولية كوسيلة للتخفيف من شيء من حالات القلق. مع أن جدوى ذلك لا يزال موضع شك. وقد أثبتت الحاجة إلى مثل هذه الشهادة في تشريع الحصول على الموارد الوراثية النباتية في عدد من البلدان النامية، مثل كوستاريكا وبناما. على سبيل المثال. هذا وجرى سنّ قانون خاص بالإفصاح عن متطلبات المنشأ في التشريع الخاص ببراءة الاختراع لعدد من البلدان الأوروبية. بما فيها بلجيكا والدانمرك وألمانيا والنرويج والسويد وسويسرا.

٤-٧ حقوق المزارعين وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

تناول المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة قضية إعمال حقوق المزارعين. وهو مفهوم أطلق بالأصل في تفسيرات التعهد الدولي بالموارد الوراثية النباتية. ولدى إدراك وقوع مسؤولية إعمال حقوق المزارعين في يد الحكومات الوطنية. جاءت المادة التاسعة من المعاهدة الدولية لتدعو الأطراف المتعاقدة باتخاذ تدابير مناسبة لحماية حقوق المزارعين وحفيزها. ولأول مرة وعلى مستوى صك دولي. يتمّ توضيح النطاق المحتمل لحقوق المزارعين. وهو ما يشمل حماية المعرفة التقليدية ذات الصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وحقوق المزارعين لتقاسم المنافع بشكل عادل جزاء استخدام تلك الموارد وحقوقهم على صعيد المشاركة في صناعة القرار على المستوى الوطني. إلى جانب حقوقهم في مسائل تتعلق بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. هذا ولا تعمل المعاهدة الدولية على الحدّ من أيّ من حقوق المزارعين في ادخار واستخدام وبيع بذور مدخرة في المزرعة ومواد إكثار خاضعة للقانون الوطني. حقوق المزارعين على التمييز ما بين نهج "الملكية" ونهج "التوجيه". حيث يركز الأول على حقوق المزارعين بمنحهم المكافآت مقابل المواد الوراثية التي يتمّ الحصول عليها من حقولهم واستخدامها في أصناف تجارية. بينما يركز الثاني على الحقوق التي يجب أن يملكها المزارعون بما يمكنهم من مواصلة العمل كمشرّفين على التنوع البيولوجي الزراعي وابتكاره. وينعكس كلا النهجين بشكل واضح في الحالة الراهنة لإنفاذ حقوق المزارعين على المستوى الوطني وذلك تبعاً لما وُصف في الفصل الخامس. وقد نظر الاجتماع الثالث للهيئة الإدارية للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الذي انعقد عام ٢٠٠٩ في تونس^{٣١} في حالة تنفيذ المادة التاسعة من المعاهدة الدولية المتعلقة بحقوق المزارعين. وبما أن الأطراف المتعاقدة لم تقدم سوى القليل من التقارير التي تصف

والوراثية لعام ٢٠٠٠ والتشريع النموذجي الأفريقي لحماية حقوق المجتمعات المحلية والمزارعين والمربين. وتنظيم الحصول على الموارد البيولوجية أيضاً (التشريع النموذجي لمنظمة الوحدة الأفريقية) لعام ٢٠٠٠. وتنطلق كلّ من هذه المبادرات الإقليمية من نقطة حقوق الدول ذات السيادة على مواردها الوراثية وإعداد مبادئ أساسية للحصول على الموارد الوراثية. بما في ذلك الموافقة المستنيرة للحكومة الوطنية التي تدعم الحصول على الموارد الوراثية والمجتمعات المحلية المعنية. وذلك بما يتوافق مع توجيهات بون التي أقرّت عام ٢٠٠١. ويتناول التشريع النموذجي لمنظمة الوحدة الأفريقية مزيد من التفصيل حقوق المجتمعات المحلية وحقوق المزارعين. كما يغطي حقوق مربّي النباتات. ويتخذ كلّ من التشريع النموذجي لمنظمة الوحدة الأفريقية واتفاق إطار عمل رابطة أمّ جنوب شرق آسيا شكل توجيهات لتأسيس نظم الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع من قبل حكومات وطنية في المنطقة. إلا أنه لم تقم أيّ من البلدان الأفريقية بعد بسنّ قانون يتبع نموذج منظمة الوحدة الأفريقية. أما القرار ٢٩١ الخاص بمجتمع الأنديز. من ناحية أخرى. فيطلب من كلّ عضو في مجتمع الأنديز سنّ تشريع يتنسّق معه. وكى تتمكن المبادرات الإقليمية من إعداد إجراءات مفصلة بخصوص الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع في النموذج ثنائي الأطراف. نجد أن ثمة حاجة إلى أطراف في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة كي تنظر في مراجعة تلك الإجراءات آخذة بعين الاعتبار النظام متعدد الأطراف للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع الذي أسّس وفق المعاهدة الدولية. الالتزام: تتمثل إحدى المشكلات التي تواجه النظم الوطنية للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع في صعوبة ضمان الالتزام بشروط استخدام الموارد الوراثية وإنفاذها. لاسيما في أعقاب الحصول على المواد وانتقالها إلى خارج البلد. ويعدّ اتخاذ إجراءات قانونية لإنفاذ شروط اتفاق الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع في بلدان أجنبية مكلفاً جداً قد لا تقوى على تحمل أعبائه موارد كثير من البلدان. ولعلّ الخيار القانوني يشكل ضرورة لا في المكان الذي تمّ الحصول فيه على الموارد الوراثية بشكل يتعارض مع التشريع الوطني أو استخدمت فيه تلك الموارد بما يتعارض وشروط الاتفاق فحسب. بل أيضاً في حال استخدام المواد عقب البحث الأولي. لأغراض لم يفصح عنها في الاتفاق الأصلي. كالأستثمار التجاري. على سبيل المثال. ولهذه الأسباب. وغيرها. جاء إدراك دور الطرف الثالث المستفيد في الاتفاق الموحد لنقل المواد التابعة للنظام متعدد الأطراف الذي أسّس وفق المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة^{٣٢}. وبينما يبقى جانب الالتزام معقداً. نرى أن مقترح وجود شهادة منشأ/مصدر/أصل قانوني يمثل أحد النهج

استجابة لاتفاقية التنوع البيولوجي أكثر من استجابتها للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

حالة التنفيذ. فقد طُلب من الأمانة العامة للمعاهدة الدولية عقد ورشات عمل إقليمية حول حقوق المزارعين لمناقشة التجارب الوطنية في تنفيذ المادة التاسعة المذكورة.

١-٧ الفجوات والاحتياجات

رغم إحراز تطورات كثيرة، إلا أن القائمة التالية تمثل بعض المجالات التي لا تزال بحاجة إلى الاهتمام:

- على المستوى العالمي، ثمة حاجة إلى كمّ كبير من العمل في المنتديات الدولية لتحديد نظام دولي شامل للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. وعلى أي نظام دولي جديد أن يأخذ بعين الاعتبار الاحتياجات النوعية لقطاع الزراعة والقطاعات الأخرى؛
- في الوقت الذي لاقت فيه المتطلبات الخاصة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة دعماً في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، لا يزال الكثير بانتظار القيام به لرفع التوعية بأهمية المعاهدة الدولية بين الحكومات وتشجيع مشاركة أوسع فيها؛
- أعربت كثير من البلدان عن حاجتها إلى المساعدة على صعيد النصح وبناء القدرات لتنفيذ المعاهدة الدولية ونظامها متعدد الأطراف للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع، وتوجد حاجة أيضاً للمساعدة على ضمان التقاطع بين المعاهدة الدولية واتفاقية التنوع البيولوجي؛
- تبقى المصاعب المحتملة مرتبطة بتنفيذ اتفاقية التنوع البيولوجي ضمن سياق المواد التي وجدت في ظروف داخل الموطن الطبيعي، حتى وإن اندرجت تلك المواد في النظام متعدد الأطراف؛
- ثمة حاجة إلى تنسيق أقوى في عملية وضع السياسات والتشريعات واللوائح بين شتى الوزارات أو حكومات الدول أو الأقاليم أو المقاطعات والمؤسسات الأخرى التي تضطلع بمسؤولية تجاه جوانب مختلفة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة؛
- أعربت عديد من البلدان عن حاجتها إلى المساعدة على وضع سياسات وتشريعات ولوائح وتدابير معينة لإعمال حقوق المزارعين. فبينما تخوض بعض البلدان غمار هذا المجال، فإنه لا توجد حتى اليوم نماذج مؤكدة يمكن تبنيها على نطاق واسع، كما تحتاج الأمثلة المتوافرة عن مثل هذه التشريعات إلى تقييم وإلى توافر معلومات عن مدى فعاليتها وكيفية عملها على أرض الواقع؛
- يتمثل أحد أشكال إعمال حقوق المزارعين في توفير أصناف أفضل. وهنا نرى أن تربية النباتات ونظم توزيع البذور بحاجة إلى تعزيز وإلى إيلاء مزيد من الاهتمام

٥-٧ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية

شهدت الساحة كمّاً هائلاً من النشاطات منذ نشر التقرير الأول من حيث تطوير أطر عمل دولية ووطنية قانونية وسياساتية للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع. كما أحرز تقدم مائل بصفة عامة على صعيد تنفيذ حقوق المزارعين. ومن التغيرات الرئيسية التي طرأت على صعيد هذه المجالات نذكر:

- دخول المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة حيز التنفيذ عام ٢٠٠٤. ولعلّ هذا الحدث يمثل التطور الأهم خلال هذه الفترة، حيث تؤسس هذه المعاهدة الدولية نظاماً متعدد الأطراف للحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع يسهل الحصول على الموارد الوراثية النباتية لأهم المحاصيل والأعلاف لتحقيق الأمن الغذائي. وفي فبراير/شباط، كان هنالك ١٢٣ طرفاً مشاركاً في المعاهدة؛
- إطلاق مفاوضات من قبل الأطراف المتعاقدة على اتفاقية التنوع البيولوجي بهدف تطوير نظام دولي يتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع، حيث من المخطط اختتامها قبل الاجتماع العاشر لمؤتمر الأطراف عام ٢٠١٠؛
- مناقشة مسائل معينة ذات صلة بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع في منتديات أخرى من قبيل مجلس اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية، والمنظمة العالمية للملكية الفكرية ومنظمة الصحة العالمية؛
- أقرت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة برنامج عمل متعدد السنوات عام ٢٠٠٧ وأوصت «بمواصلة المنظمة تركيزها على الحصول على الموارد الوراثية للأغذية والزراعة وتقاسم المنافع الناجمة عن استخدامها بطريقة متكاملة ومتعددة الاختصاصات...» بما في ذلك الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، إلى جانب موارد وراثية لأنواع حيوانات المزرعة والميكروبات والحشرات النافعة والأسماك والغابات؛
- في فبراير/شباط ٢٠١٠، أدرجت قاعدة بيانات اتفاقية التنوع البيولوجي الخاصة بتدابير الحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع ٣٢ بلداً لديها تشريعات أو لوائح تتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع، منها ٢٢ بلداً أقرت قوانين أو لوائح جديدة منذ عام ٢٠٠٠ طورت معظمها

المراجع

لاحتياجات وظروف المزارعين أصحاب الموارد الفقيرة الذين يعتبرون الحراس على كثير من التنوع الوراثي. وعلى المؤسسات التنظيمية أن تستجيب لاحتياجات المزارعين.

- ١ Article 13.6 requires the Contracting Parties to consider modalities of a strategy of voluntary benefit sharing contributions from Food Processing Industries that benefit from plant genetic resources for food and agriculture.
- ٢ The term *sui generis* is used in the legal sense of an instrument that is designed for a specific purpose, in this case a legal instrument specifically designed to protect plant varieties.
- ٣ Article 5.2 of the International Convention for the Protection of New Varieties of Plants, 1961, as revised in 1972, 1978 and 1991.
- ٤ **CGRFA-11/07/Report.** Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/014/k0385e.pdf>
- ٥ Country reports: Morocco, Nepal, Spain, Sri Lanka and Uruguay.
- ٦ Available at: <http://km.fao.org/gipb/>
- ٧ **Young, T.** 2004. Legal issues regarding the international regime: objectives, options and outlook. In Carriosa, S., Brush, S., Wright, B. and McGuire, P. (Eds.) *Accessing Biodiversity and Sharing the Benefits: Lessons from Implementing the Convention on Biological Diversity*. IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 54, 2004, pp. 271-293.
- ٨ Some assistance is already being offered by FAO and Bioversity International under their Joint Programme of Assistance to countries who request it in the implementation of the ITPGRFA and its

- MLS. See ftp://ftp.fao.org/ag/agp/plant_treaty/noti/NCP_GB3_JIP1_e.pdf
- ٩ For example, the Acre State Law, *Accesso a recursos genéticos lei estadual*, 1997, and Amapá State Law on Access to Genetic Resources, 1997.
- ١٠ These include the 11 CGIAR centres holding in trust collections, CATIE, the COGENT coconut collection for Africa and the Indian Ocean, the COGENT coconut collection for the South Pacific, and the Mutant Germplasm Repository of the FAO/IAEA Joint Division. Agreements are expected to be signed in the near future with the International Cocoa Genebank of the University of the West Indies, and the Secretariat of the Pacific Community (SPC).
- ١١ Notification from the ITPGRFA Secretariat dated 11 June 2008. Available at: ftp://ftp.fao.org/ag/agp/plant_treaty/noti/csl806e.pdf
- ١٢ Available at: http://www.plant_treaty.org/inclus_en.htm
- ١٣ Op cit. Endnote 12.
- ١٤ Review of the Implementation of the MLS, FAO Doc. IT/GB-3/09/13.
- ١٥ Country reports: Germany and Netherlands. It is also reported that United Kingdom has also successfully encouraged government-supported institutions to place their collections in the MLS.
- ١٦ Ethiopia, Proclamation No. 482/2006 on Access to Genetic Resources and Community Knowledge, and Community Rights, 2006, Article 15. The Proclamation provides for a Special Access Permit.
- ١٧ Country reports: Morocco, Sudan and Syrian Arab Republic.
- ١٨ For an account of AEGIS, see http://www.ecpgr.cgiar.org/AEGIS/AEGIS_home.htm
- ١٩ Experience of the centres of the CGIAR with the implementation of the agreements with the Governing Body, with particular reference to the SMTA, FAO Doc. IT/GB-2/07/Inf. 11.
- ٢٠ Experience of the International Agricultural Research Centres of the CGIAR with the Implementation of the Agreements with the Governing Body, with particular reference to the use of the SMTA for Annex 1 and Non-Annex 1 Crops, FAO Doc. IT/GB-3/09/Inf. 15.
- ٢١ Review of the Implementation of the MLS, FAO Doc. IT/GB-3/09/13.
- ٢٢ Available at: <http://www.norden.org/pub/miljo/jordogskov/sk/ANP2004745.pdf>
- ٢٣ Available at: <http://www.cbd.int/abs/measures.shtml>
- ٢٤ Country reports: Afghanistan, Argentina, Australia, Bhutan, Brazil, Bulgaria, Cameroon, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Ethiopia, Gambia, Guatemala, Guyana, India, Kenya, Malawi, Mexico, Nicaragua, Panama, Peru, Philippines, Portugal, South Africa, Uganda, Vanuatu, Venezuela (Bolivarian Republic of) and Zimbabwe.
- ٢٥ Country reports: Bhutan, Brazil, Bulgaria, Costa Rica, Ethiopia, Malawi and Philippines.
- ٢٦ Country reports: Afghanistan, Algeria,

Albania, Armenia, Dominica, Dominican Republic, Fiji, Ghana, Jordan, Lao People's Democratic Republic, Lebanon, Madagascar, Malawi, Malaysia, Mali, Morocco, Namibia, Nepal, Nigeria, Oman, Pakistan, Palau, Russian Federation, Tajikistan, United Republic of Tanzania, Thailand, Trinidad and Tobago, Uruguay, Viet Nam and Zambia.

٢٧ Op cit. Endnote 7, p. 275.

٢٨ For example, **Laird, S. & Wynberg, R.** 2008. Study on access and benefit-sharing arrangements in specific sectors, UNEP/CBD/WG-ABS/6/INF/4/Rev.1. Document presented to the Sixth Meeting of the Ad Hoc Open-ended Working Group on Access and Benefit-sharing, Geneva, 21-25 January 2008.

٢٩ Law No. 27811 of August 2002, Articles 8 and 27 (c).

٣٠ African Model Legislation for the Protection of the Rights of Local Communities, Farmers and Breeders. and for the Regulation of Access to Biological Resources, OAU Model Law, Algeria, 2000. Available at: http://www.opbw.org/nat_imp/model_laws/oaumodel-law.pdf

٣١ Proclamation No. 482/2006 on Access to Genetic Resources and Community Knowledge, and Community Rights.

٣٢ Law No. 27811 establishing the Protection Regime for Collective Knowledge of Indigenous Peoples Connected with Biological Resources, 2002.

٣٣ Decree-Law No. 118/2002.

٣٤ For example, COP decisions II/11 and III/15.

٣٥ The primary role of the Third Party Beneficiary is to initiate dispute-resolution proceedings under the SMTA where necessary to protect the interests of the MLS. However, the concept originally arose during the negotiations of the SMTA in part out of concern by developing countries for an international mechanism to ensure compliance with the terms and conditions of the SMTA.

٣٦ **FAO.** 2009. Report of the Governing Body of the ITPGRFA, Third Session. Tunis, Tunisia, 1-5 June 2009 IT/GB-3/09/Report.



الفصل الثامن

إسهام موارد الأصول الوراثية النباتية
للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي
والتنمية الزراعية المستدامة

١-٨ مقدمة

المؤطر ١-٨
الأهداف الإنمائية للألفية

١. استئصال شأفة الجوع والفقر المدقع.
٢. الحصول على التعليم الأساسي الشامل.
٣. التشجيع على المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة.
٤. تخفيض نسبة الوفيات عند الأطفال.
٥. تحسين صحة الأمهات.
٦. مكافحة فيروس العوز المناعي البشري/الإيدز والملاريا وأمراض أخرى.
٧. ضمان الاستدامة البيئية.
٨. إرساء أسس شراكة عالمية لتحقيق التنمية.

الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في سياق بعض من التحديات الناشئة والعسيرة التي تواجه الزراعة في وقتنا الراهن. وخلافاً للفصول السبعة التي سبقتها، لا نجد نظيراً لهذا الفصل في التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية. وبالتالي لا يوجد أساس نبني عليه. وبذلك يهدف فصلنا هذا إلى استعراض الحالة الراهنة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من حيث الزراعة المستدامة والأمن الغذائي والتنمية الاقتصادية. ويختتم بموجز حول بعض من التغيرات الرئيسية التي طرأت خلال السنوات الأخيرة وبتحديد لبعض الفجوات والاحتياجات الرئيسية للعمل عليها مستقبلاً.

٢-٨ التنمية الزراعية المستدامة والموارد
الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

منذ انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية عام ١٩٩٢ ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة الذي تلاه عام ٢٠٠٢، شهدت «التنمية المستدامة» تطوراً من مجرد مفهوم يركز بشكل رئيس على المخاوف البيئية إلى إطار عمل معترف به على نطاق واسع يسعى إلى تحقيق التوازن بين المخاوف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وتلك التي تنشأ بين الأجيال على صعيد صناعة القرار واتخاذ الإجراءات على كافة الأصعدة. وتحتل النظم الزراعية أهمية بالغة في سياق التنمية المستدامة الشاملة. إلا أن ثمة مخاوف كثيرة حيال غياب الاستدامة عن كثير من الممارسات الزراعية. نذكر منها على سبيل المثال الاستخدام المفرط للمكثبات الزراعية

خضعت الزراعة خلال العقود الأخيرة إلى تغيرات هائلة نجمت عن حالات من التقدم التكنولوجي والاحتياجات والطلبات المتغيرة للإنسان على حد سواء. فمن ناحية، حققت الغلال في وحدة المساحة زيادة كبيرة من خلال توليفة من أصناف المحاصيل المحسنة واستخدام أكبر لمدخلات خارجية. ومن ناحية أخرى، ازداد الضغط على الأراضي لاستخدامها لأغراض غير إنتاج الأغذية. ناهيك عن المخاوف المتنامية حيال استدامة بعض الممارسات الحديثة وسلامتها. ورغم حالات التقدم التي شهدتها إنتاج الأغذية، لا يزال انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية منتشرين على نطاق واسع. إذ تشير آخر الأرقام الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة إلى أن عدد الجياع بصفة مزمنة في العالم قد وصل إلى قرابة مليار شخص عام ٢٠٠٩. أي أن هذا الرقم قد ازداد بنحو ٢٠٠ مليون شخص منذ مؤتمر القمة العالمي للأغذية. ويُقدَّر أن عدد الجياع قد ازداد بأكثر من ١٠٠ مليون شخص جراء أزمة أسعار الأغذية خلال الفترة ٢٠٠٧-٢٠٠٨ وحدها. ويعيش السواد الأعظم من أسوأ الناس تضرراً (قرابة ٧٥٪) في المناطق الريفية من البلدان النامية ويعتمدون على الزراعة بصورة مباشرة أو غير مباشرة في جانب كبير من مصادر معيشتهم. وسيحتاج الأمر إلى تحقيق زيادة بنسبة ٧٠ بالمائة في الإنتاج الزراعي العالمي مقارنة بمستويات اليوم. وذلك من أجل تلبية الطلب على الأغذية الذي سيفرضه السكان المقدر أن يصل عددهم عام ٢٠٥٠ إلى ٩,٢ مليار نسمة. كما يجب أن تأتي النسبة الأكبر من هذه الزيادة في الإنتاجية من استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لإنتاج أصناف محاصيل أعلى غلة وذات قيمة تغذوية أفضل مع استقرار وكفاءة إيكولوجية أكبر. وفي عام ٢٠٠٠ أقرّ إعلان الأمم المتحدة للألفية، وهو إعلان يلزم الأمم بشراكة عالمية جديدة للحدّ من الفقر المدقع وإعداد سلسلة من الأهداف ذات مدة زمنية محددة تنتهي في عام ٢٠١٥ تعرف باسم الأهداف الإنمائية للألفية (انظر المؤطر ٨-١). وقد وافقت جميع البلدان وكافة مؤسسات التنمية الرائدة على مستوى العالم على هذه الأهداف. والتي يتطلب تحقيق اثنين منها على وجه الخصوص - استئصال شأفة الفقر والجوع وتحقيق الاستدامة البيئية - حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

يهدف هذا الفصل إلى مناقشة دور الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإسهامها في الأمن الغذائي والزراعة المستدامة والتنمية الاقتصادية وتخفيف وطأة الفقر. إلا أنه لن يقوم بمراجعة أو تفسير هذه المفاهيم الأربعة أو التعقيد المتأصل فيها والروابط بينها. بل سينظر إلى دور

وتتطلب استخداماً أقل لمبيدات الآفات. كما أن هنالك ثمة دليل أيضاً على جني غلال أعلى في حالات قدرة الأصناف المتغيرة على استغلال بيئة معينة بكفاءة وفعالية أكبر. ويوفر استنباط وإنتاج أصناف محصولية مناسبة إحدى الآليات الفضلى لمواجهة كثير من أهم التحديات الزراعية المتعلقة بالاستدامة. فالأصناف المقاومة للآفات والأمراض تتطلب استخداماً أقل للمبيدات الفطرية والمبيدات الحشرية: كما تحتاج الأصناف التي تتفوق بشكل أفضل على الأعشاب الضارة إلى كمٍّ أقل من المبيدات العشبية؛ والأصناف التي تستخدم المياه بكفاءة أكبر يمكنها إنتاج غلال أعلى بكمية أقل من المياه؛ بينما تحتاج الأصناف التي تستخدم الأزوت بكفاءة أكبر إلى كمٍّ أقل من السماد الأزوتي. وهو ما يسير على التوازي مع توفير الوقود الأحفوري. لكن في الوقت الذي توجد فيه أصناف تنسم بكثير من هذه الخصائص. نجد أن هذه الحالة بعيدة عن الاستقرار. فالبيئات الزراعية تتغير وكذلك النظم الزراعية. وتظهر آفات وأمراض جديدة. الأمر الذي يخلق تحوُّلاً دائماً في الطلب على منتجات معينة. أما النتيجة فتتمثل في الحاجة المستمرة إلى أصناف جديدة. فالصنف الذي يتسم بأداء جيد في موقع ما قد يخفق في آخر. كما قد يتلقى الصنف الذي يعطي غلة جيدة هذا العام ضربة من آفة جديدة في العام التالي. وللوصول إلى إمكانية تكثيف مستمر للزراعة مع الظروف دائمة التغيير. يحتاج مربو النباتات إلى تطوير وصون نظام إمداد بالأصناف الجديدة. فالتنوع الوراثي يدعم كامل عملية إنتاج الأصناف الجديدة ويمثل المستودع الذي يمكن المربين من صون نظام كامل للإمداد بتلك الأصناف. وتنوّع التقارير القطرية إلى العديد من الأمثلة حول استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في تحسين مقاومة الأصناف للآفات والأمراض. ففي باكستان على سبيل المثال. ذهبت مليوناً حزمة قطن أدراج الرياح خلال الفترة من ١٩٩١ إلى ١٩٩٣ بسبب إخفاق المحصول نتيجة إصابته بفيروس قُعد ورق القطن. وعليه تمّ حديد الأنماط المقاومة من القطن واستخدامها لاستنباط أصناف قطن جديدة مقاومة لهذا الفيروس ومتكيفة مع الظروف الزراعية في باكستان؛ وقد استطاعت المغرب اعتماد أول أصناف قمح قاس مقاومة لذبابة هس. وهي أصناف منحدرة من تهجينات بينوعية مع أقارب برية؛ وهنالك عدد لا يحصى من الأمثلة التي تعتمد جميعاً على وجود الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وقدرة مربو النباتات على الحصول عليها واستخدامها. ففي الوقت الذي يمثل فيه التنوع الوراثي «صندوق الكنز» الذي يحتوي في داخله صفات قيمة محتملة. وذلك مثلما هو موضح في أقسام أخرى بين طيات هذا التقرير. نجده معرضاً للتهديد. الأمر الذي يخلق حاجة إلى بذل جهود خاصة لحفظه في الموطن

والمياه والوقود الأحفوري ومدخلات أخرى أو سوء استخدامها؛ والتحول في الإنتاج إلى أراضٍ أكثر هامشية والتعدي على المناطق الحرجية؛ والاستخدام المتزايد لزراعة محصول واحد وأصناف أكثر تماثلاً وتقليص استخدام الدورات الزراعية. وقد جاء في تقييم النظام الإيكولوجي للألفية^٢ الذي أجري ما بين ٢٠٠١ و ٢٠٠٥ أن قرابة ٦٠ بالمائة من النظم الإيكولوجية الخاضعة للدراسة تعرضت للتدهور أو إلى الاستخدام بطريقة بعيدة عن الاستدامة. في الوقت الذي يضع فيه طلب السكان المتزايد عددهم والتغير المناخي والطلب المتزايد على الوقود الحيوي ضغطاً إضافياً جديداً على الأرض. في حين يفتح الاستخدام الحكيم للتنوع البيولوجي الزراعي بصفة عامة. والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بصفة خاصة الطريق للمضي قدماً على صعيد كثير من هذه القضايا المتداخلة. وتتنظر الأقسام اللاحقة إلى جانبين: الأول دور التنوع الوراثي في الزراعة المستدامة. والثاني دور الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في توفير خدمات النظام الإيكولوجي.

٨-٢-١ التنوع الوراثي لتحقيق زراعة مستدامة

تشكل الموارد الوراثية النباتية مورداً استراتيجياً. وتقع في صميم الزراعة المستدامة. إذ يوجد للرباط بين التنوع الوراثي والاستدامة بعدان أساسيان: الأول أنه يمكن تبني نشر محاصيل وأصناف مختلفة واستخدام أصناف وعشائر متغيرة وراثياً كآلية لتخفيف المخاطر وزيادة الاستقرار العام للإنتاج. والثاني أن التنوع الوراثي يشكل أساس تربية أصناف جديدة للمحاصيل لمواجهة شتى التحديات. وقد أبدى عدد كبير من التقارير القطرية مخاوف حيال تزايد استخدام أصناف متماثلة وراثياً والميل نحو زراعتها فوق مساحات أكبر الأمر. الذي يؤدي إلى زيادة في الضعف الوراثي (انظر القسم ١-٣). ودعا الكثير منها إلى استخدام أكبر للتنوع الوراثي لعكس هذا الميل. إذ يساعد نشر التنوع على مستوى المزرعة والحقل على توفير حاجز أمام انتشار آفات وأمراض جديدة ووقاء من تقلبات الطقس. ففي حالة الآفات والأمراض على سبيل المثال. قد تكون بعض المكونات الفردية عرضة للإصابة. بينما هنالك احتمال كبير بأن تنسم مكونات أخرى بمقاومة أو تحمل جزئي أو كلي. حيث يمكن للمكون المقاوم أو المتحمل في حالات كهذه إنتاج شيء من الغلة مع تجنب إخفاق المحصول بأكمله. كما يمكن لهذا التنوع الوراثي في كثير من الظروف أن يبطئ بشكل كبير من المعدل العام لانتشار مرض أو آفة ما. وعليه. قد تكون إستراتيجيات الإنتاج التي تشتمل على نشر محاصيل متنوعة أكثر استقراراً بشكل عام من زراعة أصناف واحدة متماثلة. فهي تقلص خطر إخفاق المحصول

النظام الإيكولوجي الأخرى. وتشتمل على أشياء من قبيل إعادة تدوير العناصر الغذائية وبنية التربة. وتلعب الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة دوراً مهماً في جميع الفئات الأربع أدفة الذكر. فبالإضافة إلى كونها «خدمة إمداد» مباشرة، توفر الموارد الوراثية المادة الأولية لتحسين إنتاج الأغذية كمّاً ونوعاً، إما مباشرة أو من خلال توفير أعلاف أفضل للحيوانات. كما تعدّ مهمة أيضاً كأساس لتحسين الألياف أو الوقود أو أيّ منتج محصولي آخر. أما على صعيد «خدمات التنظيم»، فتشكل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أساساً لتحسين خدمات من قبيل حجز المحاصيل للكربون، وهنا تضرب مثلاً أنواع المراعي الطبيعية ذات الجذور الأعماق، والتحكم بجريان المياه والجفاف التربة. ويمكن لتنوع المحاصيل والأغذية التقليدية أن يوفر خدمة ثقافية مهمة، وذلك من خلال أهميته في السياحة الزراعية أو السياحة الإيكولوجية على سبيل المثال: بينما يمكن للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة كـ «خدمة ودعم» أن تدعم استنباط أصناف جديدة، كالبقوليات الغذائية والعلفية على سبيل المثال، بسبب ما تمتلكه من قدرة مطورة على إعادة تدوير عناصر غذائية من قبيل الأزوت ضمن النظام الزراعي-الإيكولوجي. وقد تمّ خلال السنوات الأخيرة تأسيس الكثير من البرامج التي

الطبيعي (انظر الفصل الثاني) وخارج الموطن الطبيعي (النظر الفصل الثالث)، وكذلك إلى تنمية قدرات قوية لاستخدامه، لاسيما في العالم النامي (انظر الفصل الرابع).

٢-٢-٨ خدمات النظام الإيكولوجي والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

تسهم الزراعة في التنمية لا كنشاط اقتصادي ومصدر للمعيشة فحسب، بل كمزوّد مهم بالخدمات البيئية. ويوضح الشكل ١-٨ الفئات العريضة الأربع للخدمات التي توفرها النظم الإيكولوجية:

- خدمات الإمداد: الإمداد بالمنتجات من نظم إيكولوجية، كالأغذية والموارد الوراثية؛
- خدمات التنظيم: المنافع التي يتمّ الحصول عليها جزاء تنظيم عمليات النظام الإيكولوجي، كتنقية المياه على سبيل المثال؛
- خدمات ثقافية: المنافع غير المادية المتحصّل عليها من النظم الإيكولوجية كالترفيه والتعليم والسياحة الإيكولوجية؛
- خدمات الدعم: الخدمات المطلوبة لإنتاج جميع خدمات

الشكل ١-٨

فئات خدمات النظام الإيكولوجي

خدمات الإمداد	خدمات ثقافية	خدمات التنظيم
المنتجات الناجمة عن النظام الإيكولوجي	المنافع المحققة من تنظيم عمليات النظام الإيكولوجي	المنافع غير المادية المحققة من النظام الإيكولوجي
الأغذية	تنظيم المناخ	روحية ودينية
الماء العذب	مكافحة الأمراض	ترفيهية وسياحة إيكولوجية
الخطب	تنظيم المياه	جمالية
الألياف	تنقية المياه	إلهامية
الكيمياء البيولوجية	التلقيح	تعليمية
الموارد الوراثية		الحس المكاني
		التراث الثقافي
خدمات داعمة		
بنية التربة		
منتج أولي		
دورة العناصر الغذائية		
الحياة على الأرض - التنوع البيولوجي		

المصدر: مقتبس من النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان: إطار للتقييم من قبل تقييم النظام الإيكولوجي للألفية. حقوق النشر والطبع محفوظة (٢٠٠٣) لمعهد الموارد العالمية. نشرت بموافقة مطبعة أيلاند، واشنطن العاصمة.

على ضمان الأمن الغذائي. نذكر منها على سبيل المثال إنتاج أغذية أفضل كمّاً ونوعاً للمستهلكين في الريف والمدينة. وتوفير أغذية صحية وأغنى من الناحية التغذوية. وتحسين إدراج الدخل والتنمية الريفية. غير أن ثقة حاجة لاعتراض أكبر بالأدوار والإسهامات العديدة التي يمكن للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أن تلعبها. ناهيك عن الحاجة لتعزيز الروابط بين كافة المؤسسات ذات الصلة بموضوع الأمن الغذائي على المستوى العالمي والإقليمي والوطني والمحلي.

٨-١٠ إنتاج المحاصيل وغلالاتها والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

على الإنتاج الزراعي بصفة عامة والإنتاج المحصولي بصفة خاصة أن يحققا زيادة كبيرة لتلبية الطلب المتزايد على الأغذية والمتوقع أن يرتفع بنسبة تصل إلى حوالي ٤٠ بالمائة خلال الفترة من ٢٠٠٥ إلى ٢٠٥٠. وتبعاً لأحد إسقاطات المنظمة، ثقة حاجة إلى مليار طن إضافي من النجيليات سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠. ووسطياً، لا يدخل التجارة الدولية سوى ١٦ بالمائة^١ (١٥ بالمائة نجيليات و ١٢ بالمائة لحوم) من الإنتاج الزراعي العالمي. حيث يجب تلبية كثير من هذا الطلب المتصاعد عن طريق زيادة الإنتاج في البلدان التي تشهد أكبر زيادة في الطلب. لاسيما النامية منها. وقد قامت كثير من التقارير القطرية الواردة من جميع الأقاليم بتوثيق الدور الحيوي للإدارة الرشيدة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في تعزيز الأمن الغذائي الوطني وتحسين مصادر المعيشة. ففي الصين على سبيل المثال، جرى استبدال أصناف الأرز والقطن ومحاصيل البذور الزيتية من أربع إلى ست مرات في البلد منذ عام ١٩٧٨. حيث مثلت كل عملية استبدال إدخال صنف جديد محسن مقارنة بالصنف الذي تم استبداله. حيث تشهد الغلال زيادة بنسبة ١٠ بالمائة. إلى جانب المزايا الأخرى المرتبطة بعملية الاستبدال هذه. ومع كل زيادة ١٠ بالمائة في الغلة، انخفض مستوى الفقر بنسبة من ست إلى ثمان بالمائة^٢. وتبعاً للتقرير القطري ملاوي، أدى تبني أصناف محسنة للذرة البيضاء والكاسافا إلى جني غلال أعلى وأمن غذائي أفضل على المستويين الأسري والوطني على حد سواء. وأدت زيادة استخدام أصناف محسنة إلى فتح باب فرص العمل أمام المزارعين. كما أدى الحصول على دخل أعلى جزاءً تسويق محاصيل نقدية ومنتجات ذات قيمة مضافة. كاستخدام الكاسافا في الوجبات السريعة. إلى تعزيز الصناعة المحلية كصناعة تجهيزات تصنيع الكاسافا وزيادة استخدام الكاسافا كعلف للحيوانات وتوفير التمويل لتطوير برامج محلية للبذور على مستوى المزرعة^٣. وتعطي التجربة الأخيرة على صعيد زيادة إنتاجية المحاصيل

تعمل على تعزيز هذه الخدمات وذلك بشكل خاص من خلال تقديم مكافآت لأولئك المسؤولين عن إدارة المورد الأساسي عن طريق خطط الدفع مقابل الخدمات الأيكولوجية. إلا أن تنفيذ الدفع مقابل الخدمات البيئية يشكل تحدياً. فكثير من الخدمات تنشأ من عمليات معقدة. الأمر الذي يجعل من الصعوبة بكان تحديد الأعمال التي تؤثر في توفيرها. وكذلك تحديد المسؤول عن تلك الأعمال. والمستفيد الذي يتعين عليه الدفع مقابل الحصول عليها. وهذا ينطبق بصفة خاصة على حالة التنوع الزراعي البيولوجي. فإن اعتُبر حفظ صنف محصولي تقليدي معين على سبيل المثال يستحق الدفع مقابل الخدمات البيئية. فسيكون التحدي كامناً في تحديد المزارع أو المزارعين الذين سيتم تعويضهم عن حفظ ذلك الصنف. وتحديد المبلغ الذي سيحصلون عليه. والمدة الزمنية لاستمرار الدفع. والجهة الدافعة. والآليات المتوافرة لمراقبة عمليات الدفع. والتأكد من تنفيذها فعلاً ومن تقديم الخدمة المتوقعة بالفعل. وهذا ما يمثل معضلة تشكل محور المناقشات التي تدور عن كيفية أعمال حقوق المزارعين (انظر الفصلين الخامس والسابع). ورغم كل ما ذكر. نرى أن الدفع مقابل الخدمات البيئية يبعث ببارقة أمل ويبشر بتطوير زراعة صديقة للبيئة بدرجة أكبر. وأن لقطاع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة دور حاسم ومسؤولية كي يكون طرفاً في المناقشة والفعل.

٨-٣ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والأمن الغذائي

وضع الأمن الغذائي والقضايا المتعلقة به بقوة على جدول الأعمال العالمي في إعلان روما بشأن الأمن الغذائي العالمي عام ١٩٩٦. والذي دعا إلى "حق الجميع في الحصول على غذاء آمن ومغذٍ. وذلك بما يتوافق مع حقوقهم في الحصول على غذاء كافٍ. والحق الأساسي للجميع بالتححر من الجوع". وعقب ذلك. وتحديداً في عام ٢٠٠٢. أدى "مؤتمر القمة العالمي للأغذية: بعد خمس سنوات" إلى تطوير توجيهات طوعية لدعم الأعمال المتصاعد للحق في الحصول على غذاء كافٍ في سياق الأمن الغذائي الوطني^٤. حيث أقرت هذه التوجيهات في الجلسة ١٢٧ لمجلس منظمة الأغذية والزراعة التي انعقدت عام ٢٠٠٤. ونقول عن الأمن الغذائي أنه متوافر عندما يتمتع جميع الناس بإمكانية الحصول مادياً واقتصادياً على غذاء كافٍ وآمن ومغذٍ في جميع الأوقات لتلبية احتياجاتهم الغذائية وما يفضلون من الأغذية بما يمكنهم من عيش حياة فاعلة وصحية. ويرتكز الأمن الغذائي على أربع دعائم هي التوافر واستقرار الإمداد والحصول والاستخدام^٥. ولقطاع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة العديد من الأدوار التي يلعبها للمساعدة

والبيئات المتغيرة في مناطق «سلة الخبز» تلك. وعلى نسبة كبيرة من الزيادة في الأغذية الأساسية أن تأتي من بيئات أكثر هامشية. تلك البيئات التي تشكل مؤثلاً لكثير من أشد الناس فقراً في العالم. كما ستكون الحاجة موجودة إلى نظام إمداد بهذه الأصناف الجديدة في تلك المناطق.

٢-٣-٨ استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المحلية والأصلية

بينما توفر السلالات المحلية وأصناف المزارعين تنوعاً وراثياً يدعم الكثير من التربية الحديثة للمحاصيل. نرى أن مثل هذه الأصناف لا تزال تشكل أساساً للإنتاج والأمن الغذائي المحلي في كثير من البلدان الزراعية. وفي واقع الأمر، يبقى هذا مجال استخدامها الرئيس في الحالات التي لا تزال تزرع فيها من قبل المجتمعات التي قامت باستنباطها. أضف إلى ذلك أنه قد يكون لتلك السلالات والأصناف عدداً من المحاسن. لاسيما في غياب بدائل مناسبة. فهي متكيفة مع الظروف البيئية المحلية وتناسب النظم الزراعية المحلية وتؤمن المذاق المفضل على المستوى المحلي. ناهيك عن تفضيلات أخرى. كما يمكن لتنوعها أن يفضي إلى استقرار أكبر في الإنتاج. ويمكن للأصناف المحلية أن تأتي بأفضل الأسعار في أسواق مختصة كما للسياحة الزراعية. إذ وردت الكثير من الأمثلة التي توضح هذا الجانب في التقارير القطرية وأيضاً في مطبوعات أخرى. ففي المناطق

سبباً للتفاوت والقلق. فمع تقييم الزيادة في الغلة في وحدة المساحة بالنسبة لمحاصيل أساسية خلال العقود العديدة المنصرمة. يتضح أن الزيادة في الإنتاجية. ولاسيما لحصول القمح. قد شهدت استقراراً خلال السنوات الأخيرة (انظر الشكل ٢-٨). وواصلت إنتاجية الأرز والذرة الصفراء ارتفاعها على مستوى العالم. مع أن الزيادة في غلة الأرز شهدت هي الأخرى استقراراً في شرق وجنوب شرق آسيا. أما في أفريقيا. فإن غلال محاصيل رئيسة كالأرز والذرة الصفراء والقمح لا تزال أدنى بكثير من تلك التي سجلت في مناطق أخرى. غير أن ثمة تقدم جيد أحرز من خلال استنباط الأرز الجديد لأفريقيا" (انظر المؤطر ٢-٨). وبينما تعزى نسبة كبيرة من زيادة الغلة إلى توليفة من العوامل التي تشتمل على زيادة استخدام المدخلات وأحوال الطقس الجيدة. نجد أن العامل الرئيس تمثل في استنباط ونشر أصناف محسنة. ويبقى إنتاج محاصيل غذائية أساسية القطاع الفرعي الزراعي الأكبر في أغلب البلدان. حيث سيواصل إسهامه بدور مهم لبلوغ أهداف الأمن الغذائي والتنمية الزراعية في المستقبل. ويبقى دعم نمو الإنتاجية في مناطق «سلة الخبز» التي تم فيها اعتماد أصناف جديدة عالية الغلة وممارسات مرتبطة بها على نطاق واسع. إستراتيجية مهمة للإيفاء بالاحتياجات الغذائية. لاسيما لسكان المناطق الحضرية المتزايدة أعدادهم بشكل سريع. وسيطلب ذلك وفقاً متواصلاً من الأصناف الجديدة لمواجهة الاحتياجات

المؤطر ٢-٨ الأرز الجديد لأفريقيا

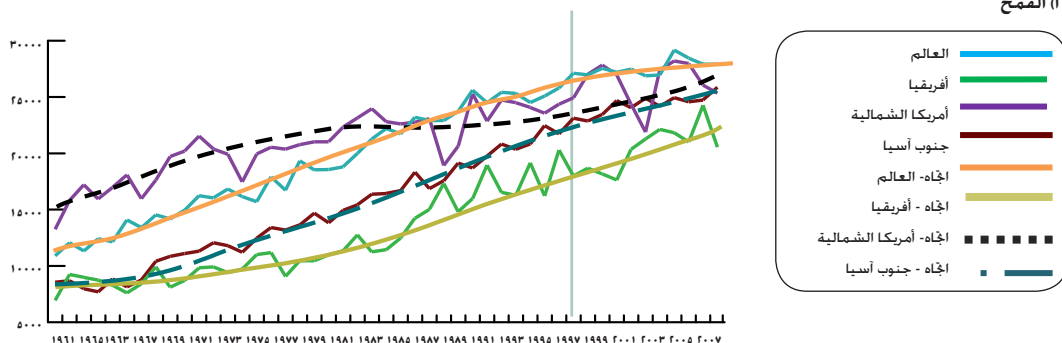
يستخدم مصطلح «الأرز الجديد لأفريقيا» للإشارة إلى المادة الوراثية المستنبطة من عمليات التهجين الناجحة التي قامت بها رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز في غرب أفريقيا في مطلع التسعينات من القرن المنصرم لنوعَي الأرز المزروع وهما الأرز الأفريقي (*O. glaberrima Steud*). والأرز الآسيوي (*O. sativa L.*) لإنتاج نسل يجمع ما بين صفات الغلة المرتفعة التي يتسم بها الأرز الآسيوي الذي يمثل أحد الأبوين وصفات المقدرة على الازدهار في ظروف قاسية التي يتسم بها الأرز الأفريقي الذي يمثل الآخر. وقد جاءت مدخلات الـ *O. glaberrima* المستخدمة في برنامج التربية من البنك الوراثي لرابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز. واستخدمت طرائق التكنولوجيا البيولوجية (زراعة المأبر والصيغ الصبغية الفردانية المضاعفة) للتغلب على عقبات العقم في النوع (*O. Sativa*).

ويشكل الأرز الجديد لأفريقيا مجموعة جديدة من أصناف الأرز المتكيفة بشكل جيد مع البيئات البعلية في أفريقيا جنوب الصحراء، التي يزرع فيها ٧٠ بالمائة من المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة محصول الأرز لديهم. وتتسم الأصناف الجديدة للأرز بإمكانية إعطاء غلة أعلى من تلك التي تنتجها الأصناف التقليدية المزروعة. الأمر الذي أفضى إلى انتشارها بمعدلات قياسية لتغطي مساحة تزيد على ٢٠٠ ٠٠٠ هكتار في غرب ووسط وشرق أفريقيا وكذلك في الجنوب الأفريقي بحلول ٢٠٠٦. لا شك أن أصناف الأرز الجديد لأفريقيا تعطي بارقة أمل للملايين من مزارعي الأرز ومستهلكيه.

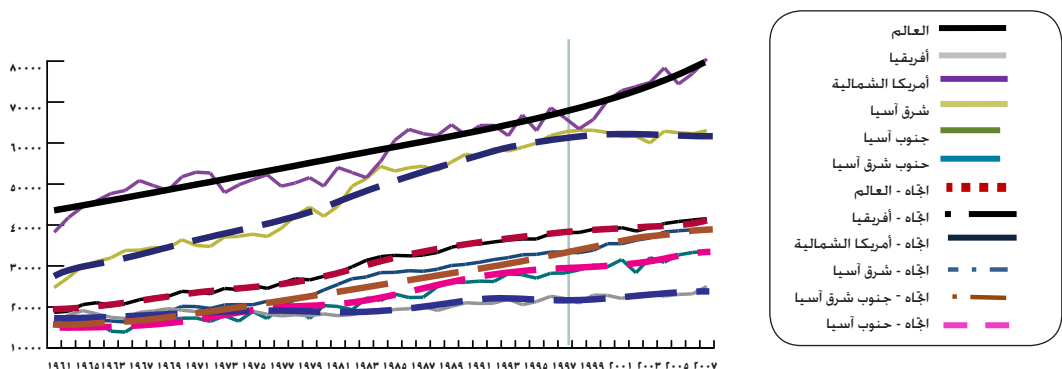
الشكل ٢-٨

معدل الغلال (كغ/هـ) لـ (أ) القمح: (ب) أرز غير مقشور (جـ) الذرة الصفراء (١٩٦١-٢٠٠٧) للأقاليم الرئيسة (يمثل الخط العمودي تاريخ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية)

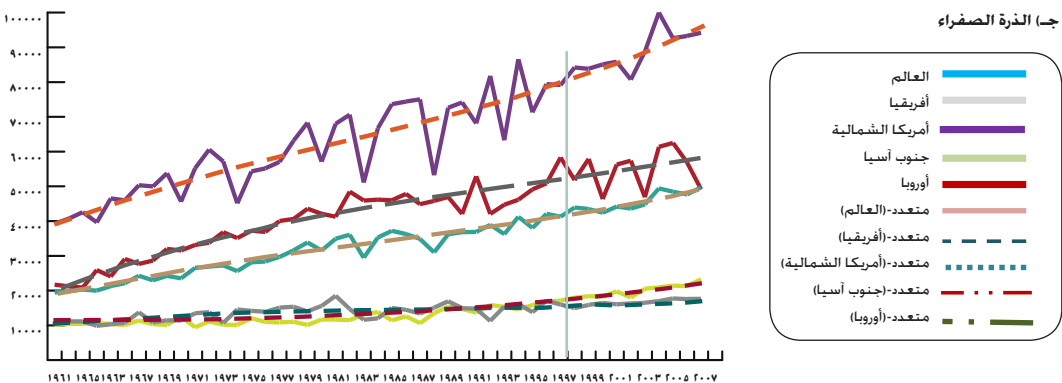
أ) القمح



ب) أرز غير مقشور



جـ) الذرة الصفراء



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة (http://faostat.fao.org)

بمناسبة الذكرى السنوية الأولى لتأسيس القبو الدولي للبذور في سفالبارد. وقد تم تناول أهمية اتخاذ إجراءات فورية في بيان موجز صدر عن حلقة دراسية.^{١٨} جاء فيه: "...نطالب أم العالم بالاعتراف بمدى الحالة العاجلة لتكثيف الزراعة مع التغير المناخي. والاعتراف كذلك بأن التنوع المحصولي يمثل شرطاً مسبقاً لتحقيق هذا التكيف. وعليه، فإن أهمية ضمان حفظ التنوع الوراثي لمحاصيلنا وتوافره بالشكل المناسب يشكل شرطاً مسبقاً أساسياً لإطعام عالم يحترق". وتشير نماذج تنبؤ لجنة الحكومات الدولية المعنية بالتغير المناخي^{١٩} وكذلك تقارير أخرى^{٢٠} إلى أنه ستظهر تأثيرات هائلة في الإنتاجية الزراعية في كثير من بقاع العالم. إلا أن الأخبار ليست سيئة بأكملها. إذ من المتوقع أن يكون لبعض المناطق، لاسيما تلك البعيدة عن خط الاستواء، مواسم نمو أطول. وستصبح أكثر إنتاجية. طالما توافرت أصناف عالية الغلة ومتكيفة مع الظروف البيئية الجديدة. ولسوء الحظ، يبدو أن الاحتمال قائم بأن يقع الضرر الأكبر بفعل التغير المناخي على مناطق مثل جنوب آسيا وجنوب أفريقيا التي تأوي أكبر عدد من فقراء العالم والأقل قدرة على التأقلم.^{٢١} ففي كثير من المناطق، يتطلب تكثيف الزراعة مع الظروف الجديدة التحول إلى أصناف أكثر تحملاً للجفاف أو الحرارة أو حتى التحول إلى محاصيل أخرى. وقد حدث تغيرات في أنماط الآفات والأمراض. ولعلها حدث بالفعل. وهو أمر يفرض الحاجة لأصناف جديدة مقاومة أو متحملة. ولعل أنماط الطقس التي يسهل التنبؤ بها تتطلب هي الأخرى استنباط أصناف جديدة قادرة على التكيف مع طيف أوسع من أحوال الطقس الأكثر تطرفاً. ويضاف إلى ذلك أيضاً الحاجة إلى أصناف جديدة كي تتمكن الزراعة من الإسهام بدور عظيم في التخفيف من تأثيرات التغير المناخي. فالأصناف ذات الكتلة البيولوجية الأكبر، كذلك ذات الجذور الأعمق، إلى جانب الممارسات الزراعية المناسبة، من شأنها أن تؤدي إلى حجز كم أكبر من الكربون في التربة. ويمكن تربية أصناف أعلاف خضراء وأعلاف جافة والتي من شأنها أن تؤدي إلى انبعاث أقل للميثان الذي تصدره المجترات. وكذلك تربية أصناف قادرة على استخدام الأروث بفعالية أكبر وذات حاجة أقل إلى السماد. وبالتالي إلى كمية أقل من إجمالي الطاقة. لكنها في الوقت نفسه تؤدي أيضاً إلى خفض انبعاثات غاز أكسيد النيتروز الكامن في الدفيئات. ورغم أن ذكر محاصيل الطاقة البيولوجية لم يرد سوى في عدد قليل نسبياً من التقارير القطرية، إلا أن التحركات كانت كبيرة لزيادة إنتاج الوقود الحيوي في كثير من البلدان استجابة للمخاوف التنموية حيال التغير المناخي وللوقوف في وجه نزوب الوقود الأحفوري. وبصفة عامة، قد تجعل مصاعب التخفيف من تأثيرات

المنخفضة من فييت نام على سبيل المثال، يتم صون الكثير من الأصناف التقليدية وذلك بسبب تكيفها مع المناخ المحلي والتربة المحلية وظروف أخرى. فضلاً عن التقدير الذي حظى به لقيمته الثقافية وإنتاجيتها ومذاقها وصفاتها المتعلقة بالطبخ.^{٢٢} وخلص تحليل السلالات المحلية للذرة الصفراء في المكسيك^{٢٣} إلى أن الأصناف عالية الغلة كانت متوافرة رغم حداتها وكانت مدعومة من قبل الحكومة. كما أن المزارعين قد عملوا على صون عشائر معقدة من السلالات المحلية بهدف التأقلم مع التغير البيئي ومكافحة تأثيرات الآفات والأمراض وتلبية الاحتياجات المتعلقة بالثقافة والطبوق وإرضاء الأذواق المتعلقة بالوجبات والأغذية. وهناك عدد من البرامج، من قبيل "البرنامج الوطني للتنمية الريفية في القارة" في البرتغال^{٢٤}، التي تدعم حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة. وحفز استخدام الأصناف المحلية وتحويل على المعرفة المحلية والأصلية لإضافة القيمة. وقد حدثت أمريكا اللاتينية في تقاريرها عن العديد من البرامج^{٢٥} التي تربط صغار المزارعين والمجتمعات الأصلية مع مؤسسات حكومية للبحوث الزراعية وبنوك وراثية لتنفيذ أنشطة مشتركة حول جمع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وحفظها على مستوى المزرعة وإعادة إدخالها وتقييمها والتربية التشاركية للنباتات. وقد اتسعت الأسواق المختصة بمنتجات إقليمية ومحلية، واتسع معها دور المحاصيل المحلية وازداد أهمية. وكان للحركة الدولية للأغذية البطيئة^{٢٦}، على سبيل المثال، تأثيراً كبيراً في رفع التوعية داخل كثير من البلدان النامية بدور الأغذية التقليدية في الثقافة المحلية. وكذلك بالقيمة التغذوية لكثير من الأغذية المحلية وأهمية التنوع في الوجبات الغذائية وخفض «الأميال التي تقطعها الأغذية». وقد عملت العديد من المبادرات الدولية على دعم هذا الاتجاه. منها نمو نظم «التجارة العادلة» وتزايد استخدام «المؤشرات الجغرافية» لاختيار الأصل الجغرافي لمادة غذائية ذات صفات أو سمعة ذات صلة بكان ذلك الأصل.^{٢٧} وأخيراً، اكتسب إنتاج المحاصيل العضوية والذي يتطلب أصنافاً متكيفة مع ظروف الزراعة العضوية أهمية عالمية وارتبط في الغالب مع مبادرات هدفت إلى تشجيع الأغذية التقليدية والمحلية.

٨-٣-٣ التغير المناخي والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

في الوقت الذي لم يبدأ الشعور بتأثيرات التغير المناخي إلا اليوم، ظهر إجماع متنامٍ بأن هذه التأثيرات ستكون هائلة في حال لم تتخذ تدابير صارمة لمعالجتها. وقد احتل هذا الموضوع موقع الصدارة خلال ورشة عمل انعقدت في ٢٠٠٩

والصين والهند ٦٥ بالمائة من سكان العالم الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي (انظر الشكل ٨-٣).

إن دعم الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لا يقتصر على إجمالي الإنتاج الغذائي فحسب، بل يمتد إلى الرفاه التغذوي (انظر القسم ٤-٩). ولعلّ أفضل ضمان لعدم الإصابة بعوز العناصر الغذائية يتجلى في تناول وجبة متنوعة، وبذلك ضمان امتصاص كاف لكافة المغذيات الكبيرة والدقيقة المطلوبة للتنعم بصحة جيدة. إلا أن الكثير من الفقراء لا يملكون سبيلاً إلى الحصول على وجبة متنوعة بما يكفي، أو لعلهم لا يملكون المال لتأمينها. وبالتالي عليهم الاعتماد بشكل كبير على القليل من المحاصيل الغذائية الأساسية التي تشكل جُلّ طعامهم. وإدراكاً لذلك، انطلق عدد من جهود التربية الرامية إلى تحسين النوعية التغذوية لمحاصيل أساسية، كإنتاج أرز وذرة صفراء وكاسافا وبطاطا حلوة ذات مستويات أعلى من بيتا كاروتين (طليعة فيتامين أ)،

ودخن لؤلؤ وفاصولياء ذات مستويات أعلى من الحديد المتاح، وأرز وقمح وفاصولياء ذات مستويات أعلى من التوتياء^{٢٤}، وإضافة إلى العلاقة المباشرة المهمة التي تربط ما بين الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والتغذية وصحة الإنسان. نجد العديد من التأثيرات غير المباشرة. فبالنسبة للسكان الفقراء بالموارد في بلدان تواجه مشكلات ناجمة عن فيروس العوز المناعي البشري/الإيدز، يشكل استهلاك وجبات متنوعة طريقة مهمة لتعزيز مقاومة الإنسان وحمله. وتشكل النباتات أيضاً مصدراً بالغ الأهمية للمنتجات الدوائية. فكما هي الحال بالنسبة لجميع المحاصيل، نرى أن الإنتاج الراهن للمحاصيل الطبية وتحسينها مستقبلاً يعتمد على تنوعها الوراثي. ففي بعض البلدان الأفريقية والآسيوية، يعتمد حتى ٨٠ بالمائة من السكان على الأدوية التقليدية المكونة من الأعشاب بشكل رئيس. ففي كينيا على سبيل المثال، أشارت دراسة أجراها مؤخراً البنك الدولي إلى أن ٧٠ بالمائة من السكان غير مشمولين بنظام وطني للرعاية الصحية ويعتمدون على أشكال المداواة التقليدية^{٢٥}. وتعتبر الأدوية العشبية مريحة للغاية، إذ وصلت الإيرادات السنوية في أوروبا الغربية إلى خمسة مليارات دولار أمريكي في الفترة ٢٠٠٣-٢٠٠٤، بينما وصل إجمالي المبيعات في الصين إلى ١٤ مليار دولار أمريكي عام ٢٠٠٥، في حين وصلت الإيرادات إلى ١٦٠ مليون دولار أمريكي من الأدوية العشبية في البرازيل عام ٢٠٠٧^{٢٦}.

٨-٣-٦ دور الموارد الوراثية النباتية التي لا يستفاد منها استفادة كاملة وتلك المهملة

عملت كثير من الدراسات منذ نشر التقرير الأول على توثيق

التغير المناخي والتكيف معه من الصعوبة البالغة بكان تلبية الطلب المتزايد على الأغذية في المستقبل. فالتحدي سيصبح أكثر جساماً من خلال المنافسة المتزايدة على الأرض لاستخدامها لأغراض أخرى كتطوير المدن أو لزراعة محاصيل جديدة. ولمواجهة تلك التحديات، نجد من الضرورة إيلاء اهتمام أكبر لحفظ التنوع الوراثي، ولاسيما لاستهداف جمع وحفظ سلالات محلية وأقارب برية للمحاصيل ذات صفات قد تزداد أهمية في المستقبل، إلى جانب ذلك، من الضرورة بكان بذل مزيد من جهود تربية النباتات حول العالم، لا سيما في البلدان النامية التي يكون التغير المناخي فيها على أشده. الأمر الذي يتطلب إيلاء اهتمام أكبر بكثير لبناء القدرات على صعيد تقنيات تحسين المحاصيل التقليدية منها والحديثة.

٨-٣-٤ أبعاد الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المتعلقة بالجنوسة

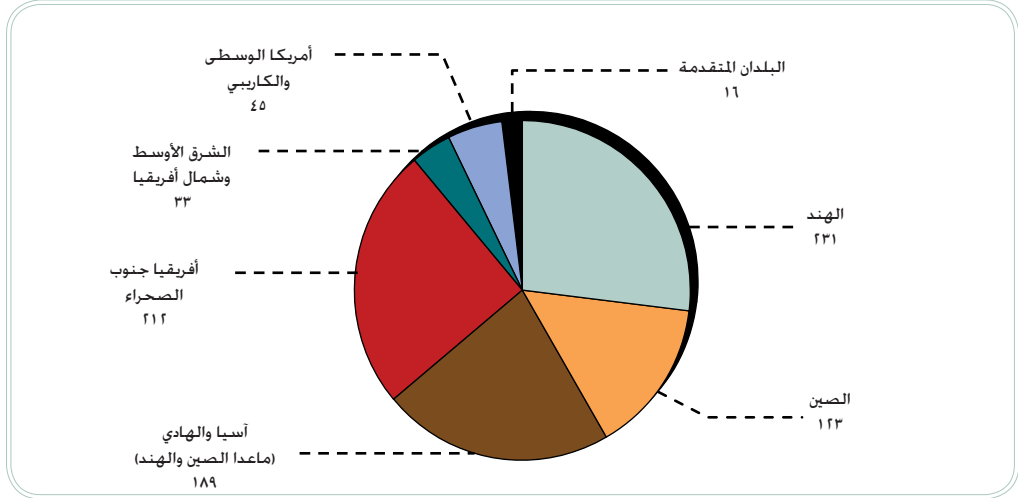
تشكل الجنوسة عاملاً محدداً مهماً لدى تنوع المحاصيل والأصناف المزروعة وطبيعتها. وهي جانب أساس للإنتاج المستدام للمحاصيل والأمن الغذائي. فالنساء الريفيات مسؤولات عن نصف الإنتاج الغذائي العالمي وإنتاج ما بين ٦٠ و٨٠ بالمائة من الأغذية في كثير من البلدان النامية. وغالباً ما تضطلع النساء بمسؤولية خاصة لإدارة الحدائق المنزلية، والتي تحمل في طياتها استخدام تنوع أكبر من أنواع الخضروات والفاكهة ومحاصيل طبية ومحاصيل أخرى غير تلك التي نراها عادة في الحقول التي تنتج محاصيل أساسية والتي يضطلع الرجال في الغالب بمسؤولية أساسية جَهاها^{٢٧}. وتنضج الاختلافات التي تتعلق بالجنوسة بشكل أكبر في اختيار الأصناف والأهمية التي تولي لصفات مختلفة. فقد أظهرت الأبحاث في جمهورية تنزانيا المتحدة على سبيل المثال، وجود اختلافات ما بين المزارعين والمزارعات على صعيد الأهمية والترتيب الذي يعطونه لشتى صفات الذرة البيضاء^{٢٨}. بينما لم تنطرق التقارير القطرية عموماً إلى ذكر الجنوسة صراحة، إلا أن فهم دور المرأة الريفية بصورة أفضل وأخذ بعين الاعتبار عدم مسألة محورية في عملية صناعة القرار وفي جميع مبادرات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ذات الصلة.

٨-٣-٥ التغذية والصحة والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

يعيش السواد الأعظم من المفقيرين إلى الأمن الغذائي وأولئك الذين يعانون من نقص التغذية في مناطق ريفية، حيث يوجد العدد الأكبر منهم في آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء، وتشكل سبعة بلدان هي إثيوبيا وإندونيسيا وباكستان وبنغلاديش وجمهورية الكونغو الديمقراطية

الشكل ٣-٨

عدد الأشخاص المصابين بنقص التغذية في العالم، ٢٠٠٣-٢٠٠٥ (مليون نسمة)



المصدر: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. حالة انعدام الأمن الغذائي في العالم، روما

(انظر القسم ٦-٣-٣) أن تقدم إسهامات جُذ قيمة لضمان دور أكبر للمحاصيل المهمة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة في نظم الزراعة المستدامة ومصادر المعيشة في المستقبل.

٤-٨ التنمية الاقتصادية والفقر والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

تعتمد صحة الاقتصاد وازدهاره لبلد ما على عدد كبير من العوامل. منها الإنتاجية والنمو الزراعي. وتتفاوت أهمية الزراعة تبعاً للمنطقة. حيث تتراوح من اعتماد ١,٩ بالمائة فقط من السكان عليها في أمريكا الشمالية إلى ما يربو على ٥٠ بالمائة في أفريقيا وآسيا. إلا أن الإنتاج الزراعي يشكل بصفة عامة المصدر الرئيس للدخل لقراية نصف سكان العالم. ولاختيار المحاصيل والأصناف والمواد الزراعية وما يرتبط بها من طرائق إنتاج تأثير كبير في الإنتاجية ومصادر المعيشة. وعموماً ما يقوم المزارعون بزراعة عدد من المحاصيل والأصناف المختلفة التي يوفر كلاً منها مجموعة منافع تتمثل في الدخل والأغذية ومنتجات أخرى. إضافة إلى ذلك قد تنشأ المنافع من إجمالي مجموعة الإجراءات

أهمية الأنواع المهمة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة من حيث الأمن الغذائي ودخل المجتمعات المحلية (انظر القسم ٤-٩-٢). وتعرّف هذه الأنواع بأنها تلك المحاصيل التي تزرع فوق مساحة صغيرة نسبياً حول العالم^{٢٧} ولا تملك سوى القليل من فرص التسويق والنذر اليسير نسبياً من الجهود التي تبذل لتحسينها. مع ذلك، قدمت التقارير القطرية الواردة من جميع المناطق وصفاً لدور واستخدامات الأنواع المختلفة والتي تتراوح من تلك المهمة على صعيد تنوع الوجبة الغذائية أو ذات القدرة على الإسهام بشكل أكبر في إدار الدخل، إلى تلك الأنواع التي قد تزداد أهمية في نظم الزراعة المحلية إثر التغير المناخي^{٢٨}. وتشدد الدراسات على أهمية كثير من تلك الأنواع في النسيج الاجتماعي والثقافي للمجتمعات المحلية وتدعو إلى بذل مزيد من الجهود لحفظها واستخدامها. وقد حدثت كثير من البلدان في تقاريرها عن الجهود التي بذلت على مدى العقد المنصرم لجمع عينات أنواع لا يستفاد منها استفادة كاملة وتوصيفها وتقييمها وحفظها داخل مؤسساتها الوطنية المعنية بالأصول الوراثية النباتية^{٢٩}. كما حدثت عن جهود ترويجها وتسويقها^{٣٠}. ورغم إغجاز الكثير على هذا الصعيد لا تزال الحاجة قائمة لبذل جهود أكبر بكثير. وبخاصة فيما يتعلق بتطوير أسواق للأنواع المهمة. ويمكن لجهود مؤسسات مثل محاصيل المستقبل

التكامل والترابط بين الحفظ وتربية النباتات وتسليم البذور لإدراك كامل إمكانية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

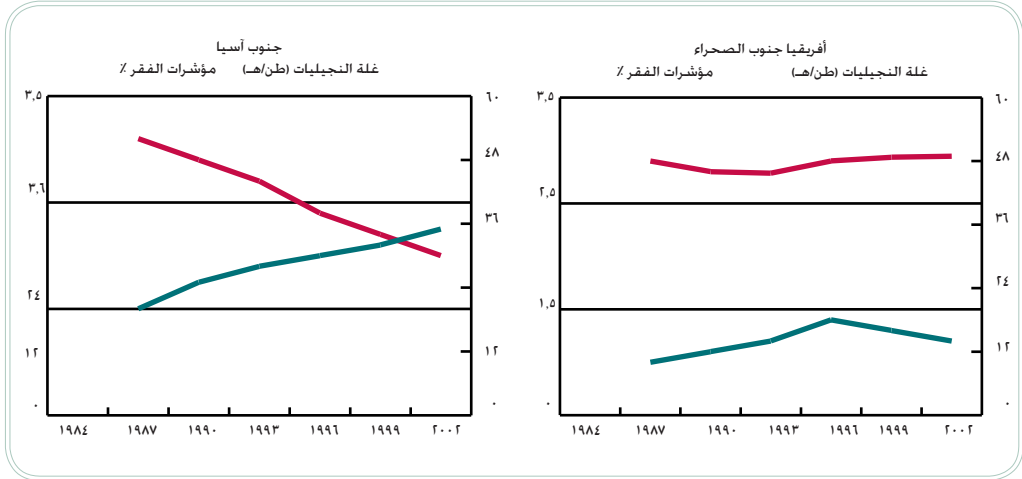
٨-٤-١ الأصناف الحديثة والتنمية الاقتصادية

بعد إسهام الأصناف الحديثة في النمو الزراعي وتخفيف الفقر محط إعجاب كبير على وجه العموم.^{٣٥} وكان لذلك تأثير مباشر وغير مباشر على حد سواء: فالغلال العالية ندرّ دَخلاً أعلى. وفي الوقت عينه تخلق فرص عمل وتخفف أسعار الأغذية.^{٣٦} وقد خلصت دراسة أجريت على ١١ محصولاً غذائياً في أربع مناطق خلال الفترة ١٩٦٤-٢٠٠٠.^{٣٧} إلى أن إسهام الأصناف الحديثة في زيادة الإنتاجية قد حقق "نجاحاً عالمياً" لكنه في الوقت نفسه أدّى إلى إخفاق محلي في عدد من البلدان". كثير منها يقع في أفريقيا جنوب الصحراء التي كانت فيها عملية تبني أصناف محسنة لمحاصيل تجيلية منخفضة بشكل كبير خلال المراحل الأولى للثورة الخضراء. ولم تبدأ في الوصول إلى مستويات مميزة سوى في أواخر تسعينات القرن المنصرم (انظر الشكل ٨-٥). ومن المثير للاهتمام أن نلاحظ في خضم هذا السياق أن نمو الغلة الذي شهدته منطقة أفريقيا جنوب الصحراء ينسب. رغم صغر حجمه نسبياً. إلى أصناف حديثة مع شيء من إسهام الأسمدة ومدخلات أخرى.^{٣٨} وثقّة تباين كبير في أنماط تبني أصناف حديثة داخل المناطق وكذلك بين المحاصيل. ففي أمريكا اللاتينية على سبيل المثال. قام ٦٠-١٠٠ بالمائة من المزارعين بزراعة بذور الذرة الصفراء المدخنة من قبل المزارعين في معظم بلدان أمريكا الوسطى (باستثناء السلفادور). وأكثر من ٥٠ بالمائة من المزارعين في باراغواي وبيرو ودولة بوليفيا المتعددة القوميات وكولومبيا.^{٣٩} إلا أن بذور الذرة الصفراء الهجينة استخدمت على نطاق أوسع في الأرجنتين وإكوادور وأوروغواي والبرازيل وجمهورية فنزويلا البوليفارية. وظهرت أنماط ماثلة بصورة واضحة في شرقي أفريقيا وجنوبها. حيث ارتفع تبني أصناف قمح حديثة شبه قزمية في معظم البلدان. إلا أن تبني الذرة الصفراء الهجينة كان أكثر تفاوتاً (٩١ بالمائة في زمبابوي مقارنة بنسبة ٣ بالمائة في موزامبيق). وتساعد عوامل عديدة على تفسير هذه الاتجاهات. منها التغيرات البيئي. فعلى سبيل المثال. قد تكون الأصناف المحلية للذرة الصفراء في المناطق المرتفعة القاسية والمتباعدة من الأندلس مناسبة بشكل أكبر من الأصناف الهجينة المحسنة. ولعلّ العامل الآخر يتمثل في توافر طيف واسع من الأنماط البديلة. فهذه إثيوبيا على سبيل المثال. ذات المستويات المتدنية من تبني القمح شبه القزمي مقارنة ببلدان أخرى في المنطقة. تشكل مركزاً ثانوياً لتنوع القمح القاسي وبالتالي توفر تنوعاً وراثياً أكبر لمساعدة المزارعين في بيئاتهم الزراعية المتغيرة والقاسية.

المتعلقة بالمحاصيل والأصناف. بما في ذلك التخفيف من تأثيرات إخفاق أيّ من المحاصيل أو الأصناف. ونشر المنتج على امتداد العام واستخدام الأرض بكثافة أكبر. وتباين القيم التسويقية تبعاً للمحصول والصنف وقناة التسويق. ففي كثير من البلدان. أدى نمو قطاع ديناميكي لتسويق الأغذية إلى خلق منافذ أسواق محتملة عالية القيمة. وهو ما مثل وسيلة مهمة لزيادة دخل المزرعة وتحقيق الأمن الغذائي. وقد أشارت دراسات عديدة إلى التأثير المهم الذي أحدثته نمو الإنتاجية الزراعية على صعيد تخفيف الفقر.^{٤٠} وإلى الدور السائد لتربية النباتات في هذا المجال. مع ذلك أنه لما انطبقت هذه الحال على آسيا وأمريكا اللاتينية. جُذ تلك العلاقة أقل وضوحاً في أفريقيا جنوب الصحراء التي شهدت ركوداً في الغلال الزراعية بصفة عامة. الأمر الذي جعل من الصعوبة مكان ربطها بتخفيف الفقر (انظر الشكل ٨-٤). ويواجه كثير من المزارعين مصاعب في الوصول إلى أسواق المدخلات والمخرجات. حيث أشارت تقارير قطرية عديدة إلى أن هذه المصاعب تشكل أخطر معوقات تنوع إنتاج المحاصيل. ويمكن لعدم القدرة على الحصول على بذور عالية النوعية لأصناف مناسبة أن تمنع المزارعين من دخول أسواق محددة. وقد أشارت تقارير قطرية عديدة. لاسيما تلك الواردة من أفريقيا. إلى الحالة دون المثلى على صعيد نظم إنتاج البذور وتوزيعها. منوّهة إلى وجود مشكلات واسعة الانتشار مترافقة مع نقص في توافر بذور أصناف جديدة ومناسبة. ويمثل التغلب على عقبات المدخلات والمخرجات وحالة انعدام المساواة في سلسلة القيمة إستراتيجية أساسية لزيادة قيمة المحاصيل في السوق. كما أن لذلك تأثيرات مهمة على صعيد إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وبينما تعدّ الإدارة الرشيدة للمحاصيل (إلى جانب إدارة الأراضي والمياه) مسألة حاسمة لتحقيق النجاح. جُذ أنه من الصعوبة البالغة يمكن إعطاء قيمة اقتصادية دقيقة للموارد الوراثية الأساسية المعنية. ولعلّ تقدير قيمة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. باتباع طرائق اقتصادية صارمة تلخص قيم استخدامها المباشر وغير المباشر وخيارها وعدم استخدامها. يبخس من إجمالي قيمتها.^{٤١} حيث تعيق هذه المشكلة جهود المطالبة باستثمار أكبر في الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتشكل عقبة كبيرة أمام ضمان الحصول على تمويل كافٍ. بيد أن ثلّة من معظم البيانات المقنعة تأتي من دراسات التأثير اعتماداً على تتبع دفع الأصول الوراثية. إذ قدّرت إحدى الدراسات^{٤٢} على سبيل المثال. أن حفظ ١٠٠٠ مدخل من الأرز يدرّ سبباً من الدخل السنوي للبلدان النامية بقيمة استخدام مباشر تبلغ ٣٢٥ مليون دولار أمريكي مع حسم بنسبة ١٠ بالمائة. كما تعمل هذه العملية الحسابية على تسليط الضوء على الحاجة إلى مستوى أفضل من

الشكل ٨-٤

غلة النجيليات والفقر في جنوب آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء



المصدر: Ravallion, M. & Chen, S. ٢٠٠٤. البنك الدولي. ٢٠٠٦

كثير من البرامج المركزية المعنية بتربية النباتات. نُوهت إليه تقارير قطرية عديدة. في التربية للحصول على صفات تهتم صغار المزارعين وأولئك الذين يفتقرون للموارد.

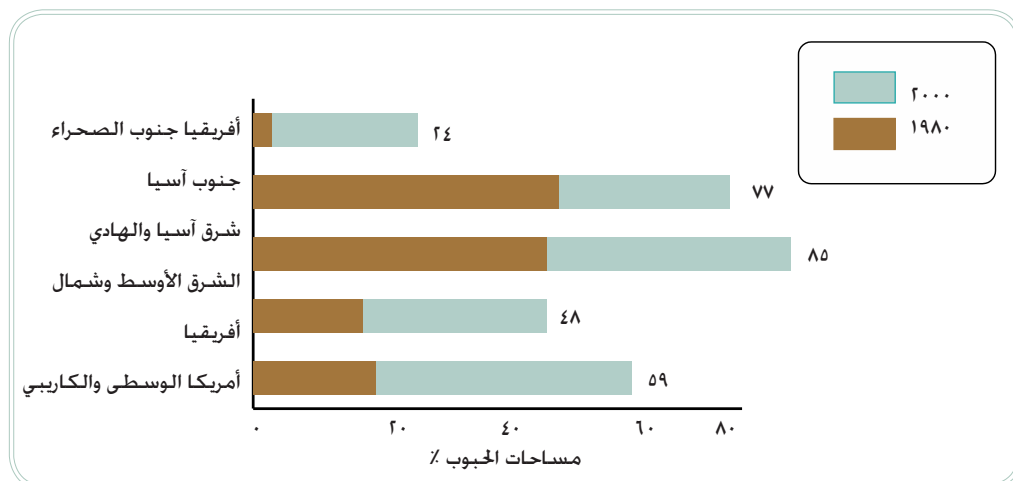
٨-٤-٢ تنويع واستخدام التنوع الوراثي

يتم اختيار المحاصيل والأصناف التي ستنم زراعتها بناءً على طيف من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والزراعية بما في ذلك توافر منافذ الأسواق المناسبة والأسعار ومدى تألف المجتمع معها وتقبله لها. وتكاليف إنتاجها والحاجة إلى مدخلات الإنتاج وتوافرها (بما فيها البذور والمياه والأسمدة ومبيدات الآفات والعمالة، وما إلى ذلك) والمناخ والتربة والطبوغرافيا. فبينما يقوم المنتجون الذين يركزون على اهتمامهم على السوق باختيار أصنافهم بناءً على الغلة ومتطلبات السوق، نجد أن معظم المزارعين الذين لا ينعمون بأمن غذائي لا يبنون اختياراتهم بالطريقة ذاتها. فقد أظهرت دراسات^{٤٤} أن المزارع الأسرية في معظم البلدان النامية تنتج لاستهلاكها الخاص وللبيع أيضاً^{٤٥}. وأنه عندما يكون المزارعون مستهلكين ومنتجين للأغذية في الوقت عينه، فإن ذلك ينعكس على اختيار المحاصيل التي يزرعون. متنوع من الأنشطة لتحقيق الأمن الغذائي وأمن الدخل^{٤٥}. إذ أن تنويع الأنشطة يمثل إستراتيجية مهمة لإدارة المخاطر. والتي هي في الغالب واحدة من الخيارات القليلة المتوافرة لدى

وترسم الدراسات التي أجريت على مستوى المعيشة الأسرية صورة متباينة. فالتبني يميل إلى الاختلاف تبعاً للمحصول أكثر منه تبعاً للأسرة المعيشية. ويعتمد على عوامل من قبيل مصادر البذور وتكلفتها. والظروف الزراعية-الايكولوجية النوعية التي تواجهها. وكذلك على متطلبات المزرعة ونظام الاستهلاك. ففي تحليل لتبني أصناف حديثة للذرة البيضاء والقمح الطري في مجتمعات زراعية منخفضة الدخل في شرقي إثيوبيا^{٤٦}، وجد أن احتمال تبني أشد الناس فقراً للأصناف الحديثة لكلا المحصولين هو الأقل بشكل كبير. رغم أن مستويات التبني الأعلى كانت لمحصول القمح أكثر منها للذرة البيضاء. فالذرة البيضاء محصول يتسم بتنوع محلي كبير ويتوافر من خلال نظم البذور المحلية؛ ويزرع لأغراض متعددة. ناهيك عن أن تقنيات تخزين البذور على مستوى المزرعة تعدّ جيدة التطور. وعلى العكس، فإن القمح الطري. خلافاً للقمح القاسي. يشكل محصولاً أدخل مؤخراً نسبياً في هذه المنطقة من إثيوبيا. وبالتالي فإن التنوع الوراثي المتوافر محلياً بعد محدوداً بشكل كبير. وبينما بدا أن الأصناف الحديثة تسهم بشكل كبير في تخفيف الفقر. مجدها أقل نجاحاً على نحو مثير للجدل في تعزيز التنمية الزراعية المستدامة لنظم المزارع الصغيرة. لاسيما في بيئات إنتاج أكثر هامشية. أما العيوب الرئيسية التي جرى التنويه إليها فتمثلت في انعدام التكيف مع مناطق الإنتاج المتغيرة والقاسية^{٤٦}. ناهيك عن إخفاق

الشكل: ٨-٥

النمو في المساحات المزروعة تحت أصناف الحبوب المحسنة في ١٩٨٠ و ٢٠٠٠



(المصدر: Evenson, R.E. & Gollin, D., eds.)

لدى المزارعين في الوقت المناسب وبالسعر المناسب. ويبرز الدليل الذي ظهر مؤخراً أهمية الأسواق في توفير البذور لفقر المزارعين^{٤٧}. ويؤكد على ذلك تحليل بيانات مشروع المنظمة بشأن أنشطة إدراج الدخل في الريف لكل من غانا ومالاوي ونيجيريا. ففي مالاوي على سبيل المثال، زعت البذور المشتراة فوق ٣٠ بالمائة من قطع الأراضي. وهي نسبة كانت نفسها في بادئ الأمر لدى كافة مجموعات الدخل (انظر الشكل ٨-١). إلا أن مصدر البذور المشتراة تباين بشكل كبير. فبينما كانت الأسواق المحلية المصدر الأكثر أهمية للبذور لدى جميع المجموعات، نجد أن حجم أهميتها النسبية قد أقل مع تزايد الثروة لدى المزارعين. حيث بدأت شركات خاصة تلعب دوراً يتزايد أهمية في توفير البذور للمزارعين الأيسر حالاً. ويميل المزارعون إلى تفضيل الأسواق المحلية لشراء البذور بسبب: (١) رخص البذور المتاجر بها محلياً مقارنة مع البذور القادمة من الصناعة؛ (٢) توافر مواد متكيفة محلياً في متناول اليد^{٤٨}. وقد أكدت كثير من التقارير القطرية على الحاجة إلى نظم أقوى لإنتاج البذور وتوزيعها. وكذلك إلى تحقيق انسجام أكبر ما بين قطاع البذور التجارية وقطاع بذور المزارعين.

٨-٤-٤ العولمة والموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

شهدت العولمة وحرير التجارة زيادة هائلة منذ نشر التقرير الأول. الأمر الذي أفضى إلى توسع اقتصادي سريع في كثير

فقر المزارعين. فعلى مستوى المحصول، يمكن للمزارعين تنويع المحاصيل والأصناف التي يزرعون؛ أما على مستوى المزرعة، فيمكنهم القيام بعدد من الفعاليات. كتصنيع الأغذية أو إنتاج اللحوم أو البيض أو الزراعة الحرجية أو السياحة الزراعية. وخمّل كثير من هذه الإستراتيجيات تأثيرات مهمة في التنوع الوراثي وكذلك في المحاصيل والأصناف المزروعة. كما يتزايد اعتماد الأسر المعيشية أيضاً على العمل خارج المزرعة، فعلاًباً ما ينخرط فرد أو أكثر من أفراد الأسرة في عمل مأجور بعيداً عن المزرعة ليقوم بعدها بتحويل الأموال إلى أسرته. وقد نظرت دراسة أجريت مؤخراً إلى بيانات وردت من مشروع أنشطة إدراج الدخل في الريف لمنظمة الأغذية والزراعة نفذ في ١٦ بلداً نامياً في أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا وأوروبا الشرقية^{٤٩}. حيث خلصت الدراسة إلى أن تنوع الدخل كان في العادة العرف لدى جيل البلدان. مع أنه كان بنسبة أقل في بلدان أفريقيا التي عادة ما تكون فيها فرص العمل خارج المزرعة أقل. ومن الواضح أن لإستراتيجيات تنويع الدخل المختلفة، سواء داخل قطاع الزراعة أم خارجه، تأثيرات مختلفة في إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

٨-٤-٣ الحصول على البذور

لتحقيق زراعة ناجحة ومستدامة، يشدد القسم ٨-٤ على ضرورة توافر كمية كافية من البذور ذات النوعية الجيدة

في بعض الأحيان إلى ضعف الأسعار التي كانت عليها قبل عامين فقط. الأمر الذي عكس التقدم الذي أحرز في بادئ الأمر على صعيد تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الرامية إلى استئصال شأفة الفقر والجوع. وفي أواخر عام ٢٠٠٧ أطلقت مبادرة المنظمة بشأن الأسعار المحلقة للأغذية استجابة لهذه الزيادات المفاجئة في الأسعار (انظر المؤتمر ٨-٣). بينما لا يلوح في الأفق حل وحيد وسهل، نرى أن الاستخدام الحكيم للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من شأنه أن يقدم إسهامات كبيرة جداً لمساعدة أفقر سكان العالم على البقاء والازدهار في عالم تتصاعد فيه وتيرة العولة من خلال المساعدة على توسيع إنتاج الأغذية وتحقيق استقراره وزيادة دخل كثير من أشد الناس فقراً العالم.

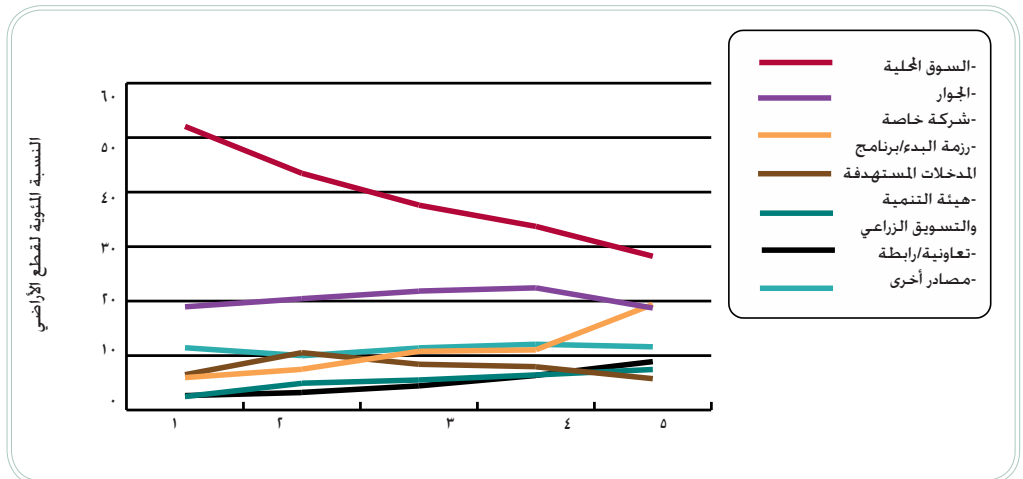
٥-٨ التغيرات التي طرأت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية

منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية، أوضحت الاتجاهات المتعلقة بالأمن الغذائي والزراعة المستدامة أكثر وضوحاً. كما ظهرت قضايا جديدة حملت آثاراً وتأثيرات هائلة في حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها. منها:

من البلدان ولكن ليس في مجملها إطلاقاً. وفتحت أبواب فرص السوق أمام منتجات جديدة. لتأتي النتيجة في حؤول شهده الطلب على محاصيل وأصناف معينة. إذ أضحت لكثير من النظم الزراعية الصغيرة النطاق، التي كانت معتمدة على الذات يوماً ما للحصول على البذور، حاجة وموارد متنامية على حد سواء للحصول على أصناف جديدة. أضف إلى ذلك أن نسبة متزايدة من منتجات القطاع صغير النطاق تصل اليوم إلى أسواق محلية ووطنية وحتى دولية. وقد تواصلت عملية خصخصة التربية (انظر القسم ٤-٤) وأضحى قطاع التربية التجارية للنباتات متركزاً بدرجة أكبر في يد عدد أقل من الشركات المتعددة الجنسيات. وخلال الأشهر الثلاثة الأولى من عام ٢٠٠٨، وصلت الأسعار الدولية لجميع السلع الغذائية الرئيسية إلى أعلى مستوياتها في قرابة ٣٠ عاماً (انظر الشكل ٨-٧). إذ جاء هذا الارتفاع في الأسعار حصيلة عدد من العوامل. نذكر منها: ضعف الحصاد في عديد من البلدان المنتجة الرئيسية والانخفاض الملحوظ في مخزون الأغذية ودعم إنتاج الوقود الحيوي والمضاربة في أسواق مستقبلية وفرض قيود على التصدير والافتقار إلى الاستثمار في القطاع الزراعي^٩، ورغم انخفاض أسعار السلع الغذائية منذ تلك الفترة، إلا أنها بقيت متقلبة، بينما حافظت أسعارها في معظم البلدان الضعيفة على ارتفاعها من منتصف ٢٠٠٩، حيث وصلت

الشكل ٨-١

مصادر البذور تبعاً لمجموعات الاستهلاك في ملاوي (١ = فقيرة؛ ٥ = غنية)



المصدر: قاعدة بيانات مشروع إدراج الدخل الريفي متوافرة على الرابط (http://www.fao.org/es/esa/RIGA/English/Index_en.htm)

المؤطر ٣-٨

مبادرة المنظمة بشأن الأسعار المحلقة للأغذية

- أطلقت منظمة الأغذية والزراعة مبادرة بشأن الأسعار المحلقة للأغذية عام ٢٠٠٧ واطعة نصب عينيها هدفاً مباشراً يقضي بجمع ١,٧ مليار دولار أمريكي لدعم زيادة إنتاج الأغذية بصورة سريعة في عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩. وذلك بشكل رئيس من خلال دعم أصحاب الحيازات الصغيرة في الأماكن الأكثر تضرراً للحصول على المدخلات بشكل مباشر. وتجلى الدعم الذي قدمته المنظمة بالأشكال التالية:
١. تدخلات لزيادة حصول صغار المزارعين على المدخلات (كالبذور والأسمدة والأعلاف الحيوانية). وتحسين الممارسات الزراعية (كإدارة المياه والتربة وتقليص فتق ما بعد الحصاد);
 ٢. الدعم السياساتي والفني;
 ٣. تدابير لزيادة وصول أصحاب الحيازات الصغيرة إلى الأسواق;
 ٤. استجابة إستراتيجية لاحتواء تأثيرات الأسعار المحلقة للأغذية على المدى القريب والمتوسط والبعيد عن طريق زيادة الاستثمار في الزراعة واستدامته.

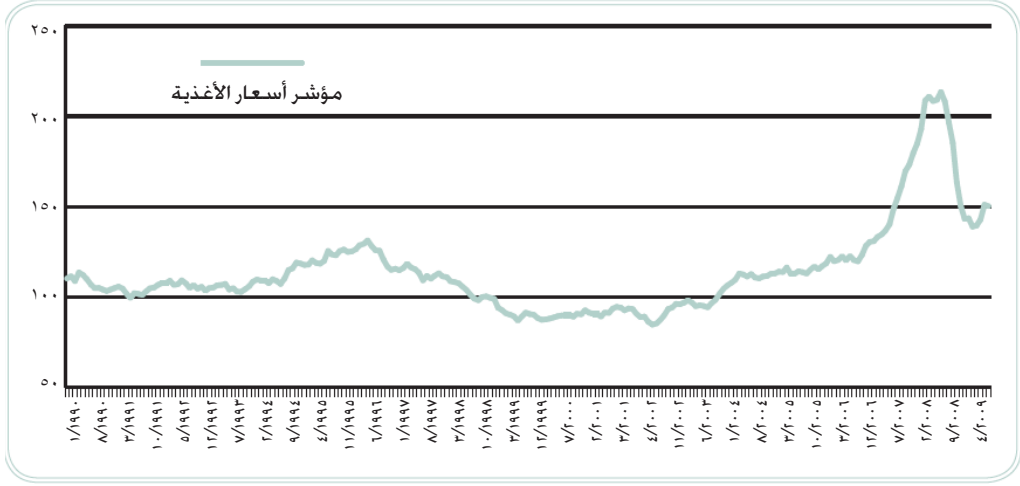
متزايد خارج الحدود الوطنية بهدف المحافظة على الأسعار منخفضة:

- شهد اتجاه متزامن توسّع نصيب ما يسمى الأسواق المختصة أو أسواق القيمة العالية. ففي كثير من البلدان يزداد استعداد المستخدمين لدفع أسعار أعلى مقابل الحصول على أصناف من الأغذية جديدة أو أفضل نوعية. من مصادر يعرفونها وينقون بها. وتم تأسيس نظم التصديق من قبيل "التجارة العادلة" و "الأغذية العضوية" أو "تحديد المنشأ المشمول بالحماية" للمساعدة على ضمان الإيفاء بالمقاييس وتوفير معلومات ذات مصدر موثوق;
- في معظم البلدان المتقدمة وفي عدد متزايد من البلدان النامية، يعدّ الإنتاج التجاري للأغذية المسؤول عن الإمداد بمعظم المنتجات الغذائية للسواد الأعظم من السكان. وتنمّ تربية أصناف المحاصيل لتلبية احتياجات نظم الإنتاج عالية المدخلات والتصنيع والمقاييس الصارمة للأسواق. وقد ظهر انفصال بين المنتجين الريفيين وعدد متزايد من المستهلكين الحضريين المهمين;
- في كثير من البلدان النامية، عملت الحوافز على تشجيع المزارعين للتحويل إلى نظم زراعية ذات صفة تجارية أكبر. وهو ما يشكل تأثيراً هائلاً في إستراتيجيات مصادر المعيشة والثقافة والموارد الوراثية التي يديرها المزارعون. وتؤدي مبادرات من قبيل تأسيس عمليات تبادل السلع في عدد متزايد من البلدان إلى ربط المزيد من المجتمعات الزراعية بأسواق عالمية;
- تصاعد الاهتمام بالإنتاج الزراعي العضوي، وذلك استجابة

- تحول التنمية المستدامة من مجرد حركة تركز بشكل رئيس على المخاوف البيئية، إلى إطار عمل معترف به على نطاق واسع يهدف إلى تحقيق التوازن بين المخاوف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وتلك بين الأجيال في مجال صناعة القرار واتخاذ الإجراءات على كافة الأصعدة;
- تنامي الجهود الرامية إلى تعزيز العلاقة بين الزراعة وتوفير خدمات النظام الإيكولوجي. وإعداد خطط للتشجيع على الدفع مقابل الخدمات الإيكولوجية، كحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي أو على مستوى المزرعة، وذلك في محاولة لتشجيع ومكافحة المزارعين والمجتمعات الريفية على رعايتهم للبيئة. غير أن التنفيذ العادل والفعال لمثل هذه الخطط يبقى خدياً رئيساً;
- تنامي المخاوف بشكل كبير حيال التأثير المحتمل للتغير المناخي خلال العقد المنصرم. فالزراعة تعدّ مصدراً للكربون الجوي وبالوعة له، والاعتراف بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على أنها ذات أهمية حاسمة في تطوير نظم زراعية تحجز المزيد من الكربون وتحدّ من انبعاث غازات الدفيئة. ودعم تربية الأصناف الجديدة التي ستكون مطلوبة كي تتمكن الزراعة من التكيف مع الظروف البيئية المستقبلية المتوقعة;
- استمرارية الطلب القوي من قبل المستهلك على الأغذية الرخيصة، الأمر الذي أفضى إلى مواصلة التركيز على تطوير مزيد من نظم الإنتاج المجدية اقتصادياً واكتساب شركات الأغذية المتعددة الجنسيات النفوذ حيث أضحت الأغذية، لاسيما في البلدان الصناعية، تنتج بشكل

الشكل ٧-٨

تقلب الأسعار العالمية للنجليات



المصدر: قاعدة بيانات مشروع إدار الدخل الريفي متوافرة على الرابط (http://www.fao.org/es/esa/RIGA/English/Index_en.htm)

اليوم على بناء قدرات إضافية لتربية النباتات. لاسيما في البلدان النامية. ومضاعفة برامج التربية جهودها لاستنباط الصفات والأصناف المطلوبة لمواجهة هذا التحدي: هناك حاجة أيضاً إلى بذل مزيد من الجهود لحفظ السلالات المحلية وأصناف المزارعين والأقارب البرية للمحاصيل قبل أن تضيق بفعل المناخات المتغيرة. كما أن الحاجة مطلوبة لبذل جهود خاصة لتحديد الأنواع والعشائر الأكثر تعرضاً للخطر والأكثر احتمالاً بأن تحتوي على صفات مهمة للمستقبل: هناك حاجة إلى المزيد من النهج الفعالة والإستراتيجية والمتكاملة لإدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على المستوى الوطني. كما توجد حاجة إلى تعزيز الروابط بين الأفراد والمؤسسات في القطاعين الخاص والعام. المسؤولين بشكل رئيس عن الحفظ. وأولئك المعنيين بشكل أساسي بتحسين الوراثي وإنتاج البذور وتوزيعها: على المستوى الدولي. ثقة حاجة أيضاً إلى درجة أكبر من التنسيق والتعاون بين الوكالات والمؤسسات الدولية والحكومية الدولية المعنية بجوانب حفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتلك المعنية بالإنتاج والحماية والاستدامة الزراعية والأمن الغذائي. وكذلك بمجالات ذات صلة كالصحة والبيئة: رغم إحراز الكثير من التقدم. يبقى للتعاون المحسّن فيما بين بلدان الجنوب إمكانية الإسهام بدرجة أكبر بكثير في

إلى تنامي المخاوف لدى المستهلكين بخصوص وجباتهم الغذائية وصحتهم والبيئة: رغم الجدول المتواصل. لا تزال زراعة المحاصيل المحورة وراثياً قائمة فوق مساحة متزايدة داخل عدد متزايد من البلدان. لكن لعدد محدود من الأنواع والصفات.

١-٨ الفجوات والاحتياجات

أحرز تقدم كبير خلال السنوات الأخيرة على صعيد ربط حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها بالمساعي الرامية إلى زيادة الأمن الغذائي وتطوير مزيد من النظم الزراعية المستدامة. غير أن ثقة كثير من الفجوات لا تزال موجودة في معرفتنا وفي مدى الأعمال المطلوبة لتحسين الوضع. فالاهتمام مطلوب على سبيل المثال. في المجالات التالية:

- إن الإجماع المتزايد حيال طبيعة التغير المناخي ومداه ومعدله يحتمّ إلقاء درجة أكبر بكثير من الاهتمام لتأثيراته المتوقعة والاستعداد لها. وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار الزمن المطلوب لتربية صنف محصول جديد (قراءة عشر سنوات). نجد من الضرورة بمكان العمل

المراجع

- 1 Progress report on the Sustainable Agriculture and Rural Development (SARD) Initiative to the Committee on Agriculture of FAO and the UN Commission on Sustainable Development on progress of the Initiative, 2006.
 - 2 WSSD. 2002.
 - 3 MEA. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, Island Press, Washington, DC.
 - 4 Country report: Pakistan
 - 5 Near East and North Africa Regional Synthesis of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, 2008.
 - 6 Right to Food Voluntary Guidelines.
 - 7 FAO. 2001. The State of Food Insecurity in the World.
 - 8 Measured as: (gross imports + gross exports)/2* production.
 - 9 Country report: China.
 - 10 Country report: Malawi.
 - 11 NERICA: New Rice for Africa. See, for example, <http://www.warda.org/NERICA%20flyer/technology.htm>
 - 12 Nguyen, T.N.H., Tuyen, T.V., Canh, N.T., Hien, P.V., Chuong, P.V., Sthapit, B.R., Jarvis, D. (Eds.). 2005. *In situ* Conservation of Agricultural Biodiversity on Farm: Lessons Learned and Policy Implications.
- حفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها. وتعزيز دورها في تحقيق الأمن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة: رغم الإسهام الهائل من جانب الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الأمن الغذائي والزراعة المستدامة على المستوى العالمي. لم يتم الاعتراف بدورها أو فهمه على نطاق واسع. وثمة حاجة إلى بذل جهود أعظم لتقدير القيمة الكاملة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتقييم تأثير استخدامها ولفت انتباه صناع السياسات والعامّة إلى هذه المعلومات. مما يساعد على توليد الموارد المطلوبة لتعزيز البرامج المعنية بحفظها واستخدامها: هنالك حاجة إلى مزيد من التدابير والمقاييس والمؤشرات وبيانات الأساس الدقيقة والموثوقة لتحقيق الزراعة المستدامة والأمن الغذائي. الأمر الذي سيعطي إمكانية أفضل لرصد وتقييم التقدم الذي يتم إحرازه في هذه المجالات. كما أن الحاجة مطلوبة على وجه الخصوص إلى مقاييس ومؤشرات تمكن من رصد الدور النوعي الذي أسهمت به الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة: يجب إيلاء اهتمام أكبر بتطوير نهج تربية نباتات تتسم بدرجة أكبر من اللامركزية والتشاركية والحساسية للجنوسة وذلك لتحقيق فعالية أكبر في استنباط أصناف متكيفة بشكل خاص مع بيئات إنتاج معينة ومع الأحوال الاجتماعية-الاقتصادية للفقراء في بيئات أقل حظاً: تلعب الأسواق الزراعية دوراً حيوياً في المساعدة على تحقيق الأمن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة. إذ قد تساعد على زيادة تنوع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في سلسلة الإمداد بالبذور وتوفير منافذ لمنتجات المحاصيل المهملة والتي لا يستفاد منها استفادة كاملة. مما يؤدي إلى تنوع أكبر في الوجبات الغذائية. كما أن هنالك حاجة إلى تحسين إمكانية وصول المزارعين الفقراء بالموارد إلى الأسواق وتعزيز نظم المعلومات الخاصة بالأسواق.

Proceedings of Vietnamese National Work shop, 30 March-1 April 2004, Hanoi, Viet Nam. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

responsible for providing ingredients for soups (considered a “female” dish), whereas men are responsible for providing starches (a “male” dish).

١٣ **Bellon, M.R.** 1996. The dynamics of crop infraspecific diversity: A conceptual framework at the farmer level. *Economic Botany*, 50(1): 26–39.

٢٣ LinkS [Gender, Biodiversity and Local Knowledge Systems for Food Security] 2003. Proceedings of the National Work shop on Sharing and Application of Local/ Indigenous Knowledge in Tanzania. LinkS Report No. 5. Rome.

١٤ Country report: Portugal.

٢٤ For example, see: <http://www.harvestplus.org>

١٥ Latin America and the Caribbean Regional Synthesis of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, 2009.

٢٥ Country report: Kenya

١٦ Available at: <http://www.slowfood.com/>

٢٦ For example, see: <http://www.who.int/mediacentre/en/>

١٧ See, for example, <http://www.origin-gi.com>

١٨ Available at: http://www.regjeringen.no/upload/LMD/kampanjeSvalbard/Vedlegg/Svalbard_Statement_270208.pdf

٢٧ **Padulosi, S., Hodgkin, T., Williams, J.T. & Haq, N.** 2002. Underutilized Crops: Trends, Challenges and Opportunities in the 21st Century. In: Engels, J.M.M., Ramanatha Rao, V., Brown, A.H.D. & Jackson, M.T., (Eds). *Managing Plant Genetic Diversity*, 30: 323-338. IPGRI, Rome.

١٩ Available at: <http://www.ipcc.ch/>

٢٠ See, for example: **Burke, M.B., Lobell, D.B. & Guarino, L.** 2009. Shifts in African crop climates by 2050, and the implications for crop improvement and genetic resources conservation. *Global Environmental Change*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.04.003>

٢٨ Country reports: Azerbaijan, Bangladesh, China, Dominica, Ethiopia, Georgia, India, Indonesia, Jamaica, Malawi, Pakistan, Romania, Sri Lanka, Uganda, Yemen, Zambia and Zimbabwe. 29 Country reports: Ghana, Hungary, India, Pakistan and Yemen.

٢١ **Lobell, D.B., Burke, M.B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M.D., Falcon, W.P. & Naylor, R.L.** 2008. Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030. *Science*, 319(5863): 607-610.

٢٩ Country reports: Argentina, Bolivia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Ecuador, Jamaica, Palau, Saint Vincent and the Grenadines and Zimbabwe.

٢٢ In some cases women are associated with particular crops. For example, in parts of Ghana, women are considered primarily

٣١ Crops for the Future was created in 2008 as a result of a merger between the International Centre for Underutilized

- Crops and the Global Facilitation Unit for Underutilized Species. Available at: www.cropsforthefuture.org/
- ٣٢ **Thirtle, C., Lin, L. & Piesse, J.** 2003. The impact of research-led agricultural productivity growth on poverty reduction in Africa, Asia and Latin America. *World Development*, 31(12): 1959–1975.
- ٣٣ **Smale, M. & Koo, B.** 2003. Biotechnology and genetic resource policies; what is a genebank worth? IFPRI Policy Brief. IFPRI, Washington D.C.
- ٣٤ **Evenson, R.E. & Gollin, D.** 1997. Genetic resources, international organizations, and improvement in rice varieties. *Economic Development and Cultural Change*, 45(3): 471–500.
- ٣٥ **Hazell, P.B.R.** 2008. An Assessment of the Impact of Agricultural Research in South Asia since the Green Revolution. Science Council Secretariat, Rome.
- ٣٦ **Gollin, D., Morris, M. & Byerlee, D.** 2005. Technology Adoption in Intensive Post-Green Revolution Systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 87(5): 1310–1316.
- ٣٧ **Evenson, R.E. & Gollin, D.** (eds.), 2003. Crop Variety Improvement and Its Effect on Productivity: The Impact of International Agricultural Research. CAB International, Wallingford, United Kingdom.
- ٣٨ Op cit. Endnote 37.
- ٣٩ **Aquino, P., Carrión, F. & Calvo, R.** 1999. Selected Wheat Statistics. In: Pingali, P.L. (ed.). 1998/99. World Wheat Facts and Trends: Global Wheat Research in a Changing World: Challenges and Achievements. CIMMYT. pp. 45–57.
- ٤٠ **Lipper, L., Cavatassi, R. & Winters, P.** 2006. Seed supply and the on-farm demand for diversity: A Case study from Eastern Ethiopia. In: Smale, M. (eds): Valuing crop biodiversity: On farm genetic resources and economic change. CAB International, Wallingford, United Kingdom. pp. 223–250.
- ٤١ **Lipper, L. & Cooper, D.** 2009. Managing plant genetic resources for sustainable use in food and agriculture: balancing the benefits in the field. In: Kontoleon, A., Pascual, U. and Smale, M. (eds). Agrobiodiversity, conservation and economic development. Routledge, New York. pp. 27–39.
- ٤٢ For example. **Griliches, A.** 1957. Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change. *Econometrica*, 25(4): 501–522.
- ٤٣ **Horna, J. D., Smale, M. & von Oppen, M.** 2007. Farmer willingness to pay for seed-related information: rice varieties in Nigeria and Benin. *Environment and Development Economics*, 12: 799–825.
- ٤٤ **Edmeades, S., Smale, M. & Renkow, M.,** 2003. Variety choice and attribute trade-offs in household production models: The case of bananas in Uganda, Framework for Implementing Biosafety: Linking Policy Capacity and Regulation. ISNAR-FAO Decision Support Toolbox for Biosafety Implementation. Available at: <http://www.isnar.cgiar.org/ibs/biosafety/indexNienhof>, A. 2004. The significance of diversification for rural livelihood systems. *Food Policy*, 29: 321–338.
- ٤٥ **Nienhof, A.** 2004. The significance of

diversification for rural livelihood systems.
Food Policy, 29: 321-338

٤١ **Winters, P., Davis, B., Carletto, G., Covarrubias, K., Quinones, E., Zezza, A., Stamoulis, K., Bonomi, G. & Di Giuseppe, S.** 2009. A Cross Country Comparison of Rural Income Generating Activities. *World Development*.

٤٧ **Sperling, L. & Cooper, D.** 2004. Understanding Seed Systems and Strengthening Seed Security: A Background Paper. *In*: Sperling, L., Cooper, D. & Osborne, T. (eds.). Report of the Workshop on Effective and Sustainable Seed Relief Activities, 26-28 May 2003. FAO. Rome, Italy. pp. 7-33.

٤٨ **FAO-ESA.** 2009. Using markets to promote the sustainable utilization of crop genetic resources. Available at: <http://www.fao.org/economic/esa/seed2d/projects2/marketsseedsdiversity/en/>

٤٩ Available at:
<http://www.fao.org/worldfoodsituation/isfp/en>



المرفق الأول

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت
معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة
الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
في العالم

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم

البلدان	التقارير القطرية (١١١)	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية (١٢)	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية (١٤)
أيرلندا	X	X	
أيسلندا	X		
أذربيجان	X		X
أرمينيا	X		X
أفغانستان	X		
ألبانيا	X		
ألمانيا	X		
أنغولا		X	
أوروغواي	X		X
أوزبكستان	X		X
أوغندا	X		X
أوكرانيا	X		
إثيوبيا	X		X
إسبانيا	X		
إستونيا	X		
إكوادور	X		X
إندونيسيا	X		
إيطاليا	X		
الأرجنتين	X		X
الأردن	X		X
الاتحاد الروسي	X		
البرازيل	X		
البروندي	X		X
البوسنة والهرسك	X		
الجزائر	X		X
الجمهورية التشيكية	X		X
الجمهورية الدومينيكية	X		X
الدانمرك	X	X	
الرأس الأخضر	X		
السلفادور	X		X
السنغال	X		X
السويد	X	X	
الصين	X		
العراق	X		

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
الفلبين	X		X
الكاميرون	X		X
الكونغو	X		X
المغرب	X		X
المكسيك	X		
المملكة المتحدة	X		
النرويج	X		
النيجر	X		X
الهند	X		X
اليابان	X		
اليمن	X		X
اليونان	X		
بابوا غينيا الجديدة	X		X
باراغواي	X		X
باكستان	X		X
بالاو	X		X
بلجيكا	X	X	
بنغلاديش	X		X
بوركينافاسو	X		X
بولندا	X		
دولة بوليفيا المتعددة القوميات	X		X
بيرو	X		X
بنن	X		X
تايلند	X	X	X
تركيا	X		X
ترينيداد وتوباغو	X		
توغو	X		X
جامايكا	X		X
جزر كوك	X		
جمهورية الكونغو الديمقراطية	X		X
جمهورية تنزانيا المتحدة	X		X
جمهورية كوريا	X		
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	X		X
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة	X		

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تتمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
الفلبين	X		X
الكاميرون	X		X
الكونغو	X		X
المغرب	X		X
المكسيك	X		
المملكة المتحدة	X		
النرويج	X		
النيجر	X		X
الهند	X		X
اليابان	X		
اليمن	X		X
اليونان	X		
بابوا غينيا الجديدة	X		X
باراغواي	X		X
باكستان	X		X
بالاو	X		X
بلجيكا	X	X	
بنغلاديش	X		X
بورкина فاسو	X		X
بولندا	X		
دولة بوليفيا المتعددة القوميات	X		X
بيرو	X		X
بنن	X		X
تايلند	X	X	X
تركيا	X		X
ترينيداد وتوباغو	X		
توغو	X		X
جامايكا	X		X
جزر كوك	X		
جمهورية الكونغو الديمقراطية	X		X
جمهورية تنزانيا المتحدة	X		X
جمهورية كوريا	X		
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	X		X
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة	X		

المرفق الأول

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
جورجيا	X		X
جيبوتي	X		
دومينيكا	X		
رومانيا	X	X	
زيمبابوي	X		X
ساموا	X		X
سانت فنسنت وجزر غرينادين	X		
سريلانكا	X		X
سلوفاكيا	X	X	
سلوفينيا		X	
سورينام	X		
سويسرا	X	X	
شيلي	X		X
صربيا	X		
طاجيكستان	X	X	
عمان	X		X
غانا	X		X
غرينادا	X		
غواتيمالا	X		X
غينيا	X		X
جمهورية فنزويلا البوليفارية	X		X
فنلندا	X	X	
فيتنام	X		X
فيجي	X		X
قبرص	X		
قيرغيزستان	X		X
كازاخستان	X		X
كرواتيا	X		
كوبا	X		X
كوستاريكا	X		X
كينيا	X		X
لبنان	X		X
مالي	X		X
ماليزيا	X		X

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تتمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
مدغشقر	X		
مصر	X		X
ملاوي	X		X
ناميبيا	X		
نيبال	X		
نيجيريا	X		X
نيكاراغوا	X		X
نيوزيلندا	X		
هنغاريا	X	X	
هولندا	X		



المرفق الثاني

التوزيع الإقليمي للبلدان

يتبع هذا التقرير التوزيع الإقليمي للبلدان التي استخدمت لإعداد التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الذي نشر عام ١٩٩٨. إلا أنه من الجدير ذكره أن هذا التوزيع الإقليمي لا يتبع بالضرورة التوزيع الإقليمي للبلدان المحدد لانتخاب الأعضاء في مجلس منظمة الأغذية والزراعة.

المرفق الثاني

أفريقيا

المنطقة دون الإقليمية	البلد
أفريقيا الوسطى	الكاميرون وجمهورية أفريقيا الوسطى وجمهورية الكونغو الديمقراطية والكونغو وغينيا الاستوائية وغابون وساو تومي وبرنسيبي
شرق أفريقيا	بوروندي وجيبوتي وإريتريا وإثيوبيا وكينيا ورواندا والصومال والسودان وأوغندا
جزر المحيط الهندي	جزر القمر ومدغشقر وموريشيوس وسيشيل
أفريقيا الجنوبية	أنغولا وبوتسوانا وليسوتو وملawi وموزامبيق وناميبيا وجنوب أفريقيا وسوازيلندا وجمهورية تنزانيا المتحدة وزامبيا وزمبابوي
غرب أفريقيا	بن وبوركينا فاسو والرأس الأخضر وتشاد وساحل العاج وغامبيا وغانا وغيانا وغينيا-بيساو وليبيريا ومالي وموريتانيا والنيجر ونيجيريا والسنغال وسيراليون وتوغو

القارة الأمريكية

المنطقة دون الإقليمية	البلد
الدول الكاريبية	أنتيغوا وباربودا وجزر البهاما وبربادوس وبليز وكوبا ودومينيكا والجمهورية الدومينيكية غرينادا وغيانا وهاييتي وجامايكا وسانت كيتس ونيفيس وسانت لوسيا وسانت فينسنت وجزر غرينادين وسورينام وترينيداد وتوباغو
أمريكا الوسطى والمكسيك	كوستاريكا والسلفادور وغواتيمالا وهندوراس والمكسيك ونيكاراغوا وبنما
أمريكا الشمالية	كندا والولايات المتحدة الأمريكية
أمريكا الجنوبية	الأرجنتين ودولة بوليفيا المتعددة القوميات والبرازيل وتشيلي وكولومبيا وإكوادور وباراغواي وبيرو وأوروغواي وجمهورية فنزويلا البوليفارية

آسيا والهادي

المنطقة دون الإقليمية	البلد
شرق آسيا	الصين وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية واليابان ومنغوليا وجمهورية كوريا
الهادي	أستراليا وجزر كوك وفيجي وكيريباتي وجزر مارشال وباكستان وبنغلاديش ونيوزيلندا ونيوى وبابوا غينيا الجديدة وساموا وجزر سليمان وتونغا وتوفالو وفانواتو
جنوب آسيا	بنغلاديش وبنوتان والهند وملديف ونيبال وسري لانكا
جنوب شرق آسيا	كمبوديا وإندونيسيا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية وميانمار والفلبين وسنغافورا وتايلاند وتيمور ليشتي وفيتنام

أوروبا

المنطقة دون الإقليمية	البلد
أوروبا الشرقية	ألبانيا وأرمينيا وبيلاروس والبوسنة والهرسك وبلغاريا وكرواتيا والجمهورية التشيكية وإستونيا وجورجيا وهنغاريا ولاتفيا ولتوانيا والجبل الأسود وبولندا وجمهورية مالديفيا ورومانيا والإتحاد الروسي وصربيا وسلوفاكيا وسلوفينيا وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة وأوكرانيا
أوروبا الغربية	أندورا وبلجيكا والنمسا والدانمارك وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان وآيسلندا وأيرلندا وإيطاليا وليختنشتاين ولكسمبرغ وموناكو وهولندا والنرويج والبرتغال وسان مارينو وإسبانيا والسويد وسويسرا والمملكة المتحدة

الشرق الأدنى

المنطقة دون الإقليمية	البلد
آسيا الوسطى	أذربيجان وكازاخستان وقيرغيزستان وطاجيكستان وتركمنستان وأوزبكستان
جنوب/شرق حوض البحر الأبيض المتوسط	الجزائر وقبرص ومصر وإسرائيل والأردن ولبنان والجمهورية العربية الليبية ومالطة والمغرب والجمهورية العربية السورية وتونس والصفقة الغربية وقطاع غزة
غرب آسيا	أفغانستان والبحرين وجمهورية إيران الإسلامية والعراق والكويت وعمان وباكستان وقطر والمملكة العربية السعودية وتركيا ودولة الإمارات العربية المتحدة واليمن



الملحق الأول

حالة التشريعات الوطنية المتعلقة بالموارد
الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في كل
بلد

القائمة التفسيرية

X	تشريع أُقرّ قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
X	تشريع أُقرّ بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
Y	قسم من تشريع أُشمل أُقرّ قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
Y	قسم من تشريع أُشمل أُقرّ بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
O	مسودة تشريع أو في مرحلة الإصدار
Z	قسم من مسودة تشريع أُشمل أو في مرحلة الإصدار
P	طرف في المعاهدة أو الاتفاقية قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
P	طرف في المعاهدة أو الاتفاقية بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
S	موقع على المعاهدة أو الاتفاقية قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
S	موقع على المعاهدة أو الاتفاقية بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
إقليمي	اتفاق إقليمي (لا تعطى هذه المعلومات إلا في حال لم يقم البلد الذي وقع الاتفاق الإقليمي بتوقيع التشريع الوطني)

مصادر منتخبة للمعلومات:

- <http://www.cbd.int/abs/measures/>
- <http://www.cdb.int/biosafety/paties/reorts.shtm1>
- <http://www.ecolex.org/start.php>
- <http://www.faolex.fao.org/faolex/index.htm>
- https://www.ippc.int/index.php?id=1110520&no_cache=1&type=legislation&cat=4&L=0
- <http://www.unep.org/biosafety/national%20frameworks.aspx>
- <http://www.upov.int/en/publications/npvlaws/index.htm1>
- <http://www.wipo.int/clea/en/>

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

[illegible]

تم تبني قرار معلوماتي عن انشور والضفة الغربية وقطاع غزة
 "شتمول التشريعات المتعلقة بالحصول على المارة الزينية وقطاع المبالغ على نهج وسياسات وأطر عمل وطنية ومبادئ توجيهية وذلك على اوضاع حكم الدولة الزينية.
 "تفريع فقط ان القانون الاخر الذي المرتب مع البلد غير ان اكون الحالة لا يشير إلى التاريخ الذي انضم اليه البلد الى الاتحاد الدولي للاصناف النباتية الجديدة (1991)
 "تفريع حقوق مربي النباتات لا يتوافق مع الاتحاد الدولي للاصناف النباتية الجديدة
 "تفريع حماية الاصناف النباتية لا يتوافق مع الاتحاد الدولي للاصناف النباتية الجديدة

السلامة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				حماية النباتات		التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الوصول على الموارد الوراثية النباتية والحيور					البلدان		
وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني			دولي				
								تصديق النحور	حقوق المزارعين	الوصول على النافع					
قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول السلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	اتفاق الجوانب المتعلقة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/مطابقة التجارة العالمية	الاتقاء الدولي لقطعان الأصناف الخشبية من النباتات	الصحة النباتية	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات								
X	P		Y	P		X	P		X		P	P	الكامرون		
O	P		إقليمية	P		X	P				P	P	الكونغو		
O	P			P		X					P	P	جمهورية الكونغو		
O	P		إقليمية	P		X	P				P	P	الجمهورية العربية الوسطى		
O						X	P				P	P	مدان تومبي وبرنيسيمي		
O	P		إقليمية	P		X	P				P	P	غابون		
			إقليمية				P				P		الاستوائية		

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

التنوع البيولوجي الزراعي ٢٠٢١: ذلك الحصول على المواد الوراثية النباتية والحيور																				
حقوق الملكية الفكرية				حماية النباتات		التنوع البيولوجي الزراعي ٢٠٢١: ذلك الحصول على المواد الوراثية النباتية والحيور														
قواعد السلامة البيولوجية	السلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق زربية النباتات	اتفاق الجوانب المتعلقة بالحقائق الملكية الفكرية/مصلحة المجتمع العالمية	وطني	حماية الأصناف الجديدة من النباتات	دولي	الصحة النباتية	وطني	الامتيازات النباتية	دولي	تصديق المبرور	وطني	حقوق المزارعين	دولي	الحصول على المواد والمعلومات	وطني	الامتيازات البيولوجية	الامتيازات البيولوجية	المادة ٢٠٢١: المواد الوراثية النباتية
	P			P							X	X				X	P	P	أنغولا	
O	P			P			X	X		P		X					P		بوتسوانا	
X	P	X		P			X	X		P		X				O	P	P	جمهورية تنزانيا المتحدة	
X	P		X					X		P		X					P	P	جنوب أفريقيا	
X	P			P			X	X		P		X				X	P	P	زامبيا	
X	P	X		P				X		P		X					P	P	زيمبابوي	
O	P	X		P				X		P		X					P	S	سوازيلاند	
O	P			P												Y	P	P	ليسوتو	
X	P		O	P			X	X		P		X		O		X	P	P	ملاوي	
O	P			P			X	X		P		X					P		موزمبيق	
X	P		O	P			O	O		P		Z		O		O	P	P	ناميبيا	

البلدان ^١	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك للحصول على المواد الوراثية النباتية والنباتات		حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية		السلامة البيولوجية	
	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي
المعلومة الموجودة بشأن الموارد الوراثية النباتية	الاعتمادية الموجودة بشأن النباتات	الحصول على المواد وتناسلها للتسويق	حقوق المزارعين	تصديق المنتج	حقوق الملكية المعلومة	حقوق الملكية المعلومة	حقوق الملكية المعلومة	حقوق الملكية المعلومة
	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي
السودان	P			X	P			O
الصومال		P						
أوغندا	P	X		X	P	X	O	X
إثيوبيا	P	X	O	X	P	X	O	O
إريتريا	P			X	P	X		O
بوروندي	P			X	P	X		O
جيبوتي	P				P			O
طانزا				X	P	X		O
كينيا	P	X		X	P	X	X	O

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

السلامة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				حماية النباتات			التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والنبات					
قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربوية النباتات	اتفاق المؤرخين المتعلقة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/مكافحة التجارة العالمية	وطني القائمة الدولية خريطة الأصناف النباتية	دولي الصحة النباتية	وطني الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	دولي تصدير البذور	وطني حقوق المزارعين	دولي الحصول على الموارد وتنظيم المائع	وطني اتفاقية التنوع البيولوجي	دولي اتفاقية بشأن الموارد الوراثية النباتية	البلدان	
O	P					O	P				P		الكاميرون	
O	P					X	P			O	P	P	سيشيل	
O	P			P		X	P	X		O	P	P	مغلق	
X	P		O	P		X	P				P	P	موريشيوس	

السلامة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية		حماية النباتات		التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحيور				البلدان		
وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي			
قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	الاتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية	الاتفاق الدولي لحماية الأصناف النباتية	الصفة النباتية	الاعلامية الدولية لحماية النباتات	تصديق النحور	الحصول على الموارد وتناسل الناح	اتفاقية التنوع البيولوجي	الاعادة المحلية بشأن الموارد الوراثية النباتية	
Y	S		X	P	١٩٧٨	X	P	X	O	P	S	الأرجنتين
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X	Y	X	P	البرازيل
X	S		X	P	١٩٧٨	X	P	X	X	P	P	أوروغواي
O	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X	Z	P	P	إكوادور
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X	Y	P	P	باراغواي
X	P		X	P		X	P	X	X	P	P	بيرو
X	P	X		P		X	P	X		P	P	جمهورية فنزويلا
X	P			P		X	P	X		P	P	البيروغواي
X	P											دولة باراغوايا
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X	X	P		دولة باراغوايا
X	S		X	P	١٩٧٨	X	S	X	O	P	S	شيلي
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X	X	P	S	كولومبيا

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

السلالة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				حماية البيانات				التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على المواد الوراثية النباتية والبذور				البلدان
		وطني		وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني		
قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول Cartagena للسلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	الاتفاق الدولي للحصول على الحقوق الفكرية/مصلحة المجتمع من التنوع	الصحة النباتية	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	وطني	تصدير البذور	حقوق المربين	الحصول على المواد والتسامح	التقليدية التنوع البيولوجي	العاصمة الدولية بملئ الخا		
X	P	X		P	X	P	X	X			P	P	السلفادور	
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X		X	P		الكمبوديا	
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X		X	P	P	بنما	
X	P		O	P		X	P	X		Y	P	P	غواتيمالا	
X	P		X	P	١٩٩١	X	P	X	Y	X	P	P	كوستاريكا	
O	P		X	P	١٩٧٨	X	P	X		Y	P	P	نيكاراغوا	
X	P			P		X	P	X			P	P	هندوراس	

التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحيور											
حقوق الملكية الفكرية		حماية النباتات		وطني		وطني		وطني		وطني	
السلامة البيولوجية	وطني	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	وطني	الصحة النباتية	الامتثال للأحكام الدولية لحماية النباتات	حماية النباتات	حقوق الدستور	حقوق الأراضي	الحصول على الموارد وتقييم المنتج	وطني
قواعد السلامة البيولوجية	دولي	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	الاتفاق الجوانب المتعلقة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/مطابقة التجارة العالمية	الاتفاق الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	الصحة النباتية	الامتثال للأحكام الدولية لحماية النباتات	حقوق الدستور	حقوق الأراضي	الحصول على الموارد وتقييم المنتج	دولي
O	P		X	1991	X	P		X	O	P	S
O	P			P	X	P				P	
O	P	X		P	X	P				P	
X	P	X		P	X	P				P	
	P		X	1978	X	P				P	P
O	S			P	X	P				P	P
O	P				X	P				P	
O	P	X		P	X	P				P	
O	P	O		P	X	P				P	
O	P			P		P				P	P
O	S				X	P					
O	P			P	X	P				P	P
O	P			P	X	S				P	
O	P			P	X	P				P	
O	P			P	X	P		O	O	P	
O	P	X		P	X	P		X	Y	Y	P
	S		X	P	X	P				P	S
الجمهورية الدومينيكية											
أنغويلا وباربودا											
بربادوس											
بليرز											
ترينيداد وتوباغو											
جامايكا											
جزر البهاما											
دومينيكا											
سانت فنسنت وجزر غرينادين											
سانت كيتس ونيفيس											
سانت لوسيا											
سورينام											
غرينادا											
غيانا											
كوبا											
هايتي											

الملحق الأول

أمريكا الشمالية

السلطة التنفيذية		حقوق الملكية العسكرية				حماية البيئات				التدقيق البيئي في الأراضي بما في ذلك الوصول على الموارد الطبيعية والبيئية والمياه				المصدر ^١
وطني	دولي	وطني		دولي		وطني	دولي	وطني		دولي				
		حقوق تربية النباتات	حماية الأصناف النباتية	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية / صديقة التجارة العالية	الأثار الدوائية لحماية الاقتصاد النباتيات			الصحة النباتية	الزراعية لحماية النباتات	تصديق التدوير	حقوق الزارعين	الحصول على الموارد وتأمين المبلغ	انظمة التوزيع البيولوجي المعقدة المدوية بشأن الموارد الوراثية النباتية	
قواعد السلامة الدولية	بروز كول فريمانجيه للسلامة الدولية													
X		X	P	١٩٩١		X	P	X		S		S		الولايات المتحدة الأمريكية
Y	S	X	P	١٩٧٨		X	P	X		P		P		كندا

البلدان	السلامة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				حماية النباتات		تأمين الموارد الوراثية النباتية والبيور				التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبيور		البلدان	
	وطني	السلامة البيولوجية	وطني	حقوق تربية النباتات	وطني	حقوق الاختراع الدولي	وطني	الصحة النباتية	وطني	تصديق البيور	وطني	حقوق المربين	وطني	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع	وطني	
	قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول بورتوجال لسلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/مطابقة التجارة العالمية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية										
الهند	X	P	X		P		X	P	X	X	X	X	X	P	P	
بنغلاديش	O	P	X		P		X	P	X	X	X	X	X	P	P	
بوتان	O	P	X				X	P	P	X			X	P	P	
سري لانكا	O	P	X		P		X	P	P	X			O	P		
ملاياف		P			P			P	P					P	P	
نيبال	X	S	O		P		X	P	X	X	O	O	O	P	P	

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

السلامة البيولوجية				حقوق الملكية الفكرية				حماية البيانات				التمتع بالموافقة الزراعية بما في ذلك الحصول على المواد الوراثية النباتية والصور				
وطني		وطني		وطني		وطني		وطني		وطني		وطني		وطني		
قواعد السلامة البيولوجية	بروزوكل فرطاجنة للمساهمة البيولوجية	حماية الاختلاف النباتية	حقوق براءة الاختراعات	اتفاق الجوانب المتصلة بالمخارجة من حقوق الملكية الفكرية/مناخية التجارة العالمية	الآلاف الدولى لحماية الاختلافات الجديدة من النباتات	الصحة النباتية	الامتيازات لحماية النباتات	تصديق البذور	حقوق المزارعين	الحصول على المواد وتقييم المنافع	العلاقة التنوع البيولوجي	العلاقة البيولوجية بسلام الخواص الوراثية النباتية	العلماء			
X	P	X	O	P		X	P	X	O	X	P	P	العلمين			
X	P	X		P		X	P	X		Y	P	P	إندونيسيا			
				P		X				إقليمي	P		بروندي دار السلام			
O	P	X		P		X	P	X	Y	Y	P	S	تايلاند			
											P		نيجور نيلاخي			
	P					X	P	X		إقليمي	P	P	جمهورية الكونغو الديمقراطية			
		X	O	P		X		X		إقليمي			سغافورة			
X	P		X			X	P	X		Y	P		فيت نام			
O	P			P		X	P			إقليمي	P	P	كمبوديا			
X	P		X	P		X	P	X	Y	O	P	P	ماليزيا			
O	P			P			P	O		إقليمي	P	P	ميتاير			

السلامة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية			حماية النباتات		التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على المواد الوراثية النباتية والحدود						
وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي		
قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	حمية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منطقة التجارة العالمية	الاتفاق الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة من النباتات	الصحة النباتية	الاعتراف الدولية لحماية النباتات	تصديق الحدود	حقوق الاربعين	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع	اتفاقية التنوع البيولوجي	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	المسلمان
X	P	X	P	١٩٧٨	X	P	X		Y	P			الصين
X	P	X	P	١٩٩١	X	P	X			P			اليابان
X	P	X	P	١٩٩١	X	P	X		Y	P	P		جمهورية كوريا
O	P				X	P				P	P		جمهورية كوريا الشعبية
O	P					P				P			السنغافونية

الملحق الأول

حقوق الملكية الفكرية			حماية البيانات			النوع البيولوجي الزراعي وما في ذلك المحصول على المواد الوراثية النباتية والحيوانية				البلدان			
وطني	دولي	حقوق الملكية الفكرية	وطني	دولي	حماية البيانات	حقوق المزارعين	الحصول على المواد وراثية	النوع البيولوجي	المعاملة بشأن المواد الوراثية النباتية				
قواعد السلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	الاتفاق الجوارب للصلة بالحدود من الحقوق الفكرية/ممنظمة التجارة العالمية	الاتفاق الدولي لحماية الأصناف الجيدة من الانتهاكات	الصحة النباتية	الاعترافية الدولية لحماية النباتات	تصدير المورور	حقوق المزارعين		الحصول على المواد وراثية	النوع البيولوجي	المعاملة بشأن المواد الوراثية النباتية
X			X	P	١٩٩١	X	P	X		٧	P	P	أستراليا
O	P			P		X	P				P		بابوا غينيا الجديدة
O	P					X	P				P	P	مالاو
						X	P				P		نيبالو
O	P			P		X	P				P		نورغا
	P			P		X	P				P		جزر سليمان
	P			P		X	P				P	P	جزر كوك
O	S					X	P				P	S	جزر مارشال
	P					X	P				P	P	ساموا
O	P					X	P			٧	P		فلورنو
O						X	P				P	P	فيجي
	P			P		X					P	P	كيريباتي
	P					X					P		لاوة
	P						P			O	P		نيوزيلندا
X	P		X	P	١٩٧٨	X	P				P		نيوى
O	P					X	P				P		ولايات ميكرونيزيا الموحدة

البلدان	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحيور		حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية		السلامة البيولوجية	
	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	دولي	وطني
البلدان	الاتحاد الأوروبي	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقسيم المبلغ	حقوق المزارعين	تصدير الحيور	الامتلاكية السورلية	حماية النباتات	حقوق تربية النباتات
	دولي	دولي	دولي	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني
البلدان	الاتحاد الأوروبي	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقسيم المبلغ	حقوق المزارعين	تصدير الحيور	الامتلاكية السورلية	حماية النباتات	حقوق تربية النباتات
ألمانيا	P	P	X		X	P	X	X
النمسا	P	P	Y		X	P	X	X
النرويج	P	P	إقليمي		X	P	X	X
البرتغال	P	P	X		X	P	X	X
إسبانيا	P	P	إقليمي		X	P	X	X
فرنسا	P	P		Y		P	X	X
ألمانيا	P	P	Y		X	P	X	X
إيطاليا	P	P	X		X	P	X	X
بلجيكا	P	P			X	P	X	X
سند وإيرلند	P	P				P		
سويسرا	P	P			X	P	X	X
فرنسا	P	P		Y		P	X	X
فنلندا	P	P	إقليمي		X	P	X	X
لوكسمبرغ	P	P				P		
ليختنشتاين	P	P						
موناكو	P	P						
هولندا	P	P			X	P	X	X

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

السلامة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				حماية البيانات		حماية البيانات		حقوق الاربعين		الحصول على المواد وتقييم المنافع		الاعطية للتبني البيولوجي		الاعطية بتمثيل الموارد الوراثية الباقية	
وطني	السلامة البيولوجية	وطني	حقوق براءة الاختراع	حقوق الملكية الفكرية	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني	وطني
السلامة البيولوجية	السلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق براءة الاختراع	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية
السلامة البيولوجية	السلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق براءة الاختراع	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية	حقوق الملكية الفكرية
X			X														الإعطاء الروسي
O	P	X	O														الويست
	P	X	O														والهيسك
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	الأمبود
O	P	X		P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	المحمورية
O	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	المشككية
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	أرمينيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	أوكرانيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	إستونيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	بلغاريا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	بولندا
																	بيلاروس
X	P		O	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	جمهورية مقدونيا
																	اليوغوسلافية السابقة
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	جمهورية مقدونيا
																	جورجيا
O	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	رومانيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	سلوفاكيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	سلوفاكيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	سلوفاكيا
X	P	X	O		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	صربيا
O	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	كرواتيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	لاتفيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ليتوانيا
X	P		X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	هنغاريا

الشرق الأدنى
جنوب وشرق المتوسط

البلدان	التحقيق البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحيور										حماية النباتات				حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	التحقيق البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحيور	حقوق المزارعين	تصدير البذور	الدعمية قضائية النباتات	الصحة النباتية	الاتفاقية الإصناف الجديدة من النباتات	اتفاق المزارع المتصلة بالحقول الملكية الفكرية/ منطقة التجارة العالمية	حقوق النباتات	حماية النباتات	دولي	دولي	حماية الأصناف النباتية	دولي	دولي	دولي	حقوق الملكية الفكرية	دولي	دولي	قواعد السلامة البيولوجية	وطني
الأردن	P	P	X	P	X	O										X	P	P	O	
الجزائر	P	P	X	P					X								P	P	O	
الجمهورية العربية السورية	P	P		P					X								P	P	O	
الجمهورية العربية السورية	P	P	X	P		O											P	P	X	
العراق	P	P		P		O			X							X	S	O		
إسرائيل		P		P					X							X		X		
تونس	P	P	X	P		O			X							X	P	O		
قبرص	P	P	X	P					X								P	O		
لبنان	P	P	X	P		O			X								P	X	O	
مملكة البحرين	S	P	X	P					X								P	P	X	
مصر	P	P	X	P		Y		X	X							O	P	P	X	

الملحق الأول

التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

السلطنة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				حماية النباتات		المنتج البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحيوانية				البلدان	
وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	وطني	وطني	دولي	وطني	دولي		
قواعد السلامة البيولوجية	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية	حقوق تربية النباتات	اتفاق الجوانب المتعلقة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ مصلحته التجارية العالمية	الاتفاق الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	الصحة النباتية	الامتيازات القانونية لحماية النباتات	تصديق النماذج	حقوق المزارعين	الحصول على الموارد وتقسيم المنافع	الامتيازات البيولوجية		المعاملة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية
				P		X	P	X			P	P	الإمارات العربية المتحدة
		X		P		X	P				P		البحرين
		X					P	X			P		العراق
				P			P				P	P	الكويت
	P	X		P			P				P	P	المملكة العربية السعودية
	P						P				P	P	اليمن
O	P	X				X	P	X			P	P	أفغانستان
								X		Y	P	P	باكستان
X	P	X		P		X	P	X	O	O	P	P	تركيا
O	P		X	P	١٩٩١	X	P	X	O	Y	P	P	جمهورية إيران الإسلامية
O	P		X	P	١٩٩١	X	P				P	P	عمان
O	P		X	P		X	P				P	P	قطر

السيادة البيولوجية		حقوق الملكية الفكرية				وقاية النشقات		التنوع الحيوي البراري: شاملة الحصول على الموارد الوراثية النباتية والحدود					
وطني	دولي	وطني	وطني	دولي	وطني	وطني	وطني	وطني		دولي			
قواعد السيادة البيولوجية	بروتوكول قرطاجنة للسيادة البيولوجية	حماية الأصناف النباتية ²	حقوق تربية النباتات ³	اتفاق الجواب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/محافظة التجارة العالية	الأقاليم الدوالي لحماية الأصناف النباتية	الصحة النباتية	الاتفاقية الدولية لحماية النشقات	تصديق البحور	حقوق المزارعين	الحصول على الموارد وتقسيم المنافع ⁴	اتفاقية التنوع البيولوجي	المعاملة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	البلدان ¹
	P	X	X	١٩٩١	X	P		X			P		أذربيجان
		X	١٩٩١		X			X			P		أوزبكستان
	P	إقليمي						X			P		تركمنستان
X	P	X	O		X			X			P		طاجيكستان
O	P		X	P	١٩٩١	X	P	X			P	P	قيرغيزستان
X	P	X			X			X			P		كازاخستان



الملحق الثاني

أهم مجموعات الأصول الوراثية
تبعاً للمحاصيل والمؤسسات

الوصف

تُجمع مُدخلات مجموعات الأصول الوراثية لمحاصيل أساسية وفق فئات المحاصيل الأساسية (نجليات وبقوليات غذائية وجذريات ودرنيات وخضروات ولوزيات وفاكهة وتوت ومحاصيل زيتية ومحاصيل علفية ومحاصيل سكرية ومحاصيل ليفية ونباتات طبية وعطرية ومحاصيل توابل ومنبهات ومحاصيل صناعية وتزيينية). وتُدرج المجموعات تبعاً للمؤسسات (التي يشار إليها بالأحرف الأولى اختصاراً وكذلك بحسب رمز مؤسسة النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة) مرتبة تنازلياً وفقاً لحجم المجموعة. وتمثل النسبة المئوية لمجموعة المدخلات النسبة المئوية لإجمالي الأجناس.

كما تُصنف المدخلات وفقاً لنمطها. ويُعبر عنها بنسبة مئوية من مجموعة المؤسسة: أنواع برية وسلالات محلية/أصناف قديمة وأصناف متقدمة وسلالات تربية.

وتعتمد المعلومات الواردة في هذا الملحق على عدد مدخلات الأصول الوراثية أو عيناتها.

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
محاصيل النجيليات										
٦	٧	٥٠	٣١	٦	١٣	١١٠ ٢٨١	CIMMYT	MEX٠٠٢	Triticum	القمح
١٠	١٤	٢٤	٥٧	٤	٧	٥٧ ٣٤٨	NSCG	USA٠٢٩	Triticum	القمح
٩٥				٥	٥	٤٣٠ ٣٩	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Triticum	القمح
٨٤	١	٩	٢	٤	٤	٣٥ ٨٨٩	NBPGR	IND٠٠١	Triticum	القمح
٢١	١٠		٧٥	٥	٤	٣٤ ٩٥١	ICARDA	SYR٠٠٢	Triticum	القمح
٦١		٣١	٤	٣	٤	٣٤ ٦٥٢	NJAS	JPA٠٠٣	Triticum	القمح
١٠	٣٥	٢٠	٤٣	١	٤	٣٤ ٢٥٣	VIR	RUS٠٠١	Triticum	القمح
			٩٨	٢	٤	٣٢ ٧٥١	IGV	ITA٠٠٤	Triticum	القمح
٤	٣٢	١٢	٤٩	٤	٣	٢٦ ٨٤٢	IPK	DEU١٤٦	Triticum	القمح
١٦	٣٢	٥٠	٣		٣	٢٣ ٨١١	TAMAWC	AUS٠٠٣	Triticum	القمح
١٠٠					٢	١٨ ٤٤٢	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Triticum	القمح
١٠٠					٢	١٨ ٠٠٠	RIA	KAZ٠٢٣	Triticum	القمح
١٠٠					٢	١٣ ٤٦٤	CNPT	BRA٠١٥	Triticum	القمح
١٠				١٠٠	٢	١٣ ٤٢١	IBC	ETH٠٨٥	Triticum	القمح
٨٢	٢	٧	٩	<١	١	١٢ ٥٣٩	IPGR	BGR٠٠١	Triticum	القمح
٣	٧	٨٨	٣		١	١١ ٥٨٦	IHAR	POL٠٠٣	Triticum	القمح
١٠٠					١	١٠ ٧١٥	INRA-CLERMON	BRA٠٤٠	Triticum	القمح
٣	٢٨	٣٥	١٤	١٩	١	١٠ ٥١٤	PGRC	CAN٠٠٤	Triticum	القمح
١٠	٦٤	٢٧	٧	٢	١	١٠ ٤١٩	RICP	CZE١٢٢	Triticum	القمح
٣٦	٢٥	٢٨	١١		١	٩ ٤٦٢	IPSR	GBR٠١١	Triticum	القمح
١٠٠					١	٩ ٣٣٣	INIA QUIL	CHI٠٠٨	Triticum	القمح
١٠٠					١	٩ ٢٧٧	UZRIPI	UZB٠٠٦	Triticum	القمح
٨٦	١٢	<١	٢		١	٨ ٥٦٩	RCA	HUN٠٠٣	Triticum	القمح
		٩٩	١		١	٧ ٦٩٦	ARI	CYP٠٠٤	Triticum	القمح
١٠٠					١	٧ ٢٦٦	RAC	CHE٠٠١	Triticum	القمح
١	٥٣	٤٢	٤		١	٧ ٢٢٠	IR	UKR٠٠١	Triticum	القمح
١٠٠					١	٧ ٠٠٠	UNALM	PER٠٠٢	Triticum	القمح
٤٤	٢٢	١٥	١٤	٥	٢٨	٢٣٧ ٤٢٨	أخرى (٢٠٢)		Triticum	القمح
٣٩	١٣	٢٠	٢٤	٤	١٠٠	٨٥٦ ١٦٨	المجموع		Triticum	القمح

الجدول (ألف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	
محاصيل النجيليات										
الأرز	Oryza	PHL٠٠١	IRRI	١٠٩ ١٣٦	١٤	٤	٤٤	٩	٣	٣٩
الأرز	Oryza	IND٠٠١	NBPGR	٨٦ ١١٩	١١	١	١٨	١	١٢	٦٩
الأرز	Oryza	CHN١٢١	CNBRI	٧٠ ١٠٤	٩	١	٧٠	١٣	٩	٧
الأرز	Oryza	JPN٠٠٣	NJAS	٤٤ ٤٨٩	٦	<١	٢٢	١٩		٥٩
الأرز	Oryza	KOR٠١١	RDAGB-GRD	٢٦ ٩٠٦	٣	٥	٥	١٣	٤	٧٤
الأرز	Oryza	USA٩٧٠	DBNBRC	٢٣ ٠٩٠	٣	<١	٥	٩٣	٢	
الأرز	Oryza	CIV٠٣٣	WARDA	٢١ ٥٢٧	٣	١	٤٧	٥١		١
الأرز	Oryza	THA٣٩٩	BRDO	٢٠ ٠٠٠	٣		١٠٠			
الأرز	Oryza	LAO٠١٠	NARC	١٣ ١٩٣	٢		١٠٠			
الأرز	Oryza	MYS١١٧	SR, MARDI	١١ ٥٩٦	١	١	٩٩			
الأرز	Oryza	BRA٠٠٨	CNPAF	١٠ ٩٨٠	١					١٠٠
الأرز	Oryza	CIV٠٠٥	IDESSA	٩ ١٧٥	١					١٠٠
الأرز	Oryza	FRA٠١٤	Cirad	٧ ٣٠٦	١					١٠٠
الأرز	Oryza	BGD٠٠٢	BRRI	٦ ٢٥٩	١	٢	٧٩	١٤		٥
الأرز	Oryza	VNM٠٠٤٩	PRC	٦ ٠٨٣	١					١٠٠
الأرز	Oryza	IDN٠٠٩	CRIA	٥ ٩١٧	١					١٠٠
الأرز	Oryza	PHL١٥٨	PHILRICE	٥ ٠٠٠	١		١٠٠			
الأرز	Oryza	PAK٠٠١	PGRI	٤ ٩٤٩	١		١٠٠			
الأرز	Oryza	PER٠١٧	INIA-EEA-POV	٤ ٦٧٨	١				١٠٠	
الأرز	Oryza		أخرى (١١٠)	٢٨١ ٩٤١	٣٧	٣	٢٦	٦	١١	٥٤
الأرز	Oryza		المجموع	٧٧٣ ٩٤٨	١٠٠	٢	٥٣	١١	٧	٤٥
الشعير	Hordeum	CAN٠٠٤	PGRC	٤٠ ٠٣١	٩	١٢	٤١	٢٧	١٣	٧
الشعير	Hordeum	USA٠٢٩	NSGC	٢٩ ٨٧٤	٦	٧	٥٦	٢٣	١٥	
الشعير	Hordeum	BRA٠٠٣	CENARGEN	٢٩ ٢٢٧	٦					١٠٠
الشعير	Hordeum	SYR٠٠٢	ICARDA	٢٦ ٦٧٩	٦	٧	٦٧		١٥	٢٥
الشعير	Hordeum	JPN٠٠٣	NIAS	٢٣ ٤٧١	٥	<١	٦	١٥		٧٩
الشعير	Hordeum	DEU١٤٦	IPK	٢٢ ٠٩٣	٥	٦	٥٦	١٢	٢٤	٢
الشعير	Hordeum	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١٨ ٦١٧	٤					١٠٠
الشعير	Hordeum	KOR٠٠١	BDAGB-GRD	١٧ ٦٦٠	٤		٢٥	١٠	<١	٦٤
الشعير	Hordeum	RUS٠٠١	VIR	١٦ ٧٩١	٤		٢٥			٧٥
الشعير	Hordeum	ETH٠٨٥	IBC	١٦ ٣٨٨	٤		٩٤			٦

الملحق الثاني

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصلات
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
محاصيل التجيليات										
٩	١١	٧٧	٣	١>	٣	١٥ ٤٧٣	CIMMYT	MEX٠٠٢	Hordeum	الشعير
٢	٤	٨٤	٥	٥	٣	١٤ ١٠٩	NORDGEN	SWE٠٥٤	Hordeum	الشعير
٢٩	٢٣	٣٠	١٧		٢	١٠ ٨٣٨	IPSR	GBR٠١١	Hordeum	الشعير
٧١	٢	١٣	٣	١١	٢	٩ ١٦١	NBPGR	IND٠٠١	Hordeum	الشعير
١٠٠					٢	٩ ٠٣١	SPB-UWA	AUS٠٩١	Hordeum	الشعير
١٠٠					٢	٧ ٨١٦	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Hordeum	الشعير
١>			<١	١٠٠	١	٦ ٦٥٨	ICCI- TELAVUN	ISR٠٠٣	Hordeum	الشعير
٢	٢	٩٤	٢		١	٦ ١٨٤	IHAR	POL٠٠٣	Hordeum	الشعير
٨٨	٧	٤	١>	١>	١	٦ ١٧١	JPGR	BGR٠٠١	Hordeum	الشعير
٦٠	١١	١٣	١٢	٤	٣٠	١٤٠ ٢٥٩	أخرى (١٨٠)		Hordeum	الشعير
٤٧	٨	١٧	٢٣	٥	١٠٠	٤٦١ ٥٣١	المجموع		Hordeum	الشعير
	٨	٢	٨٩	١	٨	٢٦ ٥٩٦	CIMMYT	MEX٠٠٢	Zea	الذرة الصفراء
	١	٩١	٨		٧	٢٤ ٥٢٩	BPGV- DRAEDM	PRT٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
١	٢	١٧	٧٩	٢	٦	١٩ ٩٨٨	NCV	USA٠٢٠	Zea	الذرة الصفراء
١٠٠					٦	١٩ ٠٨٨	ICGR-CIIS	CHN٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
٩٩				١	٤	١٤ ٠١٧	INIFAP	MEX٠٠٨	Zea	الذرة الصفراء
٦٩			٣١		٣	١٠ ٤٨٣	VIR	RUS٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
٦١	٢	١٥	١٦	٦	٢	٦ ٩٠٩	NBPGR	IND٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
٨٨		٤	٧		٢	٥ ٩٣٥	NIAS	JPN٠٠٣	Zea	الذرة الصفراء
		٤٥	٥٥		٢	٥ ٤٧٥	MRIZP	SRB٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
١٠٠					٢	٥ ٢٣٤	CORPOICA	COL٠٢٩	Zea	الذرة الصفراء
<١	٣	٢٨	٦٩		١	٤ ٨١٥	BRGV Suceava	ROM٠٠٧	Zea	الذرة الصفراء
٦٣	<١	١٤	٢٣		١	٤ ٧٠٠	IPGR	BGR٠٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
		٧٢	٢٨		١	٤ ١٣٩	INRA- MONTPEL	FRA٠٤١	Zea	الذرة الصفراء
١٠٠					١	٤ ١١٢	GENARGEN	BRA٠٠٣	Zea	الذرة الصفراء
<١	٥	٨٣	١٣		١	٣ ٩٧٤	IR	UKR٠٠١	Zea	الذرة الصفراء
			١٠٠		١	٣ ٠٢٣	UNALM	PER٠٠٢	Zea	الذرة الصفراء
		١٠٠			١	٢ ٩١٤	SSJC	VNM٢٣٧	Zea	الذرة الصفراء
٥١	٣	٨	٣٨		١	٢ ٧٦٥	RCA	HUN٠٠٣	Zea	الذرة الصفراء
			١٠٠		١	٢ ٥٨٤	BAP	ARG١٣٤١	Zea	الذرة الصفراء
٤		١	٩٥	١>	١	٢ ٣٤٤	INIACRF	ESP٠٠٤	Zea	الذرة الصفراء

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي	الدخلات		أنواع الدخلات (%)			
			عدد	%	أنواع بريّة	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة
محاصيل النجيليات								
الذرة الصفراء	Zea	UZB٠٠٦	UZRIPI	٢ ٢٠٠	١			١٠٠
الذرة الصفراء	Zea	GRC٠٠١	CCRI	٢٠٤٨	١			١٤
الذرة الصفراء	Zea	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٢٠١٣	١	<١	١٠٠	
الذرة الصفراء	Zea	ECU٠٢١	EETP	٢٠٠٠	١			١٠٠
الذرة الصفراء	Zea		أخرى (٢٥٧)	١٤٥ ٩٩٧	٤٥	<١	٢٩	١٧
الذرة الصفراء	Zea		المجموع	٣٢٧ ٩٣٢	١٠٠	١	٣٣	٢١
الذرة البيضاء	Sorghum	IND٠٠٢	ICRISAT	٣٧ ٩٠٤	١٦	١	٨٦	١٣
الذرة البيضاء	Sorghum	USA٠١٦	S٩	٣١ ١٧٣	١٥	١	٤١	٨
الذرة البيضاء	Sorghum	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١٨ ٢١٣	٨			
الذرة البيضاء	Sorghum	IND٠٠١	NBPGR	١٧ ٤٦٦	٧	١٥	٧٣	١
الذرة البيضاء	Sorghum	ETH٠٨٥	IBC	٩ ٧٧٢	٤		١٠٠	
الذرة البيضاء	Sorghum	BRA٠٠١	CNPMS	٧ ٢٢٥	٣			
الذرة البيضاء	Sorghum	KEN٠١٥	KARI-GBK	٥ ٨٦٦	٢	٢	٥٢	<١
الذرة البيضاء	Sorghum	JPN٠٠٣	NIAS	٥٠٧٤	٢	<١	٦	١٢
الذرة البيضاء	Sorghum	AUS٠٤٨	ATCFC	٤ ٤٨٧	٢	٨	٢	٧٠
الذرة البيضاء	Sorghum	MEX٠٠٨	INIFAP	٣ ٩٩٠	٢			
الذرة البيضاء	Sorghum	RUS٠٠١	VIR	٣ ٩٦٣	٢		١٦	٣
الذرة البيضاء	Sorghum	FRA٢٠٢	ORSTOM-MONTPEL	٣ ٨٥٩	٢	١		٩٩
الذرة البيضاء	Sorghum	ZMB٠٣٠	SPGRC	٣ ٧٢٠	٢	١	٩٩	
الذرة البيضاء	Sorghum	ARG١٢٤٢	BBC-INTA	٣ ٢٤٩	١			
الذرة البيضاء	Sorghum	SDN٠٠١	ARC	٣ ١٤٥	١			
الذرة البيضاء	Sorghum	MLI٠٧٠	URG	٢ ٦٧٣	١		١٠٠	
الذرة البيضاء	Sorghum	UGA٠٠١	SAARI	٢ ٦٣٥	١			
الذرة البيضاء	Sorghum	VEN١٥٢	DANAC	٢٠٦٨	١			١٠٠
الذرة البيضاء	Sorghum	HND٠٠٥	EAPZ	٢٠٠٠	١			
الذرة البيضاء	Sorghum		أخرى (١٥٣)	٦٢ ١٥٦	٢٦	<١	١٤	١٠
الذرة البيضاء	Sorghum		المجموع	٢٣٥ ٦٨٨	١٠٠	٢	٣٨	٩
الشوفان	Avena	CAN٠٠٤	PGRC	٢٧ ١٧٦	٢١	٥٥	١٢	٢٠
الشوفان	Avena	USA٠٢٩	NSGC	٢١ ١٩٥	١٦	٤٩	١٤	٢٤

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									محاصيل النجيليات	
٣٩	١	١٠	٤١	١٩	٩	١١ ٨٥٧	VIR	RUS٠٠١	Avena	الشوفان
٤	٣٨	٩	٣٣	١٥	٤	٤ ٧٩٩	IPK	DEU١٤٦	Avena	الشوفان
١٠٠				<١	٣	٤ ١٩٧	KARI-NGBK	KEN٠١٥	Avena	الشوفان
٩٩	<١	<١			٣	٣ ٦٧٤	TAMAWC	AUS٠٠٣	Avena	الشوفان
١٠٠					٣	٣ ٣٥٧	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Avena	الشوفان
٨	٥٣	٢٢	١٧	<١	٢	٢ ٥٩٨	IPSR	GBR٠١١	Avena	الشوفان
٣	٤٨	٤٤	٥	<١	٢	٢ ٣٢٨	IHAR	POL٠٠٣	Avena	الشوفان
٩١	٢	٦	١	<١	٢	٢ ٣١١	IPGR	BGR٠٠١	Avena	الشوفان
١٠٠			<١		٢	٢ ١٣٣	INRA CRRAS	MAR٠٠٨	Avena	الشوفان
٤٢	٥٣	١	٣	<١	٢	٢ ٠١١	KROME	CZE٠٤٧	Avena	الشوفان
				١٠٠	١	١ ٦٠٤	ICCI-TELAVUN	ISR٠٠٣	Avena	الشوفان
٩٢		٦	٢		١	١ ٥٤٠	INAS	JPN٠٠٣	Avena	الشوفان
١٠٠					١	١ ٥٠٤	INRA-RENNES	FRA٠١٠	Avena	الشوفان
١	١		٩٧	<١	١	١ ٣١٨	INIACRF	ESP٠٠٤	Avena	الشوفان
٨٦	٨		٦	<١	١	١ ٣٠١	RCA	HUN٠٠٣	Avena	الشوفان
		١٠٠			١	١ ٢٨٧	EEAINTA Bordenave	ARG١٢٢٤	Avena	الشوفان
١٠٠					١	١ ٢٠٠	UNALM	PER٠٠٢	Avena	الشوفان
١٠٠					١	١ ١٢٥	IGFRI	IND٠٢٧	Avena	الشوفان
٦٦	١٣	٧	١٢	٣	٢٤	٣١ ٦٣٨	أخرى (١٠٤)		Avena	الشوفان
٣٧	١٢	١٣	١٤	٢٤	١٠٠	١٣٠ ٦٥٣	المجموع		Avena	الشوفان
١	١	٩	٨٦	٣	٣٣	٢١ ٥٨٣	ICRISAT	IND٠٠٢	Pennisetum	الدخن
١٠٠					١١	٧ ٢٢٥	CNPMS	BRA٠٠١	Pennisetum	الدخن
			١٠٠		٩	٥ ٧٧٢	NBPGR	IND٠١٤	Pennisetum	الدخن
	٨٢	١٠		٨	٧	٤ ٤٠٥	ORSTOM-MONP	FRA٢٠٢	Pennisetum	الدخن
١	<١	<١	٩٨	١	٦	٣ ٨١٦	PGRC	CAN٠٠٤	Pennisetum	الدخن
			١٠٠		٤	٢ ٨١٧	ICRISAT	NER٠٤٧	Pennisetum	الدخن
١٠٠					٣	٢ ١٤٢	SAARI	UGA٠٠١	Pennisetum	الدخن
٦٨	١	٣	٢٨	١	٣	٢ ٠٦٣	S٩	١٦ USA	Pennisetum	الدخن
٢٩	١	٣	٥٧	١٠	٢٤	١٥ ٦٢٤	أخرى (٩١)		Pennisetum	الدخن
٢٤	٦	٤	٦٢	٤	١٠٠	٦٥ ٤٤٧	المجموع		Pennisetum	الدخن

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		الدخلات		أنواع الدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع بيرة	سلالات محلية / أصناف قديمة	مواد بحثية / سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الدخن	Setaria	CHN-01	ICGR-CAAS	٢١ ٢٣٣	٥٦					١٠٠
الدخن	Setaria	IND-01	NBPGR	٤ ٣٩٢	٩		١٧		<١	٨٢
الدخن	Setaria	FRA-02	ORSTOM-MONTP	٣ ٥٠٠	٨					١٠٠
الدخن	Setaria	JPN-03	NIAS	٢ ٥٣١	٥	١	٣٨			٦٠
الدخن	Setaria	IND-02	ICRISAT	١ ٥٣٥	٣	٤	٩٦			
الدخن	Setaria	USA-04	NCV	١ ٠١٠	٢	٢	١١	١	٢	٨٤
الدخن	Setaria		أخرى (٧٤)	٧ ٤٠٥	١٦	٨	٥١	١	٢	٣٨
الدخن	Setaria		المجموع	٤٦ ٦٠٦	١٠٠	١	١٥	<١	<١	٨٣
القمح	Aegilops	ISR-03	ICCI-TELAVUN	٩ ١٤٦	١٠٠					<١
القمح	Aegilops	SYR-02	ICARDA	٣ ٨٤٧	٩	١٠٠				<١
القمح	Aegilops	IRN-04	NPGBI-SPII	٢ ٦٥٣	٦	٩٩				١
القمح	Aegilops	JPN-03	NIAS	٢ ٤٣٣	٦	٥				٩٥
القمح	Aegilops	RUS-01	VIR	٢ ٤٤٨	٥					١٠٠
القمح	Aegilops	USA-04	NSGC	٢ ٢٠٧	٥	١٠٠				
القمح	Aegilops	ARM-05	LPGPB	١ ٨٢٧	٤	١٠٠		<١		
القمح	Aegilops	DEU-14	IPK	١ ٥٢٦	٤	١٠٠				<١
القمح	Aegilops	MEX-02	CIMMYT	١ ٣٢٦	٣	٩٩			<١	<١
القمح	Aegilops	FRA-01	INRA-RENNES	١ ٠٧٠	٣					١٠٠
القمح	Aegilops		أخرى (٥٢)	١٢ ٦٤٣	٣١	٨١	٣	٢		١٤
القمح	Aegilops		المجموع	٤٠ ٩٢٦	١٠٠	٨٠	١	١		١٨
القمح	Triticosecale	MEX-02	CIMMYT	١٧ ٣٩٤	٤٦	١٥				<١
القمح	Triticosecale	RUS-01	VIR	٢ ٠٣٠	٥				٣	١٠٠
القمح	Triticosecale	USA-04	NSGC	٢ ٠٠٩	٥		١	٨٣	١٦	
القمح	Triticosecale	CAN-01	SCRDC-CAAF	٢ ٠٠٠	٥					١٠٠
القمح	Triticosecale	UKR-01	IR	١ ٧٤٨	٥			٨٦	١٣	١
القمح	Triticosecale	POL-05	LUBIN	١ ٧٤٨	٥			٦٣	٣٣	٣
القمح	Triticosecale	DEU-14	IPK	١ ٥٧٧	٤		٢	٨١	١٧	<١
القمح	Triticosecale		أخرى (١٢)	٨ ٩٣٤	٢٤	٤	<١	٣٦	١١	٤٩
القمح	Triticosecale		المجموع	٣٧ ٤٤٠	١٠٠	١	١٥	٦٨	٨	٢٣

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنشطة أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع بريّة	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
										محاصيل النجيليات
٨٠	١	<١	١٨	<١	٢٧	٩ ٥٢٢	NBPGR	IND٠٠١	Eleusine	الدخن
	٢	١	٩٥	٢	١٧	٥ ٩٤٩	ICRISAT	IND٠٠٢	Eleusine	الدخن
٣٥		١	٦١	٣	٨	٢ ٩٣١	KARI-NGBK	KEN٠١٥	Eleusine	الدخن
١٠			١٠٠	<١	٦	٢ ١٧٣	IBC	ETH٠٨٥	Eleusine	الدخن
١٠٠					٣	١ ٢٣١	SAARI	UGA٠٠١	Eleusine	الدخن
١٠			١٠٠	<١	٣	١٠٤٠	SPGRC	ZMB٠٣٠	Eleusine	الدخن
				١٠٠	٢	٨١٩	CPBBDD	NPL٠٥٥	Eleusine	الدخن
١٠٠			١٠		٢	٧٦٦	S٩	USA٠١٦	Eleusine	الدخن
٢٨	<١	>١	٧١	١	٣١	١٠ ٩٠١	أخرى (٣٨)		Eleusine	الدخن
٣٩	١	>١	٥٩	١	١٠٠	٣٥ ٣٨٢	المجموع		Eleusine	الدخن
٦٥	٥		٢٥	٦	٢٠	٥ ٧٦٠	NBPGR	IND٠٠١	Amaranthus	الخميلة
٥٩	٤	٤	٢٢	١١	١٢	٣ ٣٤١	NCV	USA٠٢٠	Amaranthus	الخميلة
١٠٠					٨	٢ ٣٢٨	GENARGEN	BRA٠٠٣	Amaranthus	الخميلة
			١٠٠		٦	١ ٦٠٠	UNSAAC/ CICA	PER٠٢٧	Amaranthus	الخميلة
١٠٠					٥	١ ٤٥٩	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Amaranthus	الخميلة
٤٢	١	٣	٤٧	٦	٤٩	١٣ ٨٢٥	أخرى (١٠١)		Amaranthus	الخميلة
٥٤	٢	٢	٣٦	٥	١٠٠	٢٨ ٣١٣	المجموع		Amaranthus	الخميلة
٦٦			٣٤		١٤	٢ ٩٢٨	VIR	RUS٠٠١	Secale	الجودار
٧	٣٠	٢٧	٢٧	٩	١١	٢ ٣٩٢	IPK	DEU١٤٦	Secale	الجودار
٢		٨٦	١٢	<١	١١	٢ ٢٦٦	IHAR	POL٠٠٣	Secale	الجودار
١	١٦	٣	٧٧	٤	١٠	٢ ١٠٦	NSGC	USA٠٢٩	Secale	الجودار
٣	٤٧	١٦	٢٣	١٠	٧	١ ٤٤٦	PGRC	CAN٠٠٤	Secale	الجودار
٣٥	<١	٦١	٣	<١	٦	١ ٢٤٨	IPGR	BGR٠٠١	Secale	الجودار
٣٦	١٧	١٢	٢٦	٩	٤٢	٨ ٨٠٦	أخرى (٨٨)		Secale	الجودار
٢٧	١٥	٢٢	٢٩	٦	١٠٠	٢١ ١٩٢	المجموع		Secale	الجودار
			٩١	٩	٢٧	٤ ٣١٢	BNGGA- PROINPA	BOL١٣٨	Chenopodium	رجل الوز
٨٢			١٨		٩	١ ٣٩٦	INIA-EEAILL	PER٠١٤	Chenopodium	رجل الوز
٦	<١		١	٩٣	٦	١٠٥٦	IPK	DEU١٤٦	Chenopodium	رجل الوز

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
رجل الوز	Chenopodium	ECU-٢٣	DENAREF	١٨١	٤	٢	١٢	٢	٣	٣٢
رجل الوز	Chenopodium	ARG١٩١	UBA-FA	٥٠٠	٣		١٠٠			
رجل الوز	Chenopodium	COL-٠٠٦	UNACONAL	٣٠٠	٢					١٠٠
رجل الوز	Chenopodium		أخرى(١٩)	٨٠١٨	٤٩	٦	٤٩	<١	١	٤٤
رجل الوز	Chenopodium		المجموع	١٦٢٦٣	١٠٠	١١	٥٥	<١	١	٣٢
تف	Eragrostis	ETH-٨٥	IBC	٤٧٤١	٥٤		١٠٠			
تف	Eragrostis	USA-٢٢	W١	١٣٠٢	١٥	٤٤	١٥	<١	٤	٣٧
تف	Eragrostis	KEN-١٥	KARI-NGBK	١٠٥١	١٢	٥	<١			٩٥
تف	Eragrostis	JPN-٠٠٣	NIAS	٣٢٧	٤	٨	٢	١		٨٩
تف	Eragrostis	IND-٠٠١	NBPGR	٢٦٩	٣	٦				٩٤
تف	Eragrostis	MEX-٠٣٥	CIFAP-CAL	٢٥٨	٣					١٠٠
تف	Eragrostis		أخرى (٤١)	٨٧٢	١٠	٦٠	١٣	١	١	٢٤
تف	Eragrostis		المجموع	٨٨٢٠	١٠٠	١٤	٥٧	<١	١	٢٨

البقوليات الغذائية									
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	COL-٠٣	CIAT	٣٥٨٩١	١٤	٦	٨٥	٢	٧
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	USA-٢٢	W1	١٤٦٧٤	٦	٦	١٧	٣	٢١
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	BRA-٠٨	CNPAF	١٤٤٦٠	٦				١٠٠
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	MEX-٠٨	INIFAP	١٢٧٥٢	٥	١٧			٨٣
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	DEU١٤٦	IPK	٨٦٨٠	٣	١	٦٦	٤	٢٨
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	CHN-٠١	ICGR-CAAS	٧٣٦٥	٣				١٠٠
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	RUS-٠١	VIR	٦١٤٤	٢		٢٢	٢٠	٥٥
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	MWI-٠٤	BCA	٦٠٠٠	٢		١٠٠		
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	HUN-٠٣	RCA	٤٣٥٠	٢		٧٠	<١	٣٠
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	IND-٠٢	LBN	٣٨٤٦	١				١٠٠
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	KEN-١٥	KARI-NGBK	٣٥٣٤	١	<١	٣٤	٣	٢٨
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	BGR-٠١	IPGR	٣٢٢٠	١		٣٢		٦٨
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	ECU-٢٣	DENAREF	٣١٠٢	١	٢	٦	١٧	٧٥
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	RWA-٠٢	ISAR	٣٠٧٥	١				١٠٠
الفاصولياء	<i>Phaseolus</i>	ESP-٠٤	INIACRF	٣٠٣٨	١		٩٨	<١	١

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الفاصولياء	Phaseolus		أخرى (٢٣١)	١٣١ ٨٣٢	٥٠	١	٣٠	٥	١٣	٥٢
الفاصولياء	Phaseolus		المجموع	٢٦١ ٩٦٣	١٠٠	٢	٣٩	٤	١٠	٤٥
فول الصويا	Glycine	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣٢٠ ٢١	١٤	٢١				٧٩
فول الصويا	Glycine	USA٠٣٣	SOY	٢١٠ ٧٥	٩	١٠	٨٠	٥	٤	١
فول الصويا	Glycine	KOR٠١١	RDAGB-GRD	١٧ ٦٤٤	٨	<١	٤٥	٥	١	٥٠
فول الصويا	Glycine	TWN٠٠١	AVRDC	١٥ ٣١٤	٧		<١		<١	١٠٠
فول الصويا	Glycine	BRA٠١٤	CNPISO	١١ ٨٠٠	٥					١٠٠
فول الصويا	Glycine	JPN٠٠٣	NIAS	١١ ٤٧٣	٥	٥	٣٣	٢١		٤٠
فول الصويا	Glycine	RUS٠٠١	VIR	٦ ٤٣٩	٣		٩	٤٠	٤١	١١
فول الصويا	Glycine	IND٠١٦	AICRP-SOYBEAN	٤٠ ٢٢	٢	<١				١٠٠
فول الصويا	Glycine	CIV٠٠٥	IDESSA	٣ ٧٢٧	٢					١٠٠
فول الصويا	Glycine	TWN٠٠٦	TARI	٢ ٧٤٥	١					١٠٠
فول الصويا	Glycine	DEU١٤٦	IPK	٢ ٦٦١	١	١	٢٣	٥٣	٢٣	
فول الصويا	Glycine	ZWE٠٠٣	CBICAU	٢ ٢٣٦	١					١٠٠
فول الصويا	Glycine	IND١٨٢	ICRR	٢ ١٩٨	١	<١				١٠٠
فول الصويا	Glycine	AUS٠٤٨	ATCF	٢ ١٢١	١	٣	<١	٣٨	٥٢	٦
فول الصويا	Glycine	NGA٠٣٩	IITA	١ ٩٠٩	١		٥	٤	١	٩٠
فول الصويا	Glycine	FRA٠١٠	AMFO	١ ٥٨٢	١					١٠٠
فول الصويا	Glycine	THA٠٠٥	FCRI-DA/TH	١ ٥١٠	١			١٠٠		
فول الصويا	Glycine	MEX٠٠١	INIA-IGUANA	١ ٥٠٠	١					١٠٠
فول الصويا	Glycine	PHL١٣٠	IPB-UPLB	١ ٣٨١	١		١٠٠			
فول الصويا	Glycine	UKR٠٠١	IR	١ ٢٨٨	١	٣	١	٢١	٧٢	٣
فول الصويا	Glycine	COL٠١٧	ICA/REGION١	١ ٢٣٥	١		<١	٦٤	١٣	٢٢
فول الصويا	Glycine	SRB٠٠٢	IFVCNS	١ ٢٠٠	١				١٠٠	
فول الصويا	Glycine	ROM٠٠١	ICCP FUNDUL	١٠ ٢٤	<١			٦٢	٣٨	<١
فول الصويا	Glycine		أخرى (١٦٦)	٨١ ٨٣٩	٣٦	٧	١١	٤	٢٧	٥١
فول الصويا	Glycine		المجموع	٢٢٩ ٩٤٤	١٠٠	٦	١٧	٧	١٣	٥٦

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الفول السوداني	Arachis	IND٠٠٢	ICRISAT	١٥ ٤١٩	١٢	٣	٤٦	٣٢	٧	١٣
الفول السوداني	Arachis	IND٠٠١	NBPGR	١٣ ١٤٤	١٠	٧	١٥	١	٥	٧٢
الفول السوداني	Arachis	USA٠١٦	S٩	٩ ٩٦٤	٨	٢	١٩	١٥	٣	٦١
الفول السوداني	Arachis	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٨ ٣٤٧	٦	٤				٩٦
الفول السوداني	Arachis	NER٠٤٧	ICRISAT	٧ ٢٦٢	٦		١٠٠			
الفول السوداني	Arachis	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٦ ٥٦٥	٥					١٠٠
الفول السوداني	Arachis	BRA٢١٤	CENARGEN	٢ ٠٤٢	٢					١٠٠
الفول السوداني	Arachis	THA٠٠٥	FRCI-DA/TH	٢ ٠٣٠	٢			١٠٠		
الفول السوداني	Arachis	IDN١٧٩			١					١٠٠
الفول السوداني	Arachis	RUS٠٠١	VIR	١ ٦٦٧	١		٤١	٤٠	١٩	
الفول السوداني	Arachis	ZMB٠١٤	MRS	١ ٥٠٠	١					١٠٠
الفول السوداني	Arachis	UZB٠٠٦	UZRIPI	١ ٤٣٨	١					١٠٠
الفول السوداني	Arachis	PHL١٣٠	IPB-UPLB	١ ٢٧٢	١		١٠٠			
الفول السوداني	Arachis	AUS٠٤٨	ATCFC	١ ١٩٦	١	٥	١٤	٦١	١١	٨
الفول السوداني	Arachis	JPN٠٠٣	NIAS	١ ١٨١	١	١	٢٢	١٣		٦٤
الفول السوداني	Arachis	BOL١١٠	CIFP	١ ٠٤٠	١	٢	٩٨			
الفول السوداني	Arachis		أخرى (١٣٠)	٥٢ ٦٣٨	٤١	٣	٣٤	٦	٦	٥١
الفول السوداني	Arachis		المجموع	١٢٨ ٤٣٥	١٠٠	٣	٣١	١٠	٤	٥٢
الحمص	Cicer	IND٠٠٢	ICRISAT	٢٠ ١٤٠	٢٠	١	٩١	٦	<١	١
الحمص	Cicer	IND٠٠١	NBPGR	١٤ ٧٠٤	١٥	٢	١٣	<١	١٣	٧٢
الحمص	Cicer	SYR٠٠٢	ICARDA	١٣ ٢١٩	١٣	٢	٥٢		<١	٤٦
الحمص	Cicer	AUS٠٣٩	ATFCC	٨ ١٥٥	٩	٣	٢٨	٣٨	٣٠	٢
الحمص	Cicer	USA٠٢٢	W٦	٦ ١٩٥	٦	٣	٩١	١	٥	١>
الحمص	Cicer	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٥ ٧٠٠	٦					١٠٠
الحمص	Cicer	PAK٠٠١	PGRI	٢ ١٤٦	٢	١	٩٩			
الحمص	Cicer	RUS٠٠١	VIR	٢ ٠٩١	٢		٥			٩٥
الحمص	Cicer	TUR٠٠١	AARI	٢ ٠٧٥	٢	١	٩٩		<١	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
										البقوليات الغذائية
١٠٠					٢	١ ٦٠٠	INIA-Iguala	MEX٠٠١	Cicer	الحمص
١			٩٩		١	١ ١٧٣	IBC	ETH٠٨٥	Cicer	الحمص
٨٣		١٤	٢	<١	١	١ ١٧٠	RCA	HUN٠٠٣	Cicer	الحمص
١٠٠					١	١٠٥٥	UZRIPI	UZB٠٠٦	Cicer	الحمص
١٠	١١	٧٣	١٦		١	١٠٢١	IR	UKR٠٠١	Cicer	الحمص
٣٨	٤	٧	٥٠	١	١٨	١٧ ٣٦٩	أخرى (١٠٤)		Cicer	الحمص
٣٦	٦	٧	٥٠	١	١٠٠	٩٨ ٣١٣	المجموع		Cicer	الحمص
٣١	١٣	٢٠	٣٦	١	٨	٧ ٢٣٠	ATFCC	AUS٠٣٩	Pisum	البازلاء
٨٧		<١	١٣	<١	٧	٦ ٦٥٣	VIR	RUS٠٠١	Pisum	البازلاء
٦٩	<١		٢٧	٤	٧	٦ ١٢٩	ICARDA	SYR٠٠٢	Pisum	البازلاء
٦	٥٥	٦	٣٣	١	٦	٥ ٥٠٨	IPK	DEU١٤٦	Pisum	البازلاء
١٤	٢٧	٢	٥٣	٣	٦	٥ ٣٩٩	W٦	USA٠٢٢	Pisum	البازلاء
١٠٠					٤	٤٠٩٠	IGV	ITA٠٠٤	Pisum	البازلاء
١٠٠					٤	٣ ٨٢٥	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Pisum	البازلاء
٩٢		٥	<١	٣	٤	٣ ٣٠٢	SASA	GBR١١٥	Pisum	البازلاء
٨٦	٥	١٠	٩	<١	٣	٣٠٧٠	NBPGR	IND٠٠١	Pisum	البازلاء
١٠٠				<١	٣	٢ ٩٦٠	SHRWIAT	POL٠٣٣	Pisum	البازلاء
١٤	١٥	٥٤	١٦	٢	٣	٢ ٨٢١	NORDGEN	SWE٠٥٤	Pisum	البازلاء
١٠٠					٢	١ ٩٥٨	CNPH	BRA٠١٢	Pisum	البازلاء
١			٩٩		٢	١ ٧١٨	IBC	ETH٠٨٥	Pisum	البازلاء
٤٧	٤٦	٣	٤	<١	٢	١ ٦٧١	IR	UKR٠٠١	Pisum	البازلاء
٧٩	٣	١٧	<١	<١	٢	١ ٥٨٩	IPGR	BGR٠٠١	Pisum	البازلاء
	١٠٠				٢	١ ٥٧٨	IFVCNS	SRB٠٠٢	Pisum	البازلاء
١	٧٤	١٩	٤	٢	١	١ ٢٧٦	SUMPERK	CZE٠٩٠	Pisum	البازلاء
٩٠	٣	<١	٦		١	١ ١٩٩	RCA	HUN٠٠٣	Pisum	البازلاء
			١٠٠		١	١ ١٤٢	INIA CARI	CHL٠٠٤	Pisum	البازلاء
٥	٥٠	٩	٣٤	٢	١	١٠٠٢	CGN	NLD٠٣٧	Pisum	البازلاء

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									البقوليات الغذائية	
١٠٠					١	١ ٠٠٠	INRA-VERSAIL	FRA٠٦٥	Pisum	البازلاء
٥١	٢٠	١٢	١٤	٣	٣١	٢٨ ٨٣١	أخرى (١٤٩)		Pisum	لبازلاء
٥٤	١٧	٨	١٩	٢	١٠٠	٩٤ ٠٠١	المجموع		Pisum	البازلاء
٢٤	<١	٨	٦٤	٤	٢٤	١٥ ٥٨٨	IITA	NGA٠٣٩	Vigna	اللوبياء
٣٥	<١	<١	٦٢	٢	١٢	٨ ٠٤٣	S٩	USA٠١٦	Vigna	اللوبياء
١٠٠					٨	٥ ٥٠١	GENARGEN	BRA٠٠٣	Vigna	اللوبياء
١٠٠					٦	٣ ٩٣٠	LBN	IND٠٠٢	Vigna	اللوبياء
٧٩	١٢	<١	٩	<١	٥	٣ ٣١٧	NBPGR	IND٠٠١	Vigna	اللوبياء
١٠٠					٤	٢ ٨١٨	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Vigna	اللوبياء
٨٦		<١	١٣	<١	٤	٢ ٤٣١	NIAS	JPN٠٠٣	Vigna	اللوبياء
			١٠٠		٣	١ ٨٢١	IPB-UPLB	PHL١٣٠	Vigna	اللوبياء
٩٥			٤	<١	٢	١ ٤٣٥	DAR	BWA٠٠٢	Vigna	اللوبياء
٩١		٩			٢	١ ٣٣٧	VIR	RUS٠٠١	Vigna	اللوبياء
٦٩	٣		٢٨		٢	١ ١٥٢	AVRDC	TWN٠٠١	Vigna	اللوبياء
٣٨	٣	٦	٤٦	٧	٢٧	١٧ ٩٥٠	أخرى (١١٤)		Vigna	اللوبياء
٥٢	٢	٤	٤٠	٣	١٠٠	٦٥ ٣٢٣	المجموع		Vigna	اللوبياء
٥٤	<١		١٤	٥	١٩	١٠ ٨١٤	ICARDA	SYR٠٠٢	Lens	العدس
٩٧	١	<١	٢	١٥	١٧	٩ ٩٨٩	NBPGR	IND٠٠١	Lens	العدس
٢٦	٥	١٠	٥٤	٤	٩	٥ ٢٥١	ATFCC	AUS٠٣٩	Lens	العدس
٣٧			٥٢	١١	٥	٣ ٠١١	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Lens	العدس
١٠	٦	١	٧٩	٥	٥	٢ ٨٧٤	W١	USA٠٢٢	Lens	العدس
٢٦	٤	<١	٧٠		٤	٢ ٣٧٥	VIR	RUS٠٠١	Lens	العدس
١٠٠					٢	١ ٣٤٥	INIA CARI	CHL٠٠٤	Lens	العدس
٨٨	٣	<١	٧	١	٢	١ ١٧١	PGRC	CAN٠٠٤	Lens	العدس
٩٦		١	٣		٢	١ ٠٧٤	RCA	HUN٠٠٣	Lens	العدس
	١		٩٨	١	٢	١ ٠٧٣	AAARI	TUR٠٠١	Lens	العدس
	١	٩٩			٢	١ ٠٠١	SCAPP	ARM٠٠١	Lens	العدس
٥٢	٤	٤	٣٨	٢	٣١	١٨ ٣٧٧	أخرى (٩٤)		Lens	العدس
٥٥	٣	٤	٣٦	٣	١٠٠	٥٨ ٤٠٥	المجموع		Lens	العدس

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الفول	Vicia	SYR٠٠٢	ICARDA	٩ ١٨٦	٢١		٢٦		<١	٧٤
الفول	Vicia	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٤ ٢٠٧	١٠					١٠٠
فول	Vicia	AUS٠٣٩	ATFCC	٢ ٥٦٥	٦	<١	٤٦	٣٠	<١	٢٤
الفول	Vicia	DEU١٤٦	IPK	١ ٩٢١	٤	<١	٦٨	١٣	١٧	١
الفول	Vicia	FRA٠١٠	INRA- Rennes	١ ٧٠٠	٤		٥٩		٤١	
الفول	Vicia	ECU٠٠٣	UC-ICN	١ ٦٥٠	٤					١٠٠
الفول	Vicia	ITA٠٠٤	IGV	١ ٤٢٠	٣					١٠٠
الفول	Vicia	RUS٠٠١	VIR	١ ٢٥٩	٣		٢	٣		٩٥
الفول	Vicia	ESO٠٠٤	INIACRF	١ ٢٥٢	٣		٩١	٢	٥	٢
الفول	Vicia	ETH٠٠٨	IBC	١ ١٤٣	٣		١٠٠			
الفول	Vicia		أخرى (١٢٢)	١٧ ٣٩٢	٤٠	٢	٣٤	١٥	١١	٣٨
الفول	Vicia		المجموع	٤٣ ٦٩٥	١٠٠	١	٣٢	٩	٧	٥٢
البازلاء الهندية	Cajanus	IND٠٠٢	ICRISAT	١٣ ٢٨٩	٣٣	٢	٦٢	٣٦	١	<١
البازلاء الهندية	Cajanus	IND٠٠١	NBPGR	١٢ ٨٥٩	٣٢	٤	٣٠	٢	٤	٦٠
البازلاء الهندية	Cajanus	KEN٠١٥	KARI-GBK	١ ٢٨٨	٣	<١	٧٣	٤	٢	٢١
البازلاء الهندية	Cajanus	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٦٢٩	٢		١٠٠			
البازلاء الهندية	Cajanus	AUS٠٠٤	ATCFCC	٤٠٦	١	٥٠	١٢	٢٣	١	١٣
البازلاء الهندية	Cajanus		أخرى (٨٥)	١٢ ٣٤٩	٣٠	٣	٥٠	٢	١	٤٥
البازلاء الهندية	Cajanus		المجموع	٤٠ ٨٢٠	١٠٠	٣	٤٩	١٣	٢	٣٣
ترمس	Lupinus	AUS٠٠٢	WADA	٣ ٨٨٠	١٠	٥٢	١٩	٢١	٨	<١
ترمس	Lupinus	DEU١٤٦	IPK	٢ ٤٦٤	٦	١٧	٤٧	٩	١٥	١١
ترمس	Lupinus	RUS٠٠١	VIR	٢ ٤١١	٦		٢٤	٣٩	١٩	١٩
ترمس	Lupinus	FRA٠٠١	INRA- POITOU	٢ ٠٤٦	٥	١٣		٨٥		٢
ترمس	Lupinus	PER٠٠٣	UNSAAC	١ ٩٤٠	٥	٧	٩٣			
ترمس	Lupinus	ESP٠١٠	SIAEX	١ ٥١٩	٤	٤٦	٤٧	١	٤	٢
ترمس	Lupinus	GBR٠٤٥	RNG	١ ٣٠٠	٣					١٠٠
ترمس	Lupinus	USA٠٢٢	W٦	١ ٢٩٤	٣	٤٦	٣٨	١	٩	٦

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع تربية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									البقوليات الغذائية	
			١٠٠		٣	١ ٢٥٩	INIA CARI	CHL٠٠٤	Lupinus	ترمس
٣٥		١٧		٤٨	٣	١٠ ٤٩	SHRWIAT	POL٠٣٣	Lupinus	ترمس
٦٠	٦	٤	١٩	١٢	٥٠	١٨ ٨٨٨	أخرى (٩٨)		Lupinus	ترمس
٣٦	٦	١٢	٢٧	١٨	١٠٠	٣٨٠٥٠	المجموع		Lupinus	ترمس
			١٠٠	<١	٣٣	٢٠ ٣١	IIITA	NGA٠٣٩	Vigna	بازلاء بامبارا
			١٠٠		٢٣	١ ٤١٦	ORSTOM-MONTP	FRA٢٠٢	Vigna	بازلاء بامبارا
٩٨			٢		٦	٣٣٨	DAR	BWA٠٠٢	Vigna	بازلاء بامبارا
١٠٠					٥	٢٩٦	PGRRI	GHA٠٩١	Vigna	بازلاء بامبارا
١٨			٨١	<١	٥	٢٨٣	NPGRC	TZA٠١٦	Vigna	بازلاء بامبارا
			١٠٠		٤	٢٣٢	SPGRC	ZMB٠٣٠	Vigna	بازلاء بامبارا
٢٩	١	٩	٥٩	١	٢٥	١ ٥٤٩	أخرى (٢٦)		Vigna	بازلاء بامبارا
١٨	<١	٢	٧٩	١>	١٠٠	٦ ١٤٥	المجموع		Vigna	بازلاء بامبارا
٥٥			٤٥		١١	٤٥٥	DOA	PNG٠٠٥	Psophocarpus	الفاصولياء
١٠٠					١٠	٤٣٥	DGCB-UM	MYS٠٠٩	Psophocarpus	الفاصولياء
٧٧	<١	٢٢		<١	١٠	٤١٣	TROPIC	CZE٠٧٥	Psophocarpus	الفاصولياء
			١٠٠	<١	٩	٤٠٠	IDI	LKA٠٠٥	Psophocarpus	الفاصولياء
١٠٠					٩	٣٨٠	LBN	IDN٠٠٢	Psophocarpus	الفاصولياء
٤٣	١٢	١	٤١	٣	٥١	٢ ١٣٤	أخرى (٣٥)		Psophocarpus	الفاصولياء
٥٥	٦	٣	٣٥	٢	١٠٠	٤ ٢١٧	المجموع		Psophocarpus	الفاصولياء

الجذريات والدرنيات										
	٨	٨٤	٢	٦	١١	١٠ ٤١١	INRA-Rennes	FRA١٧٩	Solanum	البطاطا
٢٥	٢٦	٣	٤٦		٩	٨ ٨٨٩	VIR	RUS٠٠١	Solanum	البطاطا
٣٧	<١	٢	٦٩	٣	٨	٧ ٤٥٠	CIP	PER٠٠١	Solanum	البطاطا
٦	٣٢	٧	٣٧	١٨	٥	٥ ٣٩٢	IPK	DEU١٥٩	Solanum	البطاطا
<١	٥	٩	٢١	٦٥	٥	٥ ٢٧٧	NR١	USA٠٠٤	Solanum	البطاطا

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		الدخلات		أنواع الدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع بريّة	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الجذريات والدرنيات										
البطاطا	Solanum	JPN-٠٣	NIAS	٣٤٠٨	٣	٣	١	٣١		٦٥
البطاطا	Solanum	COL-٢٩	CORPOICA	٣٠٤٣	٣					١٠٠
بطاطا	Solanum	IND-٢٩	CPRI	٢٧١٠	٣	١٥		٨٥		
البطاطا	Solanum	BOL-١٤	BNGTRA-PROINPA	٢٣٩٣	٢	٢١	٧٤			
البطاطا	Solanum	CZE-٢٧	HBROD	٢٢٠٧	٢	٥	١	٢٩	٥٢	١٣
البطاطا	Solanum	ARG١٣٤٧	BAL	١٧٣٩	٢	٨٥	١٥			
البطاطا	Solanum	BRA-١٢	CNPH	١٧٣٥	٢					١٠٠
البطاطا	Solanum	GBR١١٥	SASA	١٦٧١	٢					١٠٠
البطاطا	Solanum	NLD-٢٨	ROPTA	١٦١٠	٢	٣	١			٩٥
البطاطا	Solanum	MEX١١٦	PNP-INIAFAP	١٥٠٠	٢					١٠٠
البطاطا	Solanum	TWN-٠٦	TARI	١٢٨٢	١					١٠٠
البطاطا	Solanum	UZB-٣٣	SAMAI	١٢٢٣	١					١٠٠
البطاطا	Solanum	POL-٠٢	IPRBON	١١٨٢	١			٨	٩٢	
البطاطا	Solanum	KAZ-٠٤	RIPV	١١١٧	١	٢١	٢	١٥	٥٧	
البطاطا	Solanum	SVK-٠٦		١٠٨٠	١	١	٢	٤٧	٤١	٩
البطاطا	Solanum		أخرى (١٥٤)	٣٢٩١٦	٣٣	١٩	١٥	٣	١٦	٤٦
البطاطا	Solanum		المجموع	٩٨٢٨٥	١٠٠	١٥	٢٠	١٦	١٤	٣٥
البطاطا الخلوة	Ipomoea	PER-٠١	CIP	٦٤١٧	١٨	٢٣	٧٧			
البطاطا الخلوة	Ipomoea	JPN-٠٣	NIAS	٥٧٣٦	١٦	١	٢	٤		٩٣
البطاطا الخلوة	Ipomoea	USA-١٦	S٩	١٢٠٨	٣	١٦	١٣	٩	٣٢	٣١
البطاطا الخلوة	Ipomoea	PNG-٣٩	MHRP	١١٦١	٣					١٠٠
البطاطا الخلوة	Ipomoea	BRA-١٢	CNPH	١٠٤٣	٣					١٠٠
البطاطا الخلوة	Ipomoea	CHN١٤٦	BAAFS	٨٠٠	٢					١٠٠
البطاطا الخلوة	Ipomoea	TWN-٠٦	TARI	٧٥٧	٢					١٠٠
البطاطا الخلوة	Ipomoea	PER-٥٥	FFCCAA	٧٥٠	٢	١٠٠				
البطاطا الخلوة	Ipomoea	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٥٦٧	٢	٣٦	٥٦	١	٦	

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									الجذريات والدرنيات	
			١٠٠		١	٥٣٢	PRC	VNM-٠٤٩	<i>Ipomoea</i>	البطاطا الحلوة
			١٠٠		١	٥٢٨	MARDI	MYS-٠٠٣	<i>Ipomoea</i>	البطاطا الحلوة
٣٩	١١	٢١	٢٤	٥	٤٥	١٥ ٩٧٩	أخرى (١٤١)		<i>Ipomoea</i>	البطاطا الحلوة
٤٤	٦	١٠	٣٠	١٩	١٠٠	٣٥ ٤٧٨	المجموع		<i>Ipomoea</i>	البطاطا الحلوة
١٠		١١	٨٧	١	١٧	٥ ٤٣٦	CIAT	COL-٠٠٣	<i>Manihot</i>	الكاسافا
١٠٠					٩	٢ ٨٨٩	CNPMF	BRA-٠٠٤	<i>Manihot</i>	الكاسافا
٢٥		٤٧	٢٨		٨	٢ ٧٥٦	IITA	NGA-٠٣٩	<i>Manihot</i>	الكاسافا
١٠٠					٤	١ ٣٢٧	ICAR	IND-٠٠٧	<i>Manihot</i>	الكاسافا
١٠٠					٤	١ ١٧٤	NRCRI	NGA-٠٠٢	<i>Manihot</i>	الكاسافا
	٧	٩٠	٤	١٠	٤	١ ١٣٦	SAARI	UGA-٠٠١	<i>Manihot</i>	الكاسافا
	٦	٧٢	٢٢		٣	٩٧٨	MARS	MWI-٠٠١	<i>Manihot</i>	الكاسافا
	١٠٠				٣	٩٥٤	ICRR	IDN١٨٢	<i>Manihot</i>	الكاسافا
		١٠٠			٢	٦٠٩	FCRI-DH/TH	THA-٠٠٥	<i>Manihot</i>	الكاسافا
			١٠٠		٢	٦٠٠	FAST	BEN-٠١٨	<i>Manihot</i>	الكاسافا
			١٠٠		١	٤٣٥	ITRA	TGO-٠٣٥	<i>Manihot</i>	الكاسافا
٥١	١٤	٣	٢٦	٦	٤٤	١٤ ١٤٨	أخرى (١٣٣)		<i>Manihot</i>	الكاسافا
٤١	٩	١٥	٣٢	٣	١٠٠	٣٢ ٤٤٢	المجموع		<i>Manihot</i>	الكاسافا
١٢		٢٠	٦٨	١	٢١	٣ ٣١٩	IITA	NGA-٠٣٩	<i>Dioscorea</i>	يام
			٧٥	٢٥	١٠	١ ٥٣٨	UNCI	CIV-٠٠٦	<i>Dioscorea</i>	يام
			٤٥	٥٥	٧	١ ١٠٠	UAC	BEN-٠٣٠	<i>Dioscorea</i>	يام
٣٥			٦٥		٥	٧٥٦	PGRRI	GHA-٠٩١	<i>Dioscorea</i>	يام
	<١	٣	٩٧		٣	٤٨٠	DCRS	SLB-٠٠١	<i>Dioscorea</i>	يام
			٩٩	١	٣	٤٧٤	PU	LKA-٠٠٢	<i>Dioscorea</i>	يام
٣٥	٨	١	٤٨	٨	٥٢	٨ ٢٣٦	أخرى (٩٣)		<i>Dioscorea</i>	يام
٢٢	٤	٥	٥٩	١٠	١٠٠	١٥ ٩٠٣	المجموع		<i>Dioscorea</i>	يام
١٠٠					١٢	٨٥٩	WLMP	PNG-٠٠٦	<i>Colocasia</i>	تارو
١٠٠					١٢	٨٥٠	RGC	FJI٠٠٤٩	<i>Colocasia</i>	تارو
			١٠٠		٩	٦٢٢	MARDI	MYS-٠٠٣	<i>Colocasia</i>	تارو
			١٠٠		٦	٤٦٩	NBPGR	IND-٠٢٤	<i>Colocasia</i>	تارو

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قيمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الجزر والدرنات										
الفلقاس	Colocasia	THAO٥٦	HRI-DA/TH	٤٥٣	٦			١٠٠		
الفلقاس	Colocasia	VNM٠٤٩	PRC	٣٩٣	٥		١٠٠			
الفلقاس	Colocasia	IDN٠٠٢	LBN	٣٥٠	٥					١٠٠
الفلقاس	Colocasia	USA٠٣٧	UH	٣٠٨	٤					١٠٠
الفلقاس	Colocasia	SLB٠٠١	DCRS	٢٦٨	٤	<١				١٠٠
الفلقاس	Colocasia	JPN٠٠٣	NOAS	٢٥٠	٣	<١	٥			٩٥
الفلقاس	Colocasia	GHA٠٩١	PGRRI	٢١٥	٣		٧٣			٢٧
الفلقاس	Colocasia	AUS٠١٩	RSPAS	١٩٣	٣	١٥			٧٣	١٢
الفلقاس	Colocasia		أخرى (٥٩)	٢٠٧٢	٢٨	٥	٥٥	<١	١٧	٢٣
الفلقاس	Colocasia	المجموع		٧٣٠٢	١٠٠	٢	٣٨	٦	٧	٤٧

الخضروات										
الطماطم	Lycopersicon	TWN٠٠١	AVRDC	٧٥٤٨	٩			٣	١	٩٦
الطماطم	Lycopersicon	USA٠٠٣	NE٩	٦٢٨٣	٨	٤	٨	٣	٩	٧٥
الطماطم	Lycopersicon	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٤٧٥١	٦	٩	٨٦			٥
الطماطم	Lycopersicon	DEU١٤٦	IPK	٤٠٦٢	٥	٣	٤٠	٢٢	٣٣	١
الطماطم	Lycopersicon	RUS٠٠١	VIR	٢٥٤٠	٣		١٩	١	٧٩	١
الطماطم	Lycopersicon	JPN٠٠٣	NIAS	٢٤٢٨	٣	١٥	١	٥		٩٣
الطماطم	Lycopersicon	CAN٠٠٤	PGRRC	٢١٣٧	٣	١	١	٢٧	٦٩	١
الطماطم	Lycopersicon	COL٠٠٤	ICA/ REGION٥	٢٠١٨	٢					١٠٠
الطماطم	Lycopersicon	ESP٠٢٦	BGUPV	١٩٢٧	٢	٩	٦٩	<١	١	٢٠
الطماطم	Lycopersicon	IND٠٠١	NBPGR	١٧٩٦	٢	٤	١٠	٢٢	٨	٥٦
الطماطم	Lycopersicon	HUN٠٠٣	RCA	١٧٤٩	٢	١	١٦	<١	٢	٨٢
الطماطم	Lycopersicon	BRA٠٠٦	IAC	١٦٨٨	٢					١٠٠
الطماطم	Lycopersicon	KAZ٠٠٤	RIPV	١٥٠٠	٢	٢	١١	٣٦	٥١	
الطماطم	Lycopersicon	NLD٠٣٧	CGN	١٣٠٦	٢	٨	٧	١٣	٥٥	١٧
الطماطم	Lycopersicon	FRA٢١٥	GEVES	١٢٥٤	١				١٠٠	
الطماطم	Lycopersicon	BGD١٨٦	EWS R&D	١٢٣٥	١					١٠٠
الطماطم	Lycopersicon	CZE٠١١	RICP	١٢٢٢	١	٣	٨	٣	٨٤	٢

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصنافاً قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الحضروات										
الطماطم		BGR-٠٠١	IPGR	١ 12٨	١		١٠	١١	٣	٧٦
الطماطم		AUS-٤٨	ATCFC	١٠٧٤	١	٩		٦	٧٤	١٢
الطماطم		SRB-٠٠٢	IFVCNS	١٠٣٠	١				١٠٠	
الطماطم		VNM-٠٠٦	FCRI	١٠٠٠	١		١٠٠			
الطماطم			أخرى (١٤٣)	٣٤٠٣٤	٤١	٥	١٢	٣٣	١٤	٣٥
الطماطم			المجموع	٨٣٧٢٠	١٠٠	٤	١٧	١٨	١٩	٤٢
الفلفل الحار	Capsicum	TWN-٠٠١	AVRDC	٧٨٦٠	١١		٣		٣	٩٤
الفلفل الحار	Capsicum	USA-٠١٦	S٩	٤1٩٨	٦	١	٩	١٥	١٦	٧٤
الفلفل الحار	Capsicum	MEX-٠٠٨	INIFAP	٤٦٦١	٦				٢	٩٨
الفلفل الحار	Capsicum	IND-٠٠١	NBPGR	٣٨٣٥	٥	١٣	١٥	١	٩	٦٢
الفلفل الحار	Capsicum	BRA-٠٠٦	IAC	٢٣٢١	٣					١٠٠
الفلفل الحار	Capsicum	JPN-٠٠٣	NIAS IPB	٢٢٧١	٣	١	٢	٢		٩٥
الفلفل الحار	Capsicum	PHL١٣٠	UPLBTSS	١٨٨٠	٣		٨٤			١٦
الفلفل الحار	Capsicum	TWN-٠٠٥	PDAF	١٨٠٠	٢				١٠٠	
الفلفل الحار	Capsicum	DEU١٤٦	IPK	١٥٢٦	٢	١	٦٦	٤	٢٨	٢
الفلفل الحار	Capsicum	CHN-٠٠٤	BVRC	١٣٩٤	٢					١٠٠
الفلفل الحار	Capsicum	FRA-٠١١	INRA-UGAFL	١٣٧١	٢	١			٨٨	١١
الفلفل الحار	Capsicum	TUR-٠٠١	AARI	١٣٣٤	٢		٩٩		١	
الفلفل الحار	Capsicum	RUS-٠٠١	VIR	١٢٧٣	٢		٦		٥٣	٤١
الفلفل الحار	Capsicum	GRI-٠٠١	CATIE	١١٦٣	٢					١٠٠
الفلفل الحار	Capsicum	PER-٠٠٢	UNALM	١١٥٧	٢		٥٤			٤٦
الفلفل الحار	Capsicum	ESP-٠٢٦	BGUPV	١٠٧٤	١	١	٨٨	١,7	٢	١٠
الفلفل الحار	Capsicum	HUN-٠٠١	VEGTBUD	١٠٦٩	١					١٠٠
الفلفل الحار	Capsicum	SRB-٠٠٢	IFVCNS	١٠٥٥	١				١٠٠	
الفلفل الحار	Capsicum	NLD-٠٣٧	CGN	١٠٠٩	١	٥	٢٢	٢	٥٠	٢١
الفلفل الحار	Capsicum		أخرى (١٦٧)	٣٠٧١٧	٤٢	٣	٢٢	٤	١٣	٥٨
الفلفل الحار	Capsicum		المجموع	٧٣٥١٨	١٠٠	٢	١٩	٢	١٥	٦٢

الملحق الثاني

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									الخضروات	
٥٩	٧	٥	٢٤	٦	١١	٤ ٨٧٨	NCV	USA٠٢٠	Cucumis	الشممام
٩٢		٤	٣	١	١٠	٤ ٢٤٢	NIAS	JPN٠٠٣	Cucumis	الشممام
٥٩	٤	٣٣	٣	١	٧	٢ ٩٩٨	VIR	RUS٠٠١	Cucumis	الشممام
١٠٠					٧	٢ ٨٩٢	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Cucumis	الشممام
١٠٠					٥	٢ ٤٠٠	CNPH	BRA٠١٢	Cucumis	الشممام
	٣	٩٥	١		٥	٢ ٣٧٧	RIPV	KAZ٠٠٤	Cucumis	الشممام
	١٠٠				٣	١ ٣٩٩	GEVES	FRA٢١٥	Cucumis	الشممام
٦	٥٣	٣	٣٨	<١	٣	١ ١٥٤	IPK	DEU١٤٦	Cucumis	الشممام
٨	١٧	١	٤٤	٢٩	٢	١ ٠٧٠	NBPGR	IND٠٠١	Cucumis	الشممام
٨٢			١٨		٢	١ ٠٤٦	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Cucumis	الشممام
٩٤	١>	١	٥		٢	١ ٠٠٦	IPGR	BGR٠٠١	Cucumis	الشممام
٤٩	٩	١٢	٢٨	٢	٤٣	١٨ ٨٣٦	أخرى (١٢٧)		Cucumis	الشممام
٥٦	١٠	١٣	١٨	٣	١٠٠	٤٤ ٢٩٨	المجموع		Cucumis	الشممام
١٠	١٢	٢٥	٥٣		١٥	٥ ٧٧١	VIR	RUS٠٠١	Cucurbita	القرع
١٠٠					٧	٢ ٦١٢	CATIE	GRI٠٠١	Cucurbita	القرع
١٠٠					٥	١ ٨٩٧	GENARGEN	BRA٠٠٣	Cucurbita	القرع
١٠٠					٤	١ ٧٦٧	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Cucurbita	القرع
١٠٠					٤	١ ٥٨٠	INIFAP	MEX٠٠٨	Cucurbita	القرع
٩٦		١	٢		٣	١ ٢٩٥	NIAS	JPN٠٠٣	Cucurbita	القرع
٤٢	٣	<١	٤٤	١٠	٣	١ ٢٧٦	S٩	USA٠١٦	Cucurbita	القرع
١٤	٣٢	٣	٥٢		٣	١ ٠٤٢	IPK	DEU١٤٦	Cucurbita	القرع
٥٢	٧	١	٣٨	٣	٥٦	٢٢ ٣٤٣	أخرى (١٤٤)		Cucurbita	القرع
٥٦	٦	٤	٣٢	٢	١٠٠	٣٩ ٥٨٣	المجموع		Cucurbita	القرع
			١٠٠		٧	٢ ٠٥٠	NRCOG	IND٠٠١	Allium	الثوم
٥	٦١		٣٤		٦	١ ٨٨٨	VIR	RUS٠٠١	Allium	الثوم
٩٤		٥	٢	١>	٥	١ ٣٥٢	NIAS	JPN٠٠٣	Allium	الثوم
٦٨	١٠	٣	٢٠	١>	٤	١ ٣٠٤	NE٩	USA٠٠٣	Allium	الثوم
٤	٢٢	٨	٥٨	٨	٤	١ ٢٦٤	IPK	DEU١٤٦	Allium	الثوم

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع بريّة	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
الخضروات										
	٨٩			١١	٤	١١٠٠	RBG	GBR٠٠٤	Allium	الثوم
٩٣	٧		<١		٤	١٠٨٢	AVRDC	TWE٠٠١	Allium	الثوم
٤٨	١٦	٦	٢٥	٦	٦٦	١٩٨٥٨	أخرى (١١٨)		Allium	الثوم
٤٣	١٩	٤	٢٩	٥	١٠٠	٢٩٨٩٨	المجموع		Allium	الثوم
١٠٠					١٦	٤٠٩٠	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Brassica	اللفت
٦٤	٣		٣٣	<١	١٠	٢٥٨٥	NBPGR	IND٠٠١	Brassica	اللفت
١٠٠					٨	٢١٠٠	BINA	BGD٠٢٨	Brassica	اللفت
٩٠		٤	٦	<١	٦	١٥٧٩	NIAS	JPN٠٣	Brassica	اللفت
٩٠	٣	١	٦	<١	٥	١١٨٤	ATTCC	AUS٠٣٩	Brassica	اللفت
٢١	٦٩		١٠		٤	١٠٩١	AVRDC	TWN٠٠١	Brassica	اللفت
			١٠٠		٣	١٨٢	PGRI	PAK٠٠١	Brassica	اللفت
٩٠	١	٢	٦	<١	٣	٦٤٥	NCV	USA٠٢٠	Brassica	اللفت
	٦٩		٣٠	١	٢	٥٨١	HRIGRU	GBR٠٠٦	Brassica	اللفت
١٨	٥١	٣	٢٧	<١	٢	٤٩٣	IPK	DEU١٤٦	Brassica	اللفت
٥٩	٧	١	٣١	١	٤١	١٠٥٣٦	أخرى (٨٠)		Brassica	اللفت
٦٨	٩	١	٢١	١	١٠٠	٢٥٥٦٦	المجموع		Brassica	اللفت
١٠٠					١٩	٤١٨٥	IDESSA	CIV٠٠١	Abelmoschus	البامياء
٨٩	<١		١٠	<١	١٣	٢٩٦٩	S٩	USA٠١٦	Abelmoschus	البامياء
٥١	٣	<١	٣٠	١٦	١٢	٢٦٥١	NBPGR	IND٠٠١	Abelmoschus	البامياء
			٩٦	٤	٤	٩٦٨	IPB-UPLB	PHL	Abelmoschus	البامياء
	٩١			٩	٤	٩٦٥	ORSTOM-MONTP	FRA٢٠٢	Abelmoschus	البامياء
١٠٠					٣	٥٩٥	PGRRI	GHA٠٩١	Abelmoschus	البامياء
	٢		٩٨		٣	٥١٣	AARI	TUR٠٠١	Abelmoschus	البامياء
٣٨	٤	١	٥٥	٣	٤٣	٩٥٣٢	أخرى (٨٨)		Abelmoschus	البامياء
٥٥	٦	<١	٣٥	٤	١٩٩	٢٢٤٢٨	المجموع		Abelmoschus	البامياء

الملحق الثاني

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									الخضروات	
٦١	٥	<١	٢٣	١١	١٥	٣٠٦٠	NBPGR	IND٠٠١	Solanum	الباذنجان
٨٠	٢	<١	١٧		١٤	٣٠٠٣	AVRDC	TWN٠٠١	Solanum	الباذنجان
٨٩		٤	٧	<١	٦	١٢٢٣	NIAS	JPN٠٠٣	Solanum	الباذنجان
٩٤	٢		٢	١	٤	٨٨٧	S٩	USA٠١٦	Solanum	الباذنجان
١٠٠					٤	٨٢٦	EWSR&D	BGD١٨١	Solanum	الباذنجان
			٩٨	٢	٣	٦١١	IPB-UPLB	PHL١٣٠	Solanum	الباذنجان
١٠	١٤	٢	٤٧	٢٧	٣	٦٥٩	CGN	NLD٠٣٧	Solanum	الباذنجان
٣٦	٧	٨	٣٣	١٧	٥١	١٠٧٧٦	(أخرى ١٢٤)		Solanum	الباذنجان
٥٢	٥	٤	٢٨	١١	١٠٠	٢١٠٩٥	المجموع		Solanum	الباذنجان
٩٩			١		١٢	٢٣٦٧	SASA	GBR١١٥	Brassica	الكرنب
٨٨	٥	١	٦		٨	١٦٢٥	NE٩	USA٠٠٣	Brassica	الكرنب
١٠٠					٦	١٢٣٥	BVRC	CHN٠٠٤	Brassica	الكرنب
٣	٦٠	٣	٣٢	٢	٦	١٢١٥	IPK	DEU١٤٦	Brassica	الكرنب
	١٠٠				٦	١٢٠٠	GEVES	FRA١١٥	Brassica	الكرنب
١٠	٧٤		٢٦		٥	٩٨٠	VIR	RUS٠٠١	Brassica	الكرنب
٩١		٧	١		٣	١٧٢	NIAS	JPN٠٠٣	Brassica	الكرنب
١١	٧٥	٢	١٢	١٠	٣	٦٣١	CGN	NLD٠٣٧	Brassica	الكرنب
٣٥	٣٤	٥	٢٤	٣	٥١	١٠٢٥٧	(أخرى ٩٨)		Brassica	الكرنب
٤٦	٣٣	٣	١٦	١	١٠٠	٢٠١٨٢	المجموع		Brassica	الكرنب
٣	٢	٥٤	٤٠	١	١٦	٢٤١٢	VIR	RUS٠٠١	Citrullus	البطيخ
٦٤	٥	<١	٢٦	٥	١٢	١٨٤١	S٩	USA٠١٦	Citrullus	البطيخ
١٠٠					٨	١١٩٧	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Citrullus	البطيخ
١٠٠					٦	٨٤٠	IGB	ISR٠٠٢	Citrullus	البطيخ
١٠٠					٥	٨٠٥	UZRIPI	UZB٠٠٦	Citrullus	البطيخ
١٠٠					٥	٧٥٣	CPATSA	BRA٠١٧	Citrullus	البطيخ
٩٤		٤	٢	١	٤	٥٩٤	NIAS	JPN٠٠٣	Citrullus	البطيخ
٣٥			٦٥		٤	٥٧٠	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Citrullus	البطيخ
	٢	٩٣	٥		٣	٤٥٠	RIPV	KAZ٠٠٤	Citrullus	البطيخ
٣٩	١٣	٣	٣٧	٩	٣٨	٥٦٨١	(أخرى ٨١)		Citrullus	البطيخ
٥١	٦	١٣	٢٦	٤	١٠٠	١٥١٤٣	المجموع		Citrullus	البطيخ

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (X)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									الخضروات	
٥٠	٨	١	١٣	٢٨	١٤	١ ١٢٦	NCV	USA٠٢٠	Daucus	الجزر
	١٧	٣	٢٠	١٠	١٣	١ ٠٩٤	HRIGRU	GBR٠٠١	Daucus	الجزر
٨٢			١٧	٢	١٢	١ ٠٠١	VIR	RUS٠٠١	Daucus	الجزر
١٠	١٢	٨	٢٥	٤٥	٧	٥٤١	SKV	POL٠٣٠	Daucus	الجزر
١	٤٨	١	١٦	٣٥	٦	٤٨٨	IPK	DEU١٤٦	Daucus	الجزر
١٠٠					٥	٤٠٧	BVDR	CHN٠٠٤	Daucus	الجزر
	١٠٠				٥	٣٨٤	GEVES	FRA٢١٥	Daucus	الجزر
٤	٨٩	١	١	٦	٤	٣٦٦	RICP	CZE٠١١	Daucus	الجزر
٩٦		٤			٤	٣٤٢	NIAS	JPN٠٠٣	Daucus	الجزر
٢٤	٢٦	٣٧	١٤		٤	٣٢٠	IOB	UKR٠٢١	Daucus	الجزر
٣٩	٢٠	٤	٢٣	١٤	٢٧	٢ ٢٤٣	(أخرى (١٧)		Daucus	الجزر
٣٨	٢٨	٤	١٦	١٤	١٠٠	٨ ٣١٢	المجموع		Daucus	الجزر
٨٥		٨	٧	<١	١١	٨٧٧	NIAS	JPN٠٠٣	Raphanus	الفجل
٣	٣٨	١	٣٥	٢٣	٩	٧٤١	IPK	DEU١٤٦	Raphanus	الفجل
٨٠	١٦		٤	١	٩	١٩٦	NE٩	USA٠٠٣	Raphanus	الفجل
	<١	٩٢	٨		٨	١٢٦	VIR	RUS٠٠١	Raphanus	الفجل
٧٢	١٥	٢	٧	٤	٦	٤٥٨	NBPGR	IND٠٠١	Raphanus	الفجل
١٠٠					٦	٤٥٣	SASA	GBR١١٥	Raphanus	الفجل
٢٤	٥٦	١٦	٤		٤	٣٠٧	CGN	NLD٠٣٧	Raphanus	الفجل
٣٥	٢٩	١	٣١	٤	٤٨	٣ ٨٤٨	(أخرى (٨٥)		Raphanus	الفجل
٤٤	٢٢	٩	٢٠	٥	١٠٠	٨ ٠٠٦	المجموع		Raphanus	الفجل

اللوزيات والفاكهة والتوت										
٤٤	٢٤	٢	١٣	١٨	٩	٦٥٧٩	VIR	RUS٠٠١	Prunus	البرقوق
٢		٩٨			٩	٦١٠٠	UNMIHT	USA٢٧٦	Prunus	البرقوق
٢٥	٥١	٦	١٨	<١	٣	٢٤٢١	GRA-FRU	ITA٣٧٨	Prunus	البرقوق
٩٥	٥				٣	٢٢٥٩	EFOPP	HUN٠٢١	Prunus	البرقوق
	١٩		٨١	<١	٣	١٨٧٤	AARI	TUR٠٠١	Prunus	البرقوق

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									اللوزيات والشاكهة والتوت	
٤٦	٤١	١	١١	١	٢	١ ٤٥٨	KPS	UKR٠٤٦	Prunus	البرقوق
٦١			٣٩		٢	١ ٤٥٠	FRUCTUS	CHE٠١٥	Prunus	البرقوق
٥٧		٢٩	١٣	١	٢	١ ٤٢٣	NIAS	JPN٠٠٣	Prunus	البرقوق
٨١	١٩		<١	<١	٢	١ ٢٢٠	INRA-BORDEAU	FRA٠٥٧	Prunus	البرقوق
١٠	٩٧			٣	٢	١ ١١٦	INIFAP	MEX٠٠٨	Prunus	البرقوق
١	٢٩	٣٧	٣٠	٢	٢	١ ٠٩٣	ICPP Pitesti	ROM٠٠٩	Prunus	البرقوق
١٠٠					١	١ ٠٠٦	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Prunus	البرقوق
١٠٠					١	١ ٠٠٦	CPACT/ EMBRAP	BRA٠٢٠	Prunus	البرقوق
٣٨	٣٨	١٠	١٠	٤	٥٨	٤٠ ٤٩٢	أخرى (٢١١)		Prunus	البرقوق
٣٨	٣٠	١٩	١٢	٤	١٠٠	٦٩ ٤٩٧	المجموع		Prunus	البرقوق
٢٦	١	٩	<١	٦٤	١٢	٦ ٩٨٠	GEN	USA١١٧	Malus	النفاح
٥٢	٥	٢٣	١٧	٣	٦	٣ ٧٤٣	VIR	RUS٠٠١	Malus	النفاح
٨٥		٦	٢	٧	٤	٢ ٦٧١	NIAS	JPN٠٠٣	Malus	النفاح
١٠٠					٤	٢ ٢٢٣	NFC	GBR٠٣٠	Malus	النفاح
١٠٠					٣	١ ٩٣٥	PSR	CHE٠١٣	Malus	النفاح
١٠٠					٣	١ ٩٠٤	KLOST	AUT٠٢٤	Malus	النفاح
	٩٠			١٠	٣	١ ٨٩٥	INRA-ANGERS	FRA٠٢٨	Malus	النفاح
	٩٧		<١	٣	٣	١ ٧١٩	PG	KAZ٠٢٧	Malus	النفاح
١٠٠					٢	١ ٤٦٤	IAPAR	BRA٠٤٤	Malus	النفاح
١٠٠					٢	١ ١٧٥	CRAGXPP	BEL٠١٩	Malus	النفاح
٥	٤٣	٣٧	١٣	٢	٢	١ ٠٩٤	HOLOVOU	CZE٠٣١	Malus	النفاح
	٩٣	٥		٢	٢	١ ٠٦٩	SKF	POL٠٢٩	Malus	النفاح
٤٥	٣١	٤	١٨	٢	٥٣	٣٢ ٠٥٠	أخرى (١٥٧)		Malus	النفاح
٤٩	٢٥	٦	١١	٩	١٠٠	٥٩ ٩٢٢	المجموع		Malus	النفاح
١٠٠					٩	٥ ١٥٨	INRA-ENSA-M	FRA١٣٩	Vitis	العنب
٢	٢٨	٤٤	٢٢	٤	٦	٣ ٦٥٧	JKI	DEU٠٩٨	Vitis	العنب
١٠٠					٥	٣ ٢٥٤	RAC	CHE٠١٩	Vitis	العنب
٨٩	١	٩	<١	١٠	٥	٣ ٠٣٨	DAV	USA٠٢٨	Vitis	العنب

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (2)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
العنب	Vitis	UKR-٥٠	IVM	٢٢٠١	٤	١٥	٥٧	٢٤	٨	١٠
العنب	Vitis	ITA٣٨٨	CRA-VIT	٢١٠٦	٤	٢	١	٣٧	١٠	٢
العنب	Vitis	SVK-١٨	SVKBRAT	١٩٠٠	٣	٢	<١	٨٣	١٥	٢
العنب	Vitis	UZB-٠٠٦	UZRIPI	١٥٨٠	٣	١٠٠	١٠٠			
العنب	Vitis	TUR-٠٠١	AARI	١٤٣٧	٢					
العنب	Vitis	BRA١٤١	CNPUV	١٣٤٥	٢	١٠٠				١٠٠
العنب	Vitis	ESP-٨٠	IMIACM	١٢٢٤	٢	١٠٠				١٠٠
العنب	Vitis	ROM-١٧	ICVV Valea C	١١٨٧	٢		١	٥	٩٥	
العنب	Vitis	HUN-٤٧	UHVI-RIVE	١١٣٥	٢	١٠٠				١٠٠
العنب	Vitis		أخرى (١٢٥)	٣٠٣٨٥	٥١	٥٣	١٢	٦	٢٦	
العنب	Vitis		المجموع	٥٩٦٠٧	١٠٠		٢	١٢	٢٠	٥٥
الليمون	Citrus	BRA١٢٥	CCSM-IASP	٢١٣٤	٧		٥			٩٥
الليمون	Citrus	JPN-٠٠٣	NIAS	٢١١٨	٧	٨٩	<١	٨	٣	
الليمون	Citrus	CHN-٢٠	CRI	١٨٨٠	٦	٦٨	١	٣١		
الليمون	Citrus	USA١٢٩	NCGRCD	١١٠٣	٤	٢٧	<١	١	٧١	
الليمون	Citrus	FRA-١٤	CIRAD	١١٠٠	٤	١٠٠				١٠٠
الليمون	Citrus	ZAF-٠٠٤	CSFRI	١٠٠٥	٣	١٠٠				١٠٠
الليمون	Citrus		أخرى (١٤٤)	٢٠٣٥٠	٦٩	٤٨	١	١٣	٢٥	
الليمون	Citrus		المجموع	٢٩٦٩٠	١٠٠	٥٩	١	١٢	٢٠	
مانجو	Mangifera	AUS-٨٨	AYRDPI	١٨٦٠٦	٧٣		١٥		٩٩	١
مانجو	Mangifera	IND-٤٥	CISH	٧٢٦	٣		١٠٠			
مانجو	Mangifera	THA-٥٦	HRI-DA/THA	٢٥٢	١			١٠٠		
مانجو	Mangifera	USA-٤٧	MIA	٢٤٠	١	٥١		١	٤٨	
مانجو	Mangifera	IDN١٧٧	ILETRI	٢٣٩	١				١٠٠	
مانجو	Mangifera	SLE-١٥	NUC	٢٠٠	١				١٠٠	
مانجو	Mangifera		أخرى (١٠٩)	٥٣٩٦	٢١	٣٧	<١	٢٧	٣١	
مانجو	Mangifera		المجموع	٢٥٦٥٩	١٠٠	٨	١٥	٨	٧٤	٨

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									اللوزيات والفاكهة والتوت	
٢	٤٨	٣٤	٥	١١	٩	٢٢٣٢	COR	USA٠٢٦	Pyrus	الإجاص
١٠٠			<١		٦	١٤٨٦	VIR	RUS٠٠١	Pyrus	الإجاص
٩٩			١		٥	١٢٤٠	OSS Roggwil	CHE٠٩٠	Pyrus	الإجاص
١٠٠					٤	٩١٤	CBNA	FRA٠٩٧	Pyrus	الإجاص
١٠٠					٣	٨٥٥	CRAGXPP	BEL٠١٩	Pyrus	الإجاص
٢٧	٣٠	١٢	٢٩	٢	٣	٧١١	CRA-FRU	ITA٢٧٨	Pyrus	الإجاص
٦٨		٧	١١	١٤	٣	٧٤٤	NIAS	JPN٠٠٣	Pyrus	الإجاص
٦٩	٢٣	١	٤	٣	٣	٦٧١	KPS	UKR٠٤٦	Pyrus	الإجاص
				١٠٠	٢	٦٠٧	PG	KAZ٠٢٧	Pyrus	الإجاص
			١٠٠	<١	٢	٥٥٣	AARI	TUR٠٠١	Pyrus	الإجاص
٤٥	٢٨	٤	٢٠	٢	٥٩	١٤٦٧٩	أخرى (١٣٧)		Pyrus	الإجاص
٥٠	٢٣	٦	١٦	٥	١٠٠	٢٤٧٤٢	المجموع		Pyrus	الإجاص
١٣			٧٣	١٤	٩	١١٩٨	INIBAP	BEL٠٨٤	Musa	الموز
٩٦	٤				٤	٥٢٠	CIRAD	FRA٠١٤	Musa	الموز
	٣٠	٣٠		٤٠	٤	٤٩٠	DTRUFC	HND٠٠٣	Musa	الموز
١٠٠					٣	٤٠٠	QDPI	AUS٠٣٥	Musa	الموز
١٠٠					٣	٤٠٠	CNPMF	BRA٠٠١	Musa	الموز
	١٠٠				٣	٣٨٥	CARBAP	CMR٠٥٢	Musa	الموز
		٣	٩٥	٢	٣	٣٦٤	NRCB	IND٣٤٩	Musa	الموز
١٠٠				<١	٢	٣٢٣	AD-KU	THA٠٠٢	Musa	الموز
١٠٠					٢	٣١٠	CORPOICA	COL٠٢٩	Musa	الموز
	١٠٠			<١	٢	٣٠٩	BRS-AD	UGA٠٠٣	Musa	الموز
١٠٠					٢	٣٠٠	INERA	COD٠٠٣	Musa	الموز
١٠٠					٢	٢٨٣	IITA	NGA٠٣٩	Musa	الموز
٣٨	٥٣	٩			٢	٢٥٧	BB	JAM٠٠٣	Musa	الموز
١٠٠					٢	٢٤٥	SEABGRC-BPI	PHL٠١٩	Musa	الموز
				١٠٠	٢	٢٤٠	CORBANA	CRI٠١١	Musa	الموز
١٠٠					٢	٢٣٠	DLP Laloki	PNG٠٠٤	Musa	الموز

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصلات	الأجناس	البنك الوراثي		المخلات		أنواع المخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الموزيات والفاكهة والتوت										
اللوز	Musa		MYS١٤٢	HRC, MARDI	٢١٧	٢	١٠٠			
الموز	Musa		أخرى (١١٥)		٧٠١٥	٥٢	٥	٢١	٣	٢٣
الموز	Musa		المجموع		١٣٤٨٦	١٠٠	٧	٢١	٣	١٩
الفريز	Fragaria		CAN٠٠٤	PGRC	١٨٩٧	١٦	٤			٩٢
الفريز	Fragaria		USA٠٢٦	COR	١٨٢٢	١٥	٣٤	٣	٣٥	٢٨
الفريز	Fragaria		RUS٠٠١	VIR	٩٤٠	٨		٧	٢	٦٩
الفريز	Fragaria		JPN٠٠٣	NIAS	٩١٢	٨	٢		١٠	٨٨
الفريز	Fragaria		DEU٤٥١	JKI	٦٢٢	٥				١٠٠
الفريز	Fragaria		CHL٠٠٨	INIA-QUIL	٥٠٠	٤	١٠٠			
الفريز	Fragaria		GBR٠١٢	GBREMR	٣٢٩	٣	١٠			٥
الفريز	Fragaria		ITA٣٨٠	CRA-FRF	٢٢٠	٢		١	<١	٩٩
الفريز	Fragaria		ROM٠٠٩	ICPP Pitesti	٢٠١	٢	٥	<١	٨١	٧
الفريز	Fragaria			أخرى (١٨)	٤٥٨٤	٣٨	١٦	١	٥	٣٣
الفريز	Fragaria			المجموع	١٢٠٢٧	١٠٠	١٦	٢	٩	٢٧
كاجو	Anacardium		GHA٠٠٥	CGIG	٣٣٨٢	٣٥			١٠٠	
كاجو	Anacardium		IND٠٠٣	CPCRI	٨٨٠	٩				١٠٠
كاجو	Anacardium		THA٠٢٢	PHES	٧٤٤	٨				١٠٠
كاجو	Anacardium		BRA١٤٦	CNPAT	٦٢١	٦				١٠٠
كاجو	Anacardium		NGA٠٠٨	CRIN	٥٧٤	٦				١٠٠
كاجو	Anacardium		MOZ٠٠٣	UDAC	٥٣٠	٥		١٠٠		
كاجو	Anacardium		COL٠٢٩	CORPOCIA	٤٧٣	٥				١٠٠
كاجو	Anacardium			أخرى (١٤)	٢٥٤٦	٢٦	<١	٣٢	٩	٤
كاجو	Anacardium			المجموع	٩٧٥٠	١٠٠	<	١٤	٣٧	٩
الكشمش	Ribes		USA٠٢٦	COR	١٥١٠	١٧	٤٦	٦	٦	٤٠
الكشمش	Ribes		RUS٠٠١	VIR	٨٨٨	١٠		١	٤	٦٣
الكشمش	Ribes		GBR٠٤٨	SCRI	٨١٠	١٠				١٠٠
الكشمش	Ribes		NOR٠٠١	SFL	٥٢٢	٦	<١		٩٦	٤
الكشمش	Ribes		LTU٠١٠	BGVU	٣٩٣	٤	٢٧		١٢	٦١

الملحق الثاني

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع بريّة	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									اللوزيات والفاكهة والتوت	
١٠٠					٤	٣٩٠	INRA- ANGERS	FRA٠٢٨	Ribes	الكشمش
٢٠	٧٠	١	٩		٤	٣٥٦	LFS	UKR٠٢٩	Ribes	الكشمش
١٠٠					٣	٣٠٥	PSR	CHE٠١٣	Ribes	الكشمش
٤٧	٤٦	٣	٢	٢	٤١	٣٥٨٤	أخرى (٥٠)		Ribes	الكشمش
٤١	٣٨	٩	٢	١٠	١٠٠	٨٨٠٨	المجموع		Ribes	الكشمش
١٠٠					٣٢	١٢٠٠	GEVES	FRA٢١٧	Rosa	ورد
١٠٠					١٧	١٣٤	NIAS	JPN٠٠٣	Rosa	ورد
	٤٠			٦٠	٧	٢٥٠	CBG	AZE٠١٧	Rosa	ورد
٤٢	٢٣	٨	٩	١٩	٤٥	١٧١٠	أخرى (٤٤)		Rosa	ورد
٦٧	١٣	٣	٤	١٢	١٠٠	٣٧٩٤	المجموع		Rosa	ورد
١	٤٨	٢٥	١٣	١٣	٢٨	٨٣٧	COR	USA٠٢١	Corylus	البندق
			١٠٠		١٤	٤١٣	AARI	TUR٠٠١	Corylus	البندق
٩٩	١				٦	١٨٨	KPS	UKR٠٤١	Corylus	البندق
	٤٦	٢٢	٣٢		٦	١١٩	HSCRI	AZE٠٠٩	Corylus	البندق
٩٤			٦		٤	١٢٠	IRTAMB	ESP٠١٤	Corylus	البندق
١٠٠					٤	١١٨	UZRIHVWM	UZB٠٣١	Corylus	البندق
٣٩	٣٧	١٣	٩	٣	٣٨	١١٥٣	أخرى (٥٣)		Corylus	البندق
٢٩	٣٠	١٣	٢٣	٥	١٠٠	٢٩٩٨	المجموع		Corylus	البندق
١٠٠					٣١	٨٠٠	UCR-BIO	CRI٠١٦	Bactris	الدراق الأسود
١٠٠					١٣	٣٣٢	IAC	BRA٠٠٦	Bactris	الدراق الأسود
١٠٠					١٠	٢٥٤	CORPOICA	COL٠٢٩	Bactris	الدراق الأسود
			١٠٠		٦	١٤٥	EENP	ECU٠٢٢	Bactris	الدراق الأسود
	١٠٠				٣	٦٥	INREN/ARE	PAN٠٠٢	Bactris	الدراق الأسود
٩٠	١	<١	٢	٧	٣٨	٩٩٧	أخرى (٢٣)		Bactris	الدراق الأسود
٨٨	٣	١٥	٦	٣	١٠٠	٢٥٩٣	المجموع		Bactris	الدراق الأسود
١٠٠					٢٩	٣٤٠	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Pistacia	الفسستق
٩٦			<١	٤	٢٦	٣٠٤	DAV	USA٠٢٨	Pistacia	الفسستق
١٠٠					٩	١٠٦	IRTAMB	ESP٠١٤	Pistacia	الفسستق

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	سلالات تربية مواد بحثية/ سلالات متقدمة	أنماط أخرى	
اللوزيات والفاكهة والتوت										
الفستق	<i>Pistacia</i>	AZE٠١٥	GRI	٦٠	٥		٣	٨٨	٨	
الفستق	<i>Pistacia</i>		أخرى (٢٨)	٣٥٨	٣١	٣٣	٤	٣	٢٨	
الفستق	<i>Pistacia</i>		المجموع	١ ١٦٨	١٠٠	١١	٢	٦	٩	
الغبيراء	<i>Sorbus</i>	USA٠٢٦	COR	٢٨٢	٣٧	٣٢	٤٤	١٣	٦	
الغبيراء	<i>Sorbus</i>	GBR٠٠٤	RBG	١١٠	١٤	١٠٠				
الغبيراء	<i>Sorbus</i>	AUT٠٢٤	KLOST	٧١	٩				١٠٠	
الغبيراء	<i>Sorbus</i>	UKR٠٣٠	DFS	٥٩	٨				١٠٠	
الغبيراء	<i>Sorbus</i>	NLD١٤٥	NAKB	٤٦	٦			١٠٠		
الغبيراء	<i>Sorbus</i>		أخرى (٣٠)	١٩٥	٢٦	١٨	١٥	٧	٤٨	
الغبيراء	<i>Sorbus</i>		المجموع	٧١٣	١٠٠	٣١	٢٠	٧	١١	

المحاصيل الزيتية									
المسسم	<i>Sesamum</i>	IND٠٠١	NBPGR	٨٤١٣	١٧	٢	٣٢	>	٣٩
المسسم	<i>Sesamum</i>	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٤٧٢٦	٩				١٠٠
المسسم	<i>Sesamum</i>	ISR٠٠١	REHOVOT	٣٠٠٠	٦				١٠٠
المسسم	<i>Sesamum</i>	KEN٠١٥	KARI-GBK	٢٤٧٧	٥	١	٣		٩٦
المسسم	<i>Sesamum</i>	BRA٠٠٣	GENERGEN	١٩٥٠	٤				١٠٠
المسسم	<i>Sesamum</i>	JPN٠٠٣	NIAS	١٧٨٩	٤	<١	١٥	١٤	٧١
المسسم	<i>Sesamum</i>	MEX٠٠١	INIA-Iguala	١٦٠٠	٣				١٠٠
المسسم	<i>Sesamum</i>	RUS٠٠١	VIR	١٥٠٤	٣	<١	٦٦	٢٧	٨
المسسم	<i>Sesamum</i>	UZB٠٠١	UZRIPI	١٣٣٤	٣				١٠٠
المسسم	<i>Sesamum</i>	USA٠١٦	S٩	١٢١٥	٢	<١	١٤	١	٧٢
المسسم	<i>Sesamum</i>	VEN١٢٢	INIA-CENIAP	١٠٢٤	٢		١٠٠		
المسسم	<i>Sesamum</i>		أخرى (١٩)	٢١٤٣٢	٤٢	١	٥٥	٥	٣٨
المسسم	<i>Sesamum</i>		المجموع	٥٠٤٦٤	١٠٠	١	٣٤	٤	٥٧
عباد الشمس	<i>Helianthus</i>	SRB٠٠٢	IFVCNS	٥٣٣٠	١٤	٦			٩٤
عباد الشمس	<i>Helianthus</i>	USA٠٢٠	NCV	٣٧٢٩	٩	٤٢	٧	١٦	٨
عباد الشمس	<i>Helianthus</i>	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢٦٤٦	٧				١٠٠
عباد الشمس	<i>Helianthus</i>	FRA٠٤٠	INRA-CLERMON	٢٥٠٠	٦		٣٢	٢٠	٤٨

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									المحاصيل الرئيسية	
١٠٠					٦	٢ ٤٠٠	CNPSO	BRA٠١٤	Helianthus	عباد الشمس
١٠٠					٤	١ ٧٠١	VIR	RUS٠٠١	Helianthus	عباد الشمس
١٨	١٨	٤٧	١	١٧	٣	١ ٢٩٠	ATCFC	AUS٠٤٨	Helianthus	عباد الشمس
			١٠٠		٣	١ ٢٦٠	DOR	IND٠٤١	Helianthus	عباد الشمس
١٠٠					٣	١ ٢٢٣	INRA CRRAS	MAR٠٨٨	Helianthus	عباد الشمس
١٠٠			<١		٣	١ ١٠٥	IHRA	POL٠٠٣	Helianthus	عباد الشمس
٩	٦١	<١	٣٠	<١	٣	١ ٠٣٢	RCA	HUN٠٠٣	Helianthus	عباد الشمس
٥٨	٨	١٢	١٥	٨	٣٩	١٥ ١٦٤	أخرى (٨٦)		Helianthus	عباد الشمس
٤٩	٢٢	٩	١٢	٨	١٠٠	٣٩ ٣٨٠	المجموع		Helianthus	عباد الشمس
			١٠٠		٢٤	٦ ٨٦٣	DOR	IND٠٤١	Carthamus	العصفر
١٠٠					٩	٢ ٤٩٩	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Carthamus	العصفر
١٣	٩	٨	٥٢	١٧	٨	٢ ٤٥٣	W٦	USA٠٢٢	Carthamus	العصفر
١٠٠					٥	١ ٥٥٠	INIA-Iguala	MEX٠٠١	Carthamus	العصفر
١٠٠					٣	٨١٦	NPGBI-SPII	IRN٠٢٩	Carthamus	العصفر
١٠٠					٣	٨٠٠	CNPA	BRA٠٠٧	Carthamus	العصفر
٧٠	٣	٣	٢٢	٢	٤٩	١٤ ٢١٤	أخرى (٥٣)		Carthamus	العصفر
٥٥	٢	٢	٣٩	٢	١٠٠	٢٩ ١٩٥	المجموع		Carthamus	العصفر
	١٥	٩٩		١	٨٤	١٧ ٦٣١	INERA	COD٠٠٣	Elaeis	نخل
				١٠٠	٧	١ ٤٦٧	MPOB	MYS١٠٤	Elaeis	نخل
١٠٠					٣	٥٦٤	CPAA	BRA٠٢٧	Elaeis	نخل
	١٠٠				١	٣٠١	ICA/ REGION٥	COL٠٩٦	Elaeis	نخل
٢		٩٧	١		١	٢٣٧	IOPRI	IDN١٩٣	Elaeis	نخل
	١٠٠				١	٢٠٠	NUC	SLE٠١٥	Elaeis	نخل
			١٠٠		١	١٥٠	OPRI	GHA٠١٩	Elaeis	نخل
٤١	٤١		١٧	١	٣	٥٥٣	أخرى (٢٢)		Elaeis	نخل
٤	٤	٨٤	١	٨	١٠٠	٢١ ١٠٣	المجموع		Elaeis	نخل
٨١	١٥	١٥	١٥	٣	٢٤	٤ ٣٠٧	NBPGR	IND٠٠١	Ricinus	الخروع
١٠٠					١٢	٢ ١١١	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Ricinus	الخروع
١٠٠					٦	١ ٠٠٠	CNPA	BRA٠٠٧	Ricinus	الخروع

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
										الحاصل الزيتية
الخروع	<i>Ricinus</i>	RUS٠٠١	VIR	٦٩٦	٤	<١	٥			٩٥
الخروع	<i>Ricinus</i>	USA٩٩٥	NCGRP	٦٦٩	٤			<١	<١	١٠٠
الخروع	<i>Ricinus</i>	ETH٠٨٥	IBC	٥١٠	٣	٨٨	٢			١٠
الخروع	<i>Ricinus</i>		أخرى (٥٦)	٨ ٦٩٩	٤٨	٣٧	١٧	٣	١	٤٢
الخروع	<i>Ricinus</i>		المجموع	١٧ ٩٩٢	١٠٠	٢١	١٢	١	<١	٦٥
بطرشفة	<i>Jatropha</i>	MEX٠٠٦	UACH	١ ٤٤٤	٤٤	٤	٩٦			
بطرشفة	<i>Jatropha</i>	IND٠٠١	NBPGR	١ ٢٦٠	٣٩	٦٨	١٧		١	١٤
بطرشفة	<i>Jatropha</i>	BRA٠٠٧	CNPA	١٤٣	٤					١٠٠
بطرشفة	<i>Jatropha</i>		أخرى (٢٠)	٤١٧	١٣	٦٤	٣	<١		٣٢
بطرشفة	<i>Jatropha</i>		المجموع	٣ ٢٦٤	١٠٠	٣٦	٤٩	<١	١>	١٤
الزيتون	<i>Olea</i>	ITA٤٠١	CRA-OLI	٤٤٣	١٧		٣٣		٦٧	
الزيتون	<i>Olea</i>	ESP٠٤٦	CIFACOR	٣٠٩	١٢		٦٣			٣٧
الزيتون	<i>Olea</i>	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٢٤٧	٩		١٥			٨٥
الزيتون	<i>Olea</i>	USA٠٢٨	DAV	١٤٢	٥					١٠٠
الزيتون	<i>Olea</i>	AZE٠٠٩	HSCRI	١٣٦	٥			٨١	١٩	
الزيتون	<i>Olea</i>	TUR٠٠١	AARI	١٣٠	٥		١٠٠			
الزيتون	<i>Olea</i>		أخرى (٤١)	١ ٢٢٢	٤٦	٢	١٥	٥	٤٥	٣٤
الزيتون	<i>Olea</i>		المجموع	٢ ٦٢٩	١٠٠	١	٢٦	٦	٣٣	٣٤

المحاصيل العلفية										
٦	١٣	<١	٢٠	٦	١١	١٩ ٥٧٩	NBPGR	IND٠٠١	متنوع	بقولييات
١			<١	٩٩	٧	١٣ ٦٩٠	CIAT	COL٠٠٣	متنوع	بقولييات
١٠٠					٦	١١ ٢٠١	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	متنوع	بقولييات
٩٨	<١		٢		٦	١٠ ٢٠٧	AVRDC	TWN٠٠١	متنوع	بقولييات
٥٤	٢	٩	٦	٢٩	٥	٨ ٩٥١	AFCFC	AUS٠٤٨	متنوع	بقولييات
٨٢	١>	٧	٣	٧	٤	٧ ٤٧٤	S٩	USA٠١٦	متنوع	بقولييات
			١٠٠	<١	٤	٧ ٤٤٥	IPB-UPLB	PHL١٣٠	متنوع	بقولييات

الملحق الثاني

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الحاصل العلفية										
بقوليات	متنوع	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	٧٣١٠	٤	٩٩			١	
بقوليات	متنوع	JPN٠٠٣	NIAS	٦٠٤٠	٣	٦	١٨	١		٧٥
بقوليات	متنوع	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٤٤٧٣	٢	٨	١٩	٣		٧١
بقوليات	متنوع	SYR٠٠٢	ICARDA	٣٤٣٥	٢	٩٨	٢			١٥
بقوليات	متنوع	NZL٠٠١		٣١٠٤	٢					١٠٠
بقوليات	متنوع	GBR٠٠٤	RBG	٢٨٠٩	٢	١٠٠				
بقوليات	متنوع	MEX٠٠١	INIA-Iguala	٢٣٠٠	١			١٠٠		١٠٠
بقوليات	متنوع	THA٠٠٥	FCRI-DA/TH	٢٤٥٠	١					
بقوليات	متنوع		أخرى (٣٠١)	٧٢٨١٠	٤٠	٢٨	٢٨	٢	٣	٣٩
البقول	متنوع		المجموع	١٨٣٠٧٨	١٠٠	٢٩	١٩	٣	٣	٤٧
الفصية	Medicago	AUS٠٠٦	AMGRG	٢٧٨٢٧	٣٠	٧٨	١	١٦	٣	٣
الفصية	Medicago	UZB٠٣٦	UZRICBSP	١٠٠٤٣	١١					١٠٠
الفصية	Medicago	SYR٠٠٢	ICARDA	٩١٦٤	١٠	٩٠	٤			٦
الفصية	Medicago	USA٠٢٢	W١	٧٨٤٥	٩	٥٤	١٨	٤	١١	١٣
الفصية	Medicago	MAR٠٠٨	INRA- CRRAS	٣٣٧٣	٤	١٨	<١			٨٢
الفصية	Medicago	RUS٠٠١	VIR	٢٩٠٩	٣	١٣	٣٣			٥٣
الفصية	Medicago	FRA٠٤١	INRA- MONTPEL	٢٤٧٩	٣	٧	٨			٨٥
الفصية	Medicago	IRN٠٠١	NPGBI-SPII	٢٤١٥	٣		١٥			٨٥
الفصية	Medicago	LBV٠٠١	ARC	١٩٢٧	٢	١٠٠				
الفصية	Medicago	JPN٠٠٣	NIAS	١٤٨٦	٢		١	٣		٩٦
الفصية	Medicago	ITA٢١٣	PERUG	١٣٣٨	١	١٦	٧	٥٠	٥	٢٣
الفصية	Medicago	TUR٠٠١	AARI	١٠٠٦	١	١٠٠			<١	
الفصية	Medicago		أخرى (١٣٠)	٢٠١١٠	٢٢	٢٢	١١	٧	١٨	٤٢
الفصية	Medicago		المجموع	٩١٩٢٢	١٠٠	٤٧	٦	٧	٦	٣٤
البرسيم	Trifolium	AUS١٣٧	WADA	١١٣٢٦	١٥	٩٩		<١	١	
البرسيم	Trifolium	NZL٠٠١		٦٦٠٧	٩					١٠٠
البرسيم	Trifolium	SYR٠٠٢	ICARDA	٤٥٢٢	٦	٨٢	٤			١٤
البرسيم	Trifolium	GBR٠١٦	IBERS-GRU	٤٣٦٢	٦	٣٢	١	١٧	١٥	٣٥

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
البرسيم	Trifolium	ESP-١٠	SIAEX	٤٠٣١	٥	٨٨		١	١	١٠
البرسيم	Trifolium	USA-٢٢	W١	٣٤٧٦	٥	٤٦	٩	٥	١٧	٢٣
البرسيم	Trifolium	RUS-٠١	VIR	٢٩٦٥	٤	٣٣	٢٨	٤		٣٥
البرسيم	Trifolium	ITA٣٩٤	CRA-FLC	١٨٧٨	٣	٩٤	١	١	٤	
البرسيم	Trifolium	IRN-٢٩	NPGBI-SPII	١٦٢٦	٢		١٤			٨٦
البرسيم	Trifolium	ETH-١٣	ILRI-Ethiopia	١٥٢٩	٢	٩٥		٥		
البرسيم	Trifolium	JPN-٠٣	NIAS	١٤٤١	٢	٢	١	٤		٩٣
البرسيم	Trifolium	TUR-٠١	AARI	١٠٥٥	١	١٠٠				
البرسيم	Trifolium	DEU١٤٦	IPK	١٠٥٢	١	٦٢	١/	١	١٨	١٩
البرسيم	Trifolium	أخرى (١٢٤)		٢٨٢٨٨	٣٨	٤٣	٧	٤	٩	٣٧
البرسيم	Trifolium	المجموع		٧٤١٥٨	١٠٠	٥٣	٥	٣	٦	٣٣
الأعشاب	متنوع	JPN-٥٥	KNAES	٥٦١٤	١٠					١٠٠
الأعشاب	متنوع	NZL-٠١		٥٠٦٣	٩					١٠٠
الأعشاب	متنوع	USA-٢٢	W١	٤٥٠٢	٨	٦٧	٤	١	٥	٢٣
الأعشاب	متنوع	KEN-١٥	KARI-NGBK	٤٤٩١	٨	٤	١٠	<١		٨٦
الأعشاب	متنوع	ETH-١٣	ILRI-Ethiopia	٢٠١٦	٤	٩٦		٤		
الأعشاب	متنوع	AUS-٤٨	ATCF	١٥٢٨	٣	٤٠	<١	<١	١	٥٩
الأعشاب	متنوع	MEX-٠٨	INIFAP	١٥٠٩	٣	٢				٩٨
الأعشاب	متنوع	GBR-٠٤	RBG	١٣٣٧	٢	١٠٠				
الأعشاب	متنوع	أخرى (٢١٠)		٢٨٨٩٥	٥٣	٣٤	٣	٥	٣	٥٥
الأعشاب	متنوع	المجموع		٥٤٩٥٥	١٠٠	٣١	٣	٣	٢	٦١
البقية	Vicia	SYR-٠٢	ICARDA	٦١٠٨	١٦	٥٢	١١			٣٨
البقية	Vicia	RUS-٠١	VIR	٥٧٥١	١٥		٢٧	١		٧٢
البقية	Vicia	DEU١٤٦	IPK	٣٢٥٤	٨	٤	٣٩	٢٥	١١	٢١
البقية	Vicia	AUS-٣٩	ATFCC	٢٧٤٩	٧	٦	١>	١>	١>	٩٤
البقية	Vicia	ITA٠٠٤	IGV	٢٢١٠	٦					١٠٠
البقية	Vicia	TUR-٠١	AARI	١٩٨٥	٥	٤١	٥٨		١>	

الملحق الثاني

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
الحاصل العلفية										
٣٥	٥	١٠	١٤	٤٦	٥	١ ٨٤١	W٦	USA٠٢٢	Vicia	البقية
				١٠٠	٥	١ ٧٨١	SOUTA	GBR٠٠١	Vicia	البقية
٢	<١		٨٣	١٥	٤	١ ٥١٦	INIACRF	ESO٠٠٤	Vicia	البقية
٨٣	<١			١٧	٤	١ ٣٩٩	IPGR	BGR٠٠١	Vicia	البقية
٤١	٥	٤	٢٦	٢٣	٢٦	٩ ٨٦٦	أخرى (١٠١)		Vicia	البقية
٤٦	٣	٣	٢٣	٢٥	١٠٠	٣٨ ٤٦٠	المجموع		Vicia	البقية
١٠٠			١٠		١٤	٤ ٧٧٧	IHAR	POL٠٠٣	Festuca	الفسنوقة
٩٣		٣	٤		١٣	٤ ٢٥٨	NIAS	JPN٠٠٣	Festuca	الفسنوقة
١٦	١٤	١	٦	٦٣	٧	٢ ٤٥٢	W٦	USA٠٢٢	Festuca	الفسنوقة
٩	٢٥	٤	١٠	٦٢	٧	٢ ١٨٠	IPK	DEU٢٧١	Festuca	الفسنوقة
١٩	٦	٦	٥	٦٥	٥	١ ٤٩٨	IBERS-GRU	GBR٠١٦	Festuca	الفسنوقة
٤٦	٧	١	٢٤	٢٢	٥٤	١٧ ٨٤٣	أخرى (٩٩)		Festuca	الفسنوقة
٥٤	٧	٢	١٤	٢٤	١٠٠	٣٣ ٠٠٨	المجموع		Festuca	الفسنوقة
٢	١		٩٧		١٩	٦ ٠١٠	BYDG	POL٠٢٢	Dactylis	الأعشاب
١٠٠					٩	٢ ٦٨٤	NGRI	JPN٠١٩	Dactylis	الأعشاب
٢	١٤	٤	١٠	٧٩	٦	١ ٩٢٩	IPK	DEU٢٧١	Dactylis	الأعشاب
٢٢	٨	٤	٨	٥٨	٥	١ ٥٨٨	W٦	USA٠٢٢	Dactylis	الأعشاب
٧	٩	١٦	٢	٦٦	٣	١ ٠٩٤	IBERS-GRU	GBR٠١٦	Dactylis	الأعشاب
٤١	٤	١	٤	٥٠	٥٨	١٨ ٠٨٩	أخرى (٩٣)		Dactylis	الأعشاب
٣٤	٤	٢	٢١	٣٩	١٠٠	٣١ ٣٩٤	المجموع		Dactylis	الأعشاب
٩١				٩	١٤	٣ ٦٢٧	LEM/IBEAS	FRA٠٩٢	Lathyrus	الجلبان
٤٣			١٢	٤٥	١٢	٣ ٢٢٥	ICARDA	SYR٠٠٢	Lathyrus	الجلبان
٩٤	٣	<١	٢	١٠	١١	٢ ٧٩٧	NBPGR	IND٠٠١	Lathyrus	الجلبان
			١٠٠		٧	١ ٨٤٥	BARI	BGD١١٤	Lathyrus	الجلبان
				١٠٠	٥	١ ٤٢٤	INIA CARI	CHL٠٠٤	Lathyrus	الجلبان
١٠٠					٥	١ ٣٦٦	ATFCC	AUS٠٣٩	Lathyrus	الجلبان
				١٠٠	٥	١ ١٨٥	SOUTA	GBR٠٠١	Lathyrus	الجلبان
٤٩	١	١	٢٩	٢٠	٤١	١٠ ٥٩٧	أخرى (٨٨)		Lathyrus	الجلبان
٥٣	١	<١	٢١	٢٥	١٠٠	٢٦ ٠٦٦	المجموع		Lathyrus	الجلبان

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأنجاس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/سلالات تربية	سلالات محلية/أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة المختصراً	رمز المؤسسة		
المحاصيل العلفية										
٩	٢٧	٣	<١	٦١	١٣	٣ ٤٠٨	IPK	DEU٢٧١	Lolium	الأعشاب
١١	٢٠	١٠	١	٥٨	١٢	٣ ١٩٤	IBERS-GRU	GBR٠١٦	Lolium	الأعشاب
٣	٢		٩٦		٨	٢ ١٥٢	BYDG	POL٠٢٢	Lolium	الأعشاب
٨٤		١٣	١	٣	٧	١ ٨٩٦	NIAS	JPN٠٠٣	Lolium	الأعشاب
١٠٠					٧	١ ٨٤١		NZL٠٠١	Lolium	الأعشاب
٢٣	٢٦	<١	٦	٤٥	٥	١ ٣٦٤	W٦	USA٠٢٢	Lolium	الأعشاب
٣٠				٧٠	٤	١ ٠٠٠	INRA-CLERMON	FRA٠٤٠	Lolium	الأعشاب
٤٨	١٧	٢	٨	٢٥	٤٢	١٠ ٧٣٢	أخرى (٩٣)		Lolium	الأعشاب
٣٩	١٥	٣	١٢	٣١	١٠٠	٢٥ ٥٨٧	المجموع		Lolium	الأعشاب
٩٧		١	<١	٢	٣٣	٥ ٧٥٨	NIAS	JPN٠٠٣	Panicum	الدخن
٩٨			<١	١	١٣	٢ ٣٢٨	KARI-GBK	KEN٠١٥	Panicum	الدخن
٩٣	٢	٢	<١	٢	٤	٧٨٤	S٩	USA٠١٦	Panicum	الدخن
١٠٠					٣	٥٧٠	CN	VIV٠١٠	Panicum	الدخن
٢				٩٨	٣	٥٦٣	CIAT	COL٠٠٣	Panicum	الدخن
٧٤	١	٧	٢	١٦	٤٣	٧ ٦٣٠	أخرى (٨١)		Panicum	الدخن
٨٤	١	٣	١	١١	١٠٠	١٧ ٦٣٣	المجموع		Panicum	الدخن
<١			<١	٩٩	٤٠	٤ ٢٧٦	CIAT	COL٠٠٣	Stylosanthes	إبريات الأزهار
٩٢	<١	١		٧	١٧	١ ٨٤٩	ATCFC	AUS٠٤٨	Stylosanthes	إبريات الأزهار
١٠٠					١٠	١٠ ٦٢	CNPGC	BRA٠١٠	Stylosanthes	إبريات الأزهار
٨			٩٠	٣	١٠	١٠ ٥٦	KARI-GBK	KEN٠١٥	Stylosanthes	إبريات الأزهار
	٢			٩٨	٩	٩٩٤	ILRI-Ethiopia	ETH٠١٣	Stylosanthes	إبريات الأزهار
٩٨	١	١			١	١١١	S٩	USA٠١٦	Stylosanthes	إبريات الأزهار
٨٤	١	٢	٦	٧	١٣	١ ٣٨٥	أخرى (٣٩)		Stylosanthes	إبريات الأزهار
٣٨	<١	<١	١٠	٥١	١٠٠	١٠ ٧٣٣	المجموع		Stylosanthes	إبريات الأزهار
١	٣		٩٦		٢٣	٢ ٣٢٩	BYDG	POL٠٢٢	Poa	الأعشاب
٥	١٠	١	٢	٨٢	١٧	١ ٧١٦	W٦	USA٠٢٢	Poa	الأعشاب
١٠	٢٦	٤	١>	٦٠	١١	١ ١٢٢	IPK	DEL٢٧١	Poa	الأعشاب

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
										الحاصل العلفية
٢	١٠	٢	٤	٨١	٦	٥٩٤	NORDGEN	SWE٠٥٤	Poa	الأعشاب
١٠٠					٣	٣٢١		NZL٠٠١	Poa	الأعشاب
٣٧		٤٤	٢	١٧	٣	٢٧١	NIAS	JPN٠٠٣	Poa	الأعشاب
٥٦	١٢	٢	١	٢٩	٣٨	٣٨٩٧	أخرى (٦٤)		Poa	الأعشاب
٢٨	١٠	٣	٢٣	٣٦	١٠٠	١٠٤٥٠	المجموع		Poa	الأعشاب
١٠٠			<١		٢٧	٢٥٤٩	IHAR	POL٠٠٣	Phleum	الأعشاب
٦	١٨	٢	٢	٧٣	١٢	١٠٩٣	IPK	DEL١٧١	Phleum	الأعشاب
٥	٧	١	٢١	٦٥	٨	٧١٧	NORDGEN	SWE٠٥٤	Phleum	الأعشاب
٣٦	١٦	<١	١٠	٣٧	٧	٦٩٢	W٦	USA٠٢٢	Phleum	الأعشاب
٨١		٧	١٢		٢	٢٢٢	NIAS	JPN٠٠٣	Phleum	الأعشاب
١٢	٩	٢	٦٢	١٥	٤٣	٤٠١١	أخرى (٥١)		Phleum	الأعشاب
٣٨	٨	١	٣٠	٢٣	١٠٠	٩٣٣٤	المجموع		Phleum	الأعشاب
١٥	٥	٤	<١	٩٢	٢٤	١٩٣٤	AMGRG	AUS٩٩٦	Lotus	النفل (البرسيم)
١٠٠					١٤	١١٥٧		NZL٠٠١	Lotus	النفل (البرسيم)
٢٤	١٢	٤	٣	٥٦	١١	٩٢٩	W٦	USA٠٢٢	Lotus	النفل (البرسيم)
٣٤	١٦	٣٠	١	٢٠	٦	٤٩٢	IBERS-GRU	GBR٠١٦	Lotus	النفل (البرسيم)
٩٦			٤		٣	٢٦٩	IHAR	POL٠٠٣	Lotus	النفل (البرسيم)
				١٠٠	٣	٢٦٠	INIA CARI	CHL٠٠٤	Lotus	النفل (البرسيم)
١٧	١٢	٧		٦٣	٣	٢٤٦	PERUG	ITA٣٦٣	Lotus	النفل (البرسيم)
٢٨	٥	٢	١٥	٥١	٣٥	٢٨٩٥	أخرى (٨٢)		Lotus	النفل (البرسيم)
٣٢	٥	٤	٦	٥٢	١٠٠	٨١٨٢	المجموع		Lotus	النفل (البرسيم)
١٧	٩	١	٥	٦٨	١٥	١٢٠٣	W٦	USA٠٢٢	Bromus	الأعشاب
١٠٠					١١	٨٤٠		NZL٠٠١	Bromus	الأعشاب
				١٠٠	٨	٥٩٥	INIA-INTIH	CHL٠٢٨	Bromus	الأعشاب
				١٠٠	٦	٤٩٠	EEA INTA Anguil	ARG١٢١٧	Bromus	الأعشاب
		٧٩		٢١	٥	٣٦٤	SPCGF	KAZ٠١٩	Bromus	الأعشاب

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (%)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الحاصلات العلفية										
الأعشاب	Bromus	URY٠٠٢	FAGRU	٣٢٠	٤	١٠٠				
الأعشاب	Bromus	DEU١٤٦	IPK	٣١٧	٤	١١	١٥		٢	٨٧
الأعشاب	Bromus	CAN٠٠٤	PGRC	٢٩٣	٤	٧٧	١٠	٢	١٠	٢
الأعشاب	Bromus	AUS٠٠٦	AMGRC	٢٢٩	٣	٩٣		<١	٤	٣
الأعشاب	Bromus		أخرى (٨٦)	٣١٥٧	٤٠	٥٠	١	٢	٣	٤٤
الأعشاب	Bromus		المجموع	٧٨٠٨	١٠٠	٥٥	٢	٥	٣	٣٥
شيلم (الجاودار)	Elymus	USA٠٢٢	W٦	٣٣١٠	٦٧	٩٢	٣	<١	١	٣
شيلم (الجاودار)	Elymus	SWE٠٥٤	NORDGEN	٣٠٥	٦	١٠٠				
شيلم (الجاودار)	Elymus	AUS٠٠٦	AMGRC	١٧٩	٤	٩٢			٦	٢
شيلم (الجاودار)	Elymus	DEU١٤٦	IPK	١٢٥	٣	٦	١		٢	٩٠
شيلم (الجاودار)	Elymus	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١١٧	٢					١٠٠
شيلم (الجاودار)	Elymus	CZE١٢٢	RICP	١١٠	٢	٩٨			٢	
شيلم (الجاودار)	Elymus		أخرى (٤٠)	٧٧٠	١٦	٦٨	١٥	١	٣	٢٨
شيلم (الجاودار)	Elymus		المجموع	٤٩١٦	١٠٠	٨٥	٢	<١	٢	١١
الأعشاب	Cenchrus	KEN٠١٥	KARI-GBK	١١٣٨	٣٠	١	٢			٩٦
الأعشاب	Cenchrus	GBR٠١٦	IBERS-GRU	٤٦٩	١٢	٧٤		١	٣	٢٣
الأعشاب	Cenchrus	AUS٠٤٨	ATCFC	٣٩٥	١١	١٠			<١	٩٠
الأعشاب	Cenchrus	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	٢٩٣	٨	٩٥		٥		
الأعشاب	Cenchrus	BRA٠١٧	CPATSA	٢٣٧	٦					١٠٠
الأعشاب	Cenchrus	JPN٠٠٣	NIAS	١٩٥	٥	٥	١			٩٤
الأعشاب	Cenchrus		أخرى (٤٥)	١٠٣١	٢٧	٢٢	٥	٨	<١	٦٦
الأعشاب	Cenchrus		المجموع	٣٧٥٨	١٠٠	٤٤	٢	٢	١	٧١
الأعشاب	Andropogon	USA٩٩٥	NCGRP	١٠٧١	٦١	١			١	٩٩
الأعشاب	Andropogon	KEN٠١٥	KARI-NGBK	١١٦	٧	١				٩٩
الأعشاب	Andropogon	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	١٠٤	٦	٩٨			٢	
الأعشاب	Andropogon	COL٠٠٣	CIAT	٩٣	٥	١٠٠				
الأعشاب	Andropogon	CAN٠٤١	LRS	٥٥	٥	١٠٠				
الأعشاب	Andropogon	ARG١١٣٣	IBONE	٥٠	٣					١٠٠
الأعشاب	Andropogon		أخرى (٤١)	٢٧٧	١٦	٢٨	٥	٤	٥	٥٨
الأعشاب	Andropogon		المجموع	١٧٦٦	١٠٠	١٩	١	١	١	٧٨

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									الحاصلات السكرية	
١٠٠					١٢	٥٠٠٠	CTC	BRA1٨٩	Saccharum	قصب السكر
	٩٨			٢	٩	٣٦١٩	INICA	CUB٠٤١	Saccharum	قصب السكر
١٠٠					٨	٣٤٩٣	WICSBS	BRB٠٠١	Saccharum	قصب السكر
٦٤		٢٧	١	٨	٧	٢٩١٦	NIAS	JPN٠٠٣	Saccharum	قصب السكر
٧٧	٧	٢	٣	١٠	٦	٢٤٢٦	MIA	USA٠٤٧	Saccharum	قصب السكر
	١٠٠				٥	٢٢٢٣	GSC	GUY٠١٦	Saccharum	قصب السكر
١٠٠					٥	١٩٦٥	CRC	DOM٠١٠	Saccharum	قصب السكر
٤٠		٣١	٢٧	٣	٣	١٣٦٤	BSRI	BGD٠١٥	Saccharum	قصب السكر
		١٠٠			٣	١٢٠٠	SRI	PAK١٣٠	Saccharum	قصب السكر
	٧٧	٢٢	١		٣	١١٦١	SRA- LGAREC	PHL٢٥١	Saccharum	قصب السكر
		٤١		٥٩	٣	١٠٩٣	FCRI-DH/TH	THA٠٠٥	Saccharum	قصب السكر
٥٨	٢٧	٤	١٠	١	٣٦	١٤٦٨	أخرى (٤٩)		Saccharum	قصب السكر
٥٦	٢٦	٩	٥	٣	١٠٠	٤١١٢٨	المجموع		Saccharum	قصب السكر
٥	١٥	١٩	٣٤	٢٦	١١	٢٥١٠	W٦	USA٠٢٢	Beta	الشوندر
٣	٢٤	٨	١٧	٤٨	١٠	٢٢٠٩	IPK	DEU١٤٦	Beta	الشوندر
	١٠٠				١٠	٢١٤٠	IFVCNS	SRB٠٠٢	Beta	الشوندر
	٣١	٢٨	٣١	١١	٧	١٦٣٠	INRA-DIJON	FRA٠٤٣	Beta	الشوندر
١٠٠					٦	١٣٨٨	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Beta	الشوندر
٣	٤٦	٥٠	١		٦	١٣٥٤	VIR	RUS٠٠١	Beta	الشوندر
٧٧		٢١		٢	٦	١٣٣٩	MIAS	JPN٠٠٣	Beta	الشوندر
٦١	١٠	١٠	٧	١٢	٤٤	٩٧٧٦	أخرى (٩٥)		Beta	الشوندر
٣٩	٢٣	١٤	١١	١٤	١٠٠	٢٢٣٤٦	المجموع		Beta	الشوندر

محاصيل الألياف										
١٠٠					١١	١٢٠٤٨	UZRICBSYP	UZB٠٣٦	Gossypium	القطن
٦٤	٤	٨	٢	٢١	٩	٩٣٨٧	COT	USA٠٤٩	Gossypium	القطن
			١٠٠		٩	٩٠٠٠	CICR	IND٥١٢	Gossypium	القطن

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (Z)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
									محاصيل الألياف	
٩٣				٧	٧	٧ ٢٢٦	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Gossypium	القطن
٣	٥٨	١٦	٢٣		٦	٦ ٢٠٥	VIR	RUS٠٠١	Gossypium	القطن
٥٠			٣٨	١٢	٤	٤ ١١٦	IRCT-Cirad	FRA٠٠٢	Gossypium	القطن
١٠٠					٣	٣ ١٧٩	GENERGEN	BRA٠٠٣	Gossypium	القطن
		٩٨		٢	٢	١ ٨٣٠	CCRI	PAK٠٠٩	Gossypium	القطن
		١٠٠			١	١ ٤٠٠	INCORD	VNM٠١٣	Gossypium	القطن
	١٠٠	<١			١	١ ٣٧٠	GRI	AZE٠١٥	Gossypium	القطن
٧٨	٥	٧	٦	٥	٤٧	٤٩٠١٩	أخرى (٩٨)		Gossypium	القطن
٦٥	٧	٨	١٥	٥	١٠٠	١٠٤ ٧٨٠	المجموع		Gossypium	القطن
٥٠	١٥	٣٩	١٠		١٢	٥ ٢٨٢	VIR	RUS٠٠١	Linum	الكتان
			١٠٠		٨	٣ ٤٣٣	IBC	ETH٠٨٥	Linum	الكتان
٦٩	١١	١٢	٦	٢	٨	٣ ٤١٨	PGRC	CAN٠٠٤	Linum	الكتان
١٠٠					٧	٣ ٠٠٣	ICGR-CAAS	CHN٠٠١	Linum	الكتان
٩٠	٥	<١	١	٣	٧	٢ ٩٩٤	NCV	USA٠٢٠	Linum	الكتان
	٥١	٤٤	٢	٣	٧	٢ ٨٨٠	ICCP Fundul	ROM٠٠١	Linum	الكتان
			١٠٠		٦	٢ ٧٣٠	Linseed	IND٨٤٩	Linum	الكتان
٣	٤٠	١٥	٣٩	٢	٥	٢ ٣٢٣	IPK	DEU١٤٦	Linum	الكتان
	١٠٠				٥	٢ ٢٢٦	BBC-INTA	ARG١٣٤٢	Linum	الكتان
١	٥٠	٢٤	٢٥		٥	٢ ٠٥٤	SUMPERK	CZE٠٩٠	Linum	الكتان
٩٦	<١		٣	<١	٣	١ ٤٣٧	IPGR	BGR٠٠١	Linum	الكتان
١٠	٧٤	٣	١٤		٢	١٠ ١٦٣	ILK	UKR٠١٥	Linum	الكتان
٣٢	٢٣	١٩	٢٥	١	٢٤	١٠ ١٥٨	أخرى (١٩)		Linum	الكتان
٣٦	٢٢	١٥	٢٦	١	١٠٠	٤٣ ٠٠١	المجموع		Linum	الكتان
٥٤	٢	٣	٣٧	٥	٤٦	٥ ٤٠٨	NBPGR	IND٠٠١	Corchorus	الجوتة (القنب)
٩٣				٧	٣٥	٤ ١١٠	BJRI	BGD٠٠١	Corchorus	الجوتة (القنب)
١٢			٦٦	٢٢	٢	٢٠٣	KARI-NGBK	KEN٠١٥	Corchorus	الجوتة (القنب)
		١٠٠			١	١٦٠	FCRI-DA/TH	THA٠٠٥	Corchorus	الجوتة (القنب)

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

الأناس					مجموعة المحاصيل			
البنك الوراثي		المدخلات		الأناس		مجموعة المحاصيل		
رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	%	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل الألياف								
RUS-٠٠١	VIR	١٥٠	١	١	١			٩٩
TWN-٠٠١	AVRDC	١٤٣	١		٢٦		١	٧٣
	أخرى (٣٥)	١ ٥١٥	١٣	٢٩	٣٨	١١	١	٢٢
	المجموع	١١ ٦٨٩	١٠٠	٩	٢٤	٤	١	٦٣

المحاصيل الطبية والعطرية والتوابل والمنبهات										
CIV-٠١١	IRCC/CIRAD	٦ ٥١٠	٢٢	٨٧			٢	١١	القهوة	Coffea
BRA-٠٠٦	IAC	٤ ١٥٢	١٤					١٠٠	القهوة	Coffea
FRA-٠١٤	CIRAD	٣ ٨٠٠	١٣				٥٥	٤٥	القهوة	Coffea
CRI١٢٤	CATIE	١ ٨٣٥	٦					١٠٠	القهوة	Coffea
CUB٠٣٥	ECICC	١ ٥٩٧	٥	١٠	٦٤	١٠	١٦		القهوة	Coffea
ETH-٧٥	JARC	١ ٢٨٤	٤				٧	٩٣	القهوة	Coffea
COL-٠١٤	CENICAFE	١ ١١٩	٤	٤				٩٦	القهوة	Coffea
	أخرى (٥٧)	٩ ٩٦٠	٣٣	٦	١٨	٩	١٠	٥٧	القهوة	Coffea
	المجموع	٣٠ ٣٠٧	١٠٠	٢١	٩	٣	١٢	٥٤	القهوة	Coffea
IND-٠٠١	NBPGR	٥ ٥٠٩	٢١	١	٢٣	١٥	٢	٧٥	الخردل	Sinapis
CHN-٠٠١	ICGR-CAAS	٣٠ ٧٣	١٢					١٠٠	الخردل	Sinapis
AUS-٠٣٩	ATFCC	١ ٥٤٧	٦	٢	١١	١٩	١٧	٥١	الخردل	Sinapis
RUS-٠٠١	VIR	١ ٣٧٢	٥		٤	١٧	٧٩		الخردل	Sinapis
VNM-٠٠٦	FCRI	١ ٣٠٠	٥		١٠٠				الخردل	Sinapis
	أخرى (٧٩)	١٣ ٦١٠	٥٢	٣	٥٧	٢	٥	٣٢	الخردل	Sinapis
	المجموع	٢٦ ٤١١	١٠٠	٢	٤٠	٣	٨	٤٧	الخردل	Sinapis
CHN-٠٠١	ICGR-CAAS	٣ ٤٠٧	١٦					١٠٠	التبغ	Nicotiana
IND١١٥	CIRI	٢ ٥٥٠	١٢	٦				٩٤	التبغ	Nicotiana
USA-٠٧٤	TOB	٢ ١٠٨	١٠	٦	٦	٦	٢٦	٥٥	التبغ	Nicotiana
ITA٤٠٣	CRA-CAT	١ ٧١١	٨	٨٤			١٦		التبغ	Nicotiana
AUS-٤٨	ATCFC	٩٤٨	٤	٤٢	٣	٤٣	١٠	١	التبغ	Nicotiana

الجدول (الف-٢)

مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة المحاصيل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع برية	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
								المحاصيل الطبية والعطرية والتوابل والمنبهات		
١٠٠					٤	٩٠٨	PULT	POL٠٥٧	Nicotiana	التبغ
	١	٨٨	٧	٤	٤	٧٨٠	IIT	CUB٠٢٩	Nicotiana	التبغ
	٦		٩٤		٣	٦٣٨	AARI	TUR٠٠١	Nicotiana	التبغ
٧٧	٩		١٣		٣	٦١٢	KST	UKR٠٧٩	Nicotiana	التبغ
٤٩	٢٢	١٥	١١	٤	٣٧	٨٠٥٣	(أخرى (١٩)		Nicotiana	التبغ
٥٧	١٣	١١	٨	١١	١٠٠	٢١٧١٥	المجموع		Nicotiana	التبغ
	٥٥		١	٤٤	١٩	٢٣٢٥	CGU	TTO٠٠٥	Theobroma	الكاكاو
		١٠٠			٨	١٠٠٠	CRIG	GHA٠٠٥	Theobroma	الكاكاو
١٠٠					٦	٧٥٤	CEPEC	BRA٠٧١	Theobroma	الكاكاو
١٠٠					٦	٧٤٦	CORPOICA	COL٠٢٩	Theobroma	الكاكاو
١٠٠					٦	٧١٠	CATIE	CRI١٣٤	Theobroma	الكاكاو
١٠٠					٦	٧٠٠	IDEFOR-DCC	GIV٠٥٩	Theobroma	الكاكاو
٧١	٢٩				٦	٧٠٠	CIRAD	FRA٠١٤	Theobroma	الكاكاو
١٠٠					٥	٦٤٥	EETP	ECU٠٢١	Theobroma	الكاكاو
	١٠٠				٢	٢٠٠	NUC	SLE٠١٥	Theobroma	الكاكاو
٦٤	٦	٨	٢٢	١>	٣٧	٤٥٩٣	(أخرى (٥١)		Theobroma	الكاكاو
٥٦	١٦	١١	٨	٨	١٠٠	١٢٣٧٣	المجموع		Theobroma	الكاكاو
٩٨		٢	<١	<١	٦٢	٧٣١٢	NIAS	JPN٠٠٣	Camillia	الشاي
			١٠٠		٢١	٢٥٠٠	VINATRI	VNM٠٢٥	Camillia	الشاي
			١٠٠		٥	٥٦٧	UPASI-TRI	IND٣١٨	Camillia	الشاي
		١٠٠			٥	٥٦٠	TRI	LKA١٢٣	Camillia	الشاي
٢٤	<١		٧٦	<١	٤	٤٧٤	BTRI	BGD٠١٢	Camillia	الشاي
		١٠٠			٢	١٨٩	EEAINTA Cerro Azul	ARG١٢٢٢	Camillia	الشاي
	١٤	٨٦			١	٨١	HSCRI	AZE٠٠٩	Camillia	الشاي
٤٥		٤٠	١٣	٣	١	١٥٦	(أخرى (١٠)		Camillia	الشاي
٦٢	١>	٩	٢٩	١>	١٠٠	١١٨٣٩	المجموع		Camillia	الشاي

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

أنواع المدخلات (%)					المدخلات		البنك الوراثي		الأجناس	مجموعة الحاصل
أنماط أخرى	أصناف متقدمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	أنواع بريّة	%	عدد	المؤسسة اختصاراً	رمز المؤسسة		
								الحاصل الطبية والعطرية والتوابل والمنبهات		
			٩٩	١	٣٥	٣ ٥٥٩	AARI	TUR٠٠١	Papaver	الافيون
١٤	٢١	٣	٥٩	٤	١١	١ ١٥٤	IPK	DEU١٤١	Papaver	الافيون
٦٨	١	٢٨	٣		١١	١٠٨١	UDS	UKR٠٠٨	Papaver	الافيون
٢١	١٣		٦٦	١٥	١٠	٩٦٧	RCA	HUN٠٠٣	Papaver	الافيون
٨١	١٥	١٧	١٥	١	٨	٨٢٣	NBPGR	IND٠٠١	Papaver	الافيون
١٦	١		٤	٧٩	٣	٢٣٨	W٦	USA٠٢٢	Papaver	الافيون
٥	٣٢	١	٦١		٣	٢١٧	VIR	RUS٠٠١	Papaver	الافيون
١	٢٣	٢٨	٤٩		٣	٢١٢	SVKPIEST	SVK٠٠١	Papaver	الافيون
٩٨	١٥		٢		٢	٢٤٤	IPGR	BGR٠٠١	Papaver	الافيون
٤٥	١٦	٥	٢٠	١٥	١٤	١ ٣٧٧	أخرى (٣٨)		Papaver	الافيون
٢٧	٧	٦	٥٤	٦	١٠٠	١٠٠٧٢	المجموع		Papaver	الافيون

المحاصيل الصناعية ونباتات الزينة										
				١٠٠	٨١	٦٠ ٠٠٠	MRB	MYS١١١	Hevea	شجرة المطاط
	٥			٩٥	٦	٤ ٧٧٢	RRII	IND٠٣١	Hevea	شجرة المطاط
١٠٠					٣	٢ ٣٣٠	IDEFOR-DPL	CIV٠٦١	Hevea	شجرة المطاط
	١	٩٩			٢	١ ٢١٥	FPC	LBR٠٠٤	Hevea	شجرة المطاط
١٠٠					١	١٠٠٠	IAC	BRA٠٠٦	Hevea	شجرة المطاط
١٠٠					١	٩٦٠	RRI	VNM٠٠٩	Hevea	شجرة المطاط
٩١	٦		١٥	٣	٥	٣ ٣٧٩	أخرى (١٦)		Hevea	شجرة المطاط
١٠	١	٢	١٥	٨٨	١٠٠	٧٣ ٦٥٦	المجموع		Hevea	شجرة المطاط
١٠٠					٤٠	٢٤ ٢٧٥	INRA-BORDEAU	FRA٢١٩	متنوع	محاصيل الخشب
٩٦	١		٢	٢	١٨	١٠ ٧٩٥	IBN-DLO	NLD٠٣٩	متنوع	محاصيل الخشب
١٠٠					٧	٤٠٠٠	CNPF	BRA١٩٠	متنوع	محاصيل الخشب
				١٠٠	٢	١٠٨٠	RBG	GBR٠٠٤	متنوع	محاصيل الخشب
١٠٠					١	٧٩١	CC	COL١٠٢	متنوع	محاصيل الخشب

الجدول (الف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة الحاصل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (Z)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع بريد	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الحاصل الصناعية ونباتات الزينة										
محاصيل الخشب	متنوع	ARG1٣٤٢	BBC-INTA	٧٧٧	١	٢١	٢١		١٢	٤٦
محاصيل الخشب	متنوع	IRL٠٠٧	COILLTE	١١٢	١	٣٧		١٣		
محاصيل الخشب	متنوع	USA1٣1	NA	٥٢٩	١	٦٠	١٣		١	٢٦
محاصيل الخشب	متنوع	HND٠٣٠		٤٨٥	١	٦٨	<١		٣٢	
محاصيل الخشب	متنوع	POL٠٠١	PAN	٤٥٠	١					١٠٠
محاصيل الخشب	متنوع	LTU٠٠١	LIA	٣٠٢	<١	٣	٣٥			٦٣
محاصيل الخشب	متنوع	ESP٠٢٢	INIAFOR	٢٤٠	<١				٨٣	١٧
محاصيل الخشب	متنوع	HUN٠٤٤	UHFI-DFD	٢٣٩	<١	١٠			٥٧	٣٢
محاصيل الخشب	متنوع		أخرى (٩٤)	١٥ ٩٨٦	٢٦	٧	٣	١	٣	٨٦
محاصيل الخشب	متنوع		المجموع	٦٠ ٥٦١	١٠٠	٦	١	١	٢	٩٠
نباتات الزينة	متنوع	JPN٠٠٣	NIAS	٣ ٨٠٧	٢٢		<١	١		٩٩
نباتات الزينة	متنوع	FRA1٧٩	INRA- Rennes	١ ٦٥٠	٩		٣		٩٧	
نباتات الزينة	متنوع	POL٠٠١	PAN	١ ٥٤٠	٩					١٠٠
نباتات الزينة	متنوع	CZE٠٧٩	PRUHON	١ ٢٨٨	٧	١	١	١>	٩٣	٥
نباتات الزينة	متنوع	BRA٢٠٣	IBOT	١ ٢٧٢	٧					١٠٠
نباتات الزينة	متنوع		أخرى (٧٥)	٨ ١١٢	٤٦	١٧	٣	١٩	٢٠	٤١
نباتات الزينة	متنوع		المجموع	١٧ ٦٦٩	١٠٠	٨	٢	٩	٢٥	٥٦



الملحق الثالث

آخر المستجدات: منهجيات وتكنولوجيات
لتعريف وحفظ واستخدام الموارد الوراثية
النباتية للأغذية والزراعة

ألف ١-٣ مقدمة

ويكمن الهدف من هذا الملحق في تلخيص حالة المعرفة العلمية والممارسات والتكنولوجيات ذات الصلة بالتنوع الوراثي التي ظهرت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (التقرير الأول) عام ١٩٩٨. حيث نجد ملخصاً مائلاً عنها في المرفق الأول. كما يتناول الملحق حالة البيئة الاجتماعية التمكينية التي تحمل مكوناتها تأثيراً مباشراً في القدرات الوطنية لحفظ الموارد الوراثية واستخدامها. ويعرض المرفق الأول للتقرير الأول بوضوح أهمية التنوع الوراثي في سياق حفظ الأصول الوراثية النباتية واستخدامها؛ وحالات المفارقة بين التباين النوعي والكمي، والاختلاف في التركيز الذي أولي لها من قبل القيمين على الموارد الوراثية والمستخدمين لها؛ ووسائل وتقنيات الحفظ؛ ومختلف استراتيجيات التربية وأدوارها وتحدياتها المتعلقة بأهداف التربية. كما يعرض في نهاية المطاف القضايا القانونية والاقتصادية التي من شأنها أن خفز أو تكبح حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. ولن يجد القارئ في ملحقنا هذا تكراراً لتلك المعلومات. إذ سيركز الملحق على ما طرأ من تطورات جديدة منذ نشر التقرير الأول.

ألف ٢-٣ حالات تقدم في المعرفة الوراثية ذات صلة بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها

تعود حالات التقدم الرئيسية على صعيد فهم وتطبيق الوراثة في إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة خلال السنوات الـ ١٢ الأخيرة إلى اتخاذ خطوات هائلة على صعيد البيولوجيا الجزيئية خلال تلك الفترة. لاسيما فيما يتعلق بالجينومات. أي دراسة إجمالي التركيب الوراثية للفرد (الجينوم). ومع توافر القدرة على تحديد تسلسل كامل الجينومات في الوقت المناسب وبطريقة فعالة مقابل التكلفة. نجد أن الفترة وصفت بتحقيق زيادة دائمة في حجم المعلومات التي يمكن للعامة الحصول عليها فيما يتعلق بالحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين الـ (دنا) والمورثات وتسلسل البروتينات. وهذا ما استكمل من خلال إحراز تقدم لا يصدق على صعيد إمكانيات الحصول على البيانات وتحليلها التي وصلت إلى درجات كانت قبل عقدين من الزمن بعيدة المنال. وهذا النموذج يتباين على نحو كبير مع نطاق فهم الوراثة الأضيق بكثير والذي كان يمكننا حتى يومنا هذا باستخدام علم الوراثة التقليدي وحده.

يعمل مدى التنوع الوراثي وبنيته في عشيرة ما على تحديد قدرة هذه العشيرة على التكيف مع بيئتها من خلال الانتخاب الطبيعي. ويعود ذلك إلى أنه في حال كان التنوع الوراثي متدنياً، سينخفض احتمال وجود توليفة مورثات قادرة على منح صفة الملاءمة وبالتالي ينخفض التكيف مع حالات التباين التي تشهدها الظروف البيئية. مقلصاً معه احتمال نجاح الأفراد الناشئة في تلك العشيرة. وعليه ستكون لدى عشيرة ما موجودة في الطبيعة (أو خاضعة للإدارة في منطقة محمية) حاجة إلى تنوع وراثي كافٍ لدعم وجودها المستمر في وجه المكونات الأحيائية واللاأحيائية دائمة التغيير لنظامها البيئي.

وثقة سيناريو مواز يصور العشائر الطبيعية في برامج تحسين المحاصيل من حيث التباين الوراثي الموجود داخل الأصول الوراثية. حيث يعتمد المربون إلى التفتيش عن التباين الوراثي وجميعه في عشائر التربية لديهم وغربله للحصول على صفات مرغوبة أو مواصفات تمكن الحصول من النجاح في بيئات مستهدفة أو أمام آفات أو أمراض مستهدفة. وعليه، يحتاج المربون إلى الوصول إلى تنوع وراثي كافٍ كي يكون النجاح حليفاً لبرامج التربية عندهم. ولدى إبراز هذه السيناريوهات (حالات التباين في الطبيعة ومجموعات الأصول الوراثية المعدة للتربية)، والتي تقدم تصوراً عن وجود "تنوع جيد" في الطبيعة وفي برامج تحسين المحاصيل. نجد أن هنالك الكثير من القضايا المعقدة. أما المسألة الرئيسية الملحة فنكمن في الحاجة إلى تمييز التنوع المظهري (النتيجة الصرفة للتأثر ما بين مكونات التباين الوراثي وغير الوراثي) عن التنوع الوراثي (الوراثي). أما القضايا الأخرى فتتعلق باستراتيجيات إيجاد تنوع وراثي والحفاظ عليه وقياسه ورصده. وكذلك إيجاد آليات لاستثماره بالفعالية القصوى. وقد تزداد عمليات كلا السيناريوهات بدرجة أكبر من خلال بيولوجيا الأنواع الذي يحتوي على نظام تربيتها. سواء أكانت حولية أم معمرة. ومستويات الصيغة الصبغية وحملها البيئي. وعليه، فإن مدى فهم هذه العوامل يؤثر في قدرة الباحثين على وضع إستراتيجيات تربية للأنواع موضع الدراسة أو حفظها. كذلك ثقة قضايا غير بيولوجية من شأنها تعقيد ممارسات إدارة العشائر الطبيعية ومواد التربية على حد سواء. حيث تشتمل على قضايا تنظيمية وسياساتية وقانونية واقتصادية. بالإضافة إلى قضايا تتعلق بالنطاق - والذي يتراوح من المستوى الوطني، مروراً بالإقليمي، وانتهاءً بالعالمي - وهي قضايا ذات صلة بالتعاون والخوافز والفعالية التي تسهل حفظ الموارد الوراثية واستخدامها.

لها (أو أية مستويات من التكرار فيها) وكذلك تسهيل إيجاد المجموعات الأساسية في الوقت عينه.

ويتمثل الجانب الآخر لإدارة الموارد الطبيعية النباتية للأغذية والزراعة الذي شهد تأثيراً بالغاً بفعل تطبيقات تقانات البيولوجيا الجزيئية في وراثته العشائر، إذ يأتي ذلك على حساب انتشار استخدام بيانات جزيئية في دراسة العشائر (تنوعها وبنيتها). وقد أدى الاعتماد الكبير على بيانات جزيئية في علم وراثته العشائر إلى ظهور مصطلح علم جينومات العشائر. وأضحى من البديهي على سبيل المثال، تحديد مواقع نوعية ضمن الانتخاب الطبيعي وبذلك تحديد الأهمية التكيفية من مجرد أخذ عينات على مستوى العشيرة. كما أضحى تعقب تعبير المورثة (استناداً إلى شاكلة النسخ) حتى على مستويات النسيج. تحت تأثيرات بيئية مختلفة (أحيائية ولاأحيائية) ووفق سياق السلسلة الزمنية عملية رتبة إلى حد ما. وبالإضافة إلى أن إستراتيجية كهذه تسمح بتحديد مورثات تقوم بتحويل تعبير نمط مظهري معين. تجدها تقود إلى تفسير وظائف المورثات وتأثيراتها مع مورثات أخرى. حيث سيثبت الفهم الدقيق للمورثات ووظائفها وكذلك الوسائل التي تستخلص من هذه الطريقة أنها لا تقدر بثمن عند استثمار الجهود في برامج تحسين المحاصيل لاستنباط أصناف قادرة على الازدهار رغم الظروف المناخية المتطرفة نتيجة للتغير والتباين المناخي العالمي.

وتُجد مثلاً نوعياً عن التباين المدهش بين ما كان يعتبر ممكناً عام ١٩٩٥ وما هو ممكن اليوم في المرفق الأول للتقرير الأول. حيث ورد أن فائدة التطبيق المباشر لتسلسل الـ (دنا) في تعريف مورث أو مورثات كانت أكبر من تحليل نمط وراثي كامل. وجاء الاستنتاج في تلك الآونة أنه "لا يوجد سوى احتمال محدود جداً لأخذ عينات عن الكثير من المتغيرات لتوصيف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة". أما اليوم، ومع التقدم الذي تشهده التكنولوجيا، لاسيما فيما يتعلق بمنصات الإنتاجية العالية لاستخلاص الـ (دنا)، وتضخيم قطع الـ (دنا) وحمض نووي ربيبي وإظهارها. وكذلك مع تحديد تسلسل قطع الـ (دنا) وكامل الجينومات، والتطور الكبير في قدرات الحواسيب (تخزين البيانات وتحليلها)، وفي مجموعة البرمجيات التحليلية، أمسى توصيف أعداد كبيرة من المدخلات المسؤولة عن التعدد الشكلي (اختلافات في التسلسل) في آلاف مواقع الـ (دنا) في الجينوم عملاً رتيباً.^١

أما المجال الآخر الذي شهد تقدماً كبيراً منذ عام ١٩٩٥ فيتمثل في تحديد ترتيب خطي محفوظ للمورثات على الصبغيات، وهي ظاهرة تعرف باسم التصاحب الوراثي، إذ لم توضع أسسها بين الأنواع المرتبطة على نحو وثيق وحسب، بل أيضاً مع أصناف أبعد وحتى بين أنواع تختلف بشكل كبير في أحجام الجينومات. وقد وثق هذا التصاحب الوراثي لكثير

وقد شهدت الجينومات والمجالات ذات الصلة بدراسة البروتينات الوراثية والمستقلبات الوراثية والدراسة المظهرية الوراثية الأحداث منها (دراسة الأنماط المظهرية من حيث الجينومات) تطوراً مخض عن الجمع ما بين الوراثة الكلاسيكية، والوسائل التجريبية الآلية لتوليد البيانات الجزيئية، وطرائق إدارة المعلومات، وبخاصة المعلوماتية البيولوجية. وقد أدى التقدم على صعيد التصنيف والمنهجية، والذي يعود بشكل كبير إلى المعلومات المشذبة المستخلصة من استخدام نهج البيولوجيا الجزيئية في توصيف الجينومات إلى تحقيق فهم أفضل لبنية التجميعات الوراثية، والعلاقات داخل الزمر التصنيفية، وفي بعض الحالات، إلى عكس التصنيفات التي حددت حتى يومنا هذا. ولهذه المجالات الجديدة من العلوم الأحيائية مضامين مباشرة في إدارة الأصول الوراثية (كتحديد مجموعات أساسية) وتحديد الاحتياجات إلى المزيد من مجموعات الموارد الوراثية، إلى جانب ذلك، تعتبر البيانات الجزيئية، كونها حيادية من الناحية البيئية، مفيدة بصفة خاصة لتصميم إستراتيجيات لتحسين المحاصيل بما في ذلك أنشطة ما قبل التربية، إذ أنها تلائم بشكل خاص البحث في التجميعات الوراثية عن مصادر جديدة لأليلات المورثات.

ويتساوى عمق إسهام دراسة الجينومات مع عمق إسهام أي دراسات أخرى في علم الأحياء الأساسي، إذ أن التطبيقات الحكيمة لتلك الدراسات لا تزال تفضي إلى مستوى فهم أفضل للعمليات الاستقلالية، ومكوناتها ومسالكتها الأساسية. وهذا ما يتيح للباحثين التوصل في نهاية المطاف إلى مستوى أكبر من الدقة في تحديد المورثات وأليلاتها وذلك لاستخدامها في تحسين المحاصيل. وما يحمل أهمية أيضاً هو أن التكنولوجيا البيولوجية الجزيئية تفسح المجال أمام تحقيق فهم أفضل وأكثر دقة للتكيف والتطور ما يجعل من الممكن فصل التنوع الوراثي الحيادي عن التنوع الوراثي التكيفي بكل ثقة. والدور الذي يمكن للواسمات المختلفة أن تلعبه في تحديد التنوع الوراثي واستخدامه. ومع انتشار القدرة الراهنة على استخدام نهج جزيئية مناسبة لتحديد قطع الجينومات التي تميز بين الأفراد (المعروفة باسم الواسمات الجزيئية) وتطبيق خوارزميات إحصائية لتحديد دقيق لمواقع "نقاط العلام" هذه على الجينوم، أضحى الواسمات الجزيئية اليوم الوسائل المختارة لتعقب وراثته مناطق مستهدفة من الجينومات في برامج تربية النبات (الانتخاب بمساعدة الواسمات) وتوصيف مجموعات الأصول الوراثية. حيث سيؤدي الاستخدام الرتيب لوسائل جزيئية في تحليل مجموعات الأصول الوراثية في إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة إلى تحسين الكفاءات في إدارة تلك المجموعات. وستشتمل الفوائد على تسهيل أكبر في عملية تحديد مجموعات الأصول الوراثية والحدّ من وجود نسخ مضاعفة

تفاعل البوليميريز المتسلسل، وواسمات التعدد التكويني لنيوكلوئيد وحيد، ومصفوفات متوسطة الكثافة (لاكتشاف المورث وتفسير وظيفته)، واليوم، لا يشكل تحديد كامل تسلسل الجينومات المقارنة (باستخدام عديد من الأنواع ذات الصلة)، وتحديد الأنماط الوراثية عالية الكثافة القصوى (بما في ذلك إعادة تحديد تسلسل الأفراد)، ومصفوفات كامل الجينوم لرصد الانتساخ على مستوى الجينوم، والتضفير البديل (أو التفاضلي) سوى بعضاً من الأمثلة عن وسائل البيولوجيا الجزيئية التي حققت ثورة في أبعاد تحليل الأصول الوراثية للمحاصيل باستخدام الجينومات، كذلك فتح نموذج مورث واحد، نمط وراثي واحد الباب أمام فلسفة جديدة لجينوم ديناميكي يستجيب بشكل شامل لقنوات التطور والإشارات البيئية.³

وتعتبر السرعة والنطاق والحجم المتثابته الأكثر تأثيراً صعوداً بفعل التقدم التكنولوجي. فقد ازدادت السرعة والإنتاجية بشكل كبير في كثير من النشاطات المتنوعة بدءاً من استخلاص الـ (دنا)، مروراً بالتفاعلات البوليميريزية المتسلسلة، وانتهاءً بتحديد مرتسم المصفوفة الصغيرة لـ (دنا) منسوخ، وقد اتسع نطاق النهج بشكل كبير وفقاً للأمثلة التي تقدمها أعداد الواسمات الجزيئية التي يمكن استخدامها لمقايضة عينات (دنا) فردية بشكل متزامن؛ أو أعداد الأنسال الناتجة عن الطفرات أو التأشيب والتي يمكن غربلتها لمعرفة الاستجابات منخفضة الاحتمالات؛ أو أعداد العينات التي يمكن التعامل معها بشكل متزامن باستخدام الإنسان الآلي، وبصورة عامة، ازدادت الأحجام والنطاقات القابلة للإدارة لكثير من الأنشطة والمقاييس بشكل كبير. وبشكل عدد أزواج القواعد النيوكلوئيدية التي يمكن تضخيمها أو تحديد تسلسلها، ومدى تغطية الجينوم في أية عملية مقايضة، وكثافة الواسمات الجزيئية (عدد الواسمات في السنتيمورغان) على خارطة ارتباط وراثي جزيئي، وأطوال القطع المدخلة في مستودعات الصبغي الاصطناعي البكتيري، وأطوال المجاورات التي يمكن جمعها عند مقارنة بيانات السلسلة أمثلة عن هذه الزيادات. وما يثير الاهتمام أن الزيادات في الحجم والنطاق حدثت بشكل مترادفي مع تعزيزات مرافقة في مستويات الكفاءة، حيث شهدت التكاليف والزمن في وحدة نقطة البيانات انخفاضاً معنوياً، وأوضحت المعدات والإمدادات أرخص ثمناً، مما جعل الوصول إليها على نطاق أوسع من قبل المرافق البحثية ذات المستويات المتباينة من الموازنات والبنى التحتية وقدرات الموارد البشرية، لكن، ما يجدر الإشارة إليه هو أن خلاصة نتيجة الزيادة في السرعة والنطاق والحجم والانخفاض في التكلفة والزمن تشكل بحد ذاتها عقبة تتمثل في ظهور كميات هائلة من البيانات التي يجب تخزينها ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها

من الأصناف في فصائل كفصيلة الفوليات (Fabaceae)، والنجيليات (Poaceae)، والبالذجانيات (Solanaceae)، والكرنيات (Brassicaceae)، حيث شكلت هذه النتائج دافعاً لبذل جهود جبارة في مجال الجينومات المقارنة بهدف التأثير في معلومات تسلسل المورثات التي يتم الحصول عليها من أنواع نموذجية لتحديد المورثات في أصناف غير الأنواع النموذجية، ولم يصبح التصاحب الوراثي الدقيق (أي التشابه بين الأصناف في ترتيب تسلسل النيوكلوئيدات على امتداد الصبغي عينه) قابلاً للقياس سوى مع وجود كمّ وافر من البيانات عن تسلسل الجينومات التي تتوافر اليوم على المستوى العام، وعليه، فإن الأمثلة التي ضربت عن التصاحب الوراثي الشامل (أي التشابه بين الأصناف في ترتيب أعداد كبيرة من المورثات على امتداد الصبغي عينه) تشير إلى وجود قطع جينومات أبوية محفوظة بين كثير من الأصناف، والنتيجة هي إمكانية استخدام الواسمات الجزيئية المحددة في تلك القطع في عمليات توصيف الجينومات حتى عبر أصناف مختلفة. وما لا شك فيه أن استخدام التصاحب الوراثي سيخضع دائماً لتأثيرات عمليات إعادة ترتيب الصبغيات، وبصفة عامة، يعتبر تحقيق فهم أفضل للتنوع الوراثي داخل الأنواع والعشائر والتجمعات الوراثية من حيث توزيعه وبنيتها وتطوير القدرة على دراسته، التطور الرئيس الذي أحرز منذ إصدار التقرير الأول، واليوم أضحت راسخاً أن التعدد التكويني لتسلسل النيوكلوئيدات يقدم معلومات قيمة لفهم ونشر التنوع الوراثي من أجل تحسين المحاصيل، وسيشهد استخدام حالات التعدد التكويني هذه، كواسمات جزيئية، تعزيزاً في حال حدث التعدد التكويني داخل مورثة مستهدفة (وهذا ما يعطي واسمات وظيفية)، ونقدم أدناه أمثلة تمثيلية عن ذلك.

ألف ٣-٣ التقدم في التكنولوجيا البيولوجية

ذات الصلة بحفظ التنوع الوراثي النباتي للأغذية والزراعة واستخدامه

كانت التطبيقات الأولى للبيولوجيا الجزيئية لتوصيف جينومات نباتية تشتمل على تحديد تسلسل مورث وحيد، وتطوير واستخدام واسمات قطعة الحصر ذات التكوين والطول المتعدد تقنية التعدد الشكلي في طول قطعة الـ (دنا) بفعل التحديد وأنماط اللطخات النقطية منخفضة الكثافة لمصفوفات الـ (دنا) (أو تشترب نورذن النقطي)، وفضلت حالة المعرفة في البداية نموذج مورث واحد نمط مظهري واحد، حيث وُضع كل ذلك في موقعه الصحيح لدى إصدار التقرير الأول، لكن سرعان ما استبدل بتحديد تسلسل كامل الجينوم، والاستخدام الواسع للواسمات الجزيئية الوراثية اعتماداً على

(*lyrata*) وثيق القرابة من (*A. thaliana*) لكن بجينوم أكبر. ومؤخراً (٢٠٠٩)، نشر تسلسل جينوم *Brachypodium distachyon*^{١٢} (وهو نوع نموذجي جديد للأعشاب المعتدلة ومحاصيل الطاقة العشبية) والذرة الصفراء (*Zea mays*)^{١٣}. ويحدد المؤطر ألف ٢-١ العديد من أنواع النباتات الأعلى التي بدأت تعمل عليها مشروعات لتحديد تسلسل جينوماتها (وذلك اعتباراً من مطلع ٢٠١٠)^{١٤} إلى جانب تحديد تسلسل الجينوم بشكل كامل. ثقة حجم هائل من البيانات عن التسلسل لكثير من الأنواع النباتية، حيث تنتج هذه البيانات من تحديد تسلسل قطع كبيرة من جينوماتها (كتحديد تسلسل مستودعات الصبغى الاصطناعي البكتيري أو جميع الصبغيات). وثقة أمثلة عن أنواع المحاصيل (أو الأنواع المرتبطة بشكل وثيق مع المحاصيل) ذات الترسبات الكبيرة من تسلسل الـ (دنا) في قواعد بيانات مفتوحة للعموم تتجلى في الكرنب (*Brassica rapa*) والبابايا (*Carica papaya*) والقطن (*Gossypium hirsutum*) وفول الصويا (*Glycine max*) والشعير (*Hordeum vulgare*) واللوتس (*Lotus japonicas*) والنفل (*Medicago truncatula*) والذرة الرفيعة (*Sorghum bicolor*) والبطاطا (*Solanum lycopersicum*) والقمح (*Triticum aestivum*) والعب (*Vitis vinifera*) والذرة (*Zea mays*)^{١٥}. أما المصدر الآخر للمعلومات الخاصة بالتسلسل فيكم في مجموعات علامات تحديد التسلسل التي أنتجت من تسلسل الـ (دنا) المكمل أو المستودعات التي تم توليدها لكثير من المحاصيل. وللذرة الصفراء والقمح والأرز والشعير وفول الصويا وجنس (*Arabidopsis*) أكبر مجموعات من علامات التسلسل للنباتات. هذا وقد نشر ما يزيد على مليون من تلك العلامات لكل من تلك الأنواع النباتية.^{١٦}

وقد تم توجيه تطور التكنولوجيا الجديدة لتسلسل الـ (دنا)^{١٧} من خلال نشاطات بحثية وتنموية مولة من القطاعين العام والخاص تتعلق بعلم الجينوم البشري. ويعد تطبيق هذه التكنولوجيا على البحوث النباتية بصفة عامة، وعلى البحوث ذات الصلة بتحسين المحاصيل وتطور النبات وحفظ الموارد الوراثية النباتية بصفة خاصة متأخراً، إلا أنه يستفيد بدرجة كبيرة من التقدم الذي يتم إحرازه على صعيد علم الجينوم البشري. كما يتم تحقيق تقدم ثابت على صعيد الأجزاء الصلبة والبرمجيات الخاصة بتحديد تسلسل الجينوم^{١٨} إذ يستقر أنه في المستقبل القريب ستصبح كامل تكاليف تحديد تسلسل الجينوم مقبولة على نطاق واسع جداً وذلك عندما يصبح توصيف الجينوم الإستراتيجية المختارة. ولدعم هذا المآل، نجد أن منصات الجيل التالي لتحديد التسلسل (أي الطرائق الأحدث التي لا تعتمد على طريقة ساجر لعام ١٩٩٧، وبخاصة مُسلسلة روشيه ٥٤٤ ومُسلسلة إليومينا، بل تعتمد بدلاً عنها تكنولوجيا التسلسل الحراري) حظي بقبول دائم وبالتالي على نصيب أكبر في سوق تحديد التسلسل.

وعرضها. واليوم، يعمل التطور في الأجزاء الصلبة والمرنة للحاسوب على تذليل هذه العقبة على نحو مرضٍ للغاية. حيث عادة ما يملك الباحثون مجموعة واسعة من الخيارات في تجهيزات تكنولوجيا المعلومات لإدارة البيانات الجزئية. وقد واكبت عمليات تحديد تسلسل الجينومات حالات التقدم الألفه الذكر التي شهدتها البيولوجيا الجزئية والابتكارات في منصات التكنولوجيا المساعدة. وكان أول جينوم نباتي يتم تحديد تسلسله هو للنوع أرابيدوبسيس ثاليانا (*Arabidopsis thaliana*) عام ٢٠٠٠^{١٩}، حيث يوجد لهذا النوع جينوم صغير، مما جعله نوعاً نباتياً نموذجاً للبحوث في علم الأحياء وعلم الوراثة. أما النوع النباتي الثاني الذي تم تحديد تسلسل جينومه فكان نوعاً لمُحصول الأرز، حيث نشرت تسلسلات نمطين وراثيين مختلفين للأرز عام ٢٠٠٢ هما (*Oryza sativa indica*)^{٢٠} و (*O. sativa japonica*)^{٢١}. أما بالنسبة للأشجار فكان أول جينوم يتم تحديد تسلسله لنوع الخور (*Populus trichocarpa*) عام ٢٠٠٦^{٢٢}. وفي العام نفسه أيضاً نشرت مسودة تسلسل جينوم النفل (*Medicago truncatula*)^{٢٣}، حيث يقدم هذا النوع جينوماً نموذجياً للبقوليات. أما جينومات المحاصيل الأخرى التي تم تحديد تسلسلها فكانت للذرة الرفيعة (*Sorghum bicolor*) والعب (*Vitis vinifera*) والبابايا (*Carica papaya*) حيث نشرت جميع هذه التسلسلات عام ٢٠٠٧^{٢٤}. وفي عام ٢٠٠٨، نشرت مسودة تسلسل جينومات فول الصويا (*Glycine max*)^{٢٥} و (*Arabidopsis lyrata*). ويعد (*Arabidopsis*)

المؤطر ألف ١-٣

قائمة بأنواع النباتات التي لها مشروعات متواصلة لتحديد تسلسل جينوماتها في عام ٢٠١٠^{٢٦}

Amaranthus tuberculatus, *Aquilegia coerulea*, *A. formosa*, *Arabidopsis arenosa*, *Arundo donax*, *Beta vulgaris*, *Brassica napus*, *B. oleracea*, *B. rapa*, *Capsella rubella*, *Chlorophytum borivilianum*, *Citrus sinensis*, *C. trifoliata*, *Cucumis sativus*, *Dioscorea alata*, *Eucalyptus grandis*, *Gossypium hirsutum*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Hordeum vulgare*, *Jatropha curcas*, *J. tanjorensis*, *Lotus japonicus*, *Madhuca indica*, *Malus x domestica*, *Manihot esculenta*, *Milletia pinnata*, *Mimulus guttatus*, *Miscanthus sinensis*, *Musa acuminata*, *Nicotiana benthamiana*, *N. tabacum*, *Oryza barthii*, *Panicum virgatum*, *Phoenix dactylifera*, *Pinus taeda*, *Ricinus communis*, *Solanum demissum*, *S. lycopersicum*, *S. phureja*, *S. pimpinellifolium*, *S. tuberosum*, *Theobroma cacao*, *Triphysaria versicolor*, *Triticum aestivum*, *Vigna radiata* and *Zostera marina*.

ألف ٣-٤ تقييم وتحليل التنوع الوراثي

الوراثي (داخل الموطن الطبيعي وخارجه) في حالات لا تتوافر فيها معلومات عن التسلسل. وفي حالات كهذه، لا تشكل وأسماء تعدد تكوين نيوكلوديد وحيد الخيار؛ وأما البديل فهو إجراء مقايسة مصفوفة مصغرة عالية الإنتاجية. وتكنولوجيا مصفوفة التنوع. حيث تميز تكنولوجيا مصفوفة التنوع بين الأفراد على أساس التعدد التكويني بدءاً من مقارنتها المتزامنة وحتى تمثيل عام معرّف للجينوم. إنه نظام متدني التكلفة وعالي الإنتاجية يتطلب الـ (دنا) الأدنى للفرد. ويوفر في الوقت عينه تغطية شاملة للجينوم حتى في كائنات لا تتوافر عنها معلومات حول تسلسل الـ (دنا).^٤ ومنذ إثبات هذا المفهوم مع الأرض عام ٢٠٠١، جرى توظيف تكنولوجيا مصفوفة التنوع لإجراء تحليلات عالية الإنتاجية في الكثير من الأجناس بما فيها الشعير والموز واليوكالبتوس. فعلى سبيل المثال، كانت وأسماء مصفوفة التنوع مفيدة في كشف العلاقات الوراثية بين ٤٨ مدخل للموز (منحدرة من نوعين بريين ذات تركيبين مختلفتين للمجنيات) بشأنها شأن وأسماء أخرى. لكنها كانت أدنى كلفة وأعلى دقة وسرعة.^٥ وتعتبر الصفات النوعية (كالكثير من صفات المقاومة للأمراض والتحمل للإجهاد) والصفات الكمية (كدلائل الغلة والإنتاجية) الأهداف النمطية لتحسين برامج تربية النباتات وتوصيف مجموعات البنوك الوراثية. ولا شك أن الحصول على تلك المعلومات الخاصة بمجموعات الأفراد يشكل عملاً مضنياً ومكلفاً. بما في ذلك الغرلة في ظل وجود مُرضات وإجهادات في تجارب حقلية مكررة ذات كميات كافية من العينات. كما تتضح فائدة الواسمات الجزئية التي قد تعمل كبديل عن هذا النمط من الدراسات المضنية والمكلفة. وتوجه عمليات الانتخاب الطبيعي والاصطناعي على حدّ سواء عند المورثات. فمع أن الانتخاب يعدّ قوة خاصة بالموقع. إلا أنه يخلق غطاءً من التباين يشتمل على بضعة مواقع في مناطق نوعية من الجينوم. وعليه، يجب أن يكون التباين في الصفات التي تحكمها المورثات مقياساً للتنوع الوراثي التكيفي أو لإمكانية التكيف في عشيرة ما أو جمعية وراثية للتربية. إن معظم الواسمات الجزئية لا تقيس سوى التباين الوراثي الحيادي، أي التباينات في أجزاء الجينوم غير المشاركة في تشفير المورثات أو في تنظيم المورثات. وبالتالي من المفترض أنها لا تخضع لضغط الانتخاب الطبيعي. وتكون هذه الأنماط من التباين الوراثي على امتداد الجينوم. فبناءً على السرعة والرخس النسبي للطرائق الجزئية. تزداد مسوحات تباين الواسمات الجزئية انتشاراً وتصبح أكثر استقطاباً يوماً تلو الآخر كوسيلة لتقييم التنوع الوراثي عبر العشائر أو التجميعات الوراثية. حتى أن ثمة فوائد أعظم جنى حينما

توجد في الوقت الراهن الكثير من إستراتيجيات تقييم التنوع الوراثي وبنية العشائر النباتية. وقد كان كثير منها في موضع الاستخدام عند نشر التقرير الأول. وهي لا تزال قيمة حتى يومنا هذا. وتشتمل هذه الإستراتيجيات على تحليل النسب وتجارب حقلية مكررة (لتحديد كمّ التباينات الوراثية ومكوناتها). وقد اشتملت الوسائل الجزئية المستخدمة لتوصيف دراسات الأصول الوراثية وتنوعها عام ١٩٩٥ على النظير الأتزمي (إيزوزم). وأسماء قطعة المحصر ذات التكوين والطول المتعدد (تقنية التعدد الشكلي في طول قطعة الـ [دنا] بفعل التحديد) وأسماء الـ (دنا) متعدد الأشكال والمضخم عشوائياً والتسلسل البسيط المتكرر وأسماء الـ (دنا) وتقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا). ومع خديد أوسع لتسلسل الجينوم وتوليد علامات التسلسل. أضحت توليد وأسماء التسلسل البسيط المتكرر أكثر سهولة. وبذلك ازداد استخدامها اتساعاً. وأدت التطورات التي شهدتها نظم غرلة الواسمات ذات الإنتاجية العالية. وبخاصة المنصات القابلة للأتمتة مع درجات متفاوتة من التضخيم المتزامن. إلى تحقيق درجة أكبر من التسهيل وإلى زيادة في كفاءات استخدام وأسماء قائمة على تفاعل البوليميريز التسلسل بما فيها وأسماء تقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا). ولعلّ إمكانية اكتشاف تعدّد تكوين نيوكلوديد وحيد. وهو نمط واسم يشكل الخيار المفضل بوتيرة سريعة في نظم الإنتاجية العالية. بسهولة في جميع أجزاء الجينومات قد مثلت النتيجة المباشرة لقدرة المعززة بشكل معنوي علي خديد التسلسل. ويعتبر التسلسل البسيط المتكرر ومؤخراً النيوكلوديد الوحيد عديد التكوين مناسبين لتبصيم النمط الوراثي.^٦ حيث يبشّر تعدّد تكوين نيوكلوديد وحيد بدقة أعلى في الخريطة. وإنتاجية أعلى. وتكلفة أدنى. ومعدل أخطاء أقل مقارنة مع وأسماء التسلسل البسيط المتكرر.^٧

وتتمثل الصفة الإضافية لأسماء من قبيل تعدّد تكوين نيوكلوديد وحيد وأسماء التسلسل البسيط المتكرر في إمكانية نقلها من الأنماط الوراثية التي يتمّ خديدها فيها إلى مواد ذات صلة لا تتوافر فيها معلومات عن التسلسل وذلك دون الحاجة إلى إعادة خديد التسلسل.^٨ وقد أضحت تبصيم الأفراد لمعرفة تعدّد تكوين نيوكلوديد وحيد والمنشرة علي امتداد الجينوم أو في قسم معين يهمننا بشكل كبير جداً لتوصيف مجموعات من قبيل مواد التربية (بما في ذلك العشائر الانعزالية) ومدخلات البنوك الوراثية.^٩

وقد تضعف فائدة توصيف الجينوم اعتماداً على وأسماء تعدد تكوين نيوكلوديد وحيد لتحسين المحاصيل ومواد البنك

المواقع التي تسبب تغيرات مظهرية.^{٣١} حيث ستزداد إمكانية البناء على هذا النموذج لأنواع المحاصيل عيناها. وسيصبح بالإمكان الوصول إلى تسلسلات الجينومات بشكل مباشر. وقد تكلل استخدام واسمات تعدد تكوين نيوكلوئيد وحيد والمنحدرة من علامة التسلسل بالنجاح لتعريف الأصناف في البطيخ. وهذا ما قدّم مثلاً عن انتشار واسمات التعدد التكويني على مستوى الـ (دنا) لتوصيف الجينوم حيث توجد بعض وسائل الجينومات غير علامة التسلسل وخرائط وراثية معتمدة على واسمات جزيئية مبكرة.^{٣٢} ومع استثمار الباحثين لهذه الابتكارات، يجب التأكيد أنه على الإستراتيجيات التي تم تبنيها لتقدير التنوع الوراثي أن تكون مناسبة لأهداف حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. وتوضيحاً لذلك، إن كان الهدف من مقايضة تنوع عدد من عشائر نوع ما "تبعاً لقياس واسمة جزيئية حيادية" تحقيق التوافق ما بين الأولوية الأعلى التي تعطى للحفظ والعشائر الأكثر تنوعاً من جهة وفرض أن ذلك سيحفظ أعظم تنوع وراثي تكيفي. فقد يقرر الباحثون الحاجة إلى حصول العشائر القليلة نسبياً على الكمّ الأكبر من التنوع الوراثي الحيادي. ولهذا السيناريو سلبية محتملة ألا وهي إن تم التخلي عن عشائر أخرى عند استبعاد بعض العشائر المتنوعة، فإنه ستضيع معها كميات كبيرة من التنوع الوراثي التكيفي غير الموزع بشكل متجانس بين جميع العشائر. وهذا ما يخالف الهدف من تقييم التنوع الوراثي الذي ورد ذكره في البداية.^{٣٣} وتستخدم الواسمات الجزيئية كذلك على نحو متزايد في مزيد من التطبيقات المتقدمة. فإضافة إلى أن الواسمات تعمل كوسائل لحفظ الموارد الوراثية واستخدامها على سبيل المثال، نراها تستخدم بنجاح لتحرير التأثيرات الوراثية الناجمة عن الممارسات التقليدية للمزارعين التي غالباً ما تكون ضعيفة التوثيق. وقد أظهرت دراسة اشتملت على أصناف البام في بنين أن الممارسات التقليدية للمزارعين عند اختيارهم أصناف البام البرية العفوية المحيطة بمزارعهم وزراعتها أدت إلى خلق أصناف جديدة ذات توليفات وراثية جديدة. وقد ظهرت هذه التغيرات كنتيجة مباشرة للتكاثر الجنسي ما بين أصناف البام البرية وتلك المزروعة. حيث كان بالإمكان تتبع الأليلات إلى الأسلاف. أما الواسمات المستخدمة في هذه الدراسة فكانت واسمات التسلسل البسيط المتكرر. وجاء الاستنتاج بناء على ذلك بأن الخليط بين دورة من التكاثر الجنسي التي يعقبها إكثار خضري تقليدي (باستخدام درنات) يؤدي إلى زراعة واسعة النطاق لأصناف وراثية فضلى في الوقت الذي تسهّل فيه هذه العملية إدخال تنوع محتمل من شأنه أن يكون مفيداً للتكيف المستقبلي.^{٣٤}

تستخدم واسمات معتمدة على المورثات في التحليل. أمّا ما أحرز من تقدم ذي صلة خلال العقد المنصرم فيتمثل في زيادة الوضوح في العلاقات ما بين التنوع الوراثي التكيفي والتنوع الوراثي الحيادي.^{٣٥}

ولسوء الحظ، لا تعتبر كثير من الواسمات الجزيئية الحيادية في العادة مؤشراً حول الإمكانية التكيفية لعشائر أو مدخلات اعتادت على توصيفها (كواسمات تقنية التعدد الشكلي في طول قطعة الـ [دنا] بفعل التحديد والتضخيم العشوائي للـ [دنا] متعدد الأشكال وتقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ [دنا] وواسمات التسلسل البسيط المتكرر).^{٣٦} إذ جُذ أنها استخدمت في بعض الحالات بطريقة غير مناسبة وذلك بفرض وجود ارتباط إيجابي ما بين الواسمات الحيادية والتباين التكيفي الكمي. وثقة استخدامات لواسمات جزيئية حيادية تنسم بقيمة في حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. فعند إمكانية قياس أنماط التباين الوراثي في كثير من الواسمات الجزيئية الحيادية المبعثرة عشوائياً على امتداد جينوم ما، فإنها قد تكون مفيدة جداً لإعطاء قياس عن العمليات داخل النظم الإيكولوجية من قبيل الدفع الوراثي والأخفاف الوراثي والهجرة الوراثية، أو الانتشار الوراثي والتي تطلّ كامل الجينوم. وتحمل هذه الأنماط أهمية بالنسبة لبيولوجيا العشائر. وذلك لرصد التقدم في المحافظة على الأنواع داخل مناطق محمية، أو لاختبار نجاح الارتباطات المكانية بين المحميات.^{٣٧}

ومع الإسهاب في الخوض بطريقة منطقية في الحديث عن التمييز بين أنماط الواسمات الجزيئية وملاءمة استخداماتها ذات الصلة بحفظ الموارد الوراثية واستخدامها. نرى أنه من المتوقع أن يعرض أيّ تقرير عن انتشار الواسمات الجزيئية الحكمة من وراء استخدام نمط الواسمة المرتبطة بهدف العمل.^{٣٨} وتجلي المثال عن تحري الفائدة من أنماط واسمات نوعية لاستخدامات نوعية في تحليل ثلاثة أنماط للواسمات في الشعير (التسلسل البسيط المتكرر المنحدر من علامة التسلسل وتعدد تكوين نيوكلوئيد وحيد وتقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ [دنا] المنحدر من علامة التسلسل) لاستخدامه في خيليات التنوع في التربية والعشائر الطبيعية ومواد البنوك الوراثية. ولم يكن هنالك واسم واحد اعتبر الأفضل بالنسبة لجميع الاستخدامات التي خضعت للدراسة.^{٣٩}

ولدى الأخذ بعين الاعتبار القدرة على العمل مع تسلسل الجينوم الأولي، أضحي بالإمكان تقدير النمط الشامل لتعدد تكوين الـ (دنا) داخل نوع ما. أما (*Arabidopsis thaliana*) فيعتبر من أكثر النباتات التي خضعت لدراسة شاملة على هذا المستوى منذ تحديد تسلسل جينومه. وثقة تباين طبيعي كبير بالنسبة لواسمات الـ (دنا) الحيادية وكذلك لتلك

ألف ٥-٣ تكنولوجيات واستراتيجيات الحفظ

لقد ظهرت فائدة الواسمات الجزيئية في الإسهام في قرارات إستراتيجيات إدارة التنوع الخاضع للحفظ على نحو كبير في المجموعات الحقلية. إذ استخدمت تكنولوجيا التبصيم لتحديد الهوية والتكرار داخل مجموعات حقلية كبيرة. ففي البنك الوراثي الدولي للكاكاو في ترينيداد وتوباغو، تتم المحافظة على أكثر من ٢٠٠٠ مدخل للمحاصيل كمجموعة حقلية، حيث يمثل كل مدخل بـ ١٦ شجرة فردية، بمعدل عام يبلغ ست شجرات لكل مدخل. وقد استخدم تبصيم التسلسل البسيط المتكرر متعدد المواقع بنجاح لحل الغموض الذي نشأ نتيجة أخطاء في تعريف النبات، وهي مشكلة جسيمة في مثل هذه العمليات باهظة التكاليف.^{٣٨} وتمثل الاتجاه الجديد خلال الأعوام الـ ١٢ الفائتة في المحافظة على بنوك الـ (دنا) للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. فقد وردت حالات عن مستودعات الـ (دنا) لمدخلات الأصول الوراثية وعشائر الخراط الوراثية ومواد تربية وما إلى ذلك، حيث تسترجع عند الرغبة ليصار إلى استخدامها في إخضاع المواد إلى مقاييسات جزيئية. وهذه الممارسة محكومة بالانتشار، إذ أن تكاليف المقاييسات الجزيئية والمرافق المطلوبة تصبح أرخص بدورها مما يجعل هذا الخيار التقني أسهل منالاً للممارسين في هذا المجال. كما يشير هذا الاتجاه إلى تأسيس مستودعات ذات صفة رسمية أكبر للـ (دنا) النباتي برعاية حقائق نباتية (مثال على ذلك بنك الـ [دنا] في الحقائق الملكية البريطانية في كيو أو بنك الـ [دنا] في حديقة النباتية في برلين والمتحف النباتي) أو ككيانات مستقلة (بنك الـ [دنا] النباتي الأسترالي، أو بنك الـ [دنا] للمعهد الوطني للعلوم البيولوجية الزراعية في اليابان). وإضافة إلى المنصات الاعتيادية لإدارة البيانات لمدخلات الأصول الوراثية التقليدية، ثمة حاجة إلى مرفق مشترك للمعلومات البيولوجية لدى بنك وراثي بهدف إرساء إدارة البيانات الجزيئية كالمعلومات المتعلقة بالتسلسل والواسمات لكل مدخل. وقد تكون بنوك الـ (دنا) كمصدر للمعلومات الوراثية التي يتم الحصول عليها من أصناف معرضة للانقراض دون الحاجة إلى التفتيش عن أصول وراثية إضافية.^{٣٩}

ألف ١-٣ منهجيات التربية

يجدر في الحقيقة التشديد على أن استخدام وسائل الجينومات في الإدارة متعددة الأوجه للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لم ينقص من أهمية التوصيف المظهري لمواد التربية أو عشائر الخراط الوراثية أو العشائر الطبيعية أو

يتمثل الجانب المتعلق باستخدام وحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الذي بقي يراوح في المكان بدون إحراز أي تقدم معنوي منذ إصدار التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الظروف التقليدية لتخزين البذور. ولا تزال التوصيات الراهنة المتعلقة بالحرارة والرطوبة هي ذاتها التي وُضعت قبل *التقرير الأول*. إلا أنه منذ تلك الفترة، عملت التقارير القطرية التي تعدّ جزءاً من هذا التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإستراتيجية الحفظ الخاصة بالمحاصيل والتي جاء بها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي على استقطاب الانتباه نحو للمخاوف المتعلقة بالتراكومات في اختبار المدخلات وجديدها، فعلى سبيل المثال، ورد أن نتائج اختبار القابلية للإنبات أشارت إلى الحاجة إلى التجديد بعد فترات تخزين أقصر مما جرت عليه العادة، وتبعاً لما أظهره أحد الباحثين، يمكن للرطوبة أن تكون العامل الحاسم الأكبر بين عاملي التخزين. وأن البذور تتعرض إلى مستويات رطوبة أعلى في مواد تغليف البذور من المستويات المثالية. الأمر الذي يسفر عن حالات فقد في قابليتها للإنبات.^{٤٠} وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار مدى التعزيزات المحتملة لفعاليات تخزين البذور، لوجدنا أنه ربما حان الوقت لتطبيق وسائل البيولوجيا المبتكرة لتفسير التأثيرات التي يبدو أنها معقدة داخل مصفوفات نظم أنماط حاويات البذور ودرجة حرارتها ورطوبتها.^{٤١}

وخلال السنوات الـ ١٢ السابقة، صدر على نحو مستمر عدد متزايد من التقارير حول تقييمات الفائدة من الواسمات الجزيئية كوسائل موثوقة لإدارة التنوع المحفوظ داخل بنوك وراثية. وجليّ المثال عن هذا النوع من الدراسة في استخدام واسمات تقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا) لتقييم مدى التنوع الوراثي داخل مدخل لنوع خس ذاتي التخصيب في مركز الموارد الوراثية في هولندا. وقد خضعت نبتتان لكل منهما ما مجمله ١٣٩٠ مدخلاً (تتألف من ستة أنماط من الأصناف) إلى غربلة بوساطة مجموعة من الواسمات المتاحة. وبشكل عام، كان معدل احتمال اختلاف النبتتين منخفضاً جداً (حوالي واحد بالمائة). بيد أن هذا الاحتمال اختلف بين أنماط الأصناف. حيث بلغ احتمال اختلاف الأنماط المؤلفة من مدخلات تعدّ بالأساس أصنافاً حديثة بين النبتتين حوالي ٠.٥ بالمائة. بينما كانت احتمالات الاختلاف بين النمطين المؤلفين من مدخلات تعدّ سلالات محلية بشكل أساسي أكبر من واحد. لا شك أن هذه المعلومة ستكون مفيدة في تحديد وجوب المحافظة على هذا المستوى الملحوظ من التنوع لكل مدخل لدى أجيال مستقبلية لهذا المدخل ولكيفية القيام بذلك.^{٤٢}

لربط التعدد التكويني للتسلسل (غالباً واسمات تعدد تكوين نيوكلوئيد وحيد) تبايناً مظهرياً قائماً على الاختلال في توازن الارتباط (ارتباط غير عشوائي ما بين الأليلات عند مواقع مرتبطة) بدون الحاجة إلى عشاير رسم خرائط انفعال منظمة. ولدى رسم خرائط واسمات تعدد تكوين نيوكلوئيد وحيد، يمكن التأكد من مواقع المورثات في الجينوم المرتبطة بصفة ما بدون استنساخ المورثات. بالتالي عادة ما يتم تأكيد تعدد تكوين نيوكلوئيد وحيد وفق خرائط ارتباط عالية الكثافة من خلال مقاييسات وظيفية. وثقة ثلاثة فوائده رئيسية لرسم خرائط الارتباط مقارنة مع تحليل الارتباط. وهي: زيادة في دقة الخرائط وانخفاض في زمن البحث وعدد أكبر من الأليلات.^{٢١} وقد اقتصر انتشار هذه الإستراتيجيات بشكل رئيس على مؤسسات تحسين المحاصيل التي عملت أيضاً على تنمية القدرات لإنتاج معلومات عن التسلسل تتعلق بحاصيلها المستهدفة. وتقوم برامج وطنية لحفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها بتعزيز الخبرات والقدرات العامة على نحو متزايد في مجال التكنولوجيا البيولوجية النباتية وذلك تبعاً لما جرى توثيقه في التقارير القطرية التي نشرت كجزء من هذا التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة.^{٢٢} أما الجهود الدولية والوطنية على صعيد بناء القدرات والبنى التحتية فقد أسهمت في ظهور هذا الاتجاه الجديد. غير أن الانتشار الكامل لتكنولوجيا التربية المتقدمة والمعلوماتية البيولوجية والقدرات المتعلقة بالجينومات قد غاب عن البلدان النامية. وكذلك عن كثير من البلدان المتقدمة. إذ لا يمكن بلوغه سوى من خلال التعاون مع مشروعات وطنية أو دولية أخرى معنية بالجينومات. وسيكون التحدي داخل برامج التربية بمثابة صياغة إستراتيجيات مناسبة لكثير من السيناريوهات المختلفة التي تدعو إلى إدماج تكنولوجيا البيولوجيا الجزيئية في الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.^{٢٣} فبينما قد يتطلب التهجين الرجعي بمساعدة الواسمات على سبيل المثال بعض الواسمات لتحديد الأنماط الوراثية لمئات العينات (ألسال تهجين رجعي) لصفة معينة موروثه ببساطة شأنه بذلك شأن الغرلة لإدخال عناصر أو مورثات مصطنعة جديدة لكائنات محورة وراثياً. نجد أن التوصيف أو التبصيم الوراثي يتطلب من مئات إلى آلاف الواسمات كي يكون فعالاً وبصفة عامة، ستكون الحاجة مطلوبة إلى مركز خدمات بحوث الجينومات للبرامج التي توصف بتنوع واسع بالواسمات وإنتاجية عالية وأحجام عينات كبيرة. ولعل هذه الحاجة إلى تكاليف مرتفعة للإقلاع بالاستثمار تفسر سيادة تطبيقات الانتخاب بمساعدة الواسمات في شركات كبيرة ومتعددة الجنسيات مختصة بالتربية واستبعاد الكيانات الممولة من القطاع العام.

مدخلات الأصول الوراثية. بل على العكس. يبقى تحديد النمط المظهري الشامل والدقيق بنفس الأهمية التي كان عليها سابقاً ويعد أساسياً للاستفادة من بيانات جزيئية حيث أن لا قيمة للواسمات إلا إذا ارتبطت بدقة مع الأنماط المظهرية. وقد بدأت الجهود المبكرة لاستنباط أعداد كبيرة من الواسمات الجزيئية. وخرائط وراثية عالية الكثافة. وعشاير خرائط وراثية محددة البنية على نحو ملائم بتعزيز فعالية التحسين الوراثي لكثير من أنواع المحاصيل. وتقدم نتائج عديد من دراسات وضع الخرائط الوراثية تقديرات متطورة بدرجة كبيرة عن عدد المواقع. والتأثيرات الأليلية. والفعل الوراثي الذي يحكم الصفات موضع الاهتمام.^{٢٤} وقد حققت تطورات رئيسية على صعيد إدخال تقنيات جزيئية في إستراتيجيات تربية المحاصيل منذ نشر التقرير الأول. حيث أدت هذه التطورات إلى وضع نموذج التربية الجزيئية. وهو المصطلح الشامل الذي يضم تكنولوجيا الانتخاب بمساعدة الواسمات وتكنولوجيا الـ (دنا) المؤشب كإستراتيجيات لتحسين المحاصيل.

الانتخاب بمساعدة الواسمات

يشير هذا المصطلح إلى إستراتيجية جديدة لتحسين المحاصيل تستخدم واسمات جزيئية (نقاط علام الجينومات) للمساعدة على اتخاذ القرار لغرلة مواد التربية. وما سهّل هذا التحول في النموذج كانت الطرائق ذات الإنتاجية العالية لتحديد واستخدام واسمات جزيئية على نطاق واسع. بما في ذلك البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات. وكذلك سهّل بفعل النهج متداخلة الاختصاصات التي جعل من تحديد النمط المظهري وتوصيفات الصفات أمراً ممكناً عبر بيانات عديدة. وتسبق عمليات التحقق الصارمة للانفصال المشترك للصفة موضع الاهتمام مع واحد من الكثير من الأنماط الممكنة لواسمات الـ (دنا) استخدام الواسم من أجل انتخاب الصفة في مواد التربية. ويصبح الانتخاب بمساعدة الواسمات وسيلة قيمة لكثير من المحاصيل المختلفة. حيث من المتوقع أن تزداد الفائدة منها بشكل كبير مع زيادة فعالية مقاييسات البيولوجيا الجزيئية مقابل التكلفة.^{٢٥} كما نجد أن تطوير الواسمات أضحت أيسر بكثير بفعل التحسينات في مواقع أليلات المورثات التي تحكم الصفات في الجينومات. وتسهم التطورات في إنشاء خرائط ارتباط وراثي جزيئي وخرائط مادية. ومؤخراً خرائط الارتباط. في حشد مجموعة الواسمات الجزيئية المفيدة لتحسين المحاصيل.

ويتشكل رسم خرائط الارتباط. والذي يعرف أيضاً برسم خرائط الاختلال في توازن الارتباط. أو تحليل الارتباط وأكثر طرائق رسم الخراط حداثة. مسحاً قائماً على العشيرة

التحوير الوراثي

السلامة البيولوجية التي نصّ عليها بروتوكول قرطاجنة المعني بالسلامة البيولوجية. ستكون الحاجة مطلوبة إلى جهود جماعية تهدف إلى بناء القدرات لسبر القيود التي تفرضها حقوق الملكية الفكرية والتي أعاقَت بشكل كبير استكشاف الإمكانات الكاملة للتحوير الوراثي في الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وإذا ما مضينا قدماً، وجدنا أنه من المتوقع للجهود البحثية أن تستهدف تصحيح نظم تجديد النباتات، والأكثر أهمية من ذلك، توسيع نطاق الصفات الزراعية التي يمكن تحسينها باستخدام التحوير الوراثي. فقد بقيت عملية تكديس العديد من فعاليات التحوير وجعلها تعبر عن الأنماط الوراثية في كائن مستقل غير عملية. حيث ستكون عملية إزالة العقبات التكنولوجية مفتاح الاستفادة من التحوير الوراثي للوصول إلى صفات عديدة المورثات، لاسيما تلك المتعلقة بالتغير والتباين المناخي كالجفاف والملوحة. وسيكون تذليل هذه العقبة خطوة مهمة كذلك لعمل ترتيب هرمي للمورثات.

ألف ٧-٣ المعلوماتية البيولوجية

تتمثل إحدى النتائج المتمخضة عن السهولة النسبية لتوليد بيانات وراثية جزيئية في الحاجة إلى قدرة متزايدة دائماً في نظم تخزين البيانات الإلكترونية وتحليلها واسترجاعها. اليوم، تقدّر متطلبات تخزين المعلومات بوحدة البيتابايت، وهي تساوي ثلاثة أضعاف القوة التي شاع استخدامها عام ١٩٩٥. أما الاتجاه المتعلق بخفض تكاليف مرافق المعلوماتية البيولوجية فيكمن في تبديل برامج الحاسوب المركزي الخاصة بأعمال المعلوماتية البيولوجية في مراكز علم الجينومات والاستعاضة عنها بمزارع مخدمات الحواسيب التي تتألف من حواسيب شخصية عادية أو مخدمات تسخّر معاً لتوفير قدرة حاسوبية مساوية أو أكبر بتكلفة أقل. إضافة إلى وحدة معالجة مركزية. وقد جهزت هذه الوحدات لضمان موثوقية أعلى حتى في حالات إخفاق وحدات فردية. حيث يزداد توفير إمكانية الوصول إلى نظم التخزين والتحليل هذه من خلال إدخال مخدمات الشبكة الدولية (الإنترنت) في النظام. إنها حقاً توليفة من هندسة البرمجيات والإداعية. ونظم تشغيل مفتوحة المصدر وبرمجية قاعدة بيانات. وإطلاق إمكانية الدخول الدائم إلى الإنترنت واستخدامها. وكذلك الاستثمار الخاص والعام الذي أدى إلى توافر وسائل موثوقة لإدارة مختبرات علم الجينومات. وبالتالي القدرة على تخزين وتحليل وتوزيع وتفسير مجموعات البيانات الهائلة التي يتم الحصول عليها من مشروعات تحيد التسلسلات والنشاطات القائمة على البيولوجيا الجزيئية.

تستخدم الطرائق المعتمدة على الـ (دنا) المؤشِب. أي الجزيئات التي تحتوي على تسلسلات الـ (دنا) المنحدرة من أكثر من مصدر واحد، لخلق تباينات وراثية جديدة. فعلى صعيد تحسين المحاصيل، اشتملت هذه العملية على إدخال تسلسلات خارجية المنشأ للحامض النووي الريبي منقوص الأكسجين الـ (دنا) أو الحمض النووي الريبي (رنا)، إما باستخدام القصف البيولوجي أو نواقل إلى داخل جينوم الكائن المستقبل والذي يعبر عن ذلك بصفات جديدة ومفيدة زراعياً. وهنا يشار إلى المتميزات الجديدة بكائنات محورة وراثياً. ويعود تاريخ زراعة محاصيل محورة وراثياً لأول مرة على نطاق تجاري إلى منتصف التسعينات من القرن المنصرم. وهي الفترة عينها تقريباً التي نشر فيها التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ومنذ تلك الأونة، تمثلت الكائنات المحورة وراثياً والمزروعة تجارياً في أربعة من محاصيل السلع وهي الذرة الصفراء وفول الصويا والكانولا والقطن. وبحلول عام ٢٠٠٨، شكلت هذه المحاصيل مجتمعة ما يربو على ٩٩.٥ بالمائة من إنتاج المحاصيل المحورة وراثياً (جاي.مس. ٢٠٠٨).^{٤٥} وما يثير الاهتمام كذلك هو أنه لم يتم التعبير في تلك المحاصيل سوى عن جانبين من التحول. هما التحمل لمبيدات الأعشاب ومقاومة الحشرات. أو الاثنين معاً. فإن دلّ ذلك على شيء فإنما يدلّ على أنه بعد مرور ٢٥ عاماً على أول إنتاج ناجح لبنات محورة وراثياً، نجد نطاق الفائدة من التحوير الوراثي كإستراتيجية اعتيادية لتحسين المحاصيل يبقى محدوداً بالرغم مما تملكه هذه التكنولوجيات من إمكانيات جلّية. أما السلبيات فتشتمل على الافتقار إلى نظم تجديد كفوءة مستقلة عن النمط الوراثي لمعظم المحاصيل. ومن أكثر العوامل إعاقة هي القيود التي تفرضها حقوق الملكية الفكرية. فعندما بقيت الكائنات المحورة وراثياً محصورة في مشروعات التربية التابعة للقطاع الخاص في البلدان المتقدمة. عملت على تقييد (من خلال براءات الاختراع) العديد من مكونات جهود البحوث والتنمية التي تؤدي إلى إنتاج محاصيل محورة وراثياً. أما الاتجاهات الجديدة المثيرة للاهتمام - والتي يمكنها في نهاية المطاف تسريع إعادة النظر في وضع حماية حقوق الملكية الفكرية على صعيد الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة - فتتمثل في زراعة المحاصيل المحورة وراثياً في الوقت الراهن داخل بلدان نامية. والمثال على ذلك زراعة فول الصويا المحور وراثياً في أمريكا الجنوبية وزراعة القطن المحور وراثياً في كلّ من الهند والصين (جاي.مس. ٢٠٠٨؛ جولفر ٢٠٠٧،^{٤٦} ٢٠٠٨). ومع قيام عدد أكبر من البلدان النامية بالمطالبة بتوفير قدرات أساسية للتعامل مع اللوائح القانونية التي تحكم زراعة الكائنات المحورة وراثياً، لاسيما بما يتماشى ولوائح

استثمارات عامة في مراكز خديد التسلسلات. وقواعد بيانات الجينومات. ووسائل إجراء التحليلات ووصول العامة إليها. خاصة عن طريق شبكة المعلومات (الإنترنت). وستعتمد إمكانية زيادة حجم استثمارات كهذه على وضع الاقتصاد العالمي والوطني. ففي الوقت الذي شهد فيه إجمالي الناتج العالمي انخفاضاً عام ٢٠٠٩، وهو الأول منذ الحرب العالمية الثانية، جُذِثَت توقعات بتحسينات تقود إلى التعافي من هذا الانخفاض عام ٢٠١٠.^{٥٠}

ولعلّ لحالات التقدم الفني التي شهدتها تبصيم الـ (دنا) صلة بحماية الملكية الفكرية إلى درجة إمكانية خديد الأصناف بدقة. وستكون عملية تبصيم واسمات تعدد تكوين نيوكليوتيد وحيد دقيقة وقابلة للتطبيق في عمليات مرتفعة الإنتاجية. إلا أن تطبيقها على نطاق واسع لا يزال مقتصرًا على محاصيل تلك قواعد بيانات تتعلق بواسمات تعدد تكوين نيوكليوتيد وحيد. ولا تزال حتى يومنا هذا تستخدم منصات التبصيم على نطاق واسع اعتماداً على واسمات التسلسل البسيط المتكرر أو حتى واسمات تقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا) والتضخيم العشوائي للـ (دنا) متعدد الأشكال.^{٥١}

وفي البداية، اقتصرَت المخاوف المتعلقة بحماية حقوق الملكية الفكرية للمخترعين فيما يتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على حماية حقوق تربية النباتات. فعلى المستويات الوطنية، جرى توفير هذه الحماية من خلال أشكال مختلفة للتشريعات التي ربطت حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بأصناف جديدة بالشخص القائم على استنباط تلك الأصناف. أي مربّي النباتات على وجه الخصوص. وقد تمخضت جهود تحقيق الانسجام في تلك القوانين الوطنية عن الاتفاقية الدولية لعام ١٩٦١ وعن تأسيس الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات. وقوانينه التي أُعيد النظر فيها سنة ١٩٧٢ و ١٩٧٨ و ١٩٩١. وجاء في أعقاب ذلك اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية الذي جرى توقيعه عام ١٩٩٤، حيث توجد لجوانب حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بالتجارة شروط خاصة لحماية حقوق الملكية الفكرية ذات الصلة بالابتكارات على صعيد المنتج الزراعي (محاصيل وحيوانات). وكان جهود إرساء حقوق الملكية الفكرية على المستويين الوطني والدولي هدف واضح يكمن في تسهيل الوصول إلى الابتكارات بطريقة يتحقق فيها العدل والمساواة. ومن الواضح أن النتائج الصرفة لمل هذه التدخلات ذات النية الحسنة تمثلت في مزيد من القيود أمام الوصول إلى تلك الابتكارات. وقد عملت الاختراعات على صعيد التكنولوجيا البيولوجية، بما فيها الاختراعات المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، على إفراز سيل غير مسبوق من براءات الاختراع

وتعتبر الخوارزميات والإحصائيات الجديدة ضرورية دائماً لدراسة العلاقات التي تربط مجموعات البيانات. أما الخرائط فتشكل الصيغ الأكثر شيوعاً لعرض المعلومات الوراثية. بينما يبقى تطوير برمجية لإنتاج الخرائط وعرضها أحد أكثر مجالات البحوث والتنمية فعالية في البيولوجيا الجزيئية. وستبقى حالات التقدّم التي تشهدها المعلوماتية البيولوجية ضرورية لتسهيل تحليل بيانات الجينومات وإدماج معلومات علم الجينومات مع بيانات من مجالات ذات صلة تتعلق بعلوم التناسخ والبروتينات والاستقلاب والمظهر. وقد أدت المشروعات التعاونية المعنية بالجينومات إلى خلق قواعد بيانات تقوم بتخزين البيانات مركزياً، إلا أنه يمكن الوصول إليها عالمياً. وتعتبر مجموعات موارد الجينومات والذي يشكل جردها والوصول إليها مكونات قاعدة بيانات الجينوم، جزءاً لا يتجزأ من هذه الجهود. أما تمويل مشروعات كهذه فقد انحصر بشكل كبير في القطاع العام (على المستويين الوطني والدولي).

ألف ٨-٣ اعتبارات سياسية وتنظيمية وقانونية

تمثلت الوثيقة الدولية الرئيسية ذات التأثير في حفظ الموارد الوراثية النباتية وحفظها منذ عام ١٩٩٥ في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي أقرّت عام ٢٠٠١ ودخلت في حيز التنفيذ عام ٢٠٠٤.^{٥٢} حيث جُبر هذه المعاهدة، التي هدفت إلى تطوير اتفاقية التنوع البيولوجي، الأطراف المشاركة فيها على وضع تشريع ولوائح لتنفيذ واجباتها لتسهيل حفظ الموارد الوراثية المغطاة بهذه المعاهدة وتبادلها واستخدامها. وعليه جرى وضع آلية تمويل مختصة لهذه المعاهدة. فتمّ إنشاء الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي عام ٢٠٠٤. واليوم، يعمل هذا الصندوق على جمع منح وتمويل إضافي لتحديد مرافق وطنية لجمع الأصول الوراثية وبناء القدرات وتعزيز نظم المعلومات. كما تم التركيز بشكل خاص على تطوير مشترك لإستراتيجيات إقليمية وعالمية لحفظ المحاصيل.^{٥٣} أما التطور الرئيس على صعيد تبادل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة منذ إصدار التقرير الأول فكان في الاتفاق الموحّد لنقل المواد التي توفر للأطراف المتعاقدة نظاماً متعدّد الجوانب لتنفيذ عمليات تبادل الأصول الوراثية للمحاصيل.

ومع إدراك جهات وطنية ودولية مولة للبحوث للحاجة إلى التعاون لتنفيذ مشروعات ناجحة في علم الجينومات، عمدت هذه الجهات إلى تفصيل بعض من برامج تمويلها لدعم الجهود التعاونية على وجه الخصوص. وقد جاءت النتائج متمثلة في

مع الأداء (الأنماط المظهرية) في تناول الباحثين بصفة دائمة. كذلك يجب تناول الفجوات في توسيع المعرفة. إذ لم يوضع مخطط عن حساسية مرونة النمط المظهري في وجه بيانات متغيرة وطبقات التكرار الوراثي التي تصف بيولوجية. أما التطبيق المشترك للوسائل والإجراءات التي لا حصر لها. المتوافرة اليوم وتلك قيد التطوير. فتبشر بفك تشفير هذه العمليات وبذلك تعزز القدرة على إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بفعالية أكبر في وجه التحديات الراهية التي يفرضها المناخ المتقلب بصورة دائمة وتزايد عدد السكان في العالم والطلب التنافسي على تحويل المواد الغذائية إلى استخدامات غير تقليدية مثل استخدامها كوقود وكأعلاف حيوانية وفي صناعات الألياف.

ولم يعطِ التقدم التراكمي الذي حقق حتى تاريخه على صعيد علم الجينومات ومساعدته العلمية والتكنولوجية الإضافية سوى رأس الخيط لفهم الطريقة التي يمنح فيها النمط الوراثي مجموعة محددة من الصفات لكائن حي. واليوم أضحي من الممكن تشريح غط وراثي معقد وتحديد الموقع المادي لمورثات فردية. أو بعبارة أوضح. الموقع المادي للصفات الكمية على امتداد الصبغيات. وتمثل المعلومات المتعلقة بواسمات الـ (دنا) المرتبطة بموقع الصفات الكمية وسيلة تشخيصية قوية تعطي المربي القدرة على اختيار مورثات مدخلة محددة تحتل حيز الاهتمام. فمع استنساخ عدد أكبر من المورثات التي خطى بالاهتمام أو تحديدها أو رسم خريطتها وفهم إسهامها في نظم حيوية معقدة على نحو أفضل. نجد أن ثقة فرص كثيرة للحصول على «تركيبة» إبداعية من الأصناف الجديدة. وهنالك احتمال أيضاً بأن تشتمل بعض الفرص على نهج هندسة وراثية. حيث يمكن استخدام المعلومات الجديدة المتعلقة بالمورثات. وتنظيم المورثات. واستجابات النباتات إلى البيئة بطرائق مبتكرة بغرض ضبط الأصناف النباتية الموجودة بحيث تستفيد من الموارد بفعالية أكبر. وتقدم قيمة تغذوية أعلى. أو تعطي مذاقاً ألد ببساطة.

ونقطة حاجة دائمة إلى توسيع إستراتيجيات تحسين المحاصيل الجزيئية والقدرات كي تشمل المحاصيل التي أهملتها الدراسات وجاهلها التمويل (أي تلك المسماة بالمحاصيل اليتيمة). لكن للمفارقة تبقى هذه المحاصيل حصون الأمن الغذائي لنسبة كبيرة من البشر. وعليه. فإن تحقيق تطبيق واسع ودوري للتكنولوجيا البيولوجية الجديدة على محاصيل يتيمة. في ظل إمكانية إحداثها تأثيرات إيجابية واسعة في مستوى رفاه البشرية. يمثل فرصة لا سبيل إلى مقاومتها لا من جانب أولئك الذين كرسوا حياتهم للسلع العامة ولا لصالح الإنسانية بصفة عامة. إذ لا يجب أن يبقى المستوى المرتفع الراهن وغير المقبول من انعدام الأمن الغذائي على

أدى بغزارته إلى إحداث عرقلة جهود الوصول إلى الابتكارات المتعلقة بالتكنولوجيا البيولوجية. ومنذ إصدار التقرير الأول. استمرت مرتبة التكنولوجيا البيولوجية في الأغذية والزراعة في الارتفاع لاسيما مع وفرة المحاصيل المعدلة وراثياً إما في الإنتاج التجاري أو في مراحل التجارب في كثير من بقاء العالم. أما حماية براءات الاختراع الخاصة بالمحاصيل وحتى بالمواد المستخدمة في استنباطها. كتسلسلات التركيبات الوراثية. فكانت عاملاً مقيداً سلبياً. فقضايا حقوق الملكية الفكرية هذه. على سبيل المثال. هي التي أعاققت الاستخدام الواسع للأرز المهندس وراثياً ذي البينتاكاروتين المرتفع. والأرز الذهبي. كسلع عامة. وإذا ما أخذنا الضرورات الأخلاقية لحماية الأمن الغذائي بعين الاعتبار. لدهشنا لعدم توظيف كم أكبر بكثير من الجهود لتحطيم هذه العقاريل. وتعتبر خيارات الوصول إلى التكنولوجيا البيولوجية متلكة من قبل منظمات وطنية للبحوث محدودة جداً بسبب الحواجز التي تفرضها التكلفة في العادة. أما البدائل. التي تتطلب في العادة الوصول إلى التكنولوجيا بدون إذن. فتشتمل على استثمار الثغرات الموجودة في الصلاحيات التي تمنحها براءة الاختراع والأصناف المحمية. وقد نجحت كيانات البحوث العامة الدولية. ولاسيما مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. في التفاوض على الوصول إلى تلك التكنولوجيا بدون ريع. كما تمكن مسعى إقليمي رائد. تمثل في المؤسسة الأفريقية للتكنولوجيا الزراعية. من الوساطة في الوصول إلى تكنولوجيا بيولوجية محمية بحقوق ملكية فكرية ذات تأثير في قدرة برامج وطنية على تسخير كامل إمكانات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. بصورة عامة. كانت الجهود الراهنة الرامية إلى الوصول إلى مثل هذه التقانات وفق نظم حماية الملكية الفكرية بطيئة وباهظة التكاليف. ومن الواضح أنها تدعو إلى تعاون دولي مشترك. أما نقطة الانطلاق فتمثل في التعليم وبناء القدرات بغرض التعامل مع القضايا ذات الصلة والتي تتسم بتعقيد شديد.

ألف ٩-٣ منظور مستقبلي

يضع المستقبل أمام أداء المحاصيل تحديات عديدة يمكن مواجهتها من خلال توليفة من استنباط محاصيل متكيفة وقوية (خويز جينومات المحاصيل من خلال تربية النباتات ويفضل تسهيل العملية من خلال نهج جزيئية فعالة) وإدخال طائفة من العوامل الخففة إلى ممارسات الإدارة الزراعية. ولزيادة مصداقية التنبؤات بأداء المحاصيل اعتماداً على معلومات وراثية جزيئية. يجب وضع وسائل جديدة لتعزيز القدرة على ربط الأشكال الجزيئية (الأنماط الوراثية) بدقة أكبر

المراجع

- ١ Metzker, M.L. 2010. Sequencing technologies—the next generation. *Nature Reviews Genetics* 11:31-46. While this survey has a focus on human genomics, the conclusions about sequencing capabilities and capacities are relevant to plant genomics.
- ٢ Delseny, M. 2004. Re-evaluating the relevance of ancestral shared synteny as a tool for crop improvement. *Current Opinions in Plant Biology* 7:126-131.
- ٣ The characterization of progress in genomic technology in this paragraph as a series of waves derives from this review: Borevitz, J.O. & Ecker, J.R. 2004. Plant genomics: The third wave. *Annu. Rev. Genom. Hum. Genet.* 5:443-447. While this survey of what has been and what will be possible for plant genomics is based on progress with *Arabidopsis thaliana*, there is much of relevance here to plant genomics in general.
- ٤ The Arabidopsis Genome Initiative. 2000. Analysis of the genome sequence of the flowering plant *Arabidopsis thaliana*. *Nature*, 408:796-815.
- ٥ Yu, J., Hu, S., Wang, J., Wong, G.K., Li, S., Liu, B., Deng, Y., Dai, L., Zhou, Y., Zhang, X., Cao, M., Liu, J., Sun, J., Tang, J., Chen, Y., Huang, X., Lin, W., Ye, C., Tong, W., Cong, L., Geng, J., Han, Y., Li, L., Li, W., Hu, G., Huang, X., Li, W., Li, J., Liu, Z., Li, L., Liu, J., Qi, Q., Liu, J., Li, L., Li, T., Wang, X., Lu, H., Wu, T., Zhu, M., Ni, P., Han, H., Dong, W., Ren, X., Feng, X., Cui, P., Li, X., Wang, H., Xu, X., Zhai, W., Xu, Z., Zhang, J., He, S., Zhang, J., Xu, J., Zhang, K., Zheng, X., Dong, J., Zeng, W., Tao, L., Ye, J., Tan, J., Ren, X.,

ما هو عليه. كما لا يجب أن يزداد سوءاً. فالإدارة الحكيمة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة تمسك بمقاييد عكس هذا الاتجاه مستفيدة من الوسائل والتطورات الحديثة. وتشتمل الخطى المباشرة على استثمار الموارد في دراسات جريبية بهدف التوصل إلى فهم للعمليات البيولوجية التي تعزز الأنماط الوراثية للمحاصيل ذاتها.^{٢٤} ولتاريخه، تمثل الأنواع التي تمّ تحديد تسلسلها أو تلك التي لا يزال تسلسلها قيد التحديد حوالي ١٣ فصيلة نباتية فقط. لهذا نجد ثقة حاجة ملحة لفتح قنوات توصل إلى رصيد يتخطى ١٠٠ فصيلة نباتية لم تبدأ عملية تحديد تسلسل الجينومات فيها. فقد أثبت أن فوائد كامل بيانات تسلسل الجينوم لا حصر لها. وبمعنى أدق، يجب ترشيح الكثير من أنواع المحاصيل اليتيمة ومحاصيل أخرى لعملية تحديد تسلسل جينوماتها. ولم تقلل أياً من حالات التقدم هذه على صعيد الابتكارات التكنولوجية من الحاجة إلى مجموعات الموارد الوراثية النباتية. فإذا ما أردنا في الواقع تحقيق الفائدة القصوى من هذه الوسائل الجديدة، سيكون من الضرورة بمكان وضع إستراتيجيات جديدة لجمع تنوع وراثي أكبر أو للمحافظة على التنوع أثناء حفظ العينات وتجديدها. وتبقى البنوك الوراثية أساسية وبحاجة إلى المزيد من الدعم.^{٢٥}

كما يجب أن يقود التقدم الموازي على صعيد تحليل جينومات الآفات والممرضات النباتية إلى رؤى أعمق نحو آليات مقاومة الأمراض والآفات. وسيمثل التغير والتباين المناخي بعض ما يمكن التنبؤ به من تحديات أمام نظم الإنتاج الزراعي (كارتفاع درجات الحرارة والجفاف والفيضانات والرياح الأكثر شدة والآفات والممرضات المتزايدة والجديدة). ولمواجهة هذه التحديات، على البحوث أن تستفيد بشكل كامل من الوسائل والإستراتيجيات الجزيئية لا لتحسين الإنتاجية فحسب، بل لتقليص التأثير في البيئة وزيادة حجز الكربون وإنتاج بديل عن الوقود الأحفوري.^{٢٦}

- Chen, X., He, J., Liu, D., Tian, W., Tian, C., Xia, H., Bao, Q., Li, G., Gao, H., Cao, T., Wang, J., Zhao, W., Li, P., Chen, W., Wang, X., Zhang, Y., Hu, J., Wang, J., Liu, S., Yang, J., Zhang, G., Xiong, Y., Li, Z., Mao, L., Zhou, C., Zhu, Z., Chen, R., Hao, B., Zheng, W., Chen, S., Guo, W., Li, G., Liu, S., Tao, M., Wang, J., Zhu, L., Yuan, L. & Yang, H. 2002. A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* ssp. *indica*). *Science*, 296:79-92.
- 1 Goff, S.A., Ricke D., Lan, T. H., Presting, G., Wang, R., Dunn, M., Glazebrook, J., Sessions, A., Oeller, P., Varma, H., Hadley, D., Hutchison, D., Martin, C., Katagiri, F., Lange, B.M., Moughamer, T., Xia, Y., Budworth, P., Zhong, J., Miguel, T., Paszkowski, ., Zhang, S., Colbert, M., Sun, W.L., Chen, L., Cooper, B., Park, S., Wood, T.C., Mao, L., Quail, P., Wing, R., Dean, R., Yu, Y., Zharkikh, A., Shen, R., Sahasrabudhe, S., Thomas, A., Cannings, R., Gutin, A., Pruss, D., Reid, J., Tavtigian, S., Mitchell, J., Eldredge, G., Scholl, T., Miller, R. M., Bhatnagar, S., Adey, N., Rubano, T., Tusneem, N., Robinson, R., Feldhaus, J., Macalma, T., Oliphant, A. & Briggs, S. 2002. A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* ssp. *japonica*). *Science*, 296:92-100.
 - 2 Tuskan, G. A., DiFazio, S., Jansson, S., Bohlmann, J., Grigoriev, I., Hellsten, U., Putnam, N., Ralph, S., Rombauts, S., Salamov, A., Schein, J., Sterck, L., Aerts, A., Bhalerao, R.R., Bhalerao, R.P., Blaudez, D., Boerjan, W., Brun, A., Brunner, A., Busov, V., Campbell, M., Carlson, J., Chalot, M., Chapman, J., Chen, G.L., Cooper, D.L., Coutinho, P.M., Couturier, J., Covert, S., Cronk, Q., Cunnigham, R., Davis, J., Degroove, S., Déjardin, A., dePamphilis, C., Deter, J., Dirks, B., Dubchak, I., Duplessis, S., Ehlting, J., Ellis, B., Gendler, K., Goodstein, D., Gribskov, M., Grimwood, J., Groover, A., Gunter, L., Hamberger, B., Heinze, B., Helariutta, Y., Henrissat, B., Holligan, D., Holt, R., Huang, W., Islam-Faridi, N., Jones, S., Jones-Rhoades, M., Jorgensen, R., Joshi, C., Kangasjärvi, J., Karlsson, J., Kelleher, C., Kirkpatrick, R., Kirst, M., Kohler, A., Kalluri, U., Larimer, F., Leebens-Mack, J., Leplé, J.C., Locascio, P., Lou, Y., Lucas, S., Martin, F., Montanini, B., Napoli, C., Nelson, D.R., Nelson, C., Nieminen, K., Nilsson, O., Pereda, V., Peter, G., Philippe, R., Pilate, G., Poliakov, A., Razumovskaya, J., Richardson, P., Rinaldi, C., Ritland, K., Rouzé, P., Ryaboy, D., Schmutz, J., Schrader, J., Segerman, B., Shin, A., Siddiqui, A., Sterky, F., Terry, A., Tsai, C.J., Uberbacher, E., Unneberg, P., Vahala, J., Wall, K., Wessler, S., Yang, G., Yin, T., Douglas, C., Marra, M., Sandberg, G., Van de Peer, Y. & Rokhsar, D. 2006. The genome of black cottonwood, *Populus trichocarpa* (Torr. & Gray). *Science*, 313:1596-1604. 8 <http://medicago.org/genome/>
 - 3 See: <http://www.phytozome.net/sorghum>; <http://www.phytozome.net/grape.php>; and <http://www.phytozome.net/papaya.php>
 - 4 <http://www.phytozome.net/soybean.php>
 - 5 <http://genome.jgi-psf.org/Araly1/Araly1.info.html>
 - 6 <http://brachypodium.pw.usda.gov/>
 - 7 <http://maizesequence.org/index.html>
 - 8 Good entry points for access to sequence databases and genome browsers for plants are PlantGDB at <http://www.plantgdb.org/> and Phytozome at <http://www.phytozome.net/>.

- ١٥ The listed taxa come from the NCBI Entrez Genome Project site at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/leuks.cgi?taxgroup=11:|12:Land%20Plants&p3=12:Land%20Plants>.
- ١٦ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucgss>
- ١٧ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/dbEST/dbEST_summary.html
- ١٨ **Strausberg, R.L., Levy, S. & Rogers, Y.-H.** 2008. Emerging DNA sequencing technologies for human genomic medicine. *Drug Discovery Today* 13:569-577. Although presented in the context of human genomics, the three major sequencing technologies described are in use in crop plant research today and the forecast of emerging ones is equally relevant.
- ١٩ **Metzker, M.L.** 2010. Sequencing technologies-The next generation. *Nature Reviews Genetics* 11:31-46. A more recent review of the same three technologies along with details of a new platform expected in 2010.
- ٢٠ **Angaji, S.A.** 2009. Single nucleotide polymorphism genotyping and its application on mapping and marker-assisted plant breeding. *African Journal of Biotechnology*, 8:908-914.
- ٢١ **Jones, E., Chu, W.-C., Ayele, M., Ho, J., Bruggeman, E., Yourstone, K., Rafalski, A., Smith, O.S., McMullen, M.D., Bezawada, C., Warren, J., Babayev, J., Basu, S. & Smith, S.** 2009. Development of single nucleotide polymorphism (SNP) markers for use in commercial maize (*Zea mays* L.) germplasm. *Molecular Breeding*, 24:165-176.
- ٢٢ **Vezzulli, S., Micheletti, D., Riaz, S., Pindo, M., Viola, R., This, P., Walker, M.A., Troggio, M. & Velasco, R.** 2008. An SNP transferability survey within the genus *Vitis*. *BMC Plant Biology* 8:128-137. Genomic information from one *V. vinifera* cultivar for which sequencing information was available was leveraged to inform other closely related cultivars and wild forms in that species without the need for resequencing. However, utility was limited for other species of *Vitis*.
- ٢٣ **Spooner, D., van Treuren, R. & de Vicente, M.C.** 2005. Molecular markers for genebank management. IPGRI Technical Bulletin No. 10. International Plant Genetic Resources Institute [now Bioversity International, Inc.]. Rome, Italy.
- ٢٤ **Jaccoud, D., Peng, K., Feinstein, D. & Kilian, A.** 2001. Diversity arrays: A solid state technology for sequence information independent genotyping. *Nucleic Acids Research* 29:e25-e31. Describes the technique with a case study of its use with rice.
- ٢٥ **Risterucci, A.-M., Hippolyte, I., Perrier, X., Xia, L., Caig, V., Evers, M., Huttner, E., Kilian, A. & Glaszmann, J.C.** 2009. Development and assessment of Diversity Arrays Technology for high-throughput DNA analyses in *Musa*. *Theor. and Applied Genet.*, 119:1093-1103.
- ٢٦ **González-Martínez, S.C., Krutovsky, K.V. & Neale, D.B.** 2006. Forest tree population genomics and adaptive evolution. *New Phytologist* 170:227-238. Provides a review of differences among marker types.
- ٢٧ **FAO.** 2001. Forest genomics for conserving adaptive genetic diversity. Paper prepared by K. Krutovskii and D.B. Neale. Forest Genetic Resources Working Papers,

Working Paper FGR/3 (July 2001). Forest Resources Development Service, Forest Resources Division. FAO, Rome (unpublished).

- ٢٨ **Holderegger, R., Kamm, U. & Gugerli, F.** 2006. Adaptive versus neutral genetic diversity: Implications for landscape genetics. *Landscape Ecology* 21:797-807.

- ٢٩ For example, a thorough discussion of several types of markers and many different uses of them is provided by **De Vincente, M.C., Guzman, F.A., Engels, J.M.M. & Rao, V.R.** 2006. Genetic characterization and its use in decision-making for the conservation of crop germplasm. p. 129-138 in J. Ruane and A. Sonnino (eds.) *The role of biotechnology in exploring and protecting agricultural genetic resources*. UN Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.

- ٣٠ **Varshney, R.K., Chabane, K., Hendre, P.S., Aggarwal, R.K. & Graner, A.** 2007. Comparative assessment of EST-SSR, EST-SNP and AFLP markers for evaluation of genetic diversity and conservation of genetic resources using wild, cultivated and elite barleys. *Plant Science*, 173:638-649.

- ٣١ Op cit. Endnote 4.

- ٣٢ **Deleu, W., Esteras, C., Roig, C., González-To, M., Fernández-Silva, I., Gonzalez-Ibeas, D., Blanca, J., Aranda, M.A., Arús, P., Nuez, F., Monforte, A.J., Picó, M.B. & Garcia-Mas, J.** 2009. A set of ESTSNPs for map saturation and cultivar identification in melon. *BMC Plant Biology*, 9:90-98.

- ٣٣ **Bonin, A., Nicole, F., Pompanon, F., Miaud, C. & Taberlet, P.** 2007. Population

adaptive index: A new method to help measure intraspecific genetic diversity and prioritize populations for conservation. *Conservation Biology* 21:697-708.

Combines an analysis of the differences among neutral and adaptive diversity with a presentation of a 'population adaptive index' proposed as a way to allow use of many molecular markers distributed throughout the genome (a measure only possible because of advances in biotechnology) that will allow pinpointing localized variations in the pattern of diversity thus detecting loci supposedly under natural selection and thus of adaptive significance.

- ٣٤ **Scarelli, N., Tostain, S., Vigouroux, Y., Agbangla, C., Daïnou, O. & Pham, J.-L.** 2006. Farmers' use of wild relative and sexual reproduction in a vegetatively propagated crop. The case of yam in Benin. *Molecular Ecology*, 15:2421-2431.

- ٣٥ **Gómez-Campo, C.** 2006. Erosion of genetic resources within seed genebanks: The role of seed containers. *Seed Science Research*, 16:291-294.

- ٣٦ **Pérez-García, F., González-Benito, M.E. & Gómez-Campo, C.** 2007. High viability recorded in ultradry seeds of *Brassicaceae* after almost 40 years of storage. *Seed Science and Technology* 35:143-153. This paper presents data on the impact of humidity and quality of storage materials on seed longevity.

- ٣٧ **Jansen, J., Verbakel, H., Peleman, J. & Van Hintum, T.J.L.** 2006. A note on the measurement of genetic diversity within genebank accessions of lettuce (*Lactuca sativa* L.) using AFLP markers. *Theor. and Applied Genet.*, 112:554-561.

- ٣٨ Motilal, L.A., Zhang, D., Umaharan, P., Mischke, S., Boccara, M. & Pinney, S. 2009. Increasing accuracy and throughput in large-scale microsatellite fingerprinting of cacao field germplasm collections. *Tropical Plant Biology*, 2:23-37.
- ٣٩ Rice, N., Cordeiro, G., Shepherd, M., Bundock, P., Bradbury, L., Pacey-Miller, T., Furtado, A. & Henry, R. 2006. DNA banks and their role in facilitating the application of genomics to plant germplasm. *Plant Genetic Resources* 4:64-70. Australian Plant DNA Bank: <http://www.dnabank.com.au/>; NIAS DNA Bank: <http://www.dna.affrc.go.jp/>; RBG Kew DNA Bank: <http://data.kew.org/dnabank/homepage.html>; The DNA Bank in Berlin-Dahlem, at the Botanic Garden and Botanical Museum (BGBM): <http://www.bgbm.org/bgbm/research/dna/>.
- ٤٠ Moose, S.P. & Mumm, R.H. 2008. Molecular plant breeding as the foundation for 21st century crop improvement. *Plant Physiology*, 147:969-977.
- ٤١ Guimarães, E.P., Ruane, J., Scherf, B.D., Sonnino, A. & Dargie, J.D. (eds.) 2007. *Marker-assisted selection: Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish*. UN Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
- ٤٢ Zhu, C., Gore, M., Buckler, E.S. & Yu, J., 2008. Status and prospects of association mapping in plants. *The Plant Genome*, 1:5-20.
- ٤٣ For example, according to Country reports, molecular markers are in use for crop improvement in Argentina, Azerbaijan, Brazil, China, Croatia, Czech Republic, Egypt and Indonesia.
- ٤٤ Bagge, M. & Lübberstedt, T. 2008. Functional markers in wheat: Technical and economic aspects. *Molecular Breeding*, 22:319-328.
- ٤٥ James, C. 2008. *Global status of commercialized biotech/GM crops*: 2008. ISAAA Brief No 39. Available online: www.isaaa.org/resources/publications/briefs/39/default.html
- ٤٦ Glover, D. 2007. *Monsanto and smallholder farmers: A case-study on corporate accountability*. IDS Working Paper 277. University of Sussex, UK, Institute of Development Studies.
- ٤٧ Glover, D. 2008. *Made by Monsanto: The corporate shaping of GM crops as a technology for the poor*. STEPS Working Paper 11. Brighton: STEPS Centre. Available online: [www.steps-centre.org/PDFs/GM Crops web final_small.pdf](http://www.steps-centre.org/PDFs/GM%20Crops%20web%20final_small.pdf).
- ٤٨ See Chapter 7
- ٤٩ See Chapter 6 and Appendix 4.
- ٥٠ United Nations. 2010. *World economic situation and prospects 2010*. Department of Economic and Social Affairs, United Nations. New York NY USA.
- ٥١ Romero, G., Adeva, C. & Battad II, Z. 2009. Genetic fingerprinting: Advancing the frontiers of crop biology research. *Philippine Science Letters* 2:8- 13. This review summarizes the status of deploying fingerprinting with different markers, with examples from crops and situations in the Philippines.
- ٥٢ Nelson, R.J., Naylor, R.L. & Jahn, M.M. 2004. The role of genomics research in

improvement of "orphan" crops. *Crop Science*, 44:1901-1904.

- ٥٣ See Chapters 3 & 4. For an outspoken advocacy of wider collecting and conservation strategies, see **Walck, J. & Dixon, K.** 2009. Time to future-proof plants in storage. *Nature*, 462:721.
- ٥٤ The Brazil Country report, Chapter 9, offers a very effective discussion of these issues and a rationale for the contribution of genetic resources to sustainable development and food security.



الملحق الرابع

حالة التنوع في محاصيل رئيسة وثانوية

ألف ٤-١ مقدمة

يُجدون المزيد من التفصيل عنها في الفصل الثالث والملحق الثاني؛ وحالة نسخ الأمان لمجموعات محفوظة خارج الموطن الطبيعي. وكذلك الفجوات والفرص والأولويات على صعيد مدى تغطية تنوع التجميعات الوراثية في مجموعات خارج الموطن الطبيعي؛ ومدى توثيق المجموعات وتوصيفها وتقييمها؛ إلى جانب قضايا ذات صلة باستخدام المجموعات؛ وتأثير التغير المناخي في الأولويات والمخاوف على صعيد الحفظ داخل الموطن الطبيعي وخارجه؛ ودور محاصيل معينة في نظم الإنتاج المستدامة. ونظم إنتاج محاصيل عضوية. والفرص المفتوحة أمام المزارعين. هذا وسيتمّ إلقاء الضوء على مخاوف محدّدة في أقسام المحاصيل الفردية التي سنعرضها لاحقاً.^٢

حالة التنوع

منذ عام ١٩٩٥، أضيف ما يربو على مليون عينة من الأصول الوراثية إلى مجموعات خارج الموطن الطبيعي. حيث جاء ما لا يقل عن ربع هذه المدخلات كحصول لبعثات جمع جديدة (من الحقول والأسواق والطبيعة).^٣ أما الكمية المتبقية فقد تكون ناجمة عن الزيادة التي طرأت على تبادل المدخلات بين المجموعات. ولا يعتبر عدد المدخلات مقياساً مباشراً للتنوع. إذ أن هنالك الكثير من واصفات الأصول الوراثية التي يمكن من خلالها الاستدلال عن حالة التنوع في مجموعة ما (كمعلومات تسجيل المدخل. ومعلومات النمط المظهري لكثير من السمات. ومعلومات النمط الوراثي من كثير من الواسمات والمقاييسات الممكنة. وبيولوجيا الأصناف الرئيسية). وعليه، فإن تقييم التنوع يعتمد على توافر مثل هذه المعلومات بشكل متسق عن المجموعات التي ستخضع للدراسة. وتبعاً لما أشارت إليه الكثير من المصادر، وإن عدم الاتساق في توثيق الأصول الوراثية للمحاصيل يشكل نقطة ضعف رئيسة في جُلّ المجموعات.

كما لا يعرف الكثير عن حالة التنوع التي تمثلها مدخلات الأصول الوراثية من الأنواع البرية ذات الصلة بالمحاصيل أو عن حالة التنوع في الأصناف التي تنمو في أي نوع من الحميات الطبيعية أو في أي منطقة أخرى مخصصة للحفظ داخل الموطن الطبيعي. وتبعاً لما ورد في الفصل الثاني، نجد أن ثمة القليل من الأقارب البرية للمحاصيل (>٥) التي جرى تقييمها من حيث حالة تنوعها مقارنة مع مئات من الأقارب البرية للمحاصيل المعروفة. وقد أكدت كثير من التقارير القطرية على وجود قلق حيال غياب الاهتمام بحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي وخارجه. ويتحدث الفصل الثاني كذلك عن دراسة برعاية هيئة الموارد الوراثية

أجري مسح في المرفق الثاني من التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية لعدد من المحاصيل الرئيسية والثانوية المهمة لتحقيق الأمن الغذائي في واحدة أو أكثر من المناطق دون الإقليمية لمعرفة حالة التنوع فيها. وعلى نحو مماثل، يجري هذا الملحق مسحاً لمحاصيل رئيسة (كالقمح والأرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء والكاسافا والبطاطا والبطاطا الحلوة والفاصولياء وفول الصويا ومحاصيل سكرية ومحاصيل الموز/ موز الجنة). كما يقدم مسحاً لعدد من المحاصيل الثانوية على المستوى العالمي لكنها رئيسة على المستوى دون الإقليمي أو الوطني (كالدخن والجزريات والدرنيات غير تلك المذكورة أعلاه. وكذلك لمحاصيل البقوليات الحبية دون أنواع الفاصولياء والكرمة وأشجار اللوزيات والخضار والبطيخ). وبما أن هذا الطيف من المحاصيل لا يمثل قائمة تعريفية للأغذية أو المحاصيل الزيتية الأساسية أو المهمة، نراه يشتمل على أمثلة عن مجموعات محاصيل مختلفة (جيليات وبقوليات غذائية وجزريات ودرنيات ومحاصيل أشجار مثمرة). وأنواع ذات نظم تربية مختلفة (تلقيح خلطي. تلقيح ذاتي. إكثار بالتنسيل). ومحاصيل تعود بمنشئها إلى المناطق المعتدلة والمدارية. كما يشتمل طيف المحاصيل هذا على محاصيل نفذت بشأنها استثمارات هائلة على صعيد الحفظ والتحسين. لاسيما محاصيل القمح والأرز والذرة الصفراء. وكذلك يشتمل على محاصيل لم تحظى سوى على جزء يسير من الاستثمارات نسبياً. كالكاسافا والبطاطا الحلوة وموز الجنة. وتوفر هذه القائمة من المحاصيل الرئيسية والثانوية عيّنة جيدة عن المحاصيل المدرجة في المرفق الأول للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.^٤ مع أننا لا نجد جميع المحاصيل الواردة في هذا الملحق قد ورد ذكرها في المرفق الأول للمعاهدة (كفول الصويا والفول السوداني وقصب السكر والعنب وبعض أنواع الدخن). وليست الغاية من هذا الملحق تكرار المعلومات الواردة في الفصل الأول والثاني والثالث من التقرير الرئيس. بل لتسليط الضوء على بعض المعلومات في سياق موجه نحو المحصول. كما يعرض ملحقنا هذا معلومات عامة حول أنماط الإنتاج الرئيسية وأخرى عن المساحة التي حصدت منها محاصيل رئيسة وثنائية خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٩٥ وحتى ٢٠٠٨؛ وتركيبية تجميعاتها الوراثية؛ وحالة التنوع في أنواع المحاصيل داخل الموطن الطبيعي لها. ومعرفة وجود أشكال برية وأقارب برية للمحاصيل وبرامج الحفظ داخل الموطن الطبيعي (حيث تجدون المزيد من التفاصيل عنها في الفصل الثاني). كما يعرض الملحق تقارير نوعية عن التآكل الوراثي وملخصات عن حالة المجموعات خارج موطنها الطبيعي

وجهوده لتحفيز استراتيجيات تقييم الموارد الوراثية النباتية وحفظها وتوفير التمويل لتنفيذ الأولويات الموضوعية. وكما ورد في الفصل الثاني، عملت كثير من البلدان منذ عام ١٩٩٥ على تنفيذ عمليات مسح وجر نوعية على مستوى الأنواع كحد أدنى، إما كجزء من إستراتيجية التنوع البيولوجي وخطط العمل الوطنية أو ضمن إطار مشروعات فردية. واقتصر معظمها على محصول واحد أو مجموعات صغيرة من الأنواع أو مناطق محدودة ضمن الحدود الوطنية للبلد. وقد ساعد المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة بلداناً في شمال أفريقيا والشرق الأدنى وآسيا الوسطى على إجراء مسوحات لتقييم كثافة الأقارب البرية للمحاصيل، وتكرارها، والتهديدات التي تعترضها. أما الفعاليات الأكاديمية البحثية فقد أجرت مسحاً لمزارع ناشطة في عديد من البلدان لتقييم مدى الأصناف التقليدية التي لا تزال تزرع رغم توافر أصناف حديثة عالية الغلة لكثير من المحاصيل. وتحدثت هذه الفعاليات في تقاريرها عن وجود كم كبير من التنوع الوراثي للمحاصيل على شكل أصناف تقليدية لا تزال تخضع للحفظ على مستوى المزرعة (الفصل الثاني والتقارير القطرية من آيسلندا والبوسنة والهرسك وبولندا وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة وسويسرا والنيجر، والتي تؤكد استمرارية المستوى المرتفع من تنوع المحاصيل. مع بذل جهود خاصة للإبقاء على هذا المستوى). ففي النيجر على سبيل المثال، لم يلاحظ تآكل وراثي خلال بعثات الجمع الأخيرة. ولا تزال كثير من الأصناف التقليدية سائدة في حقول المزارعين. كما لم يتم الكشف عن فاقد في أصناف الدخن والذرة البيضاء لدى مقارنة بعثات الجمع في عامي ١٩٧٣ و ٢٠٠٣. رغم تسجيل زيادة في أصناف الدخن المحسنة^٩ ومن ناحية أخرى، لا تزال تصدر تقارير وتحذيرات متكررة بخصوص انخفاض تنوع السلالات المحلية والأصناف التقليدية على صعيدي الإنتاج والحفظ^{١٠}. إذ أشارت معظم التقارير القطرية إلى حالات انخفاض في زراعة أصناف تقليدية وسلالات محلية بفعل إحلال أصناف حديثة محلها^{١١}. لكن إلى جانب هذا الاستنتاج، تتحدث جل هذه البلدان في تقاريرها عن غياب عمليات المسح والمجرد التفصيلية التي توثق هذا الانخفاض. أما الاستنتاج الأقوى الذي يمكن استخلاصه من هذه التقارير القطرية فيتمثل في جهل مدى التنوع المحفوظ في نظم إنتاج المحاصيل أو في البرية أو تباينه بدرجة كبيرة بالنسبة للمحصول أو النظام الإيكولوجي وتباينه كذلك من بلد لآخر. ومن بين الإستراتيجيات التي خُذت عنها البلدان لمنع التآكل الوراثي بفعل الضغوطات التي تدفع إلى استبدال الأصناف نذكر:

- مواصلة جمع أصول وراثية من البرية أو على مستوى المزرعة وتنوع الإنتاج باستخدام أصناف تقليدية لتمكين المزارعين من

للأغذية والزراعة لتحديد أولويات الحفظ والمواقع المحددة لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي في جميع القارات تقريباً^{١٢}.

وقد أشار الفصل الثاني أيضاً إلى التأثيرات السلبية التي تخلفها النزاعات المسلحة والحروب المعلنة في التنوع البيولوجي وجهود حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. حيث جُذ تأكيداً على تلك التأثيرات في بعض التقارير القطرية^{١٣} ولانعدام الاستقرار السياسي والتغيرات التي تطرأ على النظم السياسية والتقلبات الاقتصادية والتطور غير السوي في المشهد الطبيعي الوطني تبعات سلبية تؤثر في التنوع البيولوجي. قبل الصراعات المعلنة أو في أعقابها. وتشتمل التأثيرات النوعية على تدمير الموائل، والبنى التحتية الأساسية، وكذلك تدمير المجموعات عينها^{١٤}.

ومع قيام الدراسات والتقارير بتحديد الفجوات والنقائص وإطلاق التحذيرات، شهد تقييم التنوع منذ نشر التقرير الأول تقدماً مدفوعاً بكثير من العوامل والأطراف والمبادرات. ومن الأمثلة عن هذا التقدم نذكر:

- زيادة التزام البلدان بالمسؤوليات التي وضعتها اتفاقية التنوع البيولوجي عام ١٩٩٢ (حفظ التنوع البيولوجي في الموطن الطبيعي وخارج الموطن الطبيعي والوصول إليه واستخدامه بطريقة مستدامة)، والتزامها كذلك بالاستراتيجيات الوطنية للتنوع البيولوجي وخطط العمل لتنفيذها؛
- دخول المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في حيز التطبيق واتخاذ البلدان خطوات لتنفيذها؛
- هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة، و *التقرير الأول*، وخطة العمل العالمية التي جاءت في أعقابها؛
- المنظمة الدولية للبحوث المتمثلة في المجلس الدولي المعني بالموارد الوراثية النباتية/المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية/المركز الدولي للتنوع البيولوجي، وجهودها في البحوث والتوثيق والتدريب لحفظ التنوع البيولوجي الزراعي؛
- جهود المراكز الدولية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية في مجال محاصيل مختلفة تضطلع بمسؤولية العمل عليها؛
- جهود وطنية وإقليمية (كتلك التي بذلتها وزارة الزراعة الأمريكية والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية والوكالة السويدية الدولية للتنمية والتعاون والمفوضية الأوروبية) في مجال التدريب وبناء القدرات في مجال حفظ الموارد الطبيعية واستخدامها في بلدان تحتوي على محاصيل خطى بأولوية؛
- تأسيس الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي

اعتماداً على المحاصيل. حيث تضم هذه الإستراتيجيات فرقاء من القيمين والمربين والخبراء في المحاصيل. أما الأولويات التي تمخضت عن هذه العملية فكانت الهدف التالي للصندوق الذي يقدم اليوم منحة لتمويل أعمال تحقيق هذه الأولويات. ومن إنجازات الصندوق لعام ٢٠٠٨ إبرام ما يربو على ٥٠ اتفاقاً لتقديم المنح مع منظمات شريكة حول العالم لإنقاذ وتجديد وتوصيف وتقييم التنوع الراهن وضمان سرعة وسهولة توافره أمام مربى النباتات^{١٤} إذا ما تم حفظه وفهمه بدرجة أفضل.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

تعتبر الأشكال البرية لكثير من المحاصيل (ولاسيما النجيليات والبقوليات)، ومعظم الأنواع في تجميعاتها الوراثية الأولية والثانوية، أنواعاً حولية مما يجعل العشائر ديناميكية، وربما عابرة، من عام إلى عام، وهو أمر يصعب عملية تعريف المناطق الطبيعية اعتماداً على حفظ الأقارب البرية للمحاصيل بشكل خاص. وتُعرّف جُلّ المناطق المحمية في العالم على أساس الملامح الجغرافية والبيئية ووجود بعض الأصناف النباتية السائدة والعمرة. وعليه، نجد أن لجح المناطق المحمية في المحافظة على أصناف الأقارب البرية للمحاصيل الحولية يبقى عشوائياً في أحسن حالاته. وقد قام المركز الدولي للتنوع البيولوجي وشركاؤه بمسعى لدعم حفظ الأقارب البرية للمحاصيل من خلال إقامة مشروعات في خمسة بلدان (انظر الموطر ٢-١ في الفصل الثاني).^{١٥} وقد أعطيت عملية حفظ الأصناف والسلالات المحلية القديمة والموروثة زخماً من قبل الكثير من المشروعات المختصة بالمحاصيل أو الأغذية بقيادة منظمات غير حكومية ومجموعات الدعم العام ومؤسسات أكاديمية. وعملت عديد من التقارير القطرية على توثيق جهود حفظ الموارد الوراثية على مستوى المزرعة بمشاركة المزارعين في تلك البلدان.^{١٦} أما التقدم الرئيس منذ نشر التقرير الأول فتتمثل في زيادة أعداد المسوحات وأعمال المرد الوطنية بدعم من طيفٍ واسع من المنظمات (انظر الفصل الثاني) التي وثقت حالة جهود الحفظ وحددت الأولويات للقيام بمزيد من الفعاليات.

الفجوات

لا تزال الفجوات موجودة على صعيد تغطية الأصناف والأصناف التقليدية والسلالات المحلية والأقارب البرية للمحاصيل في مجموعات خارج الموطن الطبيعي لكثير من المحاصيل الرئيسية.^{١٧} كما أن هنالك فجوات ماثلة، وفي بعض الحالات أكثر اتساعاً، في مجموعات المحاصيل الثانوية. أما فهم مدى وطبيعة الفجوات في مجموعات خارج الموطن

الإنتاج الموجه إلى الأسواق المحلية والاستخدامات التقليدية:^{١٨}

- حفظ السلالات المحلية وأصناف الأعشاب التقليدية بشكل كافٍ من قبل البنك الوراثي الاسكندنافي:^{١٩}
- جمع وتعريف وحفظ السلالات المحلية للمحاصيل خارج موطنها الطبيعي من قبل مؤسسات تابعة للقطاعين العام والخاص:^{٢٠}
- غياب تكييف الزراعة في مناطق كثيرة يمكن من زراعة عدد كبير من الأصناف والأنواع بصورة متواصلة:^{٢١}
- منذ أواخر تسعينات القرن المنصرم، اتخذت إجراءات لحماية الموائل، وخفيز زراعة السلالات المحلية بصورة متواصلة من خلال مشروعات بمشاركة المزارعين، وإعادة إدخال سلالات محلية وأصناف قديمة من أجل إنتاج محاصيل عضوية، وإجراء بعثات جمع متواصلة:^{٢٢}
- تنفيذ بعثات جمع متواصلة وخفيز حفظ المراعي التراثية على مستوى المزرعة، وأصناف الخضروات والأشجار المثمرة:^{٢٣}
- وقد أشارت كثير من التقارير القطرية إلى أن النظم غير الرسمية للبذور تبقى عنصراً أساسياً في المحافظة على تنوع المحاصيل على مستوى المزرعة (انظر الفصل الرابع). فقد ورد في تقرير جمهورية تنزانيا المتحدة أن نظاماً غير رسمي كهذا يشكل حتى ٩٠ بالمائة من حركة البذور.^{٢٤} أما التقريران القطريان الصادران عن ألمانيا و فنلندا فوجها الانتباه إلى لوائح مجلس الاتحاد الأوروبي رقم ٢٠٠٥/١٦٩٨، التي دخلت حيز التنفيذ عام ٢٠٠٦ على المستوى الوطني ومستوى الدول، حيث يمكن وفق هذه اللوائح تقديم دفعات (مبالغ تحدّد تبعاً لعدد الهكتارات) لزراعة أصناف محاصيل مهددة بالتآكل الوراثي، وكذلك لاتخاذ إجراءات نوعية لدعم حفظ تلك الأصناف واستخدامها بشكل مستدام.

وعقب تبني المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، تم تأسيس الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي عام ٢٠٠٤، الذي يندرج بين أهدافه تحديد وتناول قضايا حفظ التنوع التي تخطى بأولوية قصوى ومنها حفظ المحاصيل التي تضطلع بمسؤوليتها المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي (تلك المحاصيل المدرجة في المرفق الأول من المعاهدة).^{٢٥} وقد افتتح القبو الدولي للبذور في سفالبارد عام ٢٠٠٨، حيث يحفظ هذا القبو أكبر مجموعة داعمة للأمان من المحاصيل المتنوعة المحفوظة في بنوك وراثية حول العالم، كضمان لعدم فقدانها بفعل الزمن أو الكوارث. ومنذ افتتاح هذا القبو، والجهود تبذل لإيداع نسخ مضاعفة من المدخلات فيه من مجموعات عالمية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وكثير من المجموعات الوطنية والإقليمية. وفي عام ٢٠٠٦، أطلق الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي إستراتيجيات لحفظ الموارد الوراثية واستخدامها

النباتية للأغذية والزراعة والألوان للمستقبل المنظور. حيث تشتمل الاحتياجات ذات الأولوية على بناء القدرات في مجالات تحسين المحاصيل ومجالات حفظ الأصول الوراثية وتعزيز التعاون بين أولئك المعنيين بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام في كافة مراحل سلاسل البذور والأغذية.

التغير المناخي

توثق كثير من التقارير القطرية فقد التنوع من المجموعات والمزارع خلال العقد المنصرم بسبب تفشي الآفات والأمراض أو بفعل غياب التحمل للأجهادات اللاأحيائية كالحرارة أو الجفاف أو الصقيع. مما يقود إلى فقد المدخلات أثناء جديدها وإلى فقدتها في المجموعات المحلية. وكذلك فقد أصناف وسلالات محلية خلال مرحلة إنتاج المحصول. ومن المتوقع لأمط فقد التنوع هذه أن تتزايد مع تزايد ظهور حالات التغير المناخي حول العالم. حيث تشير كثير من التقارير القطرية إلى تهديدات التغير المناخي للموارد الوراثية. وسيكون لجميع السيناريوهات التي تنبأت بها اللجنة الحكومية الدولية المعنية بالتغير المناخي^٤ تبعات جسيمة على صعيد تكيف محاصيل وأنواع محدّدة وأقارب برية للمحاصيل وتوزعها الجغرافي. ففي الصين على سبيل المثال، تشير التوقعات إلى نقص في الإمدادات المائية المخصصة للزراعة خلال العقود القادمة^٥ حيث ستأثر نظم المناطق المحمية والمحميات الطبيعية بشكل يتطلب بعده إحداث تغييرات في خطط النطاق والحجم والإدارة^٦. وستكون الجوانب المتعلقة بتجديد ونمو مجموعات خارج الموطن الطبيعي أصعب حلّاً بسبب زيادة الطلب على المدخلات إن كان على المربين النجاح في إيجاد مصادر جديدة من مقاومة الأمراض والآفات وتحمل الإجهاد وإدخالها إلى الأصناف لتسهيل تكيف المحاصيل مع تأثيرات التباين المناخي المتفاقم. لكن، وتبعاً لما وثقته التقارير القطرية ولخصه الفصل الرابع، نجد أن تغييراً كبيراً في القدرة على تربية النباتات لم يطرأ بصورة عامة منذ نشر التقرير الأول^٧ مرة. الأمر الذي يخلق حاجة ملحة إلى زيادة هذه القدرة على نطاق العالم لمواجهة أزمة التغير المناخي.

ألف ٤-٢ حالة التنوع في محاصيل رئيسية

ألف ٤-١ حالة الموارد الوراثية للقمح

زادت غلة القمح من ٢,٦ طن/هـ عام ١٩٩٦ إلى ٣,١ طن/هـ عام ٢٠٠٨ (الشكل ألف ٤-١). وظلّ القمح المحصول المزروع

الطبيعي اليوم فقد فاق نظيره وقت إعداد التقرير الأول. ويعود منشأ هذه الفجوات إلى فقد مادة جمعت ذات مرة. أما الفجوات الأخرى فتعود إلى الافتقار إلى المجموعة عينها. وتمثل الأصناف المعمرة مشكلات من نوع خاص عند التجديد. الأمر الذي يقود إلى فقدتها والحاجة إلى جمعها مجدداً. وغالباً ما تكون المحافظة في الموطن الطبيعي الخيار الأفضل لحفظ الأصناف المعمرة حينما ينظر إليها من زاوية التنوع الوراثي. ويشكل خديد الفجوات والتوصيات الخاصة بمعالجتها مكوناً أساسياً للإستراتيجيات المتعلقة بالمحاصيل التي رسمها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي. كما تتابع مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية هذه المسائل بالنسبة للمحاصيل التي تضطلع بمسؤولية العمل عليها. وكذلك عملت البرامج الوطنية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في تقاريرها القطرية على توثيق الاحتياجات لسد هذه الفجوات. حيث تتحدث التقارير القطرية بشيء من الانساق عن الحاجة إلى زيادة رصد وتأسيس نظم إنذار مبكر كوسيلة لتحديد الفجوات في تغطية الحفظ وحالته.

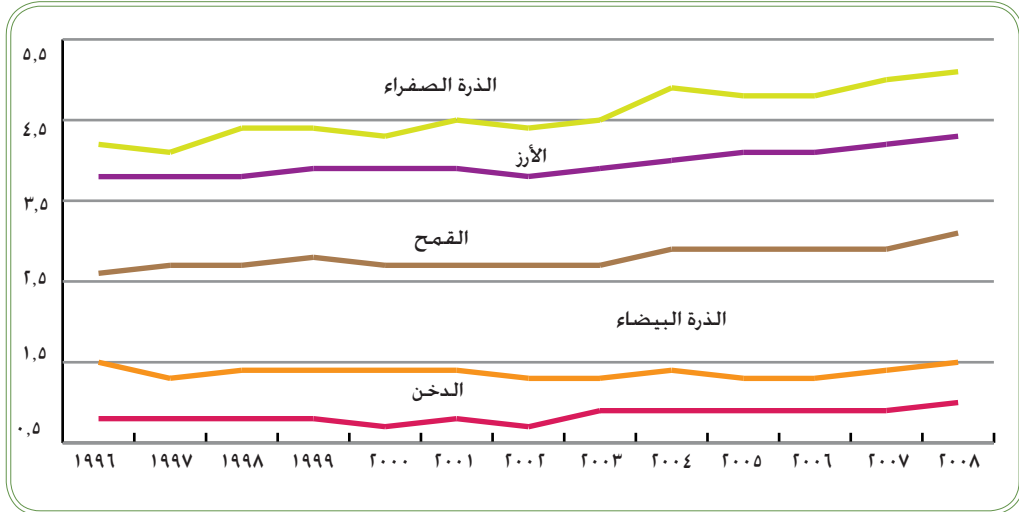
التوثيق والتوصيف والتقييم

تتباين نظم المعلومات بشكل كبير بين مجموعة وأخرى من حيث نمطها وتعقيدها. إذ يستخدم نظام المعلومات الجغرافية وبيانات جزيئية في المجموعات الأكثر تعقيداً. وثمة حاجة إلى توحيد المقاييس والتدريب في هذا النطاق^٨. كما يوجد مزيد من المناقشات التفصيلية في الفصل الثالث حول الجهات توثيق وتوصيف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والألوان المحدّدة للمستقبل المنظور.

استخدام المدخلات

تشتمل معوقات استخدام مدخلات الأصول الوراثية على الافتقار إلى بيانات حول المدخلات، لاسيما بيانات تقييمها وعدم توافر المادة المفيدة والقلق حيال حقوق الملكية الفكرية. وتشتمل أولويات استخدام مدخلات الأصول الوراثية على استخدام أوسع لعشائر الحرائط المتنوعة، وزيادة استخدام الطافرات والخزونات الوراثية والأقارب البرية. ونشر تكنولوجيات أحدث من قبيل تكنولوجيات الكشف عن الواسم الجينية اقتصادياً والعالية الإنتاجية وتكنولوجيا خديد تسلسل الـ (دنا)^٩. وقد ازداد ظهور نهج التربية التشاركية كطريقة تسعى لإنتاج أصناف مفضلة خصيصاً لتلبي احتياجات المزارعين. وهذا ما أشارت إليه الكثير من التقارير القطرية التي يعرض الفصل الرابع موجزاً عنها. كما يشتمل الفصل الرابع أيضاً على مناقشة أكثر تفصيلاً لآليات استخدام الموارد الوراثية

الشكل ألف ١-٤
الغلل العالمية لمحاصيل جينية منتخبة (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨/١٩٩٦

الاستثنائي العالمي للتنوع المحصولي:^٣ فالتجميعية الأولية تتألف من أنواع بيولوجية، بما فيها أشكال مزروعة وبرية وعشبية لأنواع المحاصيل التي يمكن تهجينها بسهولة. أما التجميعية الوراثية الثانوية فتتألف من أنواع يمكن نقل مورثات منها، لكن بصعوبة أكبر، لاسيما أنواع القمح (*Triticum*) والدوسر (*Aegilops*). أما التجميعية الوراثية من الدرجة الثالثة فتتألف من أنواع أخرى للقبيلة (أنواع حولية بشكل رئيس) والتي يمكن نقل مورثات منها لكن بصعوبة بالغة. وتعدّ "سهولة" نقل المورث مفهوماً قائماً على التكنولوجيات وخاضعاً للتغيير شأنه شأن التحديد الأصنوفي داخل القبيلة. وقد أثبتت الأقارب البرية للقمح أنها مصادر مقاومة مفيدة للغاية لإجهادات أحيائية ولاحيائية في تربية القمح على مدى العقدين المنصرمين حيث من المتوقع لهذا الاتجاه أن يأخذ منحى متزايداً في المستقبل. وعلى نحو مماثل، يتزايد استخدام الخزون الوراثي كوسيلة عند التطبيق المعقد للتكنولوجيا البيولوجية الحديثة لتحسين القمح.^٢

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

يتجلى واحد من الأمثلة القليلة العالمية عن المنطقة الحمية التي أسست بشكل خاص لحفظ الأقارب البرية لمحاصيل جينية حولية في محمية "إيريوني" الحكومية في أرمينيا.

الأوسع انتشاراً، حيث زرع فوق مساحة ٢٢٤ مليون هكتار عام ٢٠٠٨،^٤ مسجلاً انخفاضاً بالمقارنة مع مساحة ٢٢٧ مليون هكتار عام ١٩٩٦. وبلغ إجمالي الإنتاج العالمي عام ٢٠٠٨ من القمح ٦٩٠ مليون طن.^٥ مسجلاً ارتفاعاً بالمقارنة مع كمية ٥٨٥ مليون طن عام ١٩٩٦. ولا زالت البلدان الخمسة الأولى في إنتاج القمح عام ٢٠٠٨ هي الصين (١٦ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (١١ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية (١٠ بالمائة) والاتحاد الروسي (٩ بالمائة) وفرنسا (٦ بالمائة). ويعتمد الإنتاج العالمي من القمح بشكل كامل تقريباً على نوعين: القمح الشائع أو الطري (*Triticum aestivum*) الذي يشكل قرابة ٩٥ بالمائة من الإنتاج) والقمح القاسي أو قمح المعكرونة (*T. turgidum* subsp. *Durum*) الذي يشكل قرابة ٥ بالمائة من الإنتاج).^٦ فالنوع الأول سداسي الصيغة الصبغية ($2n=6x=42$) والثاني رباعي الصيغة الصبغية ($2n=4x=28$). ومن النادر أن نجد منتجاً مزروعاً على نطاق محلي جداً بقمح ثنائي الصيغة الصبغية ورباعي الصيغة الصبغية إلى جانب القمح القاسي. وتتألف التجميعية الوراثية للقمح من أصناف حديثة وأخرى قديمة وسلالات تربية وسلالات محلية وأنواع ذات صلة (برية ومستأنسة على حد سواء) في قبيلة *Triticeae*. وفي الخزون الوراثي والوراثي الخلوي. وثمة تفاصيل عن وصف تركيبة التجميعية الوراثية في الخطة الإستراتيجية للصندوق

المستوى العالمي). ولعله التهديد الوحيد الأكبر لسلامة مدخلات القمح الموجودة في حيازة بنوك وراثية مهمة. كما يشكل الافتقار إلى التمويل العامل العيق بصفة رئيسية.^{٣٧} ومن الأمثلة عن المخاوف التي وردت في التقارير القطرية. نذكر: ثمة اختفاء تدريجي للسلاسل المحلية للقمح:^{٣٨} وفقد جميع الأصناف البدائية للقمح:^{٣٩} وإحلال أصناف حديثة محل أصناف قديمة للقمح في مناطق إنتاج رئيسية لهذا المحصول.^{٤٠}

الفجوات والأولويات

ترتبط الفجوات الرئيسية بالسلاسل المحلية والأصناف تبعاً لرأي مديري عمليات الجمع. وهذا ما ورد ذكره بإيجاز في الفصل الثالث. إلا أن المستخدمين الرئيسيين للموارد الوراثية للقمح يشيرون إلى الحاجة للمزيد من عشائر الخرائط الوراثية والطافرات والمخزونات الوراثية. مع طيفٍ أوسع من الأقارب البرية. وهذا التباين في إدراك الوظيفة الرئيسية للمجموعات بين مديري البنوك الوراثية ومستخدمي الأصول الوراثية يعقد عملية تقييم حالة التنوع.^{٤١} كما يعتبر تمثيل الأقارب البرية للمحصول ضعيفاً نسبياً في المجموعات. وهنالك حاجة إلى مزيد من عمليات الجمع.^{٤٢، ٤٣} أما مستوى التنوع الوراثي واتساع نطاق الأصل الجغرافي للأصناف المرتبطة بالبرية والمحفوفة في مجموعات راهنة فيعدّ منخفضاً.

وتتمثل إحدى سيناريوهات التغير المناخي في ارتفاع درجات الحرارة الإقليمية. وهذا ما قد يكون مفيداً لمحصول القمح في بعض الأقاليم. إلا أن هذه الحالة قد تخفض من إنتاجية هذا المحصول في أقاليم أخرى تكون فيها درجات الحرارة مثلى للقمح. وستظهر حاجة إلى أصناف قمح جديدة ليتمكن المحصول من التكيف مع بيئات متغيرة في الوقت الذي يلبي فيه الاحتياجات التغذوية للإنسان. وبعدّ تخديد هوية الأصول الوراثية المتحملة للحرارة ونشرها مسألة ذات أولوية قصوى.^{٤٤}

نسخ الأمان

تغيب نسخ الأمان بالنسبة لجُلّ المجموعات القطرية من القمح. إذ لم تتجاوز نسبة مجموعات القمح المهمة عالمياً والتي خضعت لمضاعفة كامل مجموعتها في مكان آخر للأمان ١٠ بالمائة. بينما خضع أغلبها لمضاعفة جزئية فقط في عين المكان أو غابت تلك المضاعفة كلياً.^{٤٥}

الاستخدام

تشهد الإنتاجية تبايناً كبيراً بين البلدان. حتى وإن طبقت ممارسات زراعية متماثلة. وعليه. فإن ثمة فرصة لزيادة

وهي بمساحة ٨٩ هكتاراً وتقع في المنطقة الانتقالية بين شبه الصحراء والبادية الجبلية. حيث يوجد فيها ثلاثة من أصل أربعة أنواع للقمح البري (قمح بري وحيد الحبة *T. boeoticum*. و قمح أرارات البري ثنائي الحبة *T. araraticum* و قمح أورارتو البري *T. urartu*. إلى جانب عديد من أنواع الدوسر (*Aegilops*). وكذلك عدد من الأقارب البرية لمجاصيل أنواع تجيلية أخرى (شعير وشيلم).^{٣٧} ويشكل تتابع هذه المحاصيل مع أنواع واطنة وأخرى توسعية (نباتات وحيوانات على حد سواء) تهديداً لسلامة أنواع الأقارب البرية للمحاصيل في هذه المحمية وكذلك في أية محمية أخرى قد يوجد فيها أقارب برية لمجاصيل تجيلية. وبصورة عامة. قد تشتمل أية مناطق محمية في بلدان ذات مناخ متوسطي على بعض أصناف الأقارب البرية لمحصول القمح. هذا وتشكل المحافظة على السلامة الوراثية لمثل هذه العشائر في تلك المحميات أو غيابها مسألة محورية.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

عموماً ما تتم المحافظة على ما ينوف على ٢٣٥ ٠٠٠ مدخل في أكثر من ٢٠٠ مجموعة خارج الموطن الطبيعي.^{٣٨} إذ حفظ سلالات محلية وأصناف حديثة وقديمة بشكل جيد في مجموعات الأصول الوراثية للقمح. بينما نجد تمثيلاً ضعيفاً للأقارب البرية للقمح.^{٣٩} وبسبب الاحتياجات والظروف الخاصة لتطويع مخزونات وراثية ووراثية خلوية والمحافظة عليها بصورة موثوقة. نجد أن تمثيلها ضعيف في مجموعات الأصول الوراثية (ربما في أقل من ٩٠ مجموعة). بينما قد توجد في مؤسسات بحثية بدرجة أكبر. كما قد لا حُرّز كثير من مجموعات البلدان تقدماً في عملية التجديد وهو ما يشكل التهديد الوحيد الأعظم لأمان مدخلات القمح الموجودة في حيازة بنوك وراثية مهمة عالمياً. هذا ويشكل الافتقار إلى التمويل العامل المعوق الرئيس.^{٣٩}

التآكل والضعف الوراثي

تندر حالات غياب التآكل أو انعدام الضعف الوراثي. ويقوم الفصل الأول بتسليط الضوء على الزيادة في التنوع الوراثي والغنى الأليلي في أصناف اعتمدها برنامج تحسين القمح الطري الربيعي التابع للمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح. ولكثير من الأقارب البرية للمحاصيل عادة عشبية. كما تزدهر في مناطق مضطربة أو أخرى مزروعة مما يجعلها واسعة الانتشار. إلا أنه لا يعرف سوى القليل عن التنوع الوراثي في تلك العشائر العرّضية.

ويغيب التقدم في التجديد لدى كثير من المجموعات القطرية للموارد الوراثية للقمح (حوالي ١٠ بالمائة من المجموعات على

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

حُدثت مواقع الحميات الوراثية المحتملة في آسيا والهادي بالنسبة لأنواع *O. longiglumis* و *O. minuta* و *O. Rhizomatis* والتي تمثل أقارب برية للمحاصيل تنسم بأولوية قصوى على صعيد الحفظ في الموطن الطبيعي. وورد في التقارير أن فييت نام تبذل جهوداً رامية إلى حفظ السلالات المحلية والأقارب البرية للمحاصيل خارج مناطق محمية بهدف حفظ التنوع البيولوجي الزراعي للأرز ذي الأهمية العالمية.^{٤٦}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يتم بصورة عامة حفظ قرابة ٧٧٥٠٠٠ مدخل في ما يزيد على ١٧٥ مجموعة خارج الموطن الطبيعي. لكن حفظ قرابة ٤٤ بالمائة من إجمالي الحيازات هذه في خمسة بنوك وراثية تقع في آسيا.^{٤٧} ويتم عمومًا تمثيل السلالات المحلية والأصناف القديمة والحديثة المحسنة، وكذلك الخزونات الوراثية والوراثية الخلوية بشكل جيد في مجموعات الأصول الوراثية للأرز. وبشكل عام، يعدّ تمثيل الأقارب البرية للمحاصيل ضعيفاً في مجموعات خارج الموطن الطبيعي باستثناء تلك التي الموجودة في حيازة المعهد الدولي لبحوث الأرز والمعهد الوطني للتكنولوجيا البيولوجية الزراعية في جمهورية كوريا.

التآكل والضعف الوراثي

تشتمل عينة من المخاوف التي أثارها التقارير القطرية على: تقييم يدل على تحول أصناف الأرز إلى أصناف أكثر اتساقاً وبالتالي أضعف وراثياً.^{٤٨} وحقيقة اختفاء أصناف وسلالات محلية معينة للأرز.^{٤٩} وانقراض أنواع برية في التجميعة الوراثية الأولية.^{٥٠} أما الأسباب التي أشير إليها فاشتملت على الظروف المناخية غير المؤاتية كالجفاف، واستبدال الأصناف بإدخال أصناف عالية الغلة تنسم بنسج مبكر، وفقد الموائل. ففي بعض البلدان لا تعمل السياسات الحكومية على تسهيل جمع الأصول الوراثية وبالتالي لا تسهل توصيف واستخدام الأقارب البرية للأرز.

الفجوات والأولويات

ثمة حاجة إلى المزيد من عمليات الجمع لتحقيق تمثيل أفضل للأنواع البرية في البنوك الوراثية من جميع مستويات البنوك الوراثية. وكذلك تجديد المدخلات البرية الموجودة وشبكات اقتسام مسؤولية حفظ الأنواع البرية بين عديد من البنوك الوراثية ومراكز البحوث التي تقوم بحفظها.^{٥١}

الإنتاجية في كثير من البلدان من خلال عملية يكون لمجموعات الموارد الوراثية دوراً مهماً فيها. وتتزايد مجموعات الخزون الوراثي والجزئي حجماً وتعقيداً تماشيًا مع التقدم في وسائل التكنولوجيا البيولوجية لتحليل الجينومات، إذ سيصار إلى نشرها على نحو متزايد (إلى جانب الانتخاب بمساعدة الواسمات على سبيل المثال) وذلك لإعطاء إمكانية استخدام فعال للباين الوراثي المتوافر في مجموعات الأصول الوراثية التقليدية.^{٥٢}

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

ينتج القمح لصالح طيف واسع من المستخدمين النهائيين وهو الغذاء الرئيس والجوهري لشريحة واسعة من المزارعين والمستهلكين الفقراء في العالم. كما يوفر ١٦ بالمائة من إجمالي الحريرات المتوافرة في الوجبات الغذائية للإنسان في البلدان النامية. وهو أكبر سلعة غذائية مستوردة على الإطلاق في البلدان النامية. ومكوّن رئيس للمساعدات الغذائية التي تقدمها البلدان المتقدمة. وقد أسهم انخفاض أسعار الأغذية ومعها القمح في البلدان النامية، بفعل زيادة الإنتاج العالمي، في خفض نسبة الفقراء في البلدان النامية.^{٥٣}

ألف ٤-٢-٤ حالة الموارد الوراثية للأرز

حققت غلة الأرز (*Oryza sativa*) خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨ زيادة بنسبة حوالي ١٤ بالمائة على مستوى العالم (الشكل ألف ٤-١). ففي عام ٢٠٠٨، بلغ الإنتاج العالمي من الأرز ٦٨٥ مليون طن زرع فوق مساحة ١٥٩ مليون هكتار.^{٥٤} أما البلدان الأعلى إنتاجاً للأرز فكانت الصين (٢٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (٢٢ بالمائة) وإندونيسيا (٩ بالمائة) وبنغلاديش (٧ بالمائة) وفييت نام (٦ بالمائة).

وقد شكلت التجميعة الوراثية الأولية مصدراً لمورثات مفيدة للتربية والبحوث. وتألّفت من النوعين المستأنسين الآخرين *O. glaberrima* و *O. Ruffipogan* وعديد من الأنواع البرية الأخرى. جميعها ذات جينوم مشترك (ألف). يمكن تهجينها طبيعياً مع *O. sativa*.^{٥٥} أما التجميعة الوراثية الثانوية والثالثية، واللذان تضمّان أنواع أرز ذات جينوم غير الجينوم (ألف)، فتتسمان بإمكانية اعتبارهما كمصدرين للمورثات. في الوقت الذي ثبتت فيه صعوبة إدخال المورثات في الأرز.^{٥٦} لكن من الممكن استخدام تقنيتي زراعة المأبر وإنقاذ الجنين بفعالية للتغلب على عقامة الهجين. وفي المركز الدولي للزراعات المدارة تم توليد سلالات تربية متقدمة من تهجينات ما بين *O. sativa* و *O. latifolia* (جينومات CCDD) وتوزيعها على مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية في أمريكا اللاتينية.^{٥٧}

نسخ الأمان

بالمكسيك إلى الجانب الغربي من نيكاراغوا، بما في ذلك كامل الجزء الغربي من أمريكا الوسطى.

يعتبر إكثار البذور ووضع نسخ الأمان غير كافٍ في معظم مجموعات الأرز.^{٨٩}

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

الاستخدام

من الأهمية الكبيرة بمكان اليوم العمل على استكمال أخذ عينات جغرافية-إيكولوجية من ذرة العالم الجديد. على اعتبار أن التغيرات الاقتصادية والسكانية تسبب تآكلاً في التنوع الوراثي للذرة الصفراء في كثير من المناطق التي كانت ذات يوم عذراء بعيداً عن المستوى الحديث من الممارسات الزراعية والبستانية والحرجية والصناعية.^{٩٠}

من شأن البروتوكولات والتسهيلات المتطورة المتعلقة بالحفظ. إلى جانب توصيف الأصول الوراثية بطريقة منتظمة بدرجة أكبر تعزيز استخدام المدخلات (كمدخلات الأرز الدبق) التي لا تخزن بشكل جيد في نظم من الرطوبة والحرارة ذات شروط التخزين التقليدية.^{٩١}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

ألف ٢-٣ حالة الموارد الوراثية للذرة الصفراء

في الوقت الذي تنخفض فيه نسبياً مساحة المناطق التي لم جَرَّ فيها عمليات جمع شاملة، نجد أن الذرة الصفراء لم تجمع بشكل كافٍ من بقاع من حوض الأمازون وأجزاء من أمريكا الوسطى، ولا حتى الذرة الشمعية من جنوب شرق آسيا. كما لا يتم تمثيل السلالات النقية المدارية للمقاطع العام أو الخاص بشكل جيد في المجموعات، ولا حتى الهجن المهمة (أو زيادتها الإجمالية).^{٩٢} وتحمل أنواع *Zea* و *Tripsacum* البرية أهمية محتملة للتباين الوراثي للذرة الصفراء، إلا أنها لا تمثل جيداً في المجموعات. مع كمٍّ محدود من المدخلات المتوافرة. وبعد مركز التعاون في الخزون الوراثي للذرة بجامعة إلينوي البنك الوراثي الرئيس الذي يحتوي على طافرات الذرة الصفراء ومخزونات وراثية ومخزونات صبغية.^{٩٣} وبعد تمثيل الذرة الريانة غير متساو ويفتقر إلى الكمال في معظم البنوك الوراثية.^{٩٤} أما المجموعات الرئيسة للذرة الريانة فهي تلك الموجودة لدى المعهد الوطني للبحوث الزراعية والغابات والثروة الحيوانية وجامعة غواديلاجارا والمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح في المكسيك. وكذلك في مجموعات وزارة الزراعة الأمريكية - خدمات البحوث الزراعية في الولايات المتحدة الأمريكية.^{٩٥}

التآكل والضعف الوراثي

كما هي الحال بالنسبة للقمح، فإن المثال النادر عن التباين الوراثي المتطور يكمن في زيادة التنوع الوراثي والغنى الأليلي في أصناف معتمدة من برنامج تحسين الذرة الصفراء التابع للمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (الفصل الأول). أما المثال النمطي فيتجلى في تقرير بلدان فردية عن فقد أصناف وسلالات محلية أقدم.^{٩٦} وأما السبب السائد الذي ورد ذكره في التقارير فهو استبدال الأصناف الجديدة بالأصناف التقليدية. وتعدّ جميع عشائر الذرة الريانة معرضة للتهديد.

خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨، زادت غلال الذرة الصفراء (*Zea mays*) بنسبة ٢١ بالمائة (الشكل ألف ٤-١). فقد زرع محصول الذرة الصفراء فوق مساحة تنوف على ١٦١ مليون هكتار معطياً إنتاجاً عالمياً بلغ ٨٢٣ مليون طن. متخطياً بذلك محصولي الأرز والقمح من حيث كمية الإنتاج منذ ١٩٩٥.^{٩٧} وكانت البلدان الخمسة الأعلى إنتاجاً للذرة الصفراء عام ٢٠٠٨ هي الولايات المتحدة (٣٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) والصين (٢٠ بالمائة) والبرازيل (٧ بالمائة) والمكسيك (٣ بالمائة) والأرجنتين (٣ بالمائة).^{٩٨}

وتشتمل التجميعة الوراثية الأولية على أنواع الذرة الصفراء (*Zea mays*) والذرة الريانة، التي تهجن معها الذرة الصفراء بشكل مباشر لتعطي نسلًا خصبًا. أما التجميعة الوراثية الثانوية فتشتمل على أنواع *Tripsacum* (~ ١٦ نوعاً)، بعضها معرض لخطر الانقراض. أما توافرها بين السلالات المحلية للذرة الصفراء (التي حدد قرابة ٣٠٠ منها) فيفوق توافر أي من نظرائها في أي محصول آخر.^{٩٩} وهناك تباين كبير بالنسبة لطول النبات، والأيام حتى النضوج، وعدد الأكواز في النبتة، وعدد الحبات في كل كوز، والغلة في الهكتار، ومجال المناطق الممكن الزراعة فيها من حيث خطوط العرض والارتفاع عن سطح البحر. وتمثل الذرة الريانة بأنواع حولية ومعمرة ثنائية الصيغة الصبغية ($2n=2x=20$) وبأنواع رباعية الصيغة الصبغية ($4n=4x=40$). وهي توجد في المناطق المدارية ودون المدارية من المكسيك وغواتيمالا وهندوراس ونيكاراغوا كعشائر معزولة ذات أحجام متباينة من العشائر. وتحتل مساحة تتراوح ما بين أقل من هكتار واحد إلى عدة مئات من الكيلومترات المربعة. أمّا توزّع الذرة الريانة فيمتد من الجزء الجنوبي للإقليم الثقافي المعروف بأمريكا القاحلة، في غربي سيبيرا مادري من تشيههاوا ووادي غواديانا في دورانجو

الفجوات والأولويات

بوليفيا متعددة القوميات وشيلي وإكوادور وكولومبيا وبيرو). ويجب أن يعطى جمع المعرفة المحلية أولوية في جميع عمليات إعادة جمع العينات.^{٣٧}

وهناك حاجة إلى مزيد من عمليات جمع الأنواع البرية إلى جانب جهود حفظها في الموطن الطبيعي. فكما هي الحال بالنسبة لبعض السلالات المحلية، جُدد أن إعادة جمع أنواع برية غالباً ما يكون أكثر فعالية من جديدها.^{٣٨}

نسخ الأمان

تبوأ شبكة إنشاء نسخ الأمان لمعظم مدخلات البنوك الوراثية في العالم الجديد مكانها. إلا أن القليل من المدخلات الموجودة في المجموعات الوطنية للعالم القديم يملك نسخاً داعمة في المراكز الدولية؛ وكثير منها غير متوافرة لمستخدمين من خارج البلاد (وحتى من داخل البلاد أحياناً). كما يغيب ضمان وجود جديد دوري لها في الغالب.^{٣٩}

وثمة نسخة داعمة للأمان لقراءة ٨٥ بالمائة من مجموعات الخزن الوراثي لدى المركز الوطني لحفظ الموارد الوراثية التابع لوزارة الزراعة الأمريكية، في فورت كولينز، كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية.^{٤٠}

وعلى اعتبار أن التنوع الوراثي للذرة الريانة و *Tripsacum* ذو صلة ببحوث الذرة الصفراء وجهود التربية المتعلقة بإنتاجية الذرة الصفراء ونوعيتها التغذوية وإنتاج الطاقة البيولوجية واستخدامات أخرى. يعدّ توافر نسخة داعمة لهذه المواد خارج موطنها الطبيعي مسألة جوهرية.^{٤١}

التوثيق والتوصيف والتقييم

يفتقر توثيق المواد الموجودة في مجموعات وطنية إلى الاتساق وقد يتسم بالضعف أحياناً، فضلاً عن وجوده في عديد من قواعد البيانات التي لا تتم المحافظة عليها بشكل جيد أو الوصول إليها بسهولة. كما يفتقر أيضاً إلى توحيد المقاييس في قواعد البيانات. أما المشكلة الأكثر إلحاحاً فتتمثل في توحيد شتى نظم المختبرات والترقيم المستخدمة للمدخل عينه. ويعدّ نظام شبكة المعلومات المتعلقة بالموارد الوراثية في الولايات المتحدة النظام الوحيد الذي يمكن الدخول إليه عبر الإنترنت.^{٤٢} ومن المتوقع إحداث نظام عالمي للمعلومات الخاصة بالذرة الصفراء، حيث سيعمل بشكل خاص على تحسين مستوى التقدم في عملية التجديد. ولعلّ إنشاء قاعدة بيانات منفصلة سيكون مفيداً بالنسبة للذرة الريانة.^{٤٣}

ثمة حاجة إلى تأسيس محميات وطنية ودولية لحماية الأجزاء المتبقية من سلالات الذرة الريانة في بالساس وغواتيمالا وهوهوتيناغو ونيكاراغوا. ويجب مواصلة المحافظة على الحديقة الراهنة لـ *Tripsacum* خارج الموطن الطبيعي التابعة للمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح في تالتيزابان، موريلوس. مع تأسيس حديقة نسخ مضاعفة في فيراكروز (أو في أي منطقة منخفضة ذات بيئة استوائية). كما يمكن تأسيس حديقة *Tripsacum* أخرى بالقرب من المقر الرئيس للمعهد الدولي للزراعات المدارية في أفريقيا. ويجب القيام بعمليات رصد في الموطن الطبيعي لعشائر *Tripsacum* في المكسيك وغواتيمالا، مركز تنوع الجنس، وفي بلدان أخرى في أمريكا الوسطى والجنوبية، حيث توجد أنواع منتشرة ومتوطنة. ويجب إغناء حقائق *Tripsacum* خارج الموطن الطبيعي بالتنوع الموجود في البرية. كما يجب توسيع نطاق التعاون بين هذين الموقعين الفريدين.^{٤٤} وتبعاً لما جاء في الفصل الثالث بشكل موجز، جُدد أن الفجوات الرئيسية المحددة في مجموعات الذرة الصفراء الموجودة خارج الموطن الطبيعي تشتمل على هجن وسلالات نقية استوائية، إضافة إلى فجوات ناجمة عن فقد مدخلات من المجموعات؛ كفقد كامل مجموعة دومينكا التي تحتوي على معظم المواد المجموعة من قبل المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية في سبعينات القرن المنصرم. أما إستراتيجية الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي المتعلقة بالذرة الصفراء فشددت بشكل خاص على غياب هجن وسلالات نقية تابعة للقطاع الخاص (غير تلك الخاضعة لحماية الأصناف النباتية أو التي خرجت من حماية الأصناف النباتية) من بنوك وراثية.^{٤٥}

وثمة حاجة لتحديد المجموعات الفرعية الأساسية من سلالات الذرة الصفراء، لكن هذا لا يعتمد على خبرات في مجال الإجراءات الإحصائية فحسب، بل يعتمد بشكل رئيس على خبرات في تصنيف السلالات والمدخلات. وكذلك على توافر نمط البيانات المطلوبة للتوصل إلى قرارات معقولة تتعلق بالتصنيف.^{٤٦}

وبينما تعدّ تغطية الذرة الصفراء في العالم الجديد جيدة في البنوك الوراثية،^{٤٧} جُدد أن قرابة ١٠ بالمائة من حيوانات العالم الجديد بحاجة إلى التجديد.^{٤٨} ولعلّ إعادة جمع عينات كافية يكون أكثر منطقياً من جديدها في بعض الأحيان، لاسيما بالنسبة للسلالات المحلية في المرتفعات. وتلك التي تنمو في مناطق غير متأثرة ببرامج التنمية (معظم مناطق أواكساكا وتشياباس في المكسيك، وكثير من مرتفعات أمريكا الوسطى. ونسبة كبيرة من الأنديز في الأرجنتين ودولة

الاستخدام

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

توجد معظم مجموعات الذرة البيضاء لدى المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بحاصل المناطق المدارية شبه القاحلة ووحدة حفظ الموارد الوراثية النباتية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية. المحطة الإقليمية الجنوبية لإدخال المحاصيل، تليها المجموعات الموجودة لدى معهد موارد الأصول الوراثية النباتية في الصين والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند. إضافة إلى ٣٠ مؤسسة أخرى تحتفظ بمجموعات ذرة بيضاء خارج موطنها الطبيعي (مجموعات وطنية بشكل رئيس). وبالمجمل، يتم حفظ ما يزيد على ٢٣٥ ٠٠٠ مدخل منها ٤٧٠٠ مدخل مواد بيرة.^{٩٢} ويعتقد بوجود درجة عالية من النسخ المضاعفة للمدخلات بين المجموعات، ناهيك عن المجموعة الصينية التي تتألف بشكل رئيس من سلالات محلية صينية.^{٩٣}

التآكل والضعف الوراثي

في مالي، اختفى ٦٠ بالمائة من الأصناف المحلية للذرة البيضاء في منطقة واحدة خلال العشرين سنة الفائتة وذلك بسبب التوسع في إنتاج القطن، وإدخال زراعة الذرة الصفراء، وإشباع المنطقة المتوافرة لزراعة المحصول. وفي إحدى القرى، أدى نشر صنف محسن إلى إقصاء ثلاثة أصناف محلية للذرة البيضاء.^{٩٤} كذلك أشارت عديد من البلدان الأفريقية الأخرى أيضاً في تقاريرها إلى أن الأصناف المحسنة حلت محل المحلية.^{٩٥} أما في النيجر فإنه لم يتم الكشف عن فقد في الأصناف والسلالات المحلية من حقول المزارعين في بعثات الجمع.^{٩٦} وفي اليابان، توقفت زراعة الذرة البيضاء تماماً، غير أن أصناف المزارعين قد جمعت لتوضع في البنك الوراثي الوطني.^{٩٧}

الفجوات والأولويات

يحتاج عدد هائل (٢٨٠٠٠) من المدخلات إلى تجديد عاجل. إلا أن العقبات تشتمل على جوانب تتعلق بالحجر وأخرى ذات صلة بطول فترة النهار وتكاليف اليد العاملة والقدرة.^{٩٨} وثمة حاجة إلى أخذ عينات إيكولوجية لأصناف بيرة وسلالات محلية لـ *S. bicolor* في كل من مراكز تنوعها الأولية والثانوية والثالثية.^{٩٩} كما تظهر حاجة كذلك إلى مزيد من عمليات الجمع والحفظ للأقارب البرية القريبة.^{١٠٠} وقد لوحظت فجوات في التغطية الجغرافية لغرب أفريقيا وأمريكا الوسطى وآسيا الوسطى والقوقاز، وكذلك للسودان في دارفور والجنوب.^{١٠١}

يعدّ توزيع مدخلات الأصول الوراثية إجراءً غير مباشر لاستخدام الموارد الوراثية لتحسين المحاصيل. وتشكل مجموعة الذرة الصفراء الموجودة لدى المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح واحدة من أكبر المجموعات الموجودة في العالم (وهي الثانية فقط بعد المجموعة الوطنية المكسيكية)، حيث وصل توزيعها إلى ذروته عام ١٩٨٩. أعقبه انخفاض صرف خلال عام ١٩٩٥. لكن ظهرت زيادة في توزيع المدخلات من ١٩٩٦ حتى ٢٠٠٤. الأمر الذي يشير إلى جدد الاهتمام باستخدام الأصول الوراثية.^{٩٥} وقد حدث زيادة في استخدام الأصول الوراثية من خلال تكنولوجيا متطورة لتوزيع الـ (دنا) نفسه.^{٩٦} أما المعوقات التي أشير إليها بخصوص استخدام المدخلات على نطاق أوسع فتشتمل على جوانب الملكية وعدم توافر كوادرات كافية. فتوزيع المدخلات يواجه عقبات بفعل المخاوف المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية.^{٩٧} كما أن هنالك حاجة جادة إلى تدريب جيل جديد من المختصين في حفظ واستخدام الأصول الوراثية للذرة الصفراء.

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

يحمل التقييم الاستراتيجي لمدخلات الأصول الوراثية للذرة الصفراء إلى جانب التحسين الوراثي أهمية لتحقيق مستوى أعلى من الأمن الغذائي والحد من الفقر وحماية البيئة. لاسيما في أفريقيا جنوب الصحراء وفي مناطق محلية من القارة الأمريكية.^{٩٨}

ألفاء ٤-٢ حالة الموارد الوراثية للذرة البيضاء

لم يطرأ تغيير يذكر على غلة الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor*) خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٨ (انظر الشكل ألفاء-١). ففي عام ٢٠٠٨، زرعت الذرة البيضاء فوق مساحة ٤٥ مليون هكتار، معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٦٦ مليون طن.^{٩٩} وتستخدم الذرة البيضاء بشكل رئيس للاستهلاك البشري في أفريقيا والهند وكعلف للحيوانات في الصين والولايات المتحدة الأمريكية. أما أكبر خمسة بلدان إنتاجاً لهذا المحصول عام ٢٠٠٧ فكانت الولايات المتحدة الأمريكية (١٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) ونيجيريا (١٤ بالمائة) والهند (١٢ بالمائة) والمكسيك (١٠ بالمائة) والسودان (٦ بالمائة).

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية من *S. bicolor* وسلالاتها الكثيرة، مع عديد من الأنواع الأخرى، حيث يعتمد عددها على معاملات تصنيفية.^{٩٩}

نسخ الأمان

واسعة على التكيّف وبفعل استخداماتها المتنوعة.^{١٠٩}

ألف ٤-٥ حالة الموارد الوراثية للكاسافا

منذ عام ١٩٩٦ وحتى ٢٠٠٨، أظهرت غلة الكاسافا زيادة صافية بلغت ٢,٧ طن/هـ (الشكل ألف-٤). ففي عام ٢٠٠٨، زرعت الكاسافا (*Manihot esculenta*) فوق مساحة ١٩ مليون هكتار، حيث أعطت إنتاجاً عالمياً وصل إلى ٢٣٣ مليون طن.^{١١٠} وتعدّ الكاسافا محصولاً أساسياً لتحقيق الأمن الغذائي في معظم المناطق الأفريقية. ففي عام ٢٠٠٨، جاء ٥١ بالمائة من الإنتاج العالمي لهذا المحصول من أفريقيا. أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج الكاسافا فكانت النيجر (١٩ بالمائة من الإنتاج العالمي) وتايلند (١٢ بالمائة) والبرازيل (١١ بالمائة) وإندونيسيا (٩ بالمائة) وجمهورية الكونغو الديمقراطية (٦ بالمائة).

وتتألف التجميعة الوراثية من الكاسافا المزروعة ومن ٧٠ إلى ١٠٠ نوع من أنواع الكاسافا البرية. وذلك اعتماداً على التصنيف الأصنوفي. لكنّ السلالات المحلية كانت وستبقى المصادر الرئيسة للمورثات وتوليفات المورثات لأصناف جديدة. أما الأنواع البرية فتوفر صفات مثيرة للاهتمام (من قبيل التحمل للتدهور الفيزيولوجي بعد الحصاد، والمحتوى المرتفع من البروتين في الجذور، والمقاومة للآفات والأمراض). لكنها تشكل خدياً أمام الاستخدام والحفظ.^{١١١} ويعدّ الجنس *Manihot* واطناً في القارة الأمريكية. حيث نجد معظم التنوع الوراثي في تلك المنطقة. كما تعدّ آسيا وأفريقيا على حدّ سواء مركزين مهمين ثانويين للتنوع الوراثي.^{١١٢}

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية من الأصناف عيناها ومن نوعين يعرفان بتهجينهما مباشرة مع الكاسافا ويعطيان نسلأ خصبأ: (*M. flabellifolia*) و (*M. Peruviana*) الوائنين في أمريكا الجنوبية.^{١١٣} أما الأصناف التي تهجن بصعوبة مع الكاسافا لكنها تعطي بعض النتائج الإيجابية فتشكل التجميعة الوراثية الثانوية بما فيها (*M. glaziovii*) و (*M. Dichotoma*) و (*M. Pringlei*) و (*M. Aesulifolia*) و (*M. Pilosa*).^{١١٤}

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

رغم المقترحات المقدمة منذ فترة طويلة لإيجاد محميات داخل الموطن الطبيعي لأنواع برية للكاسافا، إلا أن تلك المحميات لم تبصر النور بعد.^{١١٥}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

تتمثل الإستراتيجية الرئيسة للحفظ في المجموعات الحقلية. أما المجموعات الخبرية فتوظف بدرجة أقل في الحفظ. يعقبها

تنباين حالة نسخ الأمان من مجموعة إلى أخرى. ولا يتم تخزين سوى تسع مجموعات في ظروف تخزين طويلة الأجل (أو قريبة منها). ولا توجد نسخ داعمة سوى لثمان منها في ظروف آمنة.^{١١٦} وقد اقترح المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة مضاعفة إجمالي مجموعة الذرة البيضاء الموجودة لديه المؤلفة من ٣٨ ٠٠٠ مدخل لإيداعها في القبو الدولي للبذور في سفالبارد و بذلك أرسل ١٣ ٠٠٠ مدخل إليه.^{١١٧}

التوثيق والتوصيف والتقييم

في الوقت الذي تتوافر فيه بيانات التسجيل لمعظم المدخلات، نجد أن نظام التصنيف المستخدم يتباين بشدة بين المؤسسات ما يجعل استهداف إنشاء نسخ مضاعفة مسألة صعبة. وثقة مستوى معقول لتوثيق بيانات التصنيف إلكترونياً، إلا أنه يُفتقر إلى بيانات التقييم.^{١١٨} كما لا يمكن الوصول إلى جُلّ البيانات عبر الإنترنت.^{١١٩}

الاستخدام

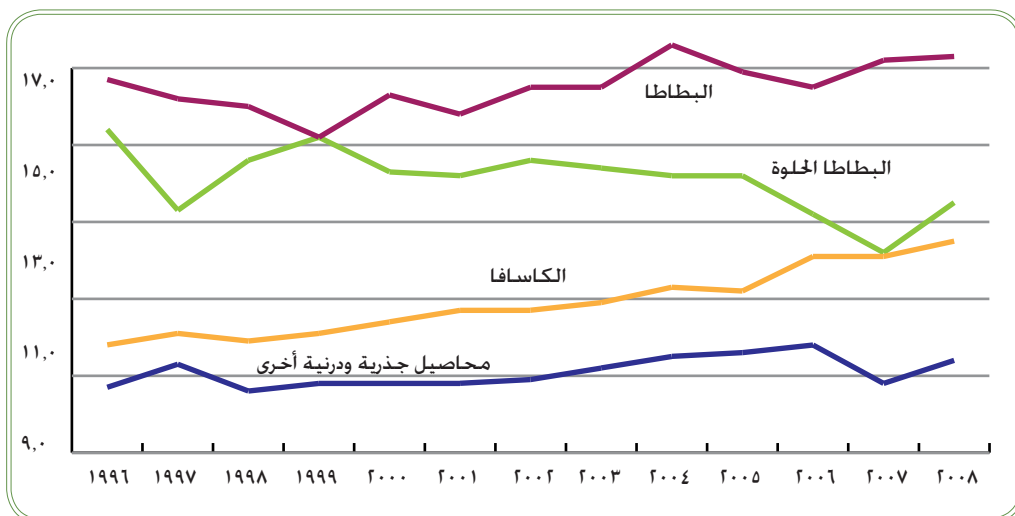
يعدّ تبادل الأصول الوراثية محدوداً وهو ما ينعكس بالتالي على استخداماتها. أما المعوقات الأخرى أمام استخدامها فتتمثل في الافتقار إلى معلومات عن الصفة المفيدة في المدخلات، والانخفاض في برامج التربية. وعدم توافر البذور بشكل كاف، إلى جانب ضعف التوثيق بين المربين والقائمين على الحفظ.^{١٢٠} وقد طوّرت مجموعات أساسية وأخرى أساسية صغيرة اعتماداً على عينات مأخوذة من التنوع الوراثي المتوافر. حيث استخدمت لتحديد المدخلات ذات الصلة الخاصة بمقاومة الإجهادات الأحيائية.^{١٢١}

وكانت المجموعتان الأساسيتان هما الأكثر توزيعاً. حيث استلمهما بشكل رئيس من وزارة الزراعة الأمريكية المربون من القطاع العام، بينما استلم تلك التي وزعها المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة العلماء الباحثين العاملين في المعهد (تركيز على تحسين المحاصيل).^{١٢٢}

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

مع زيادة الطلب على المزيد من المصادر الغذائية والعلفية المؤثوقة من نباتات تواجه تحديات شح المياه ودرجات الحرارة المرتفعة، نجد أن للذرة البيضاء دوراً بارزاً لما تتسم به من قدرة

الشكل ألف ٢-٤
الغلال العالمية لمحاصيل جذرية ودرنية (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨/١٩٩٦

وتبعاً لدراسة أجراها الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي، فإنه يجب تنفيذ عمليات جمع إضافية كي تمثل كامل التنوع الوراثي للأنواع. أما البلدان ذات الأولوية في جمع السلالات المحلية الإضافية فهي أوغندا والبرازيل ودولة بوليفيا متعددة القوميات وبيرو وجمهورية تنزانيا المتحدة وجمهورية فنزويلا البوليفارية وكولومبيا وجمهورية الكونغو الديمقراطية وموزامبيق ونيكاراغوا وهايتي.^{١١٠}

الفجوات والأولويات

لا تعتبر المجموعات الحقلية بحالة جيدة، حيث تُفقد تراكمات داخل مجموعات المختبر بفعل النقص في التمويل. أما المعوقات الرئيسية فتتمثل في التكاليف المرتفعة للحفاظ والفواصل الزمنية القصيرة نسبياً بين التجديد.^{١١١} وتخلف الأنواع البرية للكاسافا بتمثيل ضعيف في مجموعات خارج الموطن الطبيعي من جانب الأنواع (زهاء ثلث الأنواع في الجنس فقط) والعشائر على حدٍ سواء. وبشكل التمويل عقبة. كما أن ثقة حاجة إلى المزيد من عمليات الجمع. إذ تعتبر بعض الأنواع معرضة للخطر بفعل توسع الزراعة وفقد الموئل.^{١١٢} أما وجود برنامج جاد لحفظ طويل الأجل للكاسافا البرية فينحصر في المؤسسة البرازيلية للبحوث

الحفظ بالتجميد.^{١١٣} وقد لاقى تخزين البذور كطريقة لحفظ الأصول الوراثية اهتماماً محدوداً، لكنه مباشر كطريقة لحفظ المورثات وبخاصة لكثير من الأنواع البرية التي يصعب حفظها باستخدام طرائق بديلة والتي تُكاثّر بالبذور في البرية. ومن الواضح أن بذور الكاسافا تقليدية في سلوكها. وبالتالي يمكن تخزينها في ظروف تقليدية من الرطوبة المنخفضة ودرجات الحرارة المتدنية.^{١١٤} وقد أطلق مؤخراً المعهد الدولي للزراعات المدارية لعملية لتوليد بذور نباتية من خلال التلقيح الذاتي للمدخلات في مجموعة الكاسافا. أما النمط الوراثي للمدخل فمفقود، لكن مورثاته محفوظة في البذور التي يتم إنتاجها.^{١١٥}

وقد أسست معظم البلدان التي تزرع الكاسافا بنكاً وراثياً للسلالات المحلية، حيث تعتمد جميع تلك البلدان بشكل رئيس على النباتات المزروعة في الحقل، لكن قد يخضع جزء من مجموعتها إلى الإكثار في المختبر أيضاً. ويقوم مركزان دوليان، هما المركز الدولي للزراعات المدارية والمعهد الدولي للزراعات المدارية، بحفظ مجموعات إقليمية للقارة الأمريكية وآسيا (المركز الدولي للزراعات المدارية) وأفريقيا (المعهد الدولي للزراعات المدارية). وبصورة عامة، ثقة ما يزيد على ٣٢ ٠٠٠ مدخل من الكاسافا مخزنة خارج الموطن الطبيعي، حيث من المتوقع أن تكون نسبة السلالات المحلية منها ٣٢ بالمائة.^{١١٦}

خلال العقد المنصرم. وكذلك في بلدان معينة كالبرازيل وتايلند وفيت نام وكولومبيا ونيجيريا. ولا تزال السلالات المحلية تستخدم على نطاق واسع في برامج التربية كآباء في مشاتل التهجين.^{١٢٢}

ألف ٤-٦ حالة الموارد الوراثية للبطاطا

اتسمت غلة البطاطا بالتقلب من عام لآخر منذ ١٩٩٥. مع أنها أظهرت شيئاً من الزيادة بصورة عامة (انظر الشكل ألف-٤). وقد زرعت البطاطا عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ١٨ مليون هكتار. حيث بلغ الإنتاج العالمي منها في ذلك العام ٣٤ مليون طن.^{١٢٣} أما البلدان الخمسة الأعلى إنتاجاً للبطاطا عام ٢٠٠٨ فكانت الصين (١٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (١١ بالمائة) والاتحاد الروسي (٩ بالمائة) وأوكرانيا والولايات المتحدة الأمريكية (٦ بالمائة لكل منهما).^{١٢٤} وتعد البطاطا محصولاً مهماً للأمن الغذائي وتوليد الدخل في العالم النامي. وفي عام ٢٠٠٥، تفوق الإنتاج العالمي من البطاطا التي تعود بمنشئها إلى بلدان نامية على مستويات الإنتاج في العالم المتقدم.^{١٢٥} ويمكن تقسيم التجميعة الوراثية إلى أربعة أنماط من الأصول الوراثية:^{١٢٦}

١. أصناف حديثة (وأصناف قديمة) للبطاطا الشائعة (*Solanum tuberosum* subsp. *Tuberosum*) وهو نوع البطاطا الأكثر زراعة في العالم؛
٢. أصناف محلية. بما فيها أصناف البطاطا المحلية التي توجد في مركز التنوع (من سبعة إلى ١٢ نوع اعتماداً على المعاملة التصنيفية)؛
٣. أقارب برية. تتألف من أنواع برية منتجة للدرنات وبعض الأنواع غير المنتجة للدرنات. وتوجد في مركز التنوع (من ١٨٠ إلى ٢٠٠ نوع اعتماداً على المعاملة التصنيفية)؛
٤. أصول وراثية أخرى أو مواد بحثية: جميع أنماط المخزونات الوراثية كالهجن البينوعية ونسيلاات التربية والمخزونات المطورة وراثياً. وما إلى ذلك.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

لا يزال المزارعون في مركز منشأ وتنوع المحصول. وبخاصة في دولة بوليفيا متعددة القوميات وبيرو. يعملون على حفظ مئات من الأصناف المحلية. حيث يسهمون بذلك بشكل فاعل في عملية حفظ البطاطا المزروعة في الموطن الطبيعي وتقييمها.^{١٢٧، ١٢٨، ١٢٩} وهناك حاجة ملحة لتحقيق مستوى أفضل من فهم الإستراتيجيات الفعالة لدعم أولئك المزارعين. كما لا يعرف سوى اليسير عن حالة حفظ الأنواع

الزراعية. جامعة البرازيل (جيب نصار) والمركز الدولي للزراعات المدارية.^{١٣٠} وتتعرض موائل كثير من العشائر للتهديد بفعل التحضر وتوسع الزراعة. لاسيما في المنطقة الوسطى من البرازيل. كما تضعف عمليات الجمع والحفظ الفعالة بسبب الافتقار إلى المعرفة بالتصنيف وعلم تطور السلالات. ويعدّ حفظ تلك العشائر خارج موطنها الطبيعي صعباً ويحتاج إلى بحوث مكثفة لإرساء أسس بنوك وراثية فعالة وآمنة.^{١٣١}

نسخ الأمان

تعدّ نسخ الأمان غير كاملة.^{١٣٢}

التوثيق والتوصيف والتقييم

يتوافر شئ يسير من التوثيق في مجموعات وطنية. ويعدّ إيجاد قاعدة بيانات عالمية مسألة ذات أولوية ملحة.^{١٣٣}

الاستخدام

تتخطى بضعة بلدان في التبادل الدولي للأصول الوراثية للكاسافا بشكل منتظم.^{١٣٤} أما المعوقات الرئيسية لاستخدام تلك الأصول الوراثية فتتمثل في الافتقار إلى معلومات حول المدخلات وصعوبة تبادلها.^{١٣٥}

وتشتمل الجهود المطلوبة لتعزيز استخدامها على وضع دليل لأمراض المدخلات. ووضع بروتوكولات أفضل للحفظ في البذور وفي المختبر. وكذلك للحفظ بالتبريد. واختيار القابلية للحياة من أجل حفظ حبوب اللقاح. وبروتوكولات مطورة تتعلق بإنبات البذور.^{١٣٦} وقد أطلق المركز الدولي للزراعات المدارية بالتعاون مع المعهد الدولي للزراعات المدارية عملية لإيجاد مخزونات وراثية نقية جزئياً كمصدر لصفات مرغوبة لتسهيل تبادل الأصول الوراثية.^{١٣٧}

هذا وتتوافر طرائق وضع دلائل للفيروسات التي تنحصر في كل قارة. وهي بحاجة إلى صقل ومن ثمّ تناح على نطاق واسع لمديري البنك الوراثي ووكالات الحجر.^{١٣٨}

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

تشكل الكاسافا أحد أكثر المحاصيل فعالية في إنتاج الكتلة البيولوجية. فبالمقارنة مع كثير من المحاصيل. نجد أن هذا المحصول يتفوق في ظروف دون مثالية. إلى جانب قدرته على تحمل ظروف الجفاف.

ولا يزال معظم إنتاج الكاسافا يعتمد على أصناف سلالات محلية. وذلك على الرغم التغيير السريع الحاصل. لاسيما

سليمة.^{١٤٧}

وقد كان مدى عمليات الجمع الجديدة لمواد برية ورصد حالة حفظ عشائر ضعيفة محلية في مركز التنوع محدوداً جداً في السنوات العشر السابقة. حيث لم يتم تمثيل قرابة ٣٠ نوعاً برياً بعد في المجموعات. ولعلها لا تزال بحاجة إلى جمع. إضافة إلى ذلك، يوجد ٢٥ نوعاً برياً آخر، إذ توجد في المجموعات أقل من ثلاثة مدخلات. ففي سياق منطقة الأنديز، وكون أصناف البطاطا المحفوظة على مستوى المزرعة هي أصناف مهمة للأمن الغذائي الإقليمي ومواجهة التغير المناخي والحفظ على المدى الطويل، نجد أن الحاجة موجودة لتعزيز فهم نظم الحفظ داخل الموطن الطبيعي وخارجه تلك النظم التي تدعم مصادر المعيشة لدى المزارعين.^{١٤٨}

نسخ الأمان

لا توجد تفاصيل كافية عن عدد مدخلات البطاطا التي تتوافر لها في الوقت الراهن نسخ أمان.^{١٤٩}

التوثيق والتوصيف والتقييم

تعتبر قواعد البيانات الوطنية حول المجموعات غير كاملة ولا يمكن الوصول إليها. وهو ما يخلق حاجة لبذل جهود لتوثيق وتصنيف مجموعات الأنواع البرية والمزرعة خارج الموطن الطبيعي وتنوعها المتأصل داخل النوع وذلك كقاعدة انطلاقاً للبحوث المستقبلية حول التآكل الوراثي وفقد الأنواع والانجراف الوراثي والسلامة الوراثية.^{١٥٠}

الاستخدام

يفضل المربون استخدام أصول وراثية جيدة التكيف من *Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*. البطاطا الأكثر شيوعاً، أو مادة بحثية ذات خصائص مثيرة للاهتمام.^{١٥١} وتستخدم أصول وراثية خارجية للحصول على مزايا عظيمة. مع أنه لم يستخدم سوى القليل منها بالمقارنة مع الانتشار الواسع للمواد المتوافرة.

وتشير الكمية الكبيرة من الأصول الوراثية للبطاطا التي وزعت على المستخدمين إلى استخدام تلك الأصول على نطاق واسع. إلا أن ثمة اختلافات شاسعة في توزيعها بين البنوك الوراثية. حيث يتراوح هذا الاختلاف من ٢٣ إلى ٧١٣٠ مدخلاً في العام.^{١٥٢} وللسوء الحظ، لا يقوم من يتلقى هذه الأصول الوراثية أو مستخدميها بإرجاع المعلومات المتعلقة بتقييمهم للأصول الوراثية المطلوبة بشكل دائم إلى البنك الوراثي الذي قدمها لهم.^{١٥٣} أما المعوق الأكثر خطورة أمام

البرية للبطاطا في الموطن الطبيعي. في الوقت الذي تغيب فيه الجهود الرامية إلى حفظ الموائل المهمة للأنواع المتوطنة حتى تاريخه.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يوجد على المستوى العالمي قرابة ٩٨ ٠٠٠ مدخل خارج الموطن الطبيعي. ٨٠ بالمائة منها حفظ داخل ٣٠ مجموعة رئيسية.^{١٤١} كما يتم حفظ المدخلات كبذور نباتية أو بشكل خضري كدرنات وكنببتات في المختبر. وتحتوي مجموعات أمريكا اللاتينية على كثير من الأصناف المحلية والأقارب البرية كما تحتوي مجموعات أوروبا وأمريكا الشمالية على أصناف حديثة ومواد تربية وكذلك تحتوي على أقارب برية.^{١٤١}

التآكل والضعف الوراثي

ثمة مثال عن التآكل الوراثي: فقبل تحديث الزراعة، كان المزارعون في جزيرة شيلوي يزرعون من ٨٠٠ إلى ١٠٠٠ صنف من البطاطا. واليوم لا يجد المرء سوى حوالي ٢٧٠ صنفاً.^{١٤٢} وجرى الحديث في التقارير عن ضعف الأنواع الأنديزية المزروعة ثنائية الصبغة الصبغية من (*Solanum phureja*).^{١٤٣، ١٤٤} أما إحدى الدراسات التي أجريت مؤخراً حول تأثير التغير المناخي فتنبأ باحتمال انقراض من ٧ إلى ١٣ نوعاً من بين ١٠٨ أنواع برية للبطاطا خضعت للدراسة.^{١٤٥}

الفجوات والأولويات

ورد في الفصل الثالث بشكل موجز أن معظم المواد الوراثية المفيدة قد جمعت مسبقاً. وأن ثمة بعض الفجوات المعنوية في الوقت الراهن. غير أن معظم مجموعات أمريكا اللاتينية مهددة نتيجة الافتقار إلى التمويل، فإذا ما فقدت هذه المجموعات، فهذا من شأنه أن يؤدي إلى فجوات مهمة في مجمل تغطية التجميعة الوراثية في المجموعات.

وتعد القدرة المحدودة على التجديد عقبة في جميع المجموعات. لاسيما بالنسبة للمدخلات البرية والأصناف الوطنية. ويصبح الانجراف الوراثي مسألة ذات أهمية كبيرة في مجموعات الأنواع البرية حيث حفظ الأنواع الفردية في عدد قليل جداً من المدخلات.^{١٤٦}

ولا تنفذ الوظائف الجوهرية لتحقيق حفظ أمثل كالتجديد والتوثيق وضبط الصحة وإنشاء نسخ الأمان بشكل كاف في عدد من البنوك الوراثية. كما لا تملك عدد من البنوك الوراثية في أمريكا اللاتينية وروسيا (إمكانية الوصول إلى) خبرة أو مرافق كافية للإبقاء على الأصول الوراثية للبطاطا

العالمية التي يقوم المركز الدولي للبطاطا في بيرو بحفظها فتشتمل على مدخلات من ٥٧ بلداً، حيث تعدّ بيرو وبلدان أخرى في أمريكا الجنوبية والكاريبي (وهي مراكز رئيسة لتنوع البطاطا الحلوة) البلدان المسهمة الأكثر أهمية^{١١} غير أن أنشطة الجمع خلال السنوات العشر الفائتة تمخضت عن ١٠٤١ مدخلاً فقط، معظمها كانت مواد محسنة، لتحل بعدها السلالات المحلية^{١٢}.

ويتم حفظ قرابة ١٦٢ نوعاً من الأقارب البرية للمحاصيل في خمس مجموعات كبذور. ثلاثة عشر منها يرتبط ارتباطاً وثيقاً مع بعضه بشكل خاص، ويحتل محور تركيز جهود الحفظ^{١٣}.

الفجوات والأولويات

يشير الفصل الثالث إلى تحديد الفجوات المهمة في المجموعات على الصعيد الجغرافي وكذلك على صعيد الصفات بالنسبة للبطاطا الحلوة.

وثمة تراكمات في تجديد معظم المجموعات حيث يحتاج ما نسبته من ٥٠ إلى ١٠٠ بالمائة من المدخلات في بعض المجموعات إلى تجديد عاجل، وبالنسبة للمجموعات التي تحتوي مدخلات برية، تحتاج ٢٠-١٠٠ بالمائة من الأصناف إلى تجديد عاجل للبذور. كما تفتقر كثير من المدخلات إلى القدرة على التجديد في الختبر أو في ظروف الدفيئة^{١٤}، وقد أظهرت كثير من المجموعات انتكاسات ومعوقات في وظائف تتعلق على سبيل المثال بصحة النبات والتوثيق والتجديد وإنشاء نسخ أمان^{١٥}.

التوثيق والتوصيف والتقييم

ثمة قواعد بيانات محوسبة لنصف المجموعات، وبعضها يمكن الوصول إليه عبر الإنترنت. إلا أن هنالك حاجة لتوحيد المقاييس بهذا الخصوص^{١٦}.

الاستخدام

من شأن تحسين بروتوكولات الحفظ إلى المستوى الأمثل أن يعزز استخدام المدخلات.

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

تعتبر البطاطا الحلوة محصولاً استوائياً معمرًا، وتزرع أيضاً كمحصول حولي في المناطق ذات المناخ المعتدل، وكذلك في أكثر من ١٠٠ بلد^{١٨}.

استخدام المجموعات فيتمثل في الافتقار إلى المعلومات المتعلقة بالمدخلات، وبخاصة بيانات التوصيف والتقييم^{١٩} وثمة حاجة إلى زيادة مستوى الاهتمام لضمان إرجاع ونشر مثل هذه البيانات لما في ذلك من فائدة للبنوك الوراثية المقدمة لها ولما يحققه الفائدة لجميع المستخدمين^{٢٠}.

ويستفيد القطاع العام المحلي من الأصول الوراثية بشكل متكرر، في الوقت الذي تقدم فيه بعض البنوك الوراثية أعداداً كبيرة من المدخلات إلى القطاع الخاص (شركات التربية). ففي أمريكا الجنوبية وكندا، يستخدم المزارعون ومنظمات غير حكومية الأصول الوراثية للبنوك الوراثية الوطنية بشكل مكثف، بينما توزع بعض البنوك الوراثية عدداً كبيراً من المدخلات إلى المستخدمين خارج البلاد، وتستخدم المنظمات غير الحكومية والمزارعون أصنافاً محلية وأخرى قديمة لإنتاج المحاصيل على مستوى المزرعة في أغلب الأحيان. كما يساهمون في حفظ الأصول الوراثية في الموطن الطبيعي (تجديد وتقييم وتخزين) من خلال هذا النشاط^{٢١}.

وستتمثل الوسيلة التكنولوجية لتعزيز استخدام الأصول الوراثية في حقائب الاختبار للحماية من الفيروسات وتوفيرها على نطاق واسع.

ألف ٤-٢-٧ حالة الموارد الوراثية للبطاطا الحلوة

تشهد غلة البطاطا الحلوة منذ عام ١٩٩٦ تبايناً شديداً من عام إلى آخر، مع اتجاه نحو الانخفاض بشكل عام (انظر الشكل ألف ٤-٢). ففي عام ٢٠٠٨، زرعت البطاطا الحلوة (*Ipomoea batatas*) فوق مساحة ٨ مليون هكتار، معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ١١٠ مليون طن^{٢٢}، أما أعلى خمسة بلدان إنتاجاً للبطاطا الحلوة عام ٢٠٠٧ فكانت الصين (٧٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) ونيجيريا (٣ بالمائة) وأوغندا (٢ بالمائة) وإندونيسيا (٢ بالمائة) وفيت نام (١ بالمائة).

ويشتمل الجنس على ٦٠٠ إلى ٧٠٠ نوع. تشكل البطاطا الحلوة منها النوع المزروع الوحيد، حيث يوجد ما يزيد على ٥٠ بالمائة منها في القارة الأمريكية. وترتبط البطاطا الحلوة و١٣ نوعاً برياً لـ (*Ipomoea*) بشكل وثيق مع البطاطا الحلوة التي تنتمي إلى القسم (*Batatas*)، حيث تعدّ جميعها ما عدا (*littoralis*) متوطنة في القارة الأمريكية^{٢٣}.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يتّم على مستوى العالم حفظ ٣٥ ٥٠٠ مدخل من الموارد الوراثية للبطاطا الحلوة، حيث توجد ٨٠ بالمائة منها في أقل من ٣٠ مجموعة^{٢٤}، وتشتمل هذه المدخلات على سلالات محلية، ومادة محسنة، وأنواع برية لـ (*Ipomoea*). أما المجموعة

ألف ٢-٤ حالة الموارد الوراثية للفاصولياء الشائعة

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يوجد لدى المركز الدولي للزراعات المدارية المجموعة الرئيسية العالمية من المدخلات حيث يوجد في حيازته ١٤ بالمائة من مدخلات البنوك الوراثية في العالم البالغ عددها زهاء ٢٦٢ ٠٠٠ مدخل من الفاصولياء الشائعة.^{١٧٢}

التآكل والضعف الوراثي

ورد في عديد من التقارير القطرية حديث عن التآكل الوراثي في الفاصولياء الشائعة وأصناف ذات صلة بصورة عامة.^{١٧٣} وعلى وجه الخصوص، اختفت أصناف عقب تفشي الأمراض.^{١٧٤} وعقب ثماني سنوات من موجات الجفاف المتكررة.^{١٧٥} واستبدال أصناف مدخلة بها.^{١٧٦}

ألف ٢-٤ حالة الموارد الوراثية لفول الصويا

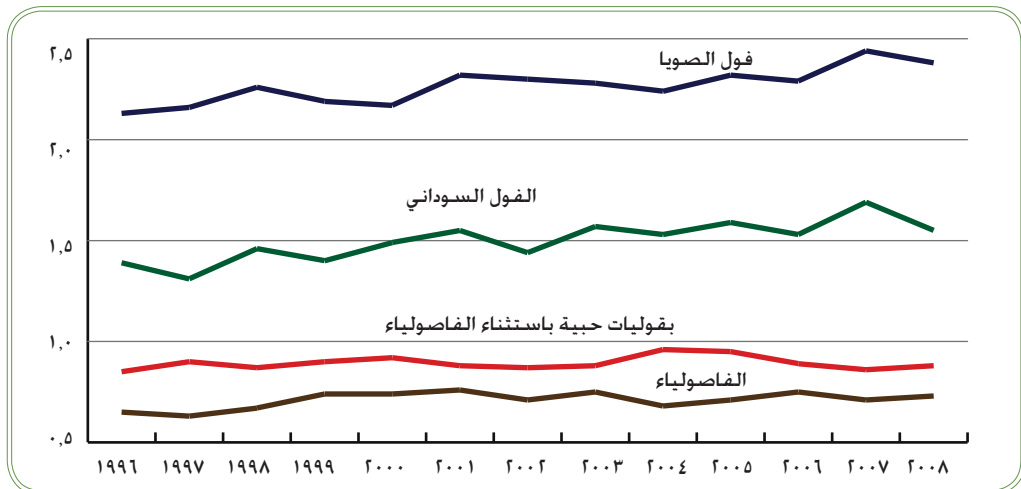
تقلبت غلة فول الصويا (*Glycine max* (L.) Merrill) منذ عام ١٩٩٦ ارتفاعاً وانخفاضاً من عام إلى آخر، لكنها حققت زيادة بصورة عامة (الشكل ألف ٣-٤). وقد زرع فول الصويا عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٩٧ مليون هكتار معطياً إنتاجاً عالمياً وصل إلى ٢٣١ مليون طن.^{١٧٧} أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج فول الصويا عام ٢٠٠٨ فكانت الولايات المتحدة الأمريكية (٣٥

حافظت غلة الفاصولياء الشائعة (*Phaseolus vulgaris*) على استقرارها منذ عام ١٩٩٦ (الشكل ألف ٤-٣). وقد زرعت الفاصولياء الجافة فوق مساحة ٢٨ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٢٠ مليون طن عام ٢٠٠٨ (باستثناء الإنتاج القادم من زراعتها الخليطة مع محاصيل أخرى).^{١١٩} أما البلدان الستة الأولى في إنتاج الفاصولياء فهي الهند (١٩ من الإنتاج العالمي) والبرازيل (١٧ بالمائة) وميانمار (١٢ بالمائة) والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية (٦ بالمائة) والصين (٥ بالمائة).

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية للفاصولياء الشائعة من أصناف وأشكال برية من (*P. vulgaris*). حيث يوجد لهذه التجميعة مكونان جغرافيان متميزان هما منطقة الأنديز ومنطقة أمريكا الوسطى. مع احتمال استئناس بشكل مستقل في كل منطقة. أما التجميعة الوراثية الثانوية فتتألف من (*P. costaricensis*) و (*P. coccineus*) و (*P. polyanthus*). حيث يمكن أن تعطي تهجينات كل منها مع الفاصولياء الشائعة نسلًا هجينًا بدون بذل أي جهود تذكر للإنقاذ، إلا أن النسل قد يكون عقيمًا جزئياً ومن الصعوبة يمكن استرجاع أمانات مظهرية مستقرة منه. وأما التجميعة الوراثية الثالثة فتتألف من (*P. acutifolius*) و (*P. parvifolius*). حيث يحتاج تهجين أي منها مع الفاصولياء الشائعة إلى إنقاذ الجين لإنتاج النسل.^{١٧٨، ١٧٩}

الشكل ألف ٣-

الغلال العالمية لمحاصيل بقولية منتخبة (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨/١٩٩٦

بالمائة من الإنتاج العالمي) والبرازيل (٢٦ بالمائة) والأرجنتين (٢٠ بالمائة) والصين (٧ بالمائة) والهند (٤ بالمائة). ويشتمل الجنس (*Glycine*) على قرابة ٢٠ نوعاً حولياً ومعمراً موزعة بشكل رئيس في أستراليا وآسيا. فالتجميع الوراثية الأولية تتألف من أشكال مزروعة من (*G. max*). وهو فول الصويا الحولي، و (*G. Soja*) (الذي يعتبر السلف المباشر لفول الصويا المزروع)، والنوع العشبي (*G. gracilis*). حيث توجد مراكز لتنويعها في الصين وكوريا واليابان ومنطقة الاتحاد الروسي الواقعة في الشرق الأقصى. أما التجميع الوراثية الثانوية فتتألف من الأنواع البرية الأخرى لـ (*Glycine*). بينما تتألف التجميع الوراثية الثالثة من أنواع تنتمي إلى قبيلة البقوليات (*Phaseoleae*).^{١٨٨}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يقوم معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل التابع للأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية بحفظ المجموعة العالمية الرئيسية التي تحتوي على قرابة ١٤ بالمائة من مدخلات البنوك الوراثية في العالم والبالغ عددها حوالي ٢٣٠٠٠٠ مدخل لفول الصويا.^{١٨٩} ولا يندرج هذا الحصول بين تلك المغطاة بالمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.^{١٩٠}

الاختراف والضعف الوراثي

بدأت القاعدة الوراثية لإنتاج فول الصويا ضيقة في مناطق مثل جنوب الولايات المتحدة الأمريكية^{١٨١} والبرازيل.^{١٨٢} وفي الصين لا يوجد اليوم كثير من السلالات المحلية المزروعة بطريقة تقليدية سوى في البنوك الوراثية.

الاستخدام

في عام ٢٠٠٥ تمّ التشديد على الحاجة إلى معلومات حول مدى التنوع وتوزعه داخل السلالات المحلية الصينية في سياق مسعى لتقدير التباين الوراثي داخل وبين أربع محافظات صينية كانت تتوافر فيها مدخلات لدى المؤسسة الوطنية للموارد الوراثية النباتية، وزارة الزراعة الأمريكية. وقد استخدمت واسمات الـ (دنا) متعدد الأشكال والمضخم عشوائياً مع عشر سلالات محلية من جميع المحافظات المختلفة جغرافياً. حيث أشير إلى الفائدة التي قد تعطيها هذه الواسمات في تشكيل مجموعة أساسية. غير أن عدم التساوي في تمثيل بعض المحافظات في البنك الوراثي في الولايات المتحدة الأمريكية يعني سوء تمثيل لبعض المناطق الجغرافية في أية مجموعة أساسية تمّ جمعها في الولايات

المتحدة الأمريكية.^{١٨٤}

وقد عمل توزع السلالات المحلية في الصين نفسها وتمثيلها الأساسي في البنك الوراثي الصيني إلى إتاحة الفرصة أمام تقييم البنية الوراثية للعشائر في التجميع الوراثية الأولية لفول الصويا. وقد نفذ خليل للتنوع الوراثي وللتمايز الوراثي اعتماداً على ٥٩ موقعاً للتسلسل البسيط المتكرر في ١٨٦٣ سلالة محلية صينية. أما الهدف فكان الحصول على معلومات مفيدة لتحقيق إدارة فعالة للمواد في البنك الوراثي وتسهيل استخدام السلالات المحلية بصورة فعالة من أجل تحسين فول الصويا. وقد شكلت مواقع التسلسل البسيط المتكرر ١١٦٠ أليلاً وحددت سبعة مجموعات عنقودية بين السلالات المحلية. حيث يشير هذا المستوى المرتفع من التنوع الوراثي إلى أن السلالات المحلية ستكون بمثابة مصادر مهمة لتحسين أصناف فول الصويا. أما الأليلات النادرة فقد وجدت عند الموقع الذي انتمى بتعدد شكلي مرتفع وإمكانية مرتفعة لاستخدامه في تصنيف مجموعات الأصول الوراثية وكذلك كواسمات فريدة. أما ندرة الأليلات في مواقع متعددة في السلالات المحلية لمجموعة عنقودية محددة فتشير إلى فصلها عن سلالات محلية أخرى. وتشير كذلك إلى إمكانية إيواء تلك المواقع أليلات نادرة لصفات وظيفية أيضاً.^{١٨٥} وقد تمّ جمع مجموعة أساسية في الصين واستخدامها كأرضية لتربية فول الصويا بمساعدة الواسمات.^{١٨٦}

ألف ٤-١٠ حالة الموارد الوراثية للفول السوداني

تباينت غلة الفول السوداني (*Arachis hypogaea*) منذ عام ١٩٩٦ ارتفاعاً وانخفاضاً من عام إلى آخر لكنها حققت زيادة بشكل عام (الشكل ألف-٤). وقد زرع الفول السوداني عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٢٥ مليون هكتار أعطت إنتاجاً عالياً بلغ ٣٨ مليون طن.^{١٨٧} أما أكبر خمسة بلدان منتجة للفول السوداني عام ٢٠٠٨ فكانت الصين (٢٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (١٩ بالمائة) ونيجيريا (١٠ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية (٦ بالمائة) وميانمار (٣ بالمائة). ويعطي الفول السوداني زيتاً صالحاً للأكل عالي النوعية (٣٦ إلى ٥٤ بالمائة) وبروتيناً سهل الهضم (١٢ إلى ٣٦ بالمائة). كما يعدّ محصولاً مهماً. حيث يزرع إما كمحصول بقولي حبي أو كمحصول يعطي بذوراً زيتية في ١١٣ بلداً.^{١٨٨} ويعدّ فول الصويا نوعاً متغاير الترابيع الصبغية (٢n=٤x=٤) ويعتقد أنه يعود بمنشئه إلى إقليم أمريكا الجنوبية الذي يضمّ المناطق الجنوبية من دولة بوليفيا متعددة القوميات وشمال غرب الأرجنتين.^{١٨٩} ويضمّ الجنس (*Arachis*) ٨٠ نوعاً تقع في تسعة أقسام. حيث يحتوي القسم (*Arachis*) على فول الصويا المزروع. وتعدّ أنواع (*Arachis*) البرية ذات الصيغة الصبغية الثنائية

التوثيق والتوصيف والتقييم

ثمة قواعد بيانات تتعلق بتسجيل وتوصيف وجرد وتوزيع أكبر مجموعة من الفول السوداني^{١٩٧} وقد جرى توصيف قرابة ٩٧ بالمائة من المدخلات المزروعة لتحديد ٥٠ صفة مورفولوجية-زراعية^{١٩٨}

الاستخدام

شُكلت مجموعات أساسية (١٠ بالمائة من المجموعة الكلية) ومجموعات أساسية صغيرة (١٠ بالمائة من المجموعة الأساسية). ١ بالمائة من المجموعة الكلية لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة. وتعمل المجموعة الأساسية الصغيرة. المؤلف من ١٨٤ مدخلاً، كبوابة لاستخدام الموارد الوراثية للفول السوداني في برامج تحسين المحاصيل. كما تم باستخدام المجموعة الأساسية الصغيرة خديد أصول وراثية لصفات محددة كمقاومة الجفاف والملوحة ودرجات الحرارة المنخفضة وكذلك خديد صفات زراعية وأخرى مرتبطة بنوعية البذور.^{١٩٩}

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

يوجد ما يزيد على ثلثي الإنتاج العالمي من الفول السوداني في مناطق بعلية موسمية. ويعد هذا المحصول مناسباً لأنماط محصولية مختلفة. كما سيحمل التقييم الإستراتيجي لمدخلات الأصول الوراثية للفول السوداني إلى جانب التعزيز الوراثي أهمية على صعيد زيادة الأمن الغذائي والحد من الفقر وحماية البيئة.^{٢٠٠}

ألف ١١-٢-٤ حالة الموارد الوراثية للمحاصيل السكرية الرئيسية

يشكل قصب السكر (*Saccharum officinarum*) والشوندر السكري (*Beta vulgaris*) نوعين أساسيين يستخدمان لإنتاج السكر. وقد شهد الإنتاج العالمي من قصب السكر الذي يشكل قرابة ٧٠ بالمائة من السكر المنتج، تبايناً شديداً منذ عام ١٩٩٦ مع فترة انخفاض في الغلال امتدت من عام ٢٠٠٠ وحتى ٢٠٠٣. ليحقق الإنتاج بعدها زيادة صافية (الشكل ألف ٤-٤). وقد زرع محصول قصب السكر عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٢٤ مليون هكتار، وأعطى إنتاجاً عالمياً إجمالياً بلغ ١ ٧٤٣ مليون طن.^{٢٠١} أما أكبر البلدان إنتاجاً لقصب السكر عام ٢٠٠٨ فكانت البرازيل (٣٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (٢٠ بالمائة) والصين (٧ بالمائة) وتايلند (٤ بالمائة) وباكستان والمكسيك (٣ بالمائة لكل منهما).

الموجودة في أمريكا الجنوبية مصادر مبشرة لبرامج تربية الفول^{١٩١}. كونها تحتوي مورثات مقاومة للآفات والأمراض.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

يعدّ تجديد الأقارب البرية للفول السوداني مسألة شائكة، إذ يتعين وضع إستراتيجيات لحفظ الأصناف البرية لهذا المحصول^{١٩٢} في الموقع الطبيعي إذا ما أردنا الحديث من وجهة نظر مثالية.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

إن أكبر مجموعة للفول السوداني هي تلك الموجودة لدى المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة حيث تتألف من ٤١٩ ١٥ مدخلاً (١٢ بالمائة من إجمالي عدد المدخلات في العالم البالغ عددها ١٢٨ ٤٦١ مدخلاً). ومن المنظمات الأخرى التي في حيازتها أعداداً كبيرة من المدخلات نذكر خدمات البحوث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند والمعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية في الأرجنتين ومعهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل التابع للأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية في الصين.^{١٩٣}

التآكل والضعف الوراثي

تتعرض الكثير من السلالات المحلية والأنواع البرية للتآكل في بلدان شتى^{١٩٤} لأسباب تعود إلى إدخال أصناف محسنة والتحضر والكوارث الطبيعية. لذلك تظهر بشكل خاص حاجة إلى إستراتيجيات جمع وحفظ تركز على المنطقة الجغرافية والموئل لأنواع (*Arachis*) البرية ثنائية الصيغة الصبغية التي تنتمي إلى الجينوم (ألف) و (باء) في أمريكا الجنوبية. حيث تتعرض كثير من تلك الأنواع لخطر الانقراض ولا حظى بتمثيل جيد في المجموعات الموجودة.^{١٩٥}

نسخ الأمان

اقترح المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة إنشاء نسخة من مجموعة الفول السوداني الموجودة لديه لإيداعها القبو الدولي للبيذور في سفالبارد. حيث قام حتى تاريخه بإرسال ٥٥٠ ٤ مدخلاً إليه.^{١٩٦}

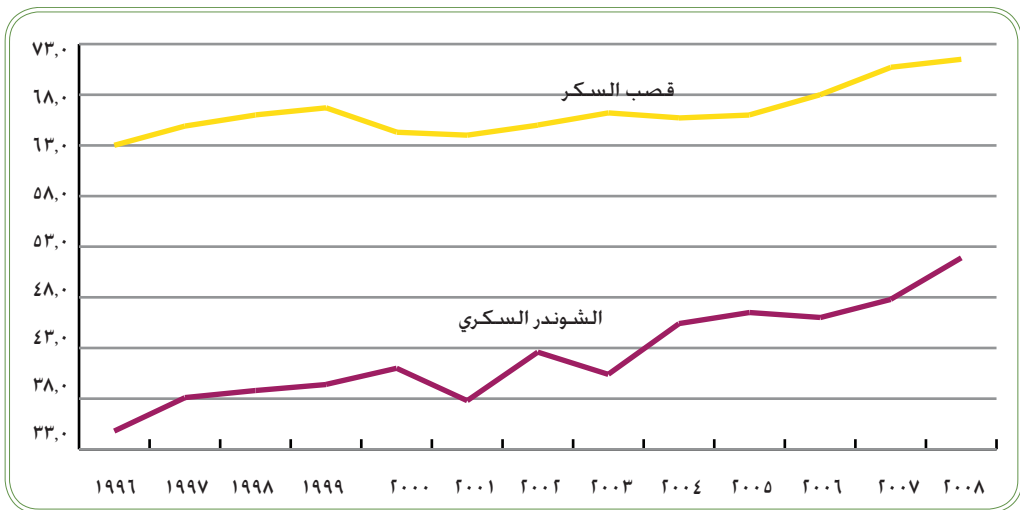
المرتبطتين بها (*Erianthus*) و (*Miscanthus*) بأدوار مهمة في إنتاج أصناف محسنة لقصب السكر حيث سيزداد دورهما في تحسين قصب السكر مع تطوع المربين إلى إنتاج قصب عالي الطاقة.

أما على صعيد الشوندر السكري فلم يخضع هذا المحصول لتحليل في التقرير الأول، إلا أن الغلة العالية منه شهدت تبايناً منذ عام ١٩٩٥، مع إصابة هذا المحصول باضطرابات امتدت من عام ٢٠٠٠ وحتى ٢٠٠٣، لتظهر زيادة صافية في إنتاجه بحلول عام ٢٠٠٦ (الشكل ألف ٤-٤). وقد زرع الشوندر السكري عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٤,٤ مليون هكتار وأعطى إنتاجاً عالمياً إجمالياً بلغ ٢٢٧ مليون طن.^{٢٠٦} أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج الشوندر السكري عام ٢٠٠٨ فكانت فرنسا والاتحاد الروسي (١٣) بالمائة لكل منهما من الإنتاج العالمي) والولايات المتحدة الأمريكية (١٢) بالمائة) وألمانيا (١٠) بالمائة) وتركيا (٧) بالمائة). ولحصول الشوندر السكري (تلقيح مفتوح) قاعدة وراثية ضيقة. وسلفه المباشر هو الشوندر البحري الذي يشكل نوعاً من هذا المحصول.^{٢٠٧} أما التجميعة الأولية فهي الأنواع في قسم Beta من الجنس Beta الذي يصنف ضمنه المحصول أيضاً. وأما القسمين الآخرين من الأقسام الأربعة للجنس فتضم التجميعة الثانوية (*Corollinae* و *Nanae*). بينما يشتمل القسم الرابع (*Procumbentes*) على التجميعة الثالثة.^{٢٠٨}

وثمة علاقات معقدة تربط ما بين التصنيف الخلوي والأنواع التي تعطي اليوم ما يعرف بنبات محصول قصب السكر. فالمحصول يعود إلى منشأ هجين. والحالة التصنيفية للجنس غير مستقرة. مع وجود عدد من محاولات استئناس المحصول.^{٢٠٩} الأمر الذي يجعل من عمليات تعريف التجميعة الوراثية له معقدة أيضاً. وهناك أربعة أنواع في الجنس (*Saccharum*) هي: (*S. officinarum*) وهو "نمط" القصب من هذا الجنس ولا يعرف في البرية؛ و (*S. Robustum*) وهو السلف البري لـ (*S. officinarum*) و (*S. Spontaneum*)، وسلف بدائي أكثر من (*S. robustum*)؛ و (*S. Barberi*) وهو مجهول المنشأ والاحتمال الوحيد هو أنه من منشأ هجين. أما المنشأان المنفصلان المتوقعان للأنواع المستأنسة فهي الهند وبابوا غينيا الجديدة.^{٢١٠} وتشكل هذه الأنواع الأربعة التجميعة الوراثية الأولية لقصب السكر. أما أصناف اليوم فتعدّ بشكل رئيس من منشأ هجين جزاء تهجينات ما بين (*S. officinarum*) مع أحد الأنواع الأخرى. وبصورة عامة، تعتبر البادرات الهجينة أشد مقاومة للأمراض وأفضل تكيفاً مع التقلبات المناخية من (*S. officinarum*).^{٢١١} وكذلك ثمة تجميعة وراثية أوسع يمكن الوصول إليها. تسمى مجموعة (*Saccharum*)، وتشتمل على أجناس أخرى يعتقد اليوم أنها تشارك منشأ قصب السكر: (*Erianthus*) و (*Ripidium*) و (*Sclerostachya*) و (*Narenga*) وربما (*Miscanthus*).^{٢١٢} وقد أسهمت الأنواع البرية لمجموعة (*Saccharum*) والجنسين

الشكل ألف ٤-

الغلال العالمية لمحاصيل سكرية (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨/١٩٩٦

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

أصناف الموز الصالحة للأكل. ويسهم بما يعرف بالجينوم (ألف) بينما يسهم (*Musa balbisiana*) في الجينوم (باء) في عديد من مجموعات أصناف الموز وجميع أصناف موز الجنة. أما النسبة الأكبر من التجميعة الوراثية فتأتي على شكل ١٢ من أنماط الأصناف أو مجموعات جينومية.^{١٣} وتقع المنطقة الثانوية لتنوع هذين المحصولين في أفريقيا حيث جرى إدخالهما قبل حوالي ٣٠٠٠ سنة خلت. وانتشرت بشكل شعاعي إلى أكثر من ٦٠ نمطاً للطبخ في مرتفعات شرق أفريقيا و ١٢٠ نمطاً من أنماط موز الجنة في غرب ووسط أفريقيا.^{١٤} أما المجموعة الإضافية للموز الصالح للأكل، المعروف باسم موز (*Fe'l*) فاقترنت على منطقة الهادي. ولا يزال منشؤها الوراثي غامضاً. إلا أن الدراسات التصنيفية تشير إلى وجود روابط سفلية إما مع النوع البري (*Musa maclayi*) أو (*M. lododensis*).^{١٥}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يفترض حفظ قرابة ١٣٠٠٠ مدخل من (*Musa*) خارج الموطن الطبيعي. إذ تحفظ ٣٩ مجموعة منتشرة حول العالم ما يربو على ١٠٠ مدخل في كل منها. تتشكل جميعها ٧٧ بالمائة من إجمالي عدد مدخلات (*Musa*) المحفوظة خارج الموطن الطبيعي.^{١٦}

وتظهر الأنواع البرية إمكانية التنوع الوراثي في صفات من قبيل المقاومة لإجهادات لأحيائية والتحمل للبرودة والغدق والجفاف.^{١٧} كما تشكل الأقارب البرية لهذا المحصول في الوقت الراهن ٧ بالمائة من المجموعة العالمية.^{١٨} وتقوم معظم المجموعات الوطنية البالغ عددها ٦٠ مجموعة أو ما يقارب ذلك من (*Musa*) بإدارة جل مدخلاتها كنباتات كاملة في مجموعات حقلية. وكجزء من دراسة أجراها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي نجد أنه تم مسح ٢٥ مجموعة حقلية. حيث حدثت الدراسة عن وجود ما يزيد على ٦٠٠٠ مدخل بالمجمل في تلك المجموعات. ومن بين المؤسسات التي تحتوي على المدخلات، ثمة ١٥ مؤسسة في حيازاتها مجموعات مخبرية تضم ما يزيد قليلاً على ٢٠٠٠ مدخل. إضافة إلى ذلك، يوجد في حيازة الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز العبور ١٧٦ مدخلاً إضافياً في الحجر. وتستخدم مجموعات الحجر لإنشاء نسخ الأمان للمجموعات الحقلية وكذلك لإجراء إكثار ونشر سريع لمواد خالية من الأمراض ليصار إلى زراعتها. كما يوجد اعتراف دولي بقرابة ١٣ مجموعة وطنية. حيث يسهم العديد منها بأهداف الحفظ طويلة الأجل للمجموعة العالمية التي تقع في حيازة الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز الع بور.^{١٩}

تعتبر مجموعة قصب السكر الموجودة لدى مركز تقانات قصب السكر في البرازيل أكبر مجموعة عالمية. حيث تضم ١٢ بالمائة من إجمالي المدخلات في العالم البالغ عددها قرابة ٤١٠٠٠ مدخل. ويحل المعهد الوطني لبحوث قصب السكر في كوبا ثانياً بحيازة نسبة ٩ بالمائة.^{٢٠} وتعد مجموعة الأصول الوراثية للشوندر السكري الموجودة في حيازة وزارة الزراعة الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية أكبر مجموعة عالمية. حيث تضم ١١ بالمائة من إجمالي عدد المدخلات في العالم التي يبلغ عددها قرابة ٢٥٠٠ مدخل. بينما يحل البنك الوراثي التابع لمعهد لايبنيخ للوراثة النباتية وبحوث النباتات المحصولية في ألمانيا ومعه معهد المحاصيل الحقلية والخضروات في صربيا في المرتبة الثانية بنسبة ١٠ بالمائة لكل منهما.^{٢١}

التآكل والضعف الوراثي

شهدت بلجيكا انخفاضاً في أصناف الشوندر السكري المزروعة.^{٢٢}

ألف ٤-٢٠٢٠ حالة الموارد الوراثية للموز/موز الجنة (البلاتنين)

شهدت غلال الموز وموز الجنة (البلاتنين) (نوع من الجنس *Musa*) تبايناً طفيفاً منذ عام ١٩٩٦، لتنتهي بزيادات صافية (الشكل ألف ٤-٥). وقد زرع الموز وموز الجنة عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٥ مليون هكتار لكل منهما. بمساحة إجمالية ١٠,٢ مليون هكتار. حيث أعطى المحصول إنتاجاً عالمياً بلغ ١٢٥ مليون طن (٩٠ و ٣٤ مليون طن على التوالي).^{٢٣} وكانت البلدان الستة الأولى في إنتاج الموز عام ٢٠٠٨ هي الهند (٢٦ بالمائة) من الإنتاج العالمي) والفلبين (١٠ بالمائة) والصين (٩ بالمائة) والبرازيل (٨ بالمائة) وإكوادور (٧ بالمائة). أما بالنسبة لموز الجنة، فكانت البلدان الأولى بإنتاجه هي أوغندا (٢٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) وكولومبيا (١٠ بالمائة) وغانا ورواندا ونيجيريا (٨ بالمائة لكل منها).

ويمثل الجنس (*Musa*) مجموعة مؤلفة من قرابة ٢٥ من الأنواع التي تعيش في الغابات. وتقسّم إلى أربعة أقسام موزعة بين الهند والهادي. ونحو الشمال حتى نيبال. وتمتد حتى الحافة الشمالية من أستراليا. وينتمي الجنس إلى فصيلة (*Musaceae*) التي تضم أيضاً حوالي سبعة أنواع من (*Ensete*) وربما جنساً ثالثاً أحادي النوع (*Musella*) والذي يرتبط بشكل وثيق مع الجنس (*Musa*). ويعتقد أن (*Musa acuminata* subsp. *Banksii*) السلف الأبوي لمعظم

جُد أن استخدام الكثير من المجموعات الوطنية وأجزاء كبيرة من المجموعات الرئيسية دون المستوى المطلوب. فعلى سبيل المثال، لم يتمّ الطلب على ٧٠ بالمائة من مجموعة الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز العبور وبقيت دون استخدام الأمر الذي يعود جزئياً إلى المستوى غير الكافي من توثيق الحيازات.^{٢١}

وتقوم معظم المجموعات الوطنية بتبادل الأصول الوراثية مع الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز العبور بشكل منتظم أو بين الحين والآخر. حيث عملت الشبكة منذ تأسيسها على توزيع ما يزيد على ٦٠٠٠ عينة من الأصول الوراثية لـ ٤٥٠ مدخلاً إلى ٨٨ بلداً. إذ تقدم هذه المدخلات مجاناً. لكن بعدد خمس نباتات كحد أعظم لكل مدخل. كما يتمّ توزيع بعض المجموعات الوطنية والإقليمية إلى مستخدمين دوليين. فمعظم المجموعات الوطنية ترتبط بشكل مباشر مع مبادرات التربية وكثير منها تقدم مواد إلى المزارعين مباشرة.^{٢٢}

ألف ٤-٣ حالة التنوع في محاصيل ثانوية

ألف ٤-١ حالة الموارد الوراثية للدخن

شهدت غلة الدخن منذ عام ١٩٩٦ زيادة طفيفة فقط (الشكل ألف ٤-١). وقد زرع الدخن فوق مساحة ٣٥ مليون هكتار. وأعطى إنتاجاً عالياً بلغ ٣٣ مليون طن (٢٠٠٨).^{٢٣} والدخن هو محصول ثنائي الغرض (إذ يستخدم كغذاء بشري وكعلف حيواني). كما يعدّ غذاءً أساسياً مهماً في أفريقيا والهند. أما البلدان الأعلى إنتاجاً من هذا المحصول عام ٢٠٠٨ فكانت الهند (٣٢ بالمائة من الإنتاج العالمي) ونيجيريا (٢٥ بالمائة) والنيجر (١١ بالمائة) والصين (٥ بالمائة) وبوركينا فاسو (٤ بالمائة) ومالي (٣ بالمائة).^{٢٤} وتشتمل أنواع الدخن الرئيسية على الدخن اللؤلؤي (*Pennisetum spp.*) وأنواع الدخن الثانوي مثل الدخن الأصبعي (*Eleusine coracana*) والدخن الياباني (*Echinochloa frumentacea*). والدخن الشائع أو بروسو (*Panicum miliaceum*)، ودخن ذيل الثعلب (*Setaria italica*).

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

توجد المجموعة العالية الرئيسية من الدخن اللؤلؤي لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة. حيث يحتفظ بـ ٣٣ بالمائة من مدخلات البنوك الوراثية في العالم والتي يصل عددها إلى قرابة ٦٥٠٠٠ مدخل.^{٢٥} ويحتفظ معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل

وتتوافر بروتوكولات الحفظ بالتبريد لطيف من مجموعات أصناف الموز حيث تقوم الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز العبور بتنفيذ برنامج حفظ كامل مجموعتها بالتبريد كبديل أكثر جدوى عن النسخة الداعمة.^{٢٦}

التآكل والضعف الوراثي

تتعرض نسبة كبيرة من المجموعات الوطنية للموز للتدهور بفعل القيود المرتبطة بالإدارة.^{٢٧} وقد أدت تأثيرات الإعصار الذي ضرب غرينادا إلى خسائر فادحة في إنتاج الموز الذي يشكل واحداً من أهم ثلاثة محاصيل تقليدية رئيسة فيها.

الفجوات والأولويات

ورد في الفصل الثالث أن واحداً من التقديرات الفضلى لتغطية التجميعية الوراثية هو ذلك المتعلق بالموز وموز الجنة. ومن المعروف أن ثقة قرابة ٣٠٠ إلى ٤٠٠ صنف مفقود من الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز العبور بما في ذلك ٢٠ صنفاً لموز الجنة من أفريقيا. و ٥٠ (*Callimusa*) من بورنيو و ٣٠٠-٣٠٠ (*M. balbisiana*) و ٢٠ نمطاً آخر من الهند والصين. و ١٠ مدخلات من ميانمار و ٤٠ نمطاً برياً من تايلند وإندونيسيا وحتى ١٠٠ نمط بري من الهادي.

وتتشكل الأقارب البرية حوالي ٧ بالمائة من المجموعات. بينما تشكل الأصناف المحسنة قرابة ١٩ بالمائة.^{٢٨} ولا تزال الأنواع البرية والأصناف الجديدة تخضع للوصف. كما لا يزال تمثيلها غير كاف في المجموعات. أما التهديدات التي يفرضها تدمير الموائل واستبدال أو فقد الأصناف التقليدية فتزيد من الحاجة الملحة إلى بذل الجهود على صعيدي الجمع والحفظ. كما ثمة حاجة إلى كم أكبر من المواد ذات الدليل الفيروسي داخل المناطق.^{٢٩}

نسخ الأمان

يتمّ عمل نسخ الأمان لمجموعات حقلية داخل مجموعات مخبرية.^{٣٠}

الاستخدام

يعدّ الوصول إلى مستوى أفضل من الواصفات والمعلومات التوصيفية أولوية لتسهيل استخدام الأصول الوراثية للموز. أضف إلى ذلك أن تطوير وتنفيذ بروتوكولات حفظ مدخلات الموز بالتبريد من شأنه أن يزيد توافرها واستخدامها.^{٣١} ففي الوقت الذي يعدّ فيه التنوع مطلوباً من قبل الباحثين والزراعي

إرساله حتى تاريخه ٢٠٤٠٠ مدخل.^{٢٢٨}

التوثيق والتوصيف والتقييم

تتوافر قواعد بيانات حول تسجيل وتوصيف وجرد وتوزيع مجموعات الدخن اللؤلؤي والدخن الصغير لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة.^{٢٢٩}

الاستخدام

لتعزيز استخدام الأصول الوراثية للدخن اللؤلؤي، تم تطوير مجموعات أساسية^{٢٣٠} وأساسية صغيرة. وبسبب صغر حجمها، خضعت المجموعات الأساسية والأساسية الصغيرة وتوصيفها لتقييم دقيق. كما تم تحديد مدخلات تعطي صفات معينة لاستخدامها في برامج التربية لاستنباط أصناف ذات قاعدة وراثية عريضة. وقد شكلت مجموعات أساسية وأساسية صغيرة للدخن الأصبعي ودخن ذيل الثعلب^{٢٣١} لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة وحددت الأصول الوراثية التي تعطي صفات معينة كالنضوج المبكر والمستوى المرتفع من الغلة والمحتوى من الحديد (Fe) والتوتياء (Zn) والكالسيوم (Ca) والبروتين. وكذلك صفة التحمل للجفاف والملوحة.

ألف ٤-٢٠٣ حالة الموارد الوراثية للجذريات والدرنيات باستثناء الكاسافا والبطاطا والبطاطا الحلوة

منذ عام ١٩٩٦، حققت غلال الجذريات والدرنيات غير التي ورد ذكرها آنفاً، والتي عُولمت بشكل منفصل، زيادة حتى عام ٢٠٠٦، لتشهد بعدها عام ٢٠٠٧ انخفاضاً ثم تجاوزه جزئياً خلال العام التالي (الشكل ألف ٤-٢). وقد زرعت الجذريات والدرنيات، غير الكاسافا والبطاطا والبطاطا الحلوة^{٢٣٢} عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٨ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٧٢ مليون طن.^{٢٣٣} أما أكبر سبعة بلدان إنتاجاً عام ٢٠٠٨ فكانت نيجيريا (بنسبة ٥٦ بالمائة من الإنتاج العالمي) وكوت ديفوار (١٠ بالمائة) وغانا وإثيوبيا (٧ بالمائة لكل منهما) وبين والصين والكاميرون (٢ بالمائة لكل منها).

ويشكل محصول القلقاس (*Colocasia esculenta*) معظم هذه التشكيلة من الجذريات والدرنيات. أما المحاصيل الأخرى فتشتمل على أولوكو (*Ullucus tuberosus*) واليوتيا أو القلقاس الجديد (*Xanthosoma sagittifolium*) وقلقاس المستنقعات العملاق (*Cyrtosperma paeonifolius*). حيث حمل هذه المحاصيل أهمية إقليمية في منطقة الأنديز وغرب أفريقيا وماليزيا على الترتيب. بينما تعتبر جميعها ثانوية

الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية في الصين بنسبة ٥٦ بالمائة من مدخلات (*Setaria*) البالغ عددها في العالم قرابة ٤٦٦٠٠ مدخل. كما يحتفظ المكتب الوطني الهندي للموارد الوراثية النباتية بأكبر مجموعة من (*Eleusine*) حيث تصل نسبتها إلى ٢٧ بالمائة من المدخلات البالغ عددها قرابة ٣٥٤٠٠ مدخل. أما المعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية في اليابان، فيحتفظ بأكبر مجموعة من (*Panicum*) بنسبة ٣٣ بالمائة من عدد مدخلات البنوك الوراثية التي يقارب عددها في العالم ١٧٦٠٠ مدخل. ويقوم المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة بحفظ ١٩٣ ١٠ مدخلاً من أنواع الدخن الصغيرة الستة.^{٢٣٤}

التآكل والضعف الوراثي

تدعو عدد من الدراسات والتقارير إلى إيلاء اهتمام بانخفاض التنوع في أصناف المزارعين والسلالات المحلية المزروعة: فقد انخفضت أعداد أصناف الدخن اللؤلؤي التقليدية في النيجر مع تبني المزارعين لأصناف محسنة.^{٢٣٥} ويهدد غياب نظام الإنذار المبكر تنوع الزراعة المحلية للدخن.^{٢٣٦} كما أظهرت مقارنة عدد السلالات المحلية من الدخن الأصبعي المزروعة اليوم مع تلك المزروعة قبل ١٠ أعوام تآكلاً وراثياً خطيراً.^{٢٣٧} وظهر اختفاء تدريجي للسلالات المحلية للدخن المزروع الواسن من قبيل (*Paspalum scrobiculatum*) و(*Setaria italica*) و(*Panicum miliare*).^{٢٣٨} وحلّ الأرز محل الدخن.^{٢٣٩} كما حلت الأصناف الحديثة عالية الغلة لعديد من أنواع الدخن محل الأصناف التقليدية لهذا المحصول.^{٢٤٠}

الفجوات والأولويات

يشكل تحديد الفجوات في مجموعات الأصول الوراثية ضرورة لبلوغ الكمال في المجموعات ولاستكشاف مدخلات إضافية بصورة مباشرة. وبالنسبة للدخن اللؤلؤي، يظهر التقييم الجغرافي وجود فجوات في كل من بوركينا فاسو وتشاد وغانا ومالي وموريتانيا ونيجيريا.

نسخ الأمان

تم حفظ ما مجمله ٨٠٥٠ مدخلاً للدخن اللؤلؤي كنسخة داعمة للأمان في القبو الدولي للبذور في سفالبارد بالنرويج. أما المدخلات المتبقية فسيتم نقلها إلى القبو في المستقبل المنظور. وقد اقترح المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة إيداع كامل مجموعة الدخن الصغير في القبو الدولي للبذور في سفالبارد، حيث بلغ ما تم

التقليدية لليام وفي البرية أيضاً.^{٢٥٢} كما يتعرض التنوع المحلي للقلقاس للتهديد في غياب نظام إنذار مبكر لتقييم التآكل الوراثي.^{٢٥٣} أما سلسلة السوق لبعض المحاصيل كأنواع (*Xanthosoma* و *Colocasia*) فلم تشهد تطوراً يذكر. أضف إلى ذلك أن سوء تقييم أصناف المحاصيل المحلية قد أسهم جزئياً في فقد التنوع في مثل هذه المحاصيل.^{٢٥٤} أما الدراسة التي أجريت في بيرو فتشير إلى أن التآكل الوراثي يحدث في أنواع محاصيل أوكا وألوكو وماشوا وكذلك في بعض الأنواع البرية ذات الصلة.^{٢٥٥} ويحدث تآكل وراثي كذلك في أنواع اليام غير (*Dioscorea alata*) والكاسافا. وهو ما ينسب إلى التغير الذي يطال الثقافات والتحول إلى الصناعة وقطع الغابات.^{٢٥٦} وفي التقرير القطري لـ بابوا غينيا الجديدة ادعت أن جميع محاصيل الجذريات مهددة باستبدالها بزراعة الأرز وضياح المعتقادات المرتبطة بالتقاليد. ويعتبر القلقاس بشكل خاص معرضاً لتهديد سوسة القلقاس. أما اليام فيتهدده نقص العمالة وإحلال اليام الأفريقي المدخل محله. في الوقت الذي يتعرض فيه القلقاس كونفكونغ إلى تهديد مرض تعفن الجذور.^{٢٥٧} إلى جانب ذلك، قد يكون للكوارث المرتبطة بالطقس دور في فقد الأصناف. فقبل أن يضرب الإعصار إيفان جزيرة غرينادا عام ٢٠٠٤، كانت الجزيرة مكتفية ذاتياً من إنتاج محاصيل الجذريات والدرنات الذي انخفض بشكل كبير إثر ذلك.^{٢٥٨}

الفجوات والأولويات

ثمة حاجة إلى مزيد من عمليات جمع الأقارب البرية للمحاصيل. إذ توجد فجوات في مجموعات تمثيل الأنواع البرية للقلقاس. وبخاصة القلقاس البري وقلقاس المستنقعات العملاق.^{٢٥٩}

وتشير كثير من المصادر إلى الحاجة إلى التمويل وإلى تنظيم شبكات لضمان دراسة مجدية وفعالة لكثير من محاصيل الجذريات والدرنات. وكذلك لحفظ تلك الأصناف المتنوعة. لاسيما وأن بعضها (كالقلقاس) غير مغطى من قبل أي من مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

نسخ الأمان

توجد مجموعة أساسية من القلقاس مع نسخة جيدة لها. أما المجموعة الوحيدة لقلقاس المستنقعات العملاق فعبارة عن مجموعة حقلية وبحاجة إلى مضاعفة (ويفضل مخبرياً).^{٢٦٠}

عند النظر إليها من مقياس عالمي. وعليه. كانت البحوث حول تنوع تلك المحاصيل والبيولوجيا الأساسية الخاصة بها. والعلاقات بين أنواعها بحددها الأدنى. لكن أشهرها كانت على القلقاس. إذ توجد جُميعتان وراثيتان رئيستان للقلقاس في إقليمي جنوب شرق آسيا وجنوب غرب الهادي.^{٢٦١}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

لا تشكل مجموعات البذور جزءاً من أية إستراتيجيات لحفظ القلقاسيات.^{٢٦٢} فبالنسبة للقلقاس. تعدّ معظم المجموعات مجموعات حقلية بالكامل. مع استخدام محدود لها في المختبر. حيث تعاني من فقد لكثير منها على مر السنين. وذلك لأسباب تعود لإصابتها بالأمراض على وجه الخصوص. أما الخطر الرئيس عليها فيتمثل في التكلفة المرتفعة لحفظها. ناهيك عن الإجهادات المختلفة التي تصيبها الأحيائية منها واللائحائية.^{٢٦٣}

وقد تمّ جمع مجموعات القلقاس في كثير من بلدان إقليم الهادي وجنوب شرق آسيا كجزء من مشروعي شبكة *TaroGen* والقلقاس في جنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا على الترتيب. ومن بين ٢٣٠٠ مدخل من شبكة القلقاس في جنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا (ذات البيانات الكاملة عن التسجيل والتوصيف). جرى انتخاب مجموعة أساسية اعتماداً على بيانات مورفولوجية وبيانات الـ (دنا) تمثل التنوع الموجود في المنطقة.^{٢٦٤} وقد فعل مشروع *TaroGen* الشيء عينه في الهادي. حيث تمّ حفظ مجموعة أساسية إقليمية في المختبر لدى مركز محاصيل وأشجار الهادي في الأمانة العامة لمجتمع الهادي فبيجي.

وتوجد مجموعات قلقاس في الصين والهند أيضاً. حيث يتمّ توصيفها مورفولوجياً لكن دون أن تتوافر عنها معلومات جزئية. كما لم يتمّ تشكيل مجموعات أساسية منها.^{٢٦٥} ومن المفترض أن تشكل حيازات العالم من القلقاس خارج الموطن الطبيعي ما مجمله ٧٣٠٠ مدخل.^{٢٦٦}

التآكل والضعف الوراثي

انخفض عدد أصناف المزارعين والأقارب البرية من القلقاس على مستوى العالم خلال السنوات العشر السابقة. حيث تعدّ التهديدات التي يفرضها المرض واستبدال البطاطا الحلوة بها (في الهادي) من بين الأسباب التي تقبع وراء خفض تنوع زراعة القلقاس على المستوى العالمي.^{٢٦٧} وهذا ينطبق أيضاً على المستويات الوطنية. فقد حدثت التقارير عن انخفاض في التنوع من شأنه أن يؤدي إلى اختفاء أنواع اليام البرية قريباً.^{٢٦٨} فتآكل تنوع اليام يحدث في مناطق الزراعة

التوثيق والتوصيف والتقييم

للدخل لشرائح ضعيفة كالنساء.^{٢١٨}

ألف ٤-٣ حالة الموارد الوراثية لمحاصيل البقوليات الحبية غير الفاصولياء

منذ عام ١٩٩٦ شهدت غلال البقوليات الحبية دون نوع الفاصولياء استقراراً إلى حد ما على مرّ السنين (الشكل ألف ٤-٣). فقد زرعت البقوليات الحبية.^{٢١٩} باستثناء الفاصولياء، عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٤٦ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً وصل إلى ٤١ مليون طن.^{٢٢٠} أما البلدان العشرة الأولى في إنتاج هذه البقوليات في عام ٢٠٠٨ فكانت الهند (٢٨ بالمائة) من الإنتاج العالمي) وكندا (١٢ بالمائة) ونيجيريا (٧ بالمائة) والصين (٦ بالمائة) والأخاد الروسي وإثيوبيا وأستراليا (٤ بالمائة لكل منها) والنيجر وتركيا وميانمار (٣ بالمائة لكل منها).

ويشكل العدس (*Lens culinaris*) أحد المحاصيل المؤسسة للزراعة. حيث تم استئناسه في الفترة عينها التي تم فيها استئناس القمح والشعير في إقليم الهلال الخصيب. الممتد من الأردن اليوم باتجاه الشمال نحو تركيا وجنوب شرق جمهورية إيران الإسلامية. ولا تزال نسبة كبيرة من الإنتاج العالمي من العدس تتركز في ذلك الإقليم. إلا أن الهند وكندا يشكلان أكبر منتجين لهذا المحصول. ويحدد سلف العدس بالنوع البري (*L. culinaris* subsp. *Orientalis*)، الذي يبدو كعدس مزروع صغير يحمل قروناً تنفجر مباشرة عقب نضوج المحصول. وقد أدى الانتخاب الذي قام به المزارعون الأوائل قرابة ٧٠٠٠ قبل الميلاد إلى الأنواع المزروعة التي تتسم بقرون غير قابلة للتفزر وبذور غير راقدة وعادة نمو قائم مع زيادة كبيرة في حجم البذرة وتنوع في اللون. وقد تطور المحصول إلى مجال من الأصناف التكثفة مع مناطق زراعية متنوعة وأخرى مفضلة تبعاً لثقافة المجتمع. فضلاً عن اتسامها بصفات فريدة على صعيد التركيبات التغذوية والألوان والأشكال والمذاقات.^{٢٢١} وتشتمل الأصناف داخل (*L. culinaris*) على مجموعة وراثية أولية للعدس. أما الأنواع الثلاثة الأخرى في هذا الجنس فتشكل التجميعة الوراثية الخانوية-الثلاثية. وجميع الأنواع الأربعة هي ثنائية الصيغة الصبغية (2n=14) وحولية وذاتية التلقيح مع نسبة منخفضة من تكرار التلقيح الخارجي.^{٢٢٢} أما الجنس (*Cicer*) فيشتمل على ٤٢ نوعاً برياً ونوعاً مزروعاً واحداً، هو الحمص (*Cicer arietinum*). والحمص محصول ذو أهمية ثانوية نسبياً في السوق العالمية، غير أنه بالغ الأهمية على صعيد التجارة المحلية في عدد من المناطق المدارية ودون المدارية. أما العشائر التي صنفت نباتياً كأنواع مميزة عن (*C. arietinum*) فقد وجدها مختصون في النباتات في جنوب شرق تركيا وأطلق عليها (*C. reticulatum*). إلا أنها عشائر خصبة عند تهجينها مع الحمص المستأنس

لا تشتمل معظم قواعد بيانات الأصول الوراثية الدولية الرئيسية على قلقاسيات صالحة للأكل. أما إن توافرت معلومات عنها. فغالباً ما تكون قد أكل عليها الدهر.^{٢٢٣}

الاستخدام

أدى انخفاض استخدام القلقاس ومجموعات قلقاسية أخرى إلى ضعف هذه المجموعات. الأمر الذي يخلق حاجة إلى مستوى أفضل من التنسيق بين برامج التحسين والمجموعات. ومن شأن بروتوكولات الحفظ بالتبريد الخاصة بالقلقاس تعزيز توافر أصوله الوراثية.^{٢٢٤} أما مجموعات القلقاس الخاصة بمعظم البلدان فلا تستخدم في برامج التحسين. الأمر الذي يضيف إلى ضعفها بفعل التكاليف الباهظة الناجمة عن عمليات حفظها. ولا تعتبر مجموعات القلقاس جزءاً من برامج تحسين المحاصيل سوى في بابوا غينيا الجديدة وفانواتو والهند.^{٢٢٥}

وتلقى الأقارب البرية لعدد من محاصيل الجذريات والدرنيات اهتماماً بحثياً كبيراً بسبب تنوعها الأليلي المرتفع. أما الواسمات التي تسمح بالانتخاب بمساعدتها فتحظى بالأولوية.^{٢٢٦} وتقوم جميع البلدان ذات المجموعات الرئيسية بتوزيع الأصول الوراثية للقلقاس داخل البلاد. لكن بكميات متواضعة. ولا تقوم بتوزيعها إلى الخارج باستثناء فانواتو والأمانة العامة لمركز محاصيل وأشجار الهادي في فيجي. حيث يعتبر الباحثون. ومنهم المربون. المتلقين الأكثر شيوعاً دون المزارعين أو المرشدين الزراعيين. وتشير معظم البلدان إلى وجود زيادة في كمية الأصول الوراثية الموزعة.^{٢٢٧} أما إبلاء مزيد من الاهتمام للبذور فمن شأنه تسهيل استخدام المجموعات. بما في ذلك استخدامها مباشرة من قبل المزارعين.

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

يسهم القلقاس في جميع البلدان التي يزرع فيها بدور مهم في الأمن الغذائي والتغذوي. كما يحمل قيمة لتحقيق الزراعة المستدامة في المناطق الوسطى والمرتفعات في كل من الفلبين وفيتيت نام. وإضافة إلى كون القلقاس محصولاً هاماً ذا قيمة ثقافية عالية. نراه يندرج بين المحاصيل التي تعطي أرباحاً نقدية.^{٢٢٨}

أما قلقاس المستنقعات العملاق فيلعب دوراً في الأمن الغذائي والتغذوي في ميلانيزيا وولايات ميكرونيزيا الموحدة.^{٢٢٩} وهناك أسواق مختصة يمكن تطويرها لمحاصيل مثل (*Colocasia* spp.) و (*Xanthosoma* spp.)، كونها توفر مصدراً

المتبقية فهي أنواع برية. ويعدّ (*Cajanus cajanifolius*) سلفاً لأنواع البازلاء الهندية المزروعة.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

في الوقت الذي يجب فيه جمع الأنواع المعمرة لـ (*Cicer*) قبل اختفائها، نجد أن جديدها ليس بالمسألة البسيطة. إذ يجب من الناحية المثالية وضع إستراتيجيات الحفظ في الموطن الطبيعي لهذه الأصناف.^{٨٠}

وقد قُدمت توصيات في إستراتيجية حفظ الفول التي وضعها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي لإيجاد تدابير للحفظ في الموطن الطبيعي لأفراد (*Vicia*) من الجنس (*Vicia*) في منطقة شرق المتوسط. وبخاصة في لبنان والجمهورية الإسلامية الإيرانية والعراق وإسرائيل والجمهورية العربية السورية وتركيا وجمهورية القوقاز. بحيث تضم المواقع المستهدفة التفضيلات الإيكولوجية الجغرافية المميزة من الأصناف الفردية. وبدا أن الأنواع الموجودة في الجنس المعرض لأخطر تهديد بالانقراض كانت مقتصرة على إسرائيل ولبنان والجمهورية العربية السورية وتركيا. أما أعلى تركيز للأصناف التي قد تكون مهددة فوجد في الجمهورية العربية السورية.^{٨١}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

تشكل مجموعة العدس الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة مجموعة دولية وحيدة، وتمثل كذلك أكبر مجموعة أصول وراثية للعدس في العالم حيث تضم ١٩ بالمائة من إجمالي المجموعات العالمية (٥٨ ٤٠٥ مدخل).^{٨٢} كما توجد ٤٣ مجموعة وطنية أخرى تحفظ ما يزيد على ١٠٠ مدخل في كل منها.^{٨٣} أما إجمالي مدخلات معظم هذه المجموعات فهي سلالات محلية جمعت في ما يزيد على ٧٠ بلداً.^{٨٤} وعلى نحو مماثل، تعدّ مجموعة الفول الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة المجموعة الدولية الوحيدة وهي أيضاً أكبر مجموعة أصول وراثية للفول على مستوى العالم. إذ تضم ٢١ بالمائة من إجمالي المدخلات في العالم (٦٩٥ ٣٤ مدخل).^{٨٥} وثقة ٥٣ مجموعة وطنية أخرى، تضم كل منها ما يزيد على ١٠٠ مدخل.^{٨٦} أما إجمالي مدخلات معظم هذه المجموعات فهي عبارة عن سلالات محلية تعود بمنشئها إلى أكثر من ٨٠ بلداً.^{٨٧}

وتحتوي مجموعتا الحمص العالميتان (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة) قرابة ٣٣ بالمائة من إجمالي مدخلات العالم (٩٨ ٣١٣ مدخل). وثمة ٤٨ مجموعة

ومتشابهة مورفولوجياً معه. ولعلها تمثل أشكالاً برية من أنواع هذا المحصول. الأمر الذي يشير إلى أن الحمص قد خضع للاستئناس في ما يعرف اليوم بتركيا أو في الأجزاء الشمالية من العراق أو الجمهورية العربية السورية.^{٨٨} وتتألف التجميعات الوراثية الأولية للحمص من أصناف وسلالات محلية (*C. Reticulatum*) و(*C. Chinospermum*). أما أحد الأنواع في التجميعات الوراثية الثانوية فهو (*C. bijugum*) ويحظى بأولوية في عملية الجمع.^{٨٩} وتمثل البقية جنساً كبيراً يتألف من ١٤٠ إلى ١٩٠ نوعاً. وتوجد بشكل رئيس في أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية وتمتد إلى المنطقة المعتدلة من أمريكا الجنوبية وتلك المدارية من شرق أفريقيا. أما التنوع الرئيس للجنس فيتركز في الشرق الأدنى والشرق الأوسط. مع وجود نسبة كبيرة من الأنواع في الإقليم الإيراني - التوراني. حيث استخدم البشر قرابة ٣٤ من هذه الأنواع. أما الفول (*V. faba*) فيزرع بشكل رئيس للحصول على بذوره الصالحة للأكل. بينما تزرع أنواع أخرى (مثل *V. sativa* و *V. ervilia* و *V. articulata* و *V. narbonensis* و *V. villosa* و *V. benghalensis* و *V. pannonica*) كعلف أو كبقوليات حبيّة لتغذية الحيوانات. أو لتحسين التربة.^{٩٠} ولا يزال السلف البري أو المنشأ الدقيق للفول مجهولاً. فمن الناحية العملية، لوحظ اختلاف متواصل في (*V. faba*) من حيث معظم الصفات المورفولوجية والكيميائية. مما يجعل التمييز الواضح بين الأصناف مسألة شاقة.^{٩١}

ويضم جنس الجلبان (*Lathyrus*) قرابة ١٦٠ نوعاً، وهو واطن بشكل رئيس في المناطق المعتدلة من العالم. حيث يعود منشأ قرابة ٥٢ نوعاً إلى أوروبا و٣٠ نوعاً إلى أمريكا الشمالية و٧٨ إلى آسيا و٢٤ إلى المناطق المدارية من شرق أفريقيا. و٢٤ إلى المناطق المعتدلة من أمريكا الجنوبية. وتزرع خمسة أنواع من الجلبان كبقوليات حبية. أي أنها تحصد كبذور جافة للاستهلاك البشري. وهذه الأنواع هي: (*L. cicer* و *L. sativus*) و (*L. Ochrus*) وبدرجة أقل (*L. clymenum*). أما النوع الآخر الذي يزرع بين حين وآخر للاستهلاك البشري، لكن لدنائه الصالحة للأكل بدلاً من بذوره، فهو النوع (*L. tuberosus*) المعروف باسم البازلاء الدرنية أو البازلاء الأرضية.^{٩٢}

أما البازلاء الهندية (*Cajanus cajan*)، التي تعود بمنشئها إلى الهند وهي أقرب إلى البقوليات الحبية الرئيسة للمناطق المدارية ودون المدارية، فتزرع في قرابة ٨٧ بلداً تقع بين خطي العرض ٣٠ شمالاً و٣٠ جنوباً، حيث بلغت مساحة زراعتها عام ٢٠٠٨ ٤,٨٩ مليون هكتار.^{٩٣} وتتسم البازلاء الهندية بتكيف واسع مع مناخات متنوعة وتزرع بشكل رئيس لاستخداماتها المتعددة. أما الهند فتشكل المنتج الأكبر لهذا المحصول (٧٥ بالمائة من إجمالي الإنتاج عام ٢٠٠٨).^{٩٤} وتعدّ البازلاء الهندية النوع المزروع الوحيد في الجنس (*Cajanus*) أما الأنواع الـ ٣١

- تعتبر البقوليات الغذائية معرضة للخطر بفعل الجفاف وتزايد استخدام الأصناف التجارية الجديدة، وبعض الآفات والممرضات التي تصيب محاصيل معينة.^{٢٩٩}
- في زيمبابوي، أسفرت موجات الجفاف المتعاقبة، وأشهرها تلك التي ضربت الموسم الزراعي ٢٠٠٢، وكذلك الفيضانات التي تسببها الأعاصير، عن فقد كبير في تنوع النباتات داخل الموطن الطبيعي. وفي معظم الحالات، ركزت برامج التعافي من الكوارث التي تديرها الحكومة على توفير بذور هجينة للبازلاء والفاصولياء والبقول السوداني والأسمدة بشكل رئيس. ولا توجد في السجلات ما يدل على محاولات لاسترداد السلالات المحلية، أو أي تنوع وراثي نباتي آخر في المناطق المتضررة، الأمر الذي يشير إلى عدم استرداد المواد المفقودة.^{٣٠٠}
- في نيبال، ثقة اختفاء تدريجي يصيب السلالات المحلية للوبياء وأنواع محلية مزروعة من قبيل (*Vigna angularis*) و (*Lathyrus sativus*).^{٣٠١}
- لوحظ فقد العديد من السلالات والأصناف المحلية للحمص والعدس والماش خلال الأعوام الأخيرة من حقول المزارعين.^{٣٠٢}
- ثقة تآكل وراثي في الماش والفاصولياء العريضة واللوبياء.^{٣٠٣}

الفجوات والأولويات

على صعيد العدس، لا حظى السلالات المحلية من المغرب والصين والأقارب البرية، وبخاصة تلك من جنوب غرب تركيا، بمستوى جيد من التمثيل في المجموعات. كما توجد فجوات في مجموعات الحمص من آسيا الوسطى وإثيوبيا. مع وجود عدد قليل نسبياً من مدخلات الأقارب البرية، وبخاصة من التجميع الوراثية الثانوية. أما بالنسبة للفلول، فقد تمّ تخديد العديد من الفجوات الجغرافية بما في ذلك الأصناف المحلية والسلالات المحلية من شمال أفريقيا والوحدات المصرية وأمريكا الجنوبية والصين. كما لم يتمّ تمثيل النوع صغير البذرة (*V. faba subsp. Paucijuga*) بشكل جيد في المجموعات. ناهيك عن الفجوات في الصفات، وبخاصة صفة تحمل الحرارة. أما الفجوات الجغرافية للجلبان فتشمل ساحل البحر الأسود المطلّ على روسيا ومنطقة فولغا كاما، والإقليم الكردي في العراق وشمال شرق وشرق الهند والمرتفعات الإثيوبية وشمال شرق ووسط أفغانستان ومنطقتي الأندلس ومورسيا في إسبانيا. أما الاعتبار لهم لكثير من مجموعات البقوليات فيتمثل في الحاجة إلى جمع وحفظ عينات من المستجذرات، وهذا ينطبق بشكل خاص على أنواع البقوليات البرية، إلا أن مجموعات المستجذرات هذه تعدّ نادرة (انظر الفصل ٣).^{٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧}

وهناك حاجة لتجديد الحمص والجلبان والعدس وأنواع برية للبازلاء الهندية.^{٣٠٨}

وطنية أخرى تحتوي كلّ منها على أكثر من ١٠٠ مدخل. أما إجمالي المدخلات في معظم تلك المجموعات فهي عبارة عن سلالات محلية في أكثر من ٧٥ بلداً.^{٣٠٩} ورغم أن الحيازات من الأنواع البرية لـ (*Cicer*) تعدّ صغيرة بالمقارنة مع النوع المزروع (*C. arietinum*).^{٣١٠} إلا أنها ذات أهمية محتملة كبيرة للبحوث ولتحسين المحاصيل.

وتشكل مجموعة الجلبان الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة مجموعة دولية وحيدة وثاني أكبر مجموعة من الأصول الوراثية للجلبان. حيث تضم ١٢ بالمائة من إجمالي المدخلات في العالم (٢٦٠٦٦ مدخلاً) والتي تضمّ بدورها بعض المجموعات الكبيرة وعديد من المجموعات الصغيرة والأساسية في الوقت عينه كونها تحتوي على نسبة كبيرة من المدخلات المحلية.^{٣١١} وتعتبر المجموعة الموجودة لدى فرنسا الأكبر من نوعها، إذ ثقة قرابة ١٢ مجموعة وطنية أخرى يتجاوز عدد المدخلات فيها ٥٠ مدخلاً. أما السلالات المحلية والمواد البرية فتضمّ إجمالي المدخلات التي تعود بمنشئها إلى قرابة ٩٠ بلداً.^{٣١٢}

وتشير معظم مجموعات الحمص والجلبان والفلول والعدس إلى توافر ظروف تخزين طويل الأجل لها. غير أنه لا يوجد ما يضمن استخدام معايير متسقة أو فهمهما لتعريف عبارة "طويل الأجل" من قبل كلّ مجموعة، وعلى نحو مماثل، تشير كلّ مجموعة بالضرورة إلى تقييم الاحتياجات المتعلقة بالتجديد باستخدام بروتوكولات قياسية وإجراءات معرفة قابلية الحياة في البذور. ولعلّ ضمان التخزين طويل الأجل لكثير من المجموعات وتجديدها وإكثارها يمثل المعوقات الرئيسية لضمان المدخلات، لاسيما تلك المعمرة والبرية والخاضعة لتجهين الأبعاد.^{٣١٣، ٣١٤، ٣١٥}

التآكل والضعف الوراثي

وثقت التقارير القطرية عدداً كبيراً من المخاوف المتنوعة وقياسات فقد الأنماط الوراثية أو انخفاضها في كثير من البقوليات الحبية كما يلي:

- ثقة تآكل وراثي في (*Hedysarum humile*)، والحمص، والبازلاء، والترمس، والعدس؛ كما لم يول اهتمام بالأصناف البرية والتنوطة من أجل تنوع الأنماط البيولوجية.^{٣١٦}
- يتعرض التنوع المحلي للفلول السوداني بامبارا للتهديد في غياب نظام إنذار مبكر لتقييم التآكل الوراثي.^{٣١٧}
- أجريت دراسات شاملة على اللوبياء لتحديد مستوى التآكل الوراثي. وجاءت النتيجة بناءً على عدد السلالات المحلية التي وجدت مزروعة اليوم بالمقارنة مع تلك المزروعة قبل عشر سنوات بأن ثقة الجراف وراثي خطير قد حدث.^{٣١٨}

بالجلبان عن طريق الإنترنت. غير أنه يتوافر نظام معلومات عالمي حول الجلبان بإدارة المركز الدولي للتنوع البيولوجي والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة.^{٣١٩}

ولم يتم بعد توصيف وتقييم كثير من مدخلات الحمص والعدس. كما لا يمكن الوصول إلكترونياً سوى إلى القليل من البيانات المتوفرة.^{٣٢٠، ٣٢١}

وغالبا ما تكون المعلومات المتوفرة في الوقت الراهن عن مدخلات الفول في المجموعات مبعثرة ولا يمكن الوصول إليها بسهولة خارج نطاق المؤسسة. كما أن هنالك حاجة إلى تعزيز نظم المعلومات الخاصة بالبنوك الوراثية بصفة عامة. بالإضافة إلى الاستشارة الفنية في مجال نظم المعلومات.^{٣٢٢}

الاستخدام

تعتبر الأقارب البرية لمحصول الحمص مصادر للمقاومة عملت برامج التربية على استخدامها. كما استخدمت الأقارب البرية لمحصول العدس في برامج للتربية لتوسيع القاعدة الوراثية وتوفير مورثات تعطي صفة التحمل والمقاومة.^{٣٢٣}

وبعد استخدام الموارد الوراثية للعدس والفول والحمص دون المستوى المطلوب بسبب النقص في البيانات على مستوى المدخلات؛ وكذلك بسبب المستوى دون الأمثل من توافر تلك البيانات وإمكانية الوصول إليها؛ والافتقار إلى فعاليات ما قبل التربية وإيجاد المجموعة الأساسية وأعمال أخرى لإضافة القيمة في البنوك الوراثية؛ ناهيك عن العلاقات التعاونية المتواضعة مع المجتمعات المستهدفة لها.^{٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦} ورغم ذلك، أسست مجموعة أساسية (١٠) بالمائة من إجمالي مجموعة المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة) ومجموعة أساسية صغيرة (١٠) بالمائة من المجموعة الأساسية) للحمص^{٣٢٧} ومجموعة أساسية وأخرى أساسية صغيرة للباذلاء الهندية.^{٣٢٨}

وعلى ما يبدو أن جميع المجموعات الوطنية للفول تقريبا توزع بشكل كامل إلى حد ما على مستخدمين محليين.^{٣٢٩} وتعتبر الغلال الأعلى أو الأكثر استقراراً أهدافاً أساسية عند تربية محصول الحمص. وقد استخدمت بعض الأقارب البرية للمحصول في برامج التربية. كما أدخلت المقاومة لإجهادات لأحيائية وأحيائية إلى هذا المحصول من (*Cicer reticulatum*) و (*C. Echinopspermum*) الأكثر قرابة للحمص.^{٣٣٠}

أما معوقات استخدام الأصول الوراثية للحمص والعدس فتتمثل في نقص البيانات (والوصول إلى البيانات) المتعلقة بالمدخلات، والافتقار إلى عمليات ما قبل التربية، والعلاقات التعاونية. وعلى نحو مماثل، يشكل الافتقار إلى معلومات عن المدخلات عقبة أمام استخدام الأصول الوراثية للجلبان. أما على صعيد الأصول الوراثية للباذلاء الهندية، فتشتمل

ولعل عينات السلالات المحلية للعدس في المغرب والصين دون المستوى المطلوب وبالتالي لم يتم تمثيلها كما يجب في مجموعات الأصول الوراثية.^{٣٣١}

كذلك لم حظ السلالات المحلية للحمص من إقليم هندو-كوش في هيمالايا، وشمال الصين وإثيوبيا وأوزبكستان وأرمينيا وجورجيا بتمثيل جيد في المجموعات. وتغطي المجموعة العالمية كمّاً قليلاً جداً من التنوع البري للجنس (*Cicer*). مما يجعل المدخلات الموجودة في مجموعات خارج الوطن الطبيعي تمثل فقط جزءاً من التنوع المحتمل المتوافر في العشائر البرية.^{٣٣٢}

ولا يتوافر في المجموعات مستوى مطلوباً من العينات المأخوذة من مناطق جغرافية لأنواع ذات صلة بالحمص والعدس بصورة عامة. كما لا تعرف الأنواع ذات الصلة بالجلبان بشكل جيد، وكذلك لم يجمع الأقارب البرية لمحصولي الجلبان و البازلاء الهندية جيداً.^{٣٣٣}

وتحتل البحوث المتعلقة ببروتوكولات تحديد الأنواع البرية للحمص والعدس وحفظها أولوية قصوى.^{٣٣٤، ٣٣٥}

نسخ الأمان

من الواضح أن مستوى النسخ المضاعفة لكثير من المجموعات المهمة للعدس والفول والحمص والجلبان غير كافٍ، وهو ما يجعلها معرضة للخطر. في الوقت الذي تتطلب فيه نسخ الأمان إجراءات رسمية، وإن حقيقة وجود مدخل في مجموعة أخرى لا يعني بالضرورة وجود نسخة للأمان لذلك المدخل في مجموعات الحفظ طويلة الأجل. ويجب إيجاد نسخ لجميع المواد الفريدة لأسباب تتعلق بالأمان بالحد الأدنى، ويفضل أن يتم ذلك في بلد ثان. كما يتم في الوقت الراهن إيداع عينات دائمة للأمان لدى القبو الدولي للبذور في سفالبارد، وبخاصة للمجموعات العالمية (كتلك الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة).^{٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨} فعلى سبيل المثال، أودع هذا المعهد ٥٠٠٠ مدخل من مدخلات البازلاء الهندية البالغ عددها ١٣ ٢٨٩ مدخلاً لدى القبو الدولي للبذور في سفالبارد.^{٣٣٩}

التوثيق والتوصيف والتقييم

لا يمكن حتى يومنا هذا الوصول إلى بعض قواعد البيانات المتعلقة بالحمص والعدس عن طريق شبكة الإنترنت، في الوقت الذي توجد فيه حاجة إلى توافر سجل عالمي لكل من هذين المحصولين إلى جانب التدريب على توثيقهما. كما لا يمكن الوصول سوى إلى عدد قليل من قواعد البيانات الخاصة

استهلاك الإنسان من هذا الغذاء حفاظاً على بقائه لعدم وجود بديل مناسب. لاسيما لدى الشريحة الأشد فقراً من الريفيين. وقد يصل هذا الاستهلاك إلى مستوى يشكل خطراً شديداً على مستهلكه. فهو يؤدي إلى اضطراب عصبي يعرف باسم التسمم بالجلبان لما تحتويه بذوره من سم عصبي. إذ تؤدي هذه السمية إلى الإصابة بنشل لا شفاء منه. ويوصف بفقدان القوة في الطرفين السفليين أو عدم القدرة على تحريكهما. ويسود هذا المحصول بشكل خاص في بعض مناطق إثيوبيا وبنغلاديش ونيبال والهند ويؤثر في الرجال أكثر مما يؤثر في النساء.^{٣٣١}

نسبة لأفقر الفقراء في كثير من أشد البيئات الزراعية قسوة. وبخاصة في جنوب آسيا وإثيوبيا.^{٣٣٢}

المعوقات على نقص في البيانات المتعلقة بالدخلات. وصعوبة في استخدام الأقارب البرية للمحصول. والتلوث الوراثي في المجموعات. وغياب صفات المقاومة للآفات والأمراض. وضعف التأثير ما بين المربين والقيمين على المجموعات.^{٣٣١}

وثقة جهود متواضعة نسبياً تبذل حول العالم لتحسين الجلبان وراثياً. فهناك بعض البرامج المهمة التي تهدف إلى تحسين غلة هذا المحصول. ومقاومته للإجهادات الأحيائية واللاأحيائية. والأكثر أهمية من هذا وذاك خفض نسبة السم العصبي في بذوره إن لم نقل التخلص منه بأحسن الأحوال. غير أن السلالات والأصناف المحلية تفقد جزءاً خول المزارعين إلى زراعة محاصيل بديلة. الأمر الذي قد يحد من التقدم الممكن إحرازه من خلال التعزيز الوراثي.^{٣٣٢}

ألف ٤-٣-٤ حالة الموارد الوراثية للعنب

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام والعضوي

شهدت غلة العنب (*Vitis*) خلال الفترة الممتدة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٤ زيادة تلاها استقرار (الشكل ألف ٤-٥). وقد زرع العنب فوق مساحة ٧ مليون هكتار وأعطى إنتاجاً عالمياً بلغ ١٨ مليون طن.^{٣٣٣} أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج هذا المحصول عام ٢٠٠٨ فكانت إيطاليا (١٢ بالمائة من الإنتاج العالمي) والصين (١١ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية وأسبانيا (٩ بالمائة لكل منهما) وفرنسا (٨ بالمائة).

يزرع الحمص ويستهلك بكميات كبيرة على امتداد المنطقة من جنوب شرق آسيا مروراً بشبه القارة الهندية وانتهاءً ببلدان الشرق الأوسط وحوض المتوسط. حيث يسهم هذا المحصول بدور مهم من الناحيتين الثقافية والتغذية. ويقع ما يربو على ٩٥ بالمائة من إنتاج واستهلاك الحمص في البلدان النامية. إذ يحصل هذا المحصول على نسبة قد تصل حتى ٨٠ بالمائة من احتياجاته من الأزوت جزءاً تثبتت الأزوت التكافلي. حيث يمكنه تثبيت حتى ١٤٠ كغ من الأزوت بالهكتار من الهواء في في الموسم.^{٣٣٣}

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

لم تقدم التقارير القطرية سوى القليل من المعلومات عن الأعداد الفعلية للأصناف التقليدية المحفوظة في حقول المزارعين. كما تستمر زراعة قرابة ٥٢٥ صنفاً محلياً في المناطق الريفية الجبلية والقرى المعزولة في جورجيا. ٣٣٩ بينما في غرب الجبال الكريانية من رومانيا. تم تحديد ما يزيد على ٢٠٠ سلالة محلية لهذا المحصول.^{٣٤٠}

وتوفر نباتات العدس عدداً من الوظائف إلى جانب كونها مصدر لتغذية الإنسان. فيعدّ تبن العدس علفاً مهماً للمجترات الصغيرة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ومن خلال حجز الأزوت. يقوم العدس بتحسين خصوبة التربة وبالتالي يزيد من استدامة نظم الإنتاج الزراعي.^{٣٣٤}

أما البازلاء الهندية فتتسم بتكيف واسع مع أنماط متنوعة للمناخ والتربة. وتقع قرابة ٩٢ بالمائة من زراعة البازلاء الهندية في بلدان نامية. وذلك يعود إلى استخداماتها العديدة كغذاء وعلف وحطب وسياجات ومصدات رياح. وكذلك لإسهامها في تراس التربة وإغنائها. ويستخدم هذا المحصول أيضاً كسماد أخضر وفي صنع أسطح من القش. وكذلك لتربية حشرات اللين (*lac*) في ملاوي وجمهورية تنزانيا المتحدة وزمبابوي في أفريقيا. فضلاً عن استخدامه في كثير من النظم المحصولية. ليلعب بذلك دوراً مهماً في نظم الإنتاج المستدامة.^{٣٣٥}

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يوجد في حيابة البنوك الوراثية في العالم زهاء ٥٩ ١٠٠ مدخل من العنب. حيث تتراوح نسبة الحيازة في أكبر ستة منها بين أربعة وتسعة بالمائة من إجمالي المدخلات لكل من تلك البنوك.^{٣٤١} ولمشروع "إدارة وحفظ الموارد الوراثية للعنب" الممول وفق لائحة مجلس الاتحاد الأوروبي رقم ٢٠٠٤/٨٧٠ والممتد لأربع سنوات (٢٠٠٧-٢٠١٠). هدف يتمثل في تخفيض وضع خطة مثالية لحفظ الأصول الوراثية للعنب بطريقة آمنة. بما في ذلك النوع (*V. sylvestris*) المهدي في الوقت الراهن بالانقراض على المستوى المحلي. وتشتمل الخطة على عديد من طرائق

وغالبا ما ينجو الجلبان بفضل قدرته الكبيرة على تحمل ظروف بيئية صعبة. بما في ذلك الجفاف والغدق في الوقت الذي يؤول فيه مصير باقي المحاصيل الأخرى إلى الفناء. لكن في السنوات التي تتسم بظروف قاسية خاصة. قد يزداد

قبل معهد يوليوس كون ومعهد غابيلفايلرهوف لتربية العنب في سيبلدينجن، ألمانيا. حيث تهدف إلى تعزيز استخدام الأصول الوراثية ذات الصلة وقيمتها الكبيرة في التربية. وتشتمل قاعدة البيانات هذه على بيانات تسجيل أكثر من ٣١ ٠٠٠ مدخل تمثل ٣١ مجموعة كرمية من ٢١ بلداً أوروبياً. كما تتوافر بيانات التوصيف والتقييم المتعلقة بالفينولوجيا والغلة والتنوعية والإجهادات الأحيائية لقراءة ١٥٠٠ مدخل.^{٣٤٩}

الاستخدام

خطى جهود تعزيز الوصول إلى موارد وراثية متنوعة للعنب وتشجيع تحسين الأصناف ومذاقها ومنتجاتها وأسماؤها من خلال الحد من تأثير زراعة العنب في البيئة عن طريق خفض استخدام مبيدات الآفات بدعم من مشروع GrapeGen-0١ الممول من الاتحاد الأوروبي (٢٠٠٧-٢٠١٠). حيث ينفذ المشروع بالتعاون مع زراع عنب الخمر ومنظمات محترفة. كما يدعم المشروع توصيف موارد وراثية للعنب، بعضها أصبح طي النسيان أو مهدد بالانقراض أو مهمل.^{٣٥٠}

ألف ٥-٣-٤ حالة الموارد الوراثية لأشجار اللوزيات

حققت غلة أشجار اللوزيات منذ عام ١٩٩٦ زيادة متواضعة (الشكل ألف ٤-٥).^{٣٥١} فقد زرعت أشجار اللوزيات عام ٢٠٠٨ فوق مساحة تسعة ملايين هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ١١ مليون طن.^{٣٥٢} أما البلدان الستة الأولى في إنتاج اللوزيات عام ٢٠٠٨ فكانت الولايات المتحدة الأمريكية (١٥ بالمائة من الإنتاج العالمي) والصين (١٤ بالمائة) وتركيا وفيت نام (١١ بالمائة) والهند ونيجيريا (٦ بالمائة لكل منهما). وقد أنتجت الصين أكبر جمعية متنوعة من هذه المجموعة الكبيرة من أشجار اللوزيات. حيث بلغت ست جمعيات من أصل ثماني. بينما بلغ عددها خمس جمعيات لكل من الولايات المتحدة وإيطاليا وتركيا. وأربع لكل من جمهورية إيران الإسلامية وباكستان.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

• الكاجو (*Anacardium occidentale*): يتم حفظ قرابة ٨٠٠ ٩ مدخل في بنوك وراثية حول العالم، حيث يبلغ نصيب غانا ٣٥ بالمائة من المدخلات المحفوظة. و ٩ بالمائة في الهند. و ٨ بالمائة في تايلند. وحوالي ٦ بالمائة في كل من البرازيل ونيجيريا.^{٣٥٣}

• اللوز (ومرافاته *Prunus amygdalus* و *P. dulcis* و *Amygdalus communis*): يبلغ عدد المدخلات المحفوظة في العالم ٣٠٠٠ مدخل. حيث تقع المجموعات الرئيسية في كل من إيطاليا وجمهورية إيران الإسلامية وتركيا.^{٣٥٤}

الحفظ (مجموعات خارج الموطن الطبيعي والحفظ بالتبريد والحفظ على مستوى المزرعة). وذلك لحفظ الموارد. وتسهيل الوصول إليها واختبارها على مستوى الحقل في سياق زراعي عملي.^{٣٥٥}

وقد أسست مجموعات حقلية لـ ٧٠ صنفاً أصلاً مهماً للعنب في البرتغال.^{٣٥٦} كما قد توجد مجموعات حقلية لأصناف محلية في الاتحاد الروسي وأذربيجان وأرمينيا وألبانيا وألمانيا وأوكرانيا وإيطاليا وبلغاريا وجورجيا والجبل الأسود وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة وجمهورية مولدوفا وصربيا وفرنسا وكرواتيا.^{٣٥٧} وجرى خفض حفظ الموارد الوراثية للعنب في إقليم القوقاز وشمال البحر الأسود منذ عام ٢٠٠٣ بتنسيق من المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية (المسمى اليوم المركز الدولي للتنوع البيولوجي). كما أسست مجموعات جديدة من أصناف محلية في أرمينيا وأذربيجان وجورجيا والاتحاد الروسي.^{٣٥٨}

التآكل والضعف الوراثي

لا تزال الأصناف التقليدية للعنب مستخدمة حتى يومنا هذا. رغم الانخفاض الكبير الذي شهدته أعداد الأصناف المستخدمة على نطاق واسع.^{٣٥٩} فمحصول العنب التقليدي يتعرض لتهديد يفرضه التآكل الوراثي في البرتغال.^{٣٦٠} الأمر الذي دفع فريق العمل المعني بالعنب والتابع للبرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية إلى الإعراب عن قلقه الكبير إزاء التآكل الوراثي الذي يصيب تباين العنب وتنوعه النسيبي. حيث نورد فيما يلي الأسباب القابضة وراء هذا التآكل:^{٣٦١}

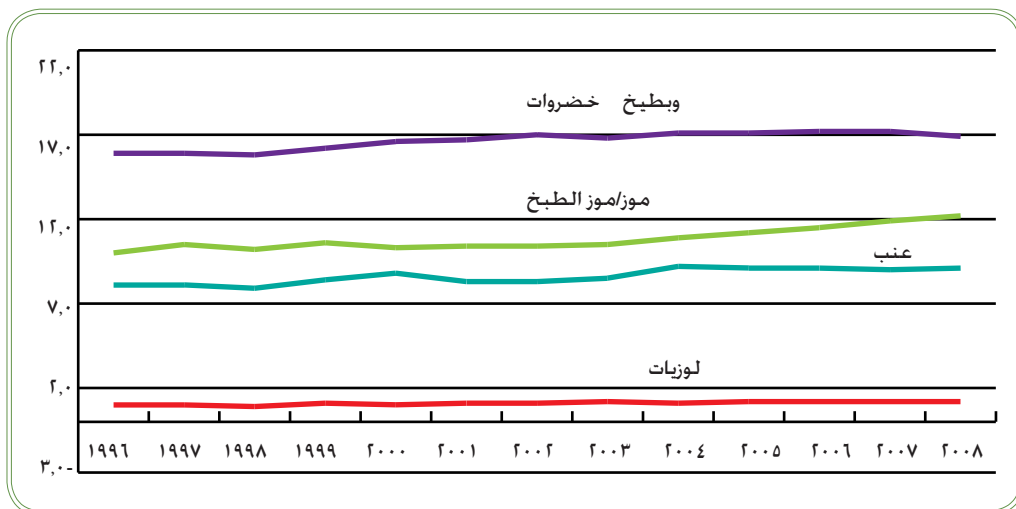
- تزايد التجارة الدولية؛
- سيادة أصناف بأعداد صغيرة في عديد من البلدان؛
- سيادة عدة نسيلاات لكل صنف؛
- انخفاض في مساحة الأرض المخصصة لزراعة العنب، وبخاصة في تلك المواقع الغنية بالتنوع البيولوجي؛
- القوانين المقيّدة التي لا تجيز استخدام أصناف تقليدية في الزراعة والتسويق.

وقد جاء في التوصيات كذلك أنه على كل بلد العمل على حفظ أصنافه التقليدية في مجموعات وطنية أو إقليمية لتصنيف العنب. وعلى البلدان أيضاً توفير الحماية لـ *V. sylvestris* في الموطن الطبيعي. وكذلك السعي الجهد لحفظ تنوع النسيلاات بقدر المستطاع.

التوثيق والتوصيف والتقييم

أنشئت قاعدة بيانات أوروبية عن العنب منذ عام ٢٠٠٧ من

الشكل ألف ٤-٥
الغلال العالمية لحاصيل متنوعة (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٧/١٩٩٦

الوراثية ذات الأهمية، مع إيلاء اهتمام خاص بالجوانب التغذوية وتلك المتعلقة بالكمالات الغذائية للوزيات.^{٣٩} وكان توثيق مدخلات اللوز الأوروبية جزءاً من مشروع GEN RES ١١ الممول من الاتحاد الأوروبي والمعني باللوز (الشبكة الدولية للموارد الوراثية للوز ١٩٩٦-٢٠٠٠). كما تم إعداد قاعدة بيانات أوروبية حول اللوز اشتملت على بيانات تتعلق بتسجيل المدخلات وتوصيفها وتقييمها.^{٣٠}

التآكل والضعف الوراثي

تتعرض أشجار اللوز البرية في جورجيا للتهديد بفعل استبدالها بأصناف جديدة.^{٣١} وفي سهل البقاع في لبنان تتألف جميع بساتين اللوز من صنف أو اثنين مبكرين الإزهار، مما يجعلهما عرضة للصقيع الربيعي. وهو ما يفسر الانخفاض الملحوظ في الإنتاج الوطني من اللوز في سنوات معينة.^{٣٢}

ألف ٤-٦ حالة الموارد الوراثية للخضر والبطيخ

شهدت غلة الخضر والبطيخ زيادة طفيفة خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٢. لتستقر بعدئذ نسبياً (الشكل ألف ٤-٥). وقد زرع محاصيل الخضر والبطيخ عام ٢٠٠٨ فوق مساحة

• الجوز (نوع *Corylus*): ثمة قرابة ٣٠٠٠ من المدخلات المحفوظة في أنحاء العالم: ٢٨ بالمائة منها حفظ في الولايات المتحدة الأمريكية و ١٤ بالمائة في تركيا؛^{٣٥}
• الفستق (*Pistacia vera*): توجد في مجموعات العالم زهاء ١٢٠٠ مدخل. منها ٢٩ بالمائة في جمهورية إيران الإسلامية و ٢١ بالمائة في الولايات المتحدة الأمريكية؛^{٣٦}
• الكستناء (*Castanea sativa*): يبلغ عدد المدخلات المحفوظة حول العالم ١٦٠٠ مدخل. ٢٧ بالمائة منها توجد في فرنسا واليابان وإيطاليا وأسبانيا؛^{٣٧}
• البندق البرازيلي (*Bertholletia excelsa*): لا يتم حفظ سوى ٥٠ مدخلاً من البندق البرازيلي في البنوك الوراثية في العالم. وتوجد معظم هذه المدخلات في البرازيل.^{٣٨}

التوثيق والتوصيف والتقييم

يؤكد مشروع GEN RES ١٨ الممول من الاتحاد الأوروبي والمعني بحماية الموارد الوراثية للجوز واللوز (SAFENUT) (٢٠٠٧-٢٠١٠) على الحصول على معلومات عن التنوع الوراثي الموجود في الجانب الأوروبي من حوض المتوسط. وعلى مجموعات محفوظة خارج الموطن الطبيعي وداخل الموطن الطبيعي لـ *Corylus avellana* و *Prunus dulcis* وكذلك على توصيف الأنماط

نوعاً لـ *Capsicum*. أما أكبر ست مجموعات من *Capsicum* فتوجد لدى المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات (قاربة ١١ بالمائة من إجمالي المجموعات العالمية). والمحةطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية والمعهد الوطني للبحوث الزراعية والحرجية والثروة الحيوانية في المكسيك (٦ بالمائة لكل منها). والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند (٥ بالمائة). والمعهد الزراعي في كامبيناس بالبرازيل والمعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية في اليابان (٣ بالمائة لكل منها).^{٣٨}

- الشمام (*Cucumis* spp.): يوجد قاربة ٤٤ ٣٠٠ مدخل محفوظ حول العالم. منها ٣ بالمائة أقارب برية. ويُمثّل النوع *C. melo* بنسبة ٥٢ بالمائة من إجمالي المدخلات و *C. sativum* بنسبة ٣٨ منها. أما أكبر ست مجموعات فتقع في حيازة الولايات المتحدة الأمريكية واليابان والاتحاد الروسي والصين والبرازيل وكازاخستان.^{٣٩}
- الفرع (*Cucurbita* spp.): يصل إجمالي عدد مدخلات هذا الجنس إلى ٥٨٣ ٣٩ مدخلاً. منها ٨١٧ ٩ مدخلاً لـ *C. moschata* و ٨١٣ ١٥ مدخلاً لـ *C. pepo* و ٥٧٦١ مدخلاً لـ *C. maxima*. وتوجد أكبر مجموعات من هذا الجنس لدى معهد فافيلوف للبحوث العلمية في الاتحاد الروسي (١٥ بالمائة من إجمالي المجموعة العالمية) والمركز الاستوائي الزراعي للبحوث والتعليم (٧ بالمائة) والمؤسسة البرازيلية لبحوث الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية في البرازيل (٥ بالمائة). ويعتبر تمثيل الأقارب البرية للمحصول ضعيفاً نسبياً ولا يشكل سوى ٢ بالمائة من إجمالي الأصول الوراثية لـ *Cucurbita* خارج الوطن الطبيعي.^{٣٩}
- *Allium* spp.: يحفظ قاربة ٣٠ ٠٠٠ من مدخلاته خارج الوطن الطبيعي. ويُمثّل البصل (*A. cepa*) بـ ٣٦٦ ١٥ مدخلاً والثوم (*A. sativum*) بـ ٥٠٤٣ مدخلاً. كما يتم حفظ ما يربو على ٢٠٠ نوع إضافي لـ *Allium*. ويعتبر تمثيل الأقارب البرية للمحصول جيداً في مجموعات معهد لابينيز للوراثة النباتية وبحوث النباتات المحسولة في ألمانيا ومجموعات مشروع بنك البذور للألفية. الحقائق النباتية الملكية في المملكة المتحدة.^{٣٩}
- الباذنجان (*Solanum melongena*): يصل إجمالي عدد المجموعات العالمية إلى ٢١ ٠٠٠ مدخل. وتقع أكبر ثلاث مجموعات تضم كل منها ما يزيد على ١٠٠٠ مدخل في حيازة المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات والمعهد الوطني للبحوث الزراعية البيولوجية في اليابان: حيث تشكل مجتمعة ٣٥ بالمائة من إجمالي الحيازات خارج الوطن الطبيعي. وتمثل الأقارب البرية للمحصول ١١ بالمائة

٥٤ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٩١٦ مليون طن.^{٣٩} أما البلدان الستة الأكبر إنتاجاً من تلك المحاصيل عام ٢٠٠٨ فكانت الصين (٥٠ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (٩ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية (٤ بالمائة) وتركيا (٣ بالمائة) والاتحاد الروسي وجمهورية إيران الإسلامية (٢ بالمائة لكل منهما). فقد أنتجت الصين التجميعية الأكثر تنوعاً من هذه المجموعة الضخمة من الخضروات والبطيخ بنسبة ٢٤ من أصل ٢٥ منها. وأنتجت الولايات المتحدة الأمريكية ٢٣ منها. بينما أنتجت كل من تركيا وأسبانيا والمكسيك ٢٠. واليابان ١٩. وإيطاليا ١٨. أما الخضروات الثمانية الأكثر إنتاجاً عام ٢٠٠٨ فكانت البندورة (الطماطم) (أو *Lycopersicon esculentum*) و *Solanum lycopersicum* وما إلى ذلك. حيث شكلت ١٤ بالمائة من إجمالي الإنتاج ضمن مجموعة الخضروات والبطيخ. تلاها البطيخ الأحمر (*Citrullus lanatus*) بنسبة ١١ بالمائة. والملفوف وكرنبيات أخرى (*Brassica* spp.) بنسبة ٨ بالمائة. والبصل الجاف (*Allium cepa*) بنسبة ٧ بالمائة والخيار بنسبة ٥ بالمائة والباذنجان (*Solanum melongena*) بنسبة ٤ بالمائة وأنواع أخرى من البطيخ كالشمام (*Cucumis* spp.) والفليفلة (*Capsicum* spp.) بنسبة ٣ بالمائة لكل منهما.

حالة الحفظ خارج الوطن الطبيعي

يُحفظ ما يقارب نصف مليون مدخل من محاصيل الخضروات خارج الوطن الطبيعي في العالم.^{٣٩} وتمثل السلالات المحلية والأصناف التقليدية والمتقدمة قاربة ٣٦ بالمائة من إجمالي هذه الحيازات والمواد البرية قاربة ٥ بالمائة والخزونات الوراثية ٨ بالمائة. كما يوجد في حيازة المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات حوالي ٥٧ ٠٠٠ مدخل من الأصول الوراثية للخضروات بما فيها بعض من أكبر مجموعات الخضروات في العالم. ويتم كذلك حفظ ٣٥ بالمائة من إجمالي مدخلات الخضروات في البنوك الوراثية الوطنية في تسعة بلدان.^{٣٩}

- البندورة: يتم حفظ قاربة ٨٤ ٠٠٠ مدخل في بنوك وراثية حول العالم. ١٩ بالمائة منها تمثل أصنافاً متقدمة. و ١٧ بالمائة أصنافاً قديمة وسلالات محلية. و ١٨ بالمائة مخزوناتاً وراثياً ومواد بحثية. و ٤ بالمائة أقارب برية للمحاصيل. أما أكبر مجموعتين للبندورة فتوجد لدى المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات (قاربة ٩ بالمائة من إجمالي المجموعات في العالم) والمحةطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (٨ بالمائة).^{٣٩}
- الفليفلة (*Capsicum* spp.): تشكل إجمالي الحيازة العالمية من الفليفلة قاربة ٧٣ ٥٠٠ مدخل لأكثر من ٣٠

والناجم عن استبدال الأصناف الحديثة بالأصول الوراثية المحلية فكان متأخراً بـ ١٥ إلى ٢٠ سنة عن معدل التآكل الوراثي في النجيليات. غير أن السلالات المحلية في السنوات الأخيرة استبعدت بشكل سريع حتى من الحدائق المنزلية: ^{٣٨١}

• وفي أيرلندا تسيطر الأصناف الحديثة المستوردة عالية الغلة على الإنتاج التجاري من محاصيل البستنة. حيث لا يزرع سوى النذر اليسير من السلالات المحلية أو من أصناف المزارعين أو قد لا تزرع البتة. وعلى النقيض من ذلك، نرى ثقة تنوع كبير في محاصيل البستنة داخل عديد من الحدائق الخاصة في البلد على شكل بذور محفوظة في المنزل. ^{٣٨٢}

من إجمالي المدخلات: ^{٣٧١}

- البطيخ (*Citrullus lanatus*): تتشكل المجموعة العالمية بما يزيد على ١٥ ٠٠٠ مدخل. حيث يُحفظ ٤٢ بالمائة منها في الاتحاد الروسي والصين وإسرائيل والولايات المتحدة الأمريكية: ^{٣٧٣}
- الجزر (*Daucus carota*): يتم حفظ قرابة ٨ ٣٠٠ مدخل من ١٩ نوعاً للجزر حول العالم. أما أكبر ثلاث مجموعات فتضم كل منها ما يزيد على ١ ٠٠٠ مدخل وتوجد لدى المحطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (١٤ بالمائة من إجمالي المدخلات) والمركز الدولي لبحوث البستنة التابع لجامعة ورويك في المملكة المتحدة (١٣ بالمائة). ومعهد فافيلوف للبحوث العلمية في الاتحاد الروسي (١٢ بالمائة). كما تمثل الأقارب البرية للمحصول ١٤ بالمائة من إجمالي المدخلات. ^{٣٧٤}

التآكل والضعف الوراثي

أعربت بلدان شتى في تقاريرها عن حالات مثيرة للقلق حيال تنوع عديد من الخضروات المختلفة:

- ففي مدغشقر. تتعرض عديد من محاصيل الخضروات (كالجزر واللفت والبادنجان والبصل والقرنبيط) لخطر يفرضه أصناف تجارية جديدة (التقرير القطري لمدغشقر): ^{٣٧٥}
- وفي ترينيداد وتوباغو. ثقة فقدي تنوع محاصيل الخضروات: ^{٣٧٦}
- وفي نيبال. تشهد السلالات المحلية للملفوف والقرنبيط اختفاءً تدريجياً: ^{٣٧٧}
- وفي باكستان. وبسبب طلب السوق وعدم توافر بذور محلية. أضحت معدّل التآكل الوراثي مرتفعاً جداً في خضار رئيسة كالبنندورة والبصل والباذنجان واليامياء والبادنجان والقرنبيط والجزر والفجل واللفت. ولا يزال التنوع المحلي موجوداً في القرعيات والقرع المر والسبانخ والليف وأنواع *Brassica*. أما الموارد الوراثية لأنواع محاصيل ثانوية محلية مهمة فتواجه تدميراً سريعاً بفعل تآكل الزراعة التقليدية والتغيير الذي طال العادات الغذائية التقليدية وكذلك بسبب إدخال محاصيل عالية الغلة: ^{٣٧٨}
- وفي الفلبين. ثقة تآكل وراثي في البادنجان والقرع المر والقرع الاسفنجي وقرع الزجاجة والبنندورة: ^{٣٧٩}
- وفي طاجيكستان. وبسبب استيراد محاصيل وهجن جديدة ونتيجة للافتقار إلى بذور أصناف محلية. كانت نسبة التآكل الوراثي مرتفعة جداً في خضروات رئيسة مثل الخيار والبنندورة والبصل والملفوف والجزر والفجل والأسود واللفت وما إلى ذلك: ^{٣٨٠}
- أما التآكل الوراثي في محاصيل الخضروات في اليونان

المراجع

- ١ Text of the ITPGRFA with its Annex 1 list of covered crops is at http://www.planttreaty.org/texts_en.htm
- ٢ For the figures showing the yield trends for selected crops between 1996 and 2007, the ratio of the FAOSTAT production tonnages and cultivated areas were calculated and rounded to the nearest million tonnes/hectares.
- ٣ In addition to the chapters and appendices of this SoWPGR-2 and the contributed country reports, other sources of information for this appendix were FAO crop production statistics (latest data available were for 2008) and food balance sheets (both available at FAOSTAT: <http://faostat.fao.org/>), crop conservation strategy documents produced by the GCDT (<http://www.croptrust.org/>), and scientific literature.
- ٤ A conclusion reported in Chapter 3 based on an analysis of records and reports from international, regional, and national collections.
- ٥ **Maxted, N. & Kell, S.P.** 2009. Establishment of a Global Network for the *In situ* Conservation of Crop Wild Relatives: Status and needs. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome, Italy.
- ٦ Country reports: Armenia, Azerbaijan, Côte d'Ivoire, Democratic Republic of the Congo, Georgia and Lebanon.
- ٧ **Rogers, D.L., Qualset, C.O., McGuire, P.E. & Ryder, O.A.** 2009. The silent biodiversity crisis: Loss of genetic resource collections. p.141-159 in G. Amato, O.A. Ryder, H.C. Rosenbaum & R. DeSalle (Eds.) *Conservation genetics in the age of genomics*. Columbia University Press. New York NY, United States.
- ٨ Country report: the Niger.
- ٩ **Swiderska, K.** 2009. Seed industry ignores farmers' rights to adapt to climate change. Press release 07/09/2009. International Institute for Environment and Development London, United Kingdom. <http://www.iied.org/natural-resources/key-issues/biodiversity-and-conservation/seed-industry-ignoresfarmerspercentE2percent80percent99-rightsadapt-climate-change>
- ١٠ Country reports: Albania, Armenia, Bangladesh, Cameroon, Chile, Cook Islands, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Croatia, Cyprus, Dominican Republic, Egypt, Ethiopia, Georgia, Ghana, Greece, Guinea, Italy, Jordan, Kazakhstan, Kenya, Lao People's Democratic Republic, Lebanon, Malaysia, Malawi, Mexico, Nepal, Nicaragua, Oman, Peru, Philippines, Portugal, Romania, Slovak Republic, Tajikistan, Thailand, Togo, United Kingdom, United Republic of Tanzania, Uruguay, Venezuela (Bolivarian Republic of), Viet Nam and Zambia.
- ١١ Country report: Bosnia and Herzegovina.
- ١٢ Country report: Iceland.
- ١٣ Country report: United Kingdom.
- ١٤ Country report: The former Yugoslav Republic of Macedonia.
- ١٥ Country report: Poland.
- ١٦ Country report: Switzerland.

- ١٧ Country report: United Republic of Tanzania. cereal production in China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 135:58-69.
- ١٨ See the **GCDT** Web site for its full history and mission. <http://www.croptrust.org/>
- ١٩ **GCDT**. 2008. Annual report 2008. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/WebPDF/TrustAnnualReport2008Final.pdf>
- ٢٠ The CWR Global Portal is at <http://www.ropwildrelatives.org/index.php?page=about>
- ٢١ Country reports: Algeria, Armenia, Bolivia (Plurinational State of), Bosnia and Herzegovina, Ethiopia, Ireland, Italy, Lao People's Democratic Republic, Madagascar, Norway, Oman, Poland, Sri Lanka, Switzerland, Uzbekistan and Viet Nam.
- ٢٢ Documented in the **GCDT**. Crop strategies and Country reports and summarized in Chapter 3.
- ٢٣ **Khoury, C., Laliberté, B. & Guarino, L.** 2009. Trends and constraints in *ex situ* conservation of plant genetic resources: A review of global crop and regional conservation strategies. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. [http://www.croptrust.org/documents/WebPDF/Crop percent 20 and percent 20 Regional Percent 20 Conservation percent 20 Strategies Percent 20 Review1.pdf](http://www.croptrust.org/documents/WebPDF/Crop%20and%20Regional%20Conservation%20Strategies%20Review1.pdf)
- ٢٤ Ibid.
- ٢٥ <http://www.ipcc.ch>
- ٢٦ **Xiong, W., Holman, I., Lin, E., Conway, D., Jiang, J., Xu, Y. & Li, Y.** 2010. Climate change, water availability, and future
- ٢٧ **Dulloo, M.E., Labokas, J., Iriando, J.M., Maxted, N., Lane, A., Laguna, E., Jarvis, A. & Kell, S.P.** 2008. Genetic reserve location and design. p.23-64 in Iriando, J., Maxted, n. & Dulloo, M.E. (Eds.) *Conserving plant genetic diversity in protected areas*. CAB International. Wallingford, United Kingdom.
- ٢٨ **FAOSTAT**. 2007. Agricultural Production Domain <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- ٢٩ Ibid.
- ٣٠ **GCDT**. 2007. Global strategy for the *ex situ* conservation with enhanced access to wheat, rye, and triticle genetic resources. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/web/Wheat-Strategy-FINAL-20Sep07.pdf>
- ٣١ Ibid.
- ٣٢ Ibid. See also Op cit. Endnote 23.
- ٣٣ Country report: Armenia.
- ٣٤ Appendix 2. *Major germplasm collections by crop and institute*. WIEWS. 2009. <http://apps3.fao.org/wiews>.
- ٣٥ Ibid.
- ٣٦ Op cit. Endnotes 30 and 23.
- ٣٧ Op cit. Endnote 30.
- ٣٨ Country report: Nepal.

- ٣٩ Country report: Albania.
- ٤٠ Country reports: Bosnia and Herzegovina and Greece.
- ٣٩ Op cit. Endnote 30.
- ٤٠ Op cit. Endnote 23.
- ٤١ Op cit. Endnote 30.
- ٤٢ Op cit. Endnote 23.
- ٤٣ Ortiz, R., Braun, H.J., Crossa, J., Crouch, J.H., Davenport, G., Dixon, J., Dreisigacker, S., Duveiller, E., He, Z., Huerta, J., Kishii, M., Kosina, P., Manes, Y., Mezzalama, M., Morgounov, A., Murakami, J., Nicol, J., Ortiz-Ferrara, G., Ortiz-Monasterio, J.I., Payne, T.S., Pena, R.J., Reynolds, M.P., Sayre, K.D., Sharma, R.C., Singh, R.P., Wang, J., Warburton, M., Wu, H. & Iwanaga, M. 2008. Wheat genetic resources enhancement by the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55:1095-1140.
- ٤٤ Ortiz, R., Sayre, K.D., Govaerts, B., Gupta, R., Subbarao, G.V., Ban, T., Hodson, D., Dixon, J.M., Ortiz-Monasterio, J.I. & Reynolds, M. 2008. Climate change: Can wheat beat the heat? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126:46-58.
- ٤٥ Op cit. Endnotes 30 and 23.
- ٤٦ Op cit. Endnote 43.
- ٤٧ Op cit. Endnote 43.
- ٤٨ Op cit. Endnote 28.
- ٤٩ Vaughan, D.A. & Morishima, H. 2003. Biosystematics of the genus *Oryza*. p.27-65 in C.W. Smith & R.H. Dilday (Eds.) *Rice: Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken NJ United States.
- ٥٠ Op cit. Endnote 23.
- ٥١ Martínez, C.P. Team Leader, Rice Research Program, CIAT; personnel communication 2010.
- ٥٢ Country report: Viet Nam.
- ٥٣ Op cit. Endnote 34.
- ٥٤ Country report: China.
- ٥٥ Country reports: Brazil, Côte d'Ivoire, Madagascar, Mali, Nepal, Philippines and Sri Lanka.
- ٥٦ Country reports: China, Mali, Nepal, Nigeria and Thailand.
- ٥٧ Op. cit., endnote 23.
- ٥٨ Op cit. Endnote 23.
- ٥٩ Op cit. Endnote 23.
- ٦٠ Op cit. Endnote 28.
- ٦١ Op cit. Endnote 28.
- ٦٢ GCDT. 2007. Global strategy for the *ex situ* conservation and utilization of maize germplasm. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/web/Maize-Strategy-FINAL-18Sept07.pdf>

- ١٣ Ortiz, R., Taba, S., Chávez Tovar, V.H., Mezzalama, M., Xu, Y., Yan, J. & Crouch, J.H. 2010. Conserving and exchanging maize genetic resources. *Crop Science* in press.
- ١٤ Op cit. Endnote 62.
- ١٥ Op cit. Endnote 62.
- ١٦ Op cit. Endnote 62.
- ١٧ Op cit. Endnote 23.
- ١٨ Op cit. Endnote 62.
- ١٩ Op cit. Endnote 62.
- ٢٠ Country reports: Albania, Bosnia Herzegovina, Kenya, Nepal, Philippines.
- ٢١ Op cit. Endnote 62.
- ٢٢ Op cit. Endnote 62.
- ٢٣ Op cit. Endnote 62.
- ٢٤ Op cit. Endnotes 62 and 63.
- ٢٥ Op cit. Endnote 23.
- ٢٦ Op cit. Endnote 23.
- ٢٧ Op cit. Endnote 62.
- ٢٨ Op cit. Endnote 23.
- ٢٩ Op cit. Endnote 62.
- ٣٠ Op cit. Endnote 23.
- ٣١ Op cit. Endnote 62.
- ٣٢ Op cit. Endnote 23.
- ٣٣ Op cit. Endnote 62.
- ٣٤ Op cit. Endnote 23.
- ٣٥ Op cit. Endnote 62.
- ٣٦ Op cit. Endnote 62.
- ٣٧ Op cit. Endnote 62.
- ٣٨ Op cit. Endnote 62.
- ٣٩ Op cit. Endnote 62.
- ٤٠ Op cit. Endnote 28.
- ٤١ For a review and discussion of the taxonomic situation in *Sorghum*, see **Dahlberg, J.A.** 2000. Classification and characterization of *Sorghum*. p.99-259 in Smith, C.W. & Frederiksen, R.A. (Eds.) *Sorghum: Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken NJ, United States.
- ٤٢ Op cit. Endnote 34.
- ٤٣ **GCDT**. 2007. Strategy for global *ex situ* conservation of sorghum genetic diversity. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/web/Sorghum-Strategy-FINAL-19Sept07.pdf>
- ٤٤ Country report: Mali.
- ٤٥ Country reports: Angola, Ethiopia, Malawi, Mali, Zambia and Zimbabwe.

- ٩٦ Country report: Niger.
- ٩٧ Country report: Japan.
- ٩٨ Op cit. Endnote 23.
- ٩٩ Op cit. Endnote 93.
- ١٠٠ Op cit. Endnote 23.
- ١٠١ Op cit. Endnote 93.
- ١٠٢ Op cit. Endnote 93.
- ١٠٣ **Rai, K.N.** Principal Scientist (Millet Breeding) and Director, HarvestPlus-India Biofortification, ICRISAT; personal communication 2009.
- ١٠٤ Op cit. Endnote 93.
- ١٠٥ Op cit. Endnote 23.
- ١٠٦ Op cit. Endnote 23.
- ١٠٧ **Upadhyaya, H.D., Pundir, R.P.S., Dwivedi, S.L., Gowda, C.L.L., Reddy, V.G. & Singh, S.** 2009. Developing a mini-core collection of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] for diversified utilization of germplasm. *Crop Science*, 49:1769-1780.
- ١٠٨ Op cit. Endnote 93.
- ١٠٩ Op cit. Endnote 93.
- ١١٠ Op cit. Endnote 28.
- ١١١ Op cit. Endnote 23.
- ١١٢ **GCDT.** 2008. A global conservation strategy for cassava (*Manihot esculenta*) and wild *manihot* species [Draft]. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy.
- ١١٣ **Allem, A.C., Mendes, R.A., Salamá, A.N. & Burle, M.L.** 2001. The primary gene pool of cassava (*Manihot esculenta* Crantz subspecies *esculenta*, Euphorbiaceae). *Euphytica*, 120: 127-132.
- ١١٤ Op cit. Endnote 112.
- ١١٥ Op cit. Endnote 112.
- ١١٦ Op cit. Endnote 23.
- ١١٧ Op cit. Endnote 112.
- ١١٨ **Ceballos, H.** Cassava Breeder, CIAT; personal communication 2010.
- ١١٩ Op cit. Endnote 34.
- ١٢٠ Op cit. Endnote 112.
- ١٢١ Op cit. Endnote 23.
- ١٢٢ Op cit. Endnote 23.
- ١٢٣ Op cit. Endnote 112.
- ١٢٤ Op cit. Endnote 112.
- ١٢٥ Op cit. Endnote 112.
- ١٢٦ Op cit. Endnote 23.
- ١٢٧ Op cit. Endnote 112.
- ١٢٨ Op cit. Endnote 23.

- ١٢٩ Op cit. Endnote 112.
- ١٣٠ CIAT Cassava Research Program Synthesis, http://www.ciat.cgiar.org/AboutUs/Documents/synthesis_cassava_program.pdf
- ١٣١ Op cit. Endnote 112.
- ١٣٢ Op cit. Endnote 112.
- ١٣٣ Op cit. Endnote 28.
- ١٣٤ Op cit. Endnote 28.
- ١٣٥ Demonstrated by FAOSTAT data summarized in a factsheet "The global potato economy" available at the Web site for the International Year of the Potato 2008: <http://www.potato2008.org/en/potato/IYP-3en.pdf>
- ١٣٦ GCDT. 2006. Global strategy for the *ex situ* conservation of potato. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/web/Potato-Strategy-FINAL-30Jan07.pdf>
- ١٣٧ CIP (Ed.). 2006. Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica - Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP) and Federación Departamental de Comunidades Campesinas de Huancavelica (FEDECCH). Lima, Perú.
- ١٣٨ De Haan, S. 2009. Potato diversity at height: Multiple dimensions of farmer-driven *in situ* conservation in the Andes. PhD thesis. Wageningen University. Wageningen, Netherlands.
- ١٣٩ Terrazas, F. & Cadima. X. 2008. Catálogo etnobotánico de papas nativas: Tradición y cultura de los ayllus del Norte Potosí y Oruro. Fundación PROINPA. Cochabamba, Bolivia (Plurinational State of).
- ١٤٠ Op cit. Endnote 34.
- ١٤١ Op cit. Endnote 136.
- ١٤٢ Country report: Chile.
- ١٤٣ Op cit. Endnote 138.
- ١٤٤ Zimmerer, K.S. 1991. Labor shortages and crop diversity in the southern Peruvian sierra. *The Geographical Review*, 82(4):414-432.
- ١٤٥ Jarvis, A., Jane, A. & Hijmans, R.J. 2008. The effect of climate change on crop wild relatives. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126(1-2):13-23.
- ١٤٦ Op cit. Endnote 23.
- ١٤٧ Op cit. Endnote 136.
- ١٤٨ Op cit. Endnote 136.
- ١٤٩ Op cit. Endnote 136.
- ١٥٠ Op cit. Endnote 23.
- ١٥١ Op cit. Endnote 136.
- ١٥٢ Op cit. Endnote 136.
- ١٥٣ Op cit. Endnote 136.
- ١٥٤ Op cit. Endnote 23.
- ١٥٥ Op cit. Endnote 136.

- ١٥٦ Op cit. Endnote 136.
- ١٥٧ Op cit. Endnote 23.
- ١٥٨ Op cit. Endnote 28.
- ١٥٩ **GCDT**. 2007. Global strategy for *ex situ* conservation of sweet potato genetic resources. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy.
<http://www.croptrust.org/documents/web/SweetPotato-Strategy-FINAL-12Dec07.pdf>
- ١٦٠ Op cit. Endnote 34.
- ١٦١ Op cit. Endnote 34.
- ١٦٢ Op cit. Endnote 159.
- ١٦٣ Op cit. Endnote 23.
- ١٦٤ Op cit. Endnote 23.
- ١٦٥ Op cit. Endnote 159.
- ١٦٦ Op cit. Endnote 23.
- ١٦٧ Op cit. Endnote 23.
- ١٦٨ Op cit. Endnote 159.
- ١٦٩ Op cit. Endnote 28.
- ١٧٠ **Singh, R.J.** 2005. Landmark research in grain legumes. p.1-9 in R.J. Singh and P.P. Jauhar (Eds.) *Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: Volume I. Grain Legumes*. CRC Press. Boca Raton FL, United States.
- ١٧١ **Singh, S.P.** 2002. The common bean and its genetic improvement. p.161-192 in Kang, M.S., (Ed.) *Crop Improvement: Challenges in the Twenty-First Century*. The Haworth Press. Binghamton NY, United States.
- ١٧٢ Table 3.2 of Chapter 3 and Appendix 2, of this SoWPGR-2.
- ١٧٣ Country report: Costa Rica.
- ١٧٤ Country report: Madagascar.
- ١٧٥ Country report: Namibia.
- ١٧٦ Country report: Tajikistan.
- ١٧٧ Op cit. Endnote 28.
- ١٧٨ Lu, B.R. 2004. Conserving biodiversity of soybean gene pool in the biotechnology era. *Plant Species Biology*, 19:115-125.
- ١٧٩ Op cit. Endnote 34.
- ١٨٠ Op cit. Endnote 1.
- ١٨١ **Feng, C., Chen, P., Cornelious, B., Shi, A. & Zhang, B.** 2008. Genetic diversity among popular historical Southern U.S. soybean cultivars using AFLP markers. *Journal of Crop Improvement*, 22:31-46.
- ١٨٢ **Miranda, Z. de F.S., Arias, C.A.A., Prete, C.E.C., Kiihl, R.A.de S., de Almeida, L.A., de Toledo, J.F.F. & Destro, D.** 2007. Genetic characterization of ninety elite soybean cultivars using coefficient of parentage. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42:363-369.

- ١٨٣ Op cit. Endnote 178. 55:15-20.
- ١٨٤ **Chen, Y. & Nelson, R.L.** 2005. Relationship between origin and genetic diversity in Chinese soybean germplasm. *Crop Science*, 45:1645-1652.
- ١٨٥ **Li, Y., Guan, R., Liu, Z., Ma, Y., Wang, L., Li, L., Lin, F., Luan, W., Chen, P., Yan, Z., Guan, Y., Zhu, L., Ning, X., Smulders, M.J.M., Li, W., Piao, R., Cui, Y., Yu, Z., Guan, M., Chang, R., Hou, A., Shi, A., Zhong, B., Zhu, S. & Qiu, L.** 2008. Genetic structure and diversity of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) landraces in China. *Theor. Appl Genet.*, 117:857-71.
- ١٨٦ Country report: China.
- ١٨٧ Op cit. Endnote 28.
- ١٨٨ Op cit. Endnote 28.
- ١٨٩ **Stalker, H.T. & Simpson, C.E.** 1995. Germplasm resources in *Arachis*. p.14–53 in H.E. Pattee and H.T. Stalker ((Eds.)) *Advances in Peanut Science*. American Peanut Research and Education Society. Stillwater OK, United States.
- ١٩٠ **Pande, S. & Rao, N.J.** 2001. Resistance of wild *Arachis* species to late leaf spot and rust in greenhouse trials. *Plant Disease*, 85:851–855.
- ١٩١ **da Cunha, F.B., Nobile, P.M., Hoshino, A.A., de Carvalho-Moretzsohn, M., Lopes, C.R. & Gimenes, M.A.** 2008. Genetic relationships among *Arachis hypogaea* L. (AABB) and diploid *Arachis* species with AA and BB genomes. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55:15-20.
- ١٩٢ **Jarvis, A., Ferguson, M.E., Williams, D.E., Guarino, L., Jones, P.G., Stalker, H.T., Valls, J.F.M., Pittman, R.N., Simpson, C.E. & Bramel, P.** 2003. Biogeography of wild *Arachis*: Assessing conservation status and setting future priorities. *Crop Science*, 43:1100-1108.
- ١٩٣ Op cit Endnote 34.
- ١٩٤ Country reports: Ghana, Peru, Philippines and Zambia indicate concern for genetic erosion due to improved cultivars of groundnut.
- ١٩٥ Op cit. Endnote 192.
- ١٩٦ **Upadhyaya, H.D.** Principal Scientist and Head, Gene Bank, ICRISAT; personal communication 2009.
- ١٩٧ **ICRISAT.** passport and characterization databases can be accessed at <http://www.icrisat.org>
- ١٩٨ **ICRISAT.** 2009. Groundnut information at Web site: <http://www.icrisat.org/newsite/crop-groundnut.htm>
- ١٩٩ **Upadhyaya, H.D., Bramel, P.J., Ortiz, R. & Singh, S.** 2002. Developing a mini-core of peanut for utilization of genetic resources. *Crop Science*, 42:2150-2156.
- ٢٠٠ Op cit. Endnote 196.
- ٢٠١ Op cit. Endnote 28.
- ٢٠٢ **James, G.L.** 2004. An introduction to sugar cane. p.1-19 in G. James (ed.) *Sugarcane, 2nd Ed.* Blackwell Publishing.

- Oxford, United Kingdom.
- ٢٠٣ Op. cit. Endnote 202 for a detailed discussion of this taxonomic scenario and others.
- ٢٠٤ Op cit. Endnote 202..
- ٢٠٥ **Berding, N. Hogarth, M. & Cox, M.** 2004. Plant improvement in sugar cane. p.20-53 in G. James (ed.) *Sugarcane*, 2nd Ed. Blackwell Publishing. Oxford, United Kingdom.
- ٢٠٦ Op cit. Endnote 28.
- ٢٠٧ **Panella, L. & Lewellen, R.T.** 2006. Broadening the genetic base of sugar beet: Introgression from wild relatives. *Euphytica*, 154: 383-400.
- ٢٠٨ **Frese, L.** 2002. Combining static and dynamic management of PGR: A case study of *Beta* genetic resources. p.133-147 in Engels, J.M.M., Ramanatha Rao, V., Brown, A.H.D. & Jackson, M.T. (Eds.) *Managing Plant Genetic Diversity*. IPGRI. Rome, Italy.
- ٢٠٩ Op cit Endnote 34.
- ٢١٠ Op cit Endnote 34.
- ٢١١ Country report: Belgium.
- ٢١٢ Op cit. Endnote 28.
- ٢١٣ **GCDT.** 2006. Global conservation strategy for Musa (banana and plantain). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/web/Musa-Strategy-FINAL-30Jan07.pdf>
- ٢١٤ Ibid.
- ٢١٥ Ibid.
- ٢١٦ Op cit. Endnote 34.
- ٢١٧ Op cit. Endnote 213.
- ٢١٨ Op cit. Endnote 34.
- ٢١٩ Op cit. Endnote 213.
- ٢٢٠ Op cit. Endnote 213.
- ٢٢١ Op cit. Endnote 23.
- ٢٢٢ Op cit. Endnote 34.
- ٢٢٣ Op cit. Endnote 213.
- ٢٢٤ Op cit. Endnote 213.
- ٢٢٥ Op cit. Endnote 23.
- ٢٢٦ Op cit. Endnote 213.
- ٢٢٧ Op cit. Endnote 213.
- ٢٢٨ Op cit. Endnote 28.
- ٢٢٩ Op cit. Endnote 28.
- ٢٣٠ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣١ **Rai, K.N.** Principal Scientist (Millet Breeding) and Director, HarvestPlus-India Biofortification, ICRISAT; personal communication 2009.

- ٢٣٢ Bezançon, G., Pham, J.L., Deu, M., Vigouroux, Y., Cagnard, F., Mariac, C., Kapran, I., Mamadou, A., Gerard, B., Ndjeunga, J. & Chatereau, J.** 2009. Changes in the diversity and geographic distribution of cultivated millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) and sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varieties in Niger between 1976 and 2003. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56(2):223–236.
- ٢٣٣** Country report: Ghana.
- ٢٣٤** Country report: Malawi.
- ٢٣٥** Country report: Nepal.
- ٢٣٦** Country report: Sri Lanka.
- ٢٣٧** Country report: Yemen.
- ٢٣٨ Rai, K.N.** Principal Scientist (Millet Breeding) and Director, HarvestPlus-India Biofortification, ICRISAT; personal communication 2009.
- ٢٣٩** ICRISAT passport and characterization databases can be accessed through <http://icrisat.org>
- ٢٤٠ Upadhyaya, H.D., Gowda, C.L.L., Reddy, K.N. & Singh, S.** 2009. Augmenting the pearl millet [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.]] core collection for enhancing germplasm utilization in crop improvement. *Crop Science*, 49:57.580.
- ٢٤١ Upadhyaya, H.D., Pundir, R.P.S., Gowda, C.L.L., Reddy, V.G. & Singh, S.** 2009. Establishing a core collection of foxtail millet to enhance utilization of germplasm of an underutilized crop. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, 7:177-184.
- ٢٤٢** Taro, yam, yautia, and roots and tubers not counted elsewhere.
- ٢٤٣** Op cit. Endnote 28.
- ٢٤٤** GCDT. 2007. Edible aroid conservation strategies [Draft]. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy.
- ٢٤٥** Ibid.
- ٢٤٦** Op cit. Endnote 23.
- ٢٤٧** Op cit. Endnote 244.
- ٢٤٨** Op cit. Endnote 244.
- ٢٤٩** Op cit. Endnote 34.
- ٢٥٠** Op cit. Endnote 244.
- ٢٥١** Country report: Madagascar.
- ٢٥٢** Country report: Kenya.
- ٢٥٣** Country report: Ghana.
- ٢٥٤** Country report: Uganda.
- ٢٥٥** Country report: Peru.
- ٢٥٦** Country report: Philippines.
- ٢٥٧** Country report: Papua New Guinea.
- ٢٥٨** Country report: Grenada.
- ٢٥٩** Op cit. Endnote 23.

- ٢١٠ Op cit. Endnote 244.
- ٢١١ Op cit. Endnote 244.
- ٢١٢ Op cit. Endnote 23.
- ٢١٣ Op cit. Endnote 244.
- ٢١٤ Op cit. Endnote 23.
- ٢١٥ Op cit. Endnote 244.
- ٢١٦ Op cit. Endnote 244.
- ٢١٧ Op cit. Endnote 244.
- ٢١٨ Country report: Uganda.
- ٢١٩ Bambara bean, broad or horse bean, chickpea, cowpea, lentil, lupin, pea (dry), pigeonpea, vetch and other pulses not counted elsewhere.
- ٢٢٠ Op cit. Endnote 28.
- ٢٢١ **GCDT**. 2008. Global strategy for the ex situ conservation of lentil (*Lens Miller*). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/LensStrategy_FINAL_3Dec08.pdf
- ٢٢٢ Op cit. Endnote 251.
- ٢٢٣ **GCDT**. 2008. Global strategy for the ex situ conservation of chickpea (*Cicer L.*). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/CicerStrategy_FINAL_2Dec08.pdf
- ٢٢٤ Ibid.
- ٢٢٥ **GCDT**. 2009. Global strategy for the ex situ conservation of faba bean (*Vicia faba L.*). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/Faba_Strategy_FINAL_21April09.pdf
- ٢٢٦ Ibid.
- ٢٢٧ **GCDT**. 2007. Strategy for the ex situ conservation of *Lathyrus* (grass pea), with special reference to *Lathyrus sativus*, *L. cicera*, *L. ochrus*. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. <http://www.croptrust.org/documents/web/Lathyrus-Strategy-FINAL-31Oct07.pdf>
- ٢٢٨ Op cit. Endnote 34.
- ٢٢٩ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٠ Op cit. Endnote 275.
- ٢٣١ Op cit. Endnote 275.
- ٢٣٢ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٣ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٤ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٥ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٦ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٧ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٨ Op cit. Endnote 34.
- ٢٣٩ Op cit. Endnote 34.
- ٢٤٠ Op cit. Endnote 34.

- ٢٩١ Op cit. Endnote 34.
- ٢٩٢ Op cit. Endnote 271.
- ٢٩٣ Op cit. Endnote 273.
- ٢٩٤ Op cit. Endnote 275.
- ٢٩٥ Op cit. Endnote 277.
- ٢٩٦ Country report: Algeria.
- ٢٩٧ Country report: Ghana.
- ٢٩٨ Country report: Malawi.
- ٢٩٩ Country report: Morocco.
- ٣٠٠ Country report: Zimbabwe.
- ٣٠١ Country report: Nepal.
- ٣٠٢ Country report: Pakisan.
- ٣٠٣ Country report: Philippines.
- ٣٠٤ Op cit. Endnote 271.
- ٣٠٥ Op cit. Endnote 273.
- ٣٠٦ Op cit. Endnote 275.
- ٣٠٧ Op cit. Endnote 277.
- ٣٠٨ Op cit. Endnote 23.
- ٣٠٩ Op cit. Endnote 271.
- ٣١٠ Op cit. Endnote 273.
- ٣١١ Op cit. Endnote 23.
- ٣١٢ Op cit. Endnote 273.
- ٣١٣ Op cit. Endnote 271.
- ٣١٤ Op cit. Endnote 271.
- ٣١٥ Op cit. Endnote 273.
- ٣١٦ Op cit. Endnote 275.
- ٣١٧ Op cit. Endnote 277.
- ٣١٨ Op cit. Endnote 196.
- ٣١٩ Op cit. Endnote 23.
- ٣٢٠ Op cit. Endnote 273.
- ٣٢١ Op cit. Endnote 271.
- ٣٢٢ Op cit. Endnote 275.
- ٣٢٣ Op cit. Endnote 23.
- ٣٢٤ Op cit. Endnote 271.
- ٣٢٥ Op cit. Endnote 275.
- ٣٢٦ Op cit. Endnote 273.
- ٣٢٧ **Upadhyaya, H.D. & Ortiz, R.** 2001. A mini-core subset for capturing diversity and promoting utilization of chickpea genetic resources in crop improvement. *Theor. Appl. Genet.*, 102:1292-1298.
- ٣٢٨ **Upadhyaya, H.D., Reddy, L.J., Gowda, C.L.L., Reddy, K.N. & Singh, S.** 2006.

Development of minicore subset for enhanced and diversified utilization of pigeonpea germplasm resources. *Crop Science*, 46:2127-2132.

٣٢٩ Op cit. Endnote 275.

٣٣٠ Op cit. Endnote 273.

٣٣١ Op cit. Endnote 23.

٣٣٢ Op cit. Endnote 277.

٣٣٣ Op cit. Endnote 273.

٣٣٤ Op cit. Endnote 271.

٣٣٥ Op cit. Endnote 196.

٣٣٦ Op cit. Endnote 277.

٣٣٧ Op cit. Endnote 277.

٣٣٨ Op cit. Endnote 28.

٣٣٩ Country report: Georgia.

٣٤٠ Country report: Romania.

٣٤١ Op cit. Endnote 34.

٣٤٢ **GrapeGen06**; <http://www1.montpellier.inra.fr/grapegen06/accueil.php>

٣٤٣ Country report: Portugal.

٣٤٤ **Maul, E., Eiras Dias, J.E., Kaserer, H., Lacombe, T., Ortiz, J.M., Schneider, A., Maggioni, L. & Lipman, E. (compilers)** 2008. ECPGR Report of a Working Group on *Vitis*. First Meeting, 12–14 June

2003, Palić, Serbia and Montenegro. Bioversity International, Rome, Italy.

٣٤٥ **Maghradze, D., Failla, O., Turok, J., Amanov, M., Avidzba, A., Chkhartishvili, N., Costantini, L., Cornea, V., Hausman, J-F., Gasparian, S., Gogishvili, K., Gorislavets, S., Maul, E., Melyan, G., Pollulyakh, A., Risovanava, V., Savin, G., Scienza, A., Smurigin, A., Troshin, L., Tsertsvadze, N. & Volynkin, V.** 2006. Conservation and sustainable use of grapevine genetic resources in the Caucasus and Northern Black Sea region. Poster presented at the Ninth International Conference on Grape Genetics and Breeding, Udine, Italy, 2-6 July 2006. <http://www.vitis.ru/pdf/magh2.pdf>

٣٤٦ Country report: Greece.

٣٤٧ Country report: Portugal.

٣٤٨ Op cit. Endnote 344.

٣٤٩ The European Vitis Database, <http://www.eu-vitis.de/index.php>

٣٥٠ Ibid. **GrapeGen06**.

٣٥١ Almond, Brazil nut, cashew, chestnut, hazelnut, pistachio, walnut, and nuts not elsewhere counted.

٣٥٢ Op cit. Endnote 28.

٣٥٣ Op cit. Endnote 34.

٣٥٤ World Information and Early Warning System on PGRFA (WIEWS), http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp?i_l=EN

٣٥٥ Op cit. Endnote 34.

- ٣٥٦ Op cit. Endnote 34.
- ٣٥٧ Op cit. Endnote 354.
- ٣٥٨ Op cit. Endnote 354.
- ٣٥٩ SAFENUT, <http://safenut.casaccia.enea.it/>
- ٣٦٠ Genetic Resources in Agriculture: A Summary of the Projects Co-Financed Under Council Regulation (EC) No 1467/94, Community Programme 1994-99, http://ec.europa.eu/agriculture/publi/genres/prog94_99_en.p df
- ٣٦١ Country report: Georgia.
- ٣٦٢ Country report: Lebanon.
- ٣٦٣ Artichokes, asparagus, beans (green), cabbages, carrots and turnips, cauliflower and broccolis, chillies and peppers (green), cucumbers and gherkins, eggplants, garlic, leguminous vegetables not counted elsewhere, lettuce and chicory, maize (green), mushrooms, okra, onions (green), onions (dry), cantaloupes and other melons, peas (green), pumpkins and squash, spinach, beans (string), tomatoes, fresh vegetables not counted elsewhere and watermelons.
- ٣٦٤ Op cit Endnote 28.
- ٣٦٥ Ibid. Endnote 354.
- ٣٦٦ Brazil, China, France, Germany, India, Japan, the Philippines, the Russian Federation and the United States of America.
- ٣٦٧ Op cit. Endnote 34.
- ٣٦٨ Op cit. Endnote 34.
- ٣٦٩ Op cit. Endnote 34.
- ٣٧٠ Op cit. Endnote 34.
- ٣٧١ Op cit. Endnote 34.
- ٣٧٢ Op cit. Endnote 34.
- ٣٧٣ Op cit. Endnote 34.
- ٣٧٤ Op cit. Endnote 34.
- ٣٧٥ Country report: Madagascar.
- ٣٧٦ Country report: Trinidad and Tobago.
- ٣٧٧ Country report: Nepal.
- ٣٧٨ Country report: Pakistan.
- ٣٧٩ Country report: Philippines
- ٣٨٠ Country report: Tajikistan.
- ٣٨١ Country report: Greece
- ٣٨٢ Country report: Ireland

مسرد بالمختصرات

AARI	معهد إيجة للبحوث الزراعية في تركيا
AARINENA	رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا
ABI	معهد الزراعة النباتية (هنغاريا)
ABS	الوصول واقتسام المنافع
Acc.	مدخلات
ACCI	المركز الأفريقي لتحسين المحاصيل
ACIAR	المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية
ACSAD	المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
AD-KU	قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة كاسيتسارت (تايلند)
ADMARC	هيئة التنمية والتسويق الزراعي
AEGIS	النظام المتكامل لبنوك الجينات في أوروبا
AFLP	عديد التكوين ذو القطعة الطولية المضخمة
AGRESEARCH	مركز مارغوت فورده للأصول الوراثية العلفية، معهد البحوث الزراعية المحدود (نيوزلندا)
AICRP-Soybean	مشروع البحوث المنسقة حول فول الصويا لعموم الهند (الهند)
AMFO	تحسين الأعلاف (فرنسا)
AMGRC	المركز الأسترالي للموارد الوراثية للنفل، معهد جنوب أستراليا للبحوث والتنمية
ANGOC	ائتلاف المنظمات غير الحكومية الآسيوية لتحقيق الإصلاح الزراعي والتنمية الريفية
AOAD	المنظمة العربية للتنمية الزراعية
APAARI	رابطة آسيا والمحيط الهادي لمؤسسات البحوث الزراعية
ARC (LBY٠٠١)	مركز البحوث الزراعية (الجمهورية العربية الليبية)
ARC (SDN٠٠١)	قسم تربية النباتات، هيئة البحوث الزراعية (السودان)
AREO	منظمة البحوث والتعليم الزراعي في إيران (جمهورية إيران الإسلامية)
ARI (ALB٠٠٢)	معهد البحوث الزراعية (ألبانيا)
ARI (CYP٠٠٤)	البنك الوراثي الوطني (CYPARI)، معهد البحوث الزراعية، وزارة الزراعة والموارد الوطنية والبيئة (قبرص)
ARIRO	منظمة الملكية الصناعية الإقليمية الأفريقية
ASARECA	رابطة تعزيز البحوث الزراعية في شرق ووسط أفريقيا
ASEAN	رابطة أم جنوب شرق آسيا
ASN	شبكة بذور أفريقيا
ASPNET	شبكة آسيا والمحيط الهادي
ATCFC	المركز الأسترالي للموارد الوراثية للمحاصيل والأعلاف المدارية
ATFCC	المجموعة الأسترالية للمحاصيل الحقلية في المناطق المعتدلة
AusPGRIS	المؤسسة الأسترالية للمعلومات حول الموارد الوراثية النباتية
AVRDC	المركز العالي للخضروات (المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات سابقاً)
AWCC	المجموعة الأسترالية للنجيليات الشتوية
AYR-DPI	مجموعة المانجو، AyR، قسم الصناعات الأولية (أستراليا)
BAAFS	أكاديمية بيجين للعلوم الزراعية والحراجية (الصين)
BAL	بنك الأصول الوراثية (الأرجنتين)
BAPNET	شبكة آسيا والمحيط الهادي للموز
BARI	مركز الموارد الوراثية النباتية (بنغلاديش)

BARNESA	شبكة بحوث الموز لشرق والجنوب الأفريقي
BAZ	المركز الاتحادي لبحوث تربية النباتات المزروعة (براونشفيغ، ألمانيا)
BB	مجلس الموز (جامايكا)
BBC-INTA	بنك قاعدة الأصول الوراثية، معهد الموارد البيولوجية، المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (الأرجنتين)
BCA	كلية بوندا الزراعية (مالاوي)
BCCCCA	رابطة البسكويت والكعك والشوكولا والحلويات
BECA	العلوم البيولوجية في شرق ووسط أفريقيا
BGCI	المركز الدولي لحفظ الحدائق النباتية
BGRI	مبادرة بولوغ العالمية حول الصدا
BGUPV	كلية فالنسيا للتكنولوجيا المتعددة، المعهد التكنولوجي العالي للمهندسين الزراعيين، بنك الأصول الوراثية (اسبانيا)
BG-VU	الحديقة النباتية، جامعة فيلنيوس (ليتوانيا)
BINA	معهد الزراعة النووية في بنغلاديش
Bioversity International	المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي
BJRI	معهد بحوث نبات الجوت في بنغلاديش
BNGGA-PROINPA	مؤسسة تشجيع البحوث والإنتاج في مناطق الأنديز المرتفعة (بوليفيا)
BNGTRA-PROINPA	البنك الوطني للأصول الوراثية للدرنات والجذريات، مؤسسة تشجيع البحوث والإنتاج في الأنديز (بوليفيا)
BPGV-DRAEDM	البنك البرتغالي للأصول الوراثية النباتية
BRDO	مكتب بحوث وتنمية التكنولوجيا البيولوجية (تايلند)
BRGV Suceava	البنك الوراثي في ساتشأوا (رومانيا)
BRRRI	معهد بحوث الأرز في بنغلاديش
BSRI	معهد بحوث قصب السكر في بنغلاديش
BTRI	معهد بحوث الشاي في بنغلاديش
BVRC	مركز بحوث الخضروات في بيجين (الصين)
BYDG	معهد الحديقة النباتية لتربية النباتات والأقلمة (بولندا)
CAAS	الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية
CABMV	فيروس موزايك اللوباء المحمول على الم
CACAARI	رابطة آسيا الوسطى والقوقاز لمؤسسات البحوث الزراعية
CacaoNet	الشبكة العالمية للموارد الوراثية للكاكاو
CACN-PGR	شبكة آسيا الوسطى والقوقاز حول الموارد الوراثية النباتية
CAPAA	المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في غرب الأمازون (البرازيل)
CAPGERNET	الشبكة الكاربية للموارد الوراثية النباتية
CARBAP	المركز الأفريقي لبحوث الموز وموز الجنة
CARDI	المعهد الكاريبي للبحوث والتنمية الزراعية
CAS-IP	المؤسسة الاستشارية المركزية المعنية بالملكية الفكرية
CATIE	مركز التعليم والبحوث الزراعية الإدارية
CBD	اتفاقية التنوع البيولوجي
CBDC	برنامج تنمية التنوع البيولوجي وحفظه في المجتمع
CBG	الحديقة النباتية المركزية (أذربيجان)
CBICAU	معهد تربية المحاصيل (زمبابوي)
CBNA	المستنبط الوطني المختص بنباتات جبال الألب في غاب تشارانس (فرنسا)

CC	كارتون كولومبيا
CCRI	المعهد المركزي لبحوث القطن. مولتان (باكستان)
CCSM-IASP	مركز زراعة الحمضيات "سيلفيو موريرا" المعهد الزراعي في ساو باولو (البرازيل)
CEARD	مركز الامتياز لموارد التنوع البيولوجي الزراعي والتنمية في الصين
CENARGEN	المؤسسة البرازيلية لبحوث الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية
CENICAFE	المركز الوطني لبحوث البن. الاتحاد الوطني لمزاعي البن في كولومبيا
CePaCT	مركز المحاصيل والأشجار في منطقة المحيط الهادي
CEPEC	مركز بحوث الكاكاو (البرازيل)
CERI	معهد النجيليات. المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية (اليونان)
CGIAR	المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية
CGN	مركز الموارد الوراثية
CGRFA	هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة
CIAT	المركز الدولي للزراعة المدارية
CICR	المعهد المركزي لبحوث القطن (الهند)
CIFACOR	المعهد الأندلسي للبحوث الغذائية والثروة السمكية. ومركز البحوث للتدريب على الأغذية الزراعية في قرطبة (اسبانيا)
CIFAP-CAL	مركز البحوث الزراعية والحراجية. المعهد الوطني للغابات والزراعة والثروة الحيوانية (المكسيك)
CIFP	مركز بايروماني لبحوث مؤثرات البيئة النباتية
CIMMYT	المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح
CIP	المركز الدولي للببطاطا
Cirad	مركز التعاون الدولي للبحث الزراعي من أجل التنمية (فرنسا)
CIS	رابطة الدول المستقلة
CISH	المعهد المركزي للبستنة في المناطق دون المدارية (الهند)
CITH	المعهد المركزي للبستنة في المناطق المعتدلة (الهند)
CLAN	شبكة النجيليات والبقوليات في آسيا
Clayuca	اتحاد أمريكا اللاتينية والكاريبي لدعم بحوث وتنمية الكاسافا
CN	المركز الهولندي (كوت ديفوار)
CNPA	المؤسسة البرازيلية لبحوث القطن (البرازيل)
CNPAF	المؤسسة البرازيلية لبحوث الأرز والفاصولياء (البرازيل)
CNPAT	المؤسسة البرازيلية لبحوث الصناعة الزراعية المدارية (البرازيل)
CNPF	المؤسسة البرازيلية لبحوث الأزهار (البرازيل)
CNPGC	المؤسسة البرازيلية لبحوث قطعان الأبقار (البرازيل)
CNPH	المؤسسة البرازيلية لبحوث البستنة (البرازيل)
CNPMF	المؤسسة البرازيلية لبحوث الكاسافا والفاكهة المدارية (البرازيل)
CNPMS	المؤسسة البرازيلية لبحوث الذرة الصفراء والذرة الرفيعة (البرازيل)
CNPq	المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا (البرازيل)
CNPSO	شركة سوجا البرازيلية للبحوث الزراعية (البرازيل)
CNPT	برنامج تريغو للمؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية (البرازيل)
CNRRRI	المعهد الوطن لبحوث الأرز في الصين
CNPUV	المؤسسة البرازيلية لبحوث العنب والخمر (البرازيل)
COILLTE	المجلس الأيرلندي للغابات (أيرلندا)
CONSEFORTH	مشروع الغابات وحفظ الأنواع الحراجية في هندوراس

COP	مؤتمر الأطراف المشاركة في اتفاقية التنوع البيولوجي
COPAL	تحالف منتجي الكاكاو
COR	المستودع الوطني للأصول الوراثية المستنسخة، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
CORAF/WE CARD	مجلس البحوث والتنمية الزراعية لغرب ووسط أفريقيا
CORBANA	الهيئة الوطنية للموز (كولومبيا)
CORRA	مجلس الشراكات المعني ببحوث الأرز في آسيا
COT	وحدة بحوث الأصول الوراثية للمحاصيل، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
CPACT/Embrapa	المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في المناخ المعتدل (البرازيل)
CPATSA	المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في المناخ شبه القاحل (البرازيل)
CPBBD	القسم المركزي لتربية النباتات والتكنولوجيا البيولوجية، مجلس البحوث الزراعية في نيبال
CPRI	المعهد المركزي لبحوث البطاطا (الهند)
CPU	وحدة المعالجة المركزية
CRA-CAT	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، وحدة المحاصيل البديلة للتبغ (إيطاليا)
CRA-FLC	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث إنتاج مشتقات الألبان والأعلاف (إيطاليا)
CRA-FRU	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث زراعة الفاكهة (إيطاليا)
CRAGXPP	إدارة الموارد البيولوجية، مصنع Gembloux للبحوث الوراثية الزراعية، وزارة الزراعة (بلجيكا)
CRA-OLI	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث وتصنيع الزيتون (إيطاليا)
CRA-VIT	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث الكرمة (إيطاليا)
CRC	شركة رومانا الوسطى (جمهورية الدومينيكان)
CRI	معهد بحوث الحمضيات، الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية
CRIA	المعهد المركزي للبحوث الزراعية (إندونيسيا)
CRIG	معهد بحوث الكاكاو في غانا
CRIN	معهد بحوث الكاكاو في النيجر
CRU	وحدة بحوث الكاكاو، جامعة الهند الغربية (ترينيداد وتوباغو)
CSFRI	معهد بحوث الحمضيات والفاكهة دون المدارية (جنوب أفريقيا)
CSIRO	منظمة الكومونويلث للبحوث العلمية والصناعية، قسم بحوث البستنة
CTA	المركز التكنولوجي للتعاون الزراعي والريفي
CTC	مركز تكنولوجيا قصب السكر (البرازيل)
CTRI	المعهد المركزي لبحوث التبغ (الهند)
CWR	الأقارب البرية للمحاصيل
DANAC	مؤسسة داناك للبحوث الزراعية (جمهورية فنزويلا البوليفارية)
DAR	قسم البحوث الزراعية، وزارة الزراعة (بوتسوانا)
DAV	المستودع الوطني للأصول الوراثية، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، جامعة كاليفورنيا
DB NRRC	المركز الوطني لبحوث الأرز في دال بيمر، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
DCRS	محطة بحوث دودو كريك، وزارة الداخلية والتنمية الطبيعية (جزر سليمان)
DENAREF	الإدارة الوطنية للموارد الوراثية النباتية والتكنولوجيا البيولوجية (الإكوادور)
DFS	محطة أرتميفسك للتجارب (أوكرانيا)
DGCB-UM	قسم الوراثة وعلم الأحياء الخلوية، جامعة مالايا (ماليزيا)
DLP Laloki	برنامج البحوث في الأراضي المنخفضة الجافة، لالوكي (NARI) (بابوا غينيا الجديدة)
DNA	الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين الـ (دنا)
DOA	قسم الزراعة، الجامعة التكنولوجية في بابوا غينيا الجديدة
DOR	مديرية بحوث البذور الزيتية (الهند)

DTRUFC	قسم البحوث المدارية، الشركة المتحدة للفاكهة (هندوراس)
EA-PGR	الشبكة الإقليمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية في شرق آسيا
EAPGREN	شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق أفريقيا
EAPZ	كلية الزراعة لعموم أمريكا في زامورانو (هندوراس)
EARTH	كلية الزراعة في المناطق المدارية الرطبة (كوستاريكا)
ECICC	المحطة المركزية لبحوث الكاكاو والبن (كوبا)
ECOWAS	المجتمع الاقتصادي لدول غرب أفريقيا
ECPGR	البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية
EEA INA Anguil	محطة غويليرموس كوفاس للتجارب الزراعية (الأرجنتين)
EEA INTA Bordenave	محطة بوردينافا للتجارب الزراعية (الأرجنتين)
EEA INTA Cerro	محطة سيرو للتجارب الزراعية (الأرجنتين)
EENP	محطة نوبو بايامينو للتجارب الزراعية (الإكوادور)
EETP	محطة بيشيلينغوي للتجارب الزراعية (الإكوادور)
EFOPP	منشأة الإرشاد والبحوث لزراعة الفاكهة ونباتات الزينة (هنغاريا)
Embrapa	المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية
ENSCONET	الشبكة الأوروبية لحفظ البذور المحلية
Epic	مركز المعلومات النباتية الإلكترونية (المملكة المتحدة)
ESA	المناطق الحساسة بيئياً
ESCORENA	النظام الأوروبي لشبكات البحوث التعاونية الزراعية
ETC Group	فريق العمل المختص في التآكل والتكنولوجيا والتركيز
EURISCO	القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية (الإنترنت)
EWS R&D	قسم الشرق والغرب للبحوث والتنمية (بنغلاديش)
FAO	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
FAOSTAT	قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة
FARA	منتدى البحوث الزراعية في أفريقيا
FAST	كلية العلوم والتكنولوجيا (بنين)
FCRI	معهد بحوث المحاصيل الغذائية
FCRI-DA	معهد بحوث المحاصيل المحلية - قسم الزراعة (تايلند)
FF.CC.AA.	كلية العلوم الزراعية (البيرو)
FHIA	مؤسسة البحوث الزراعية في هندوراس
FIGS	استراتيجية التعريف المركز للأصول الوراثية
FIRM	معهد بحوث الغابات في ماليزيا
FONTAGRO	المؤسسة الإقليمية للتكنولوجيا الزراعية
FORAGRO	الصندوق الإقليمي للتكنولوجيا الزراعية
FPC	شركة فايرستون للمزارع (البيريرا)
FRUCTUS	الرابطة السويسرية لحماية أشجار الفاكهة التقليدية (سويسرا)
GBREMR	مؤسسة إيسست مالينغ للبحوث (المملكة المتحدة)
GBWS	بنك الأصول الوراثية للأنواع البرية (الصين)
GCDT	الصندوق الاستثماري العالمي للتنوع المحصولي
GCP	برنامج تحديات الأجيال
GEF	مرفق البيئة العالمية
GEN	وحدة الموارد الوراثية النباتية، جامعة كورنيل، محطة التجارب الزراعية الحكومية في نيويورك، خدمات البحوث الزراعية

GEVES	وحدة صوفيا أنتيبوليس للتجارب. مجموعة صوفيا أنتيبوليس لمراقبة الأصناف والبذور (فرنسا)
GFAR	المنتدى العالمي للبحوث الزراعية
GIPB	مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات
GIS	نظام المعلومات الجغرافية
GM	محوّر وراثياً
GMO	كائنات محوّرة وراثياً
GMZ	مناطق إدارة المورثات
GPA	خطة العمل العالمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
GPRI	مبادرة سياسات الموارد الوراثية للمركز الدولي للتنوع البيولوجي
GPS	نظام تحديد المواقع العالمي
GRENEWCA	شبكة الموارد الوراثية لغرب ووسط أفريقيا
GRI	معهد الموارد الوراثية (أذربيجان)
GRIN	شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية
GSC	هيئة غويانا للسكّر. قسم التربية والانتخاب
GSLY	مركز س. م. ريك للموارد الوراثية للبندورة (الطماطم) (الولايات المتحدة)
GSPC	الاستراتيجية العالمية لحفظ النباتات
GTZ	الوكالة الألمانية للتعاون الفني (ألمانيا)
HBROD	معهد بحوث البطاطا (جمهورية التشيك)
HIV/AIDS	فيروس العوز المناعي البشري/متلازمة العوز المناعي المكتسب
HOLOVOU	معهد بحوث وتربية التفاحيات. هولوفوسي المحدودة (جمهورية التشيك)
HRC,MARDI	مركز بحوث البستنة. المعهد الماليزي للبحوث والتنمية الزراعية
HRI-DA/THA	معهد بحوث البستنة. قسم الزراعة (تايلند)
HRIGRU	المؤسسة الدولية لبحوث البستنة. جامعة وارويك. وحدة الموارد الوراثية (المملكة المتحدة)
HSCRI	معهد بحوث البستنة والمحاصيل دون المدايرة (أذربيجان)
IAC	معهد الشركات الزراعية (البرازيل)
IAO	العهد الزراعي لما وراء البحار (إيطاليا)
IAPAR	العهد الزراعي في بارانا (البرازيل)
IARC	المركز الدولي للبحوث الزراعية
IARI	العهد الهندي للبحوث الزراعية
IBC	معهد حفظ التنوع البيولوجي (إثيوبيا)
IBERS-GRU	معهد العلوم البيولوجية والبيئية والريفية. وحدة الموارد الوراثية. جامعة أبيرستويث (المملكة المتحدة)
IBN-DLO	معهد بحوث الغابات والطبيعة (هولندا)
IBONE	معهد جامعة الحياة النباتية في الشمال الشرقي. المجلس الوطني للبحوث العلمية (الأرجنتين)
IBOT	الحديقة النباتية في ساو باولو (البرازيل)
IBPGR	المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية
ICA/REGION¹	الهيئة الكولومبية للبحوث الزراعية (كولومبيا)
ICA/REGION²	مركز بحوث الميرا. المعهد الكولومبي للزراعة (كولومبيا)
ICA/REGION³	مركز بالميرا للبحوث. معهد بالميرا الزراعي (كولومبيا)
ICABIOGRAD	المركز الإندونيسي للتكنولوجيا البيولوجية الزراعية وبحوث الموارد الوراثية وتنميتها
ICAR	المجلس الهندي للبحوث الزراعية
ICARDA	المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
ICBA	المركز الدولي للزراعة الملحية
ICCI-TELAVUN	بنك ليبرمان الوراثي. معهد تحسين المحاصيل النجيلية. جامعة تل أبيب. (إسرائيل)

ICCO	المنظمة الدولية للكاكاو
ICCP Fundul	معهد بحوث النجيليات والنباتات التكنولوجية في فوندوليا (رومانيا)
ICG	اللجنة الحكومية المعنية بالملكية الفكرية والموارد الوراثية. والمعرفة التقليدية. والفولكلور
ICGN	الشبكة الدولية لجينوم البن
ICGR-CAAS	معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل. الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية
ICGT	البنك الوراثي الدولي للكاكاو (ترينيداد وتوباغو)
ICPP Pitesti	معهد بحوث زراعة الفاكهة في ماراسينيني آرغيس (رومانيا)
ICRAF	المركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالمي للزراعة الحراجية)
ICRISAT	المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة
ICRR	المركز الإندونيسي لبحوث الأرز
ICVV Valea C	معهد بحوث زراعة الكرمة لصناعة الخمر في فاليا كالوغاريسكا براهوفا (رومانيا)
IDB	بنك التنمية في القارة الأمريكية
IDEFOR-DCC	قسم البن والكاكاو. معهد تنمية الغابات (كوت ديفوار)
IDEFOR-DPL	معهد تنمية المطاط. قسم تنمية الغابات (كوت ديفوار)
IDESSA	معهد السافانا (كوت ديفوار)
IDI	معهد دامبالا الدولي (سري لانكا)
IDRC	المركز الدولي لبحوث التنمية (كندا)
IFAD	الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
IFAP	الاتحاد الدولي للمنتجين الزراعيين
IFS	المؤسسة الدولية للخدمات
IFVCNS	معهد المحاصيل الحقلية والخضروات (صربيا)
IGB	البنك الوراثي للمحاصيل الزراعية في إسرائيل. منظمة البحوث الزراعية. مركز فولكاني
IGC	لجنة WIPO الحكومية المعنية بالملكية الفكرية والموارد الوراثية والمعرفة التقليدية والفولكلور
IGFRI	المعهد الهندي لبحوث المعشبات والأعلاف
IGV	معهد علم الوراثة النباتية. المجلس الوطني لإدارة البحوث (إيطاليا)
IHAR	معهد تربية النباتات والأقلمة (بولندا)
IICA	معهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية
IIT	معهد بحوث التبغ (كوبا)
IITA	المعهد الدولي للزراعة المدارية
ILETRI	المعهد الإندونيسي لبحوث محاصيل البقوليات والدرنيات
ILK	معهد محاصيل اللحاء (أوكرانيا)
ILRI	المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية
IMIACM	المديرية العامة للزراعة. ومعهد بحوث التنمية الريفية في مدريد (اسبانيا)
INBAR	الشبكة الدولية للخيزران والروطان
INCANA	الشبكة الأفريقية للقطن في آسيا وشمال أفريقيا
INCORD	معهد بحوث وتنمية القطن (فيت نام)
INERA	المعهد الوطني للدراسات والبحوث الزراعية (الكونغو)
INGENIC	المجموعة الدولية لتحسين الوراثي للكاكاو
INGER	الشبكة الدولية للتقييم الوراثي للأرز
INIA CARI	المركز الإقليمي للبحوث. المعهد الوطني للبحوث الزراعية. كاريلانكا (شيلي)
INIA INTIH	قاعدة البنك. معهد البحوث الزراعية في إنتيهواسي (شيلي)
INIA QUIL	المركز الإقليمي للبحوث. معهد البحوث الزراعية. كويلامو (شيلي)

INIA-CENIAP	المركز الوطني للبحوث الزراعية، المعهد الوطني للبحوث الزراعية، (جمهورية فنزويلا البوليفارية)
INIACRF	المعهد الوطني للبحوث والتكنولوجيا الزراعية والغذائية، مركز الموارد الوراثية النباتية (إسبانيا)
INIA-EEA.ILL	محطة التجارب الزراعية، إيلابا (بيرو)
INIA-EEA.POV	محطة التجارب الزراعية، البورفينير (بيرو)
INIAFOR	المعهد الوطني للبحوث والتكنولوجيا الزراعية والغذائية، مركز بحوث الغابات، (إسبانيا)
INIA-Iguala	محطة إغوالا، المعهد الوطني للبحوث الزراعية (المكسيك)
INIAP	المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (إكوادور)
INIA-Peru	المعهد الوطني للبحوث الزراعية (بيرو)
INIA-Uruguay	المعهد الوطني للبحوث الزراعية (أوروغواي)
INIBAP	الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة
INICA	المعهد الوطني لبحوث قصب السكر (كوبا)
INIFAP	المعهد الوطني للبحوث الزراعية والغابات والثروة الحيوانية (المكسيك)
INRA	المعهد الوطني للبحوث الزراعية (فرنسا)
INRA-BORDEAUX (FRA٠٥٧)	وحدة بحوث أنواع الفاكهة والعنب (فرنسا)
INRA-BORDEAUX (FRA٢١٩)	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/بحوث الغابات (فرنسا)
INRA/CRRAS	المعهد الوطني للبحث الزراعي/المركز الوطني للبحوث الزراعية في سطات (المغرب)
INRA/ENSA-M	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة بحوث فيتيكول (فرنسا)
INRA-ANGERS	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية أنواع الفاكهة ونباتات الزينة (فرنسا)
INRA-CLERMONT	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية النباتات (فرنسا)
INRA-DIJON	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة الدراسات الوراثية وتربية النباتات (فرنسا)
INRA-MONTPELLIER	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة الدراسات الوراثية وتربية النباتات (فرنسا)
INRA-POITOU	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية النباتات العلفية (فرنسا)
INRA-RENNES (FRA٠١٠)	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية النباتات (فرنسا)
INRA-RENNES (FRA١٧٩)	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/ محطة تحسين نبات البطاطا والنباتات ذات الجذور البصلية (فرنسا)
INRA-UGAFL	المعهد الوطني للبحوث الزراعية/ وحدة الدراسات الوراثية وتربية الفاكهة والبقوليات (فرنسا)
INRENARE	المعهد الوطني للموارد الطبيعية المتجددة (باناما)
IOB	معهد زراعة الخضروات والبطيخ (أوكرانيا)
IOPRI	المعهد الإندونيسي لبحوث زيت النخيل
IP	الملكية الفكرية
IPB-UPLB	معهد تربية النباتات، كلية الزراعة، جامعة الفلبين، كلية لو بانيوس (الفلبين)
IPCC	اللجنة الحكومية المعنية بالتغير المناخي
IPEN	الشبكة الدولية لتبادل النباتات
IPGR	معهد الموارد الوراثية النباتية "ك. مالوكوف" (بلغاريا)
IPGRI	المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية
IPK (DE١٤٦)	البنك الوراثي، معهد لايبنيز للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل، (ألمانيا)

IPK (DEU ^{١٥٩})	البنك الوراثي الفرعي الخارجي في شمال القسم. معهد لايبنيغ للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل. مجموعة البطاطا في غروس لويسفيتز (ألمانيا)
IPK (DEU ^{٢٧١})	البنك الوراثي الفرعي الخارجي في شمال القسم. معهد لايبنيغ للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل. والنباتات الزيتية. ومحاصيل الأعلاف في مالتشو (ألمانيا)
IPPC	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات
IPR	حقوق الملكية الفكرية
PRBON	معهد بحوث البطاطا. بونين. بولندا
IPSR	قسم الوراثة التطبيقية. مركز جون إنز. حديقة بحوث نورويتش (المملكة المتحدة)
IR	معهد الإنتاج النباتي (أوكرانيا)
IRCC/Cirad	معهد بحوث الكاكاو والبن وغيرها من النباتات. مركز التعاون الدولي لتحقيق التنمية الزراعية (كوت ديفوار)
IRCT/Cirad	قسم الزراعة الحولية/مركز التعاون الدولي والبحوث الزراعية لتحقيق التنمية (فرنسا)
IRRI	المعهد الدولي لبحوث الأرز
IRTAMB	معهد بحوث وتكنولوجيا الأغذية الزراعية. مركز ماس بوفي (اسبانيا)
ISAR	معهد العلوم الزراعية في رواندا
ISF	الاتحاد الدولي للبذور
ISFP	المبادرة حول الأسعار الحلقة للأغذية
ISRA-URCI	المعهد السنغالي للبحوث الزراعية. وحدة البحوث الخيرية الشائعة
IT	تكنولوجيا المعلومات
ITPGRFA	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية للأغذية والزراعة
ITRA	معهد توغولاي للبحوث الزراعية
IUCN	الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة
IVM	معهد العنب والخمر "ماهاراتش" (أوكرانيا)
JARC	معهد جيما للبحوث الزراعية (إثيوبيا)
JICA	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
JIRCAS	المركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية
JKI	معهد يوليوس كون. المركز الاتحادي لبحوث النباتات المزروعة (ألمانيا)
JKI (DEU ^{١٩٨})	معهد يوليوس كون. المركز الاتحادي لبحوث النباتات المزروعة. معهد تربية الكرم في غابلفايلرهوف (ألمانيا)
JKI (DEU ^{١٩٨})	معهد يوليوس كون. المركز الاتحادي لبحوث النباتات المزروعة. معهد تربية محاصيل البستنة والفاكهة (ألمانيا)
KARI	معهد البحوث الزراعية في كينيا
KARI-NGBK	البنك الوراثي الوطني في كينيا. مركز الموارد الوراثية النباتية للمحاصيل. مونغوا (كينيا)
KEFRI	معهد بحوث الغابات في كينيا
KLOST	الكلية الاتحادية ومعهد البحوث لزراعة الكرم والفاكهة (النمسا)
KPS	محطة كرميان لزراعة الفاكهة (أوكرانيا)
LACNET	شبكة أمريكا اللاتينية والكاريبي
LAREC	مركز لام دونغ للبحوث والتجارب الزراعية (فيتنام)
LBN	المعهد الوطني لعلم الأحياء (إندونيسيا)
LD	اختلال التوازن في الروابط
LEM/IBEAS	مخبر البيئة الجزئية. جامعة باو (فرنسا)
LFS	محطة تجارب البستنة في ليفيف (أوكرانيا)

LIA	المعهد الليتواني للزراعة
LI-BIRD	المبادرات المحلية للتنوع البيولوجي، والبحوث، والتنمية (منظمة غير حكومية في نيبال)
Linseed	مشروع البحوث المنسقة حول بذر الكتان لعموم الهند، CSA، كلية الزراعة والتكنولوجيا، كانبور، أوتار براديش (الهند)
LPGPB	مختبر التجميعة الوراثية للنباتات وتربيتها (أرمينيا)
LRS	محطة بحوث ليثبريدج الزراعية (كندا)
LUBLIN	معهد الوراثة وتربية النباتات، الجامعة الزراعية (بولندا)
MARDI	المعهد الماليزي للبحوث والتنمية الزراعية
MARS	محطة مكوكا للبحوث الزراعية (مالاوي)
MAS	الانتخاب بمساعدة الواسمات
MDG	الأهداف التنموية للألفية
MEA	تقييم النظام الايكولوجي للألفية
MHRP	البرنامج الرئيس لبحوث الأراضي المرتفعة، أيورا (بابوا غينيا الجديدة)
MIA	وحدة بحوث البستنة دون المدارية، المستودع الوطني للأصول الوراثية، ميامي، وزارة الزراعة الأمريكية
MLS	النظام المتعدد الأطراف
MPOB	مجلس زيت النخيل في ماليزيا
MRB	المجلس الماليزي للمطاط
MRIZP	معهد بحوث الذرة الصفراء "زيمون بولجي" (صربيا)
MRS	محطة بحوث مسيكيرا (زامبيا)
MSBP	مشروع بنك البذور للألفية
MUSACO	شبكة الموز لوسط وغرب أفريقيا
MUSALAC	شبكة بحوث وتنمية موز الجنة والموز لأمريكا اللاتينية والكاريبي
NA US	الحدائق النباتية الوطنية في الولايات المتحدة، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، مستودع الأصول الوراثية النباتية للمشاهد الطبيعي الشجري
NABNET	شبكة شمال أفريقيا للعلوم البيولوجية
NAEP	البرنامج الوطني للبيئة الزراعية (هنغاريا)
NAKB	خدمة التفتيش عن زراعة الأزهار والأعشاب (هولندا)
NARC (LAO٠١٠)	مركز نابوك للبحوث الزراعية (جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية)
NARC (NPL٠٢٦)	مجلس البحوث الزراعية في نيبال
NARS	المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية
NBPGR (IND٠٠١)	المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية (الهند)
NBPGR (IND٠٢٤)	المحطة الإقليمية في ثريسور، المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية (الهند)
NBPGR (IND٠٦٤)	المحطة الإقليمية في جودبور، المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية (الهند)
NC ^v	المحطة المركزية الشمالية الإقليمية لإدخال النباتات، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
NCGPR	المركز الوطني للمحافظة على الموارد الوراثية (الولايات المتحدة الأمريكية)
NCGRCD	المستودع الوطني للأصول الوراثية المستنسخة للحمضيات والتمر، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
NE ^٩	المحطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات، وحدة الموارد الوراثية النباتية، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، محطة التجارب الزراعية الحكومية في نيويورك، جامعة كورنيل
NEPAD	الشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا


NFC	المجموعات الوطنية للفاكهة، جامعة ريدينغ (المملكة المتحدة)
NGO	منظمة غير حكومية
NIAS	المعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية (اليابان)
NISM	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
NMK	المتاحف الوطنية في كينيا
NordGen	المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية
NORGEN	شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية
NPGR	المركز الوطني للموارد الوراثية النباتية (جمهورية تنزانيا المتحدة)
NPGS	المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية
NR ^٦	محطة إدخال الأصول الوراثية للببطاطا، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
NRCOG	المركز الوطني لبحوث البصل والثوم (الهند)
NRCRI	المعهد الوطني لبحوث محاصيل الجذريات (نيجيريا)
NSGC	المرفق الوطني لبحوث الأصول الوراثية للحبوب الصغيرة، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
NUC	كلية جامعة نجالا (سيراليون)
OAPI	المنظمة الأفريقية للملكية الفكرية
OAU	منظمة الوحدة الأفريقية
OECD	منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية
OPRI	معهد بحوث زيت النخيل (غانا)
ORSTOM-MONTPELLIER	مختبر الموارد الوراثية وتربية النباتات المدارية، ORSTOM (فرنسا)
OSS Roggwil	رابطة روغفيل لمجموعات الفاكهة (سويسرا)
PABRA	خالف بحوث الفاصولياء في عموم أفريقيا
PAN	الحديقة النباتية للأكاديمية البولندية للعلوم (بولندا)
PAPGREN	شبكة المحيط الهادي للموارد الوراثية النباتية الزراعية
PBBC	تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة
PBR	حقوق مربي النباتات
PCA-ZRC	مركز بحوث هيئة زامبوانغ لجوز الهند في الفلبين
PCR	تفاعل البوليميريز المتسلسل
PDO	تحديد المنشأ المحمي
PERUG	قسم علم الأحياء التطبيقي، جامعة غرب بيروجيا (إيطاليا)
PES	الدفع مقابل خدمات النظم الإيكولوجية
PG	حداائق الفاكهة (كازاخستان)
PGR	الموارد الوراثية النباتية
PGRC	مركز الموارد الوراثية النباتية (سري لانكا)
PGRC (CAN٠٠٤)	الموارد الوراثية النباتية في كندا، مركز ساسكاتون للبحوث، مؤسسة الزراعة والأغذية الزراعية في كندا
PGRFA	الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
PGRI	معهد الموارد الوراثية النباتية (باكستان)
PGR-IZs	المناطق المهمة للموارد الوراثية النباتية
PGRI	معهد بحوث الموارد الوراثية النباتية (غانا)
PHES	محطة بلو لتجارب البستنة (تايلند)
PhilRice	معهد بحوث الأرز في الفلبين
PNP-INIFAP	البرنامج الوطني للببطاطا، المعهد الوطني لبحوث الغابات، والزراعة، والثروة الحيوانية (المكسيك)

PotatoGene	شبكة الهندسة الوراثية للبطاطا
PPB	التربية التشاركية للنباتات
PRC	مركز الموارد النباتية (فييت نام)
PRGA	البحوث التشاركية وتحليل الجسسانية
PROCIANDINO	البرنامج الوطني للابتكار التكنولوجي والزراعي في إقليم الأنديز
PROCICARIBE	برنامج التعاون بين معاهد العلوم والتكنولوجيا الزراعية في منطقة الكاريبي
PROCINORTE	برنامج التعاون في مجال البحوث والتكنولوجيا في المنطقة الشمالية
PROCISUR	برنامج التعاون لتحقيق التنمية الزراعية والتكنولوجيا في المحروط الجنوبي
PROCITROPICOS	البحوث التعاونية ونقل التكنولوجيا في مناطق أمريكا الجنوبية
PRUHON	معهد بحوث المشهد الطبيعي وزراعة نباتات الزينة (جمهورية التشيك)
PU	جامعة بيرادينيا (سري لانكا)
PULT	قسم المحاصيل الخاصة (التبغ). معهد علم التربة وزراعة النباتات (بولندا)
PVP	حماية الأصناف النباتية
QDPI	قسم كوينزلاند للصناعات الأولية. محطة بحوث ماروكي (أستراليا)
QPM	الذرة الصفراء ذات البروتين جيد النوعية
QTL	موقع الصفات الكمية
RAC (CHE٠٠١)	الحطة السويسرية الفيدرالية لبحوث إنتاج النباتات (سويسرا)
RAPD	دنا متعدد الأشكال مضخم عشوائياً
RCA	المعهد الزراعي النباتي (هنغاريا)
RDAGB-GRD	قسم الموارد الوراثية. المعهد الوطني للتكنولوجيا البيولوجية الزراعية. إدارة التنمية الريفية (جمهورية كوريا)
RECSEA-PGR	التعاون الإقليمي في جنوب شرق آسيا للموارد الوراثية النباتية
REDARFIT	شبكة الأنديز للموارد الوراثية النباتية
REDBIO	شبكة التعاون الفني في مجال التكنولوجيا البيولوجية النباتية
RedSICTA	مشروع شبكة الابتكار الزراعي
REGENSUR	شبكة الموارد الوراثية النباتية في المحروط الجنوبي
REHOVOT	قسم المحاصيل الحقلية والخضروات. جامعة القدس العبرية (إسرائيل)
REMERFI	شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الوسطى
RFLP	قطعة الحصر ذات التكوين والطول المتعدد
RGB	مشروع بنك البذور للألفية. قسم حفظ البذور. الحدائق النباتية الملكية. كيو. مايكهورست (المملكة المتحدة)
RGC	المركز الإقليمي للأصول الوراثية (الأمانة العامة لمجتمع المحيط الهادي)
RIA	معهد البحوث الزراعية (كازاخستان)
RICP	معهد بحوث إنتاج المحاصيل (جمهورية التشيك)
RICP (CZE٠٦١)	قسم البنك الوراثي. قسم الخضروات في أولوموك. معهد بحوث إنتاج المحاصيل (جمهورية التشيك)
RICP (CZE١٢٢)	قسم البنك الوراثي. شعبة الوراثة وتربية النباتات. معهد بحوث إنتاج المحاصيل (جمهورية التشيك)
RIGA	مشروع أنشطة إدرار الدخل في الريف
RIPV	معهد بحوث البطاطا والخضروات (كازاخستان)
RNA	حمض نووي ربيبي
RNG	مدرسة علم النباتات. كلية ريدينغ (المملكة المتحدة)
ROCARIZ	شبكة غرب ووسط أفريقيا لبحوث وتنمية الأرز

ROPPO	المنظمة الإقليمية لوقاية النباتات
ROPTA	قسم تربية النباتات في روبتا (هولندا)
RRI	معهد بحوث المطاط (فيت نام)
RRII	معهد بحوث المطاط في الهند
RRS-AD	البرنامج الوطني للموز (أوغندا)
RSPAS	مدرسة بحوث الدراسات الآسيوية ومنطقة الهادي (أستراليا)
S ^a	وحدة حفظ الموارد الوراثية النباتية، المحطة الإقليمية الجنوبية لإدخال النباتات، جامعة جورجيا، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
SAARI	معهد بحوث الإنتاج الزراعي والحيواني في سيريري (أوغندا)
SADC	الجماعة الإنمائية للجنوب الإفريقي
SADC-FANR	الجماعة الإنمائية للجنوب الإفريقي، مديرية الأغذية والزراعة والموارد الطبيعية
SADC-PGRN	الجماعة الإنمائية للجنوب الإفريقي، شبكة الموارد الوراثية النباتية
SamAL	المعهد الزراعي في سمرقند المسمى ف. خوجاييف (أوزبكستان)
SANBio	شبكة جنوب أفريقيا للعلوم البيولوجية
SANPGR	شبكة جنوب آسيا للموارد الوراثية النباتية
SARD	التنمية الزراعية والريفية المستدامة
SAREC	الوكالة السويسرية للتعاون البحثي
SASA	العلوم والنصح للزراعة الاسكتلندية، حكومة اسكتلندا (المملكة المتحدة)
SAVE Foundation	مؤسسة حماية الأصناف النباتية في أوروبا
SCAPP	المركز العلمي للزراعة ووقاية النباتات (أرمينيا)
SCRDC	مركز بحوث التربة والمحاصيل والتنمية، مؤسسة الزراعة والأغذية الزراعية في كندا
SCRI	المعهد الاسكتلندي لبحوث المحاصيل (المملكة المتحدة)
SDC	الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون
SDIS	نظام التوثيق والإعلام في مجتمع التنمية الأفريقية الجنوبية
SEABGRC	مركز موارد الأصول الوراثية للموز في جنوب شرق آسيا، محطة تجارب دافاو، مكتب صناعة النباتات (الفلبين)
SeedNet	شبكة التنمية في جنوب شرق أوروبا للموارد الوراثية النباتية
SFL	محطة البحوث الزراعية في هولت (النرويج)
SGRP	برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة
SGSV	القبو الدولي للبذور في سفالبارد
SHRWIAT	محطة تربية النباتات (بولندا)
SIAEX	تكنولوجيا خدمات البحوث والتنمية في Junta de Extremadura
SIBRAGEN	المؤسسة البرازيلية للمعلومات حول الموارد الوراثية
SICTA	نظام التكامل في التكنولوجيا الزراعية داخل أمريكا الوسطى
SINAC	المؤسسة الوطنية للمناطق الخاضعة للحفظ (كوستاريكا)
SINGER	شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية على مستوى المنظومة
SKF	معهد بحوث زراعة الفاكهة والأشجار (بولندا)
SKUAST	جامعة شير كشمير للعلوم الزراعية والتكنولوجيا في كشمير (الهند)
SKV	مختبر الموارد الوراثية النباتية، معهد بحوث محاصيل الخضروات (بولندا)
SMTA	الاتفاق الموحد لنقل المواد
SOUTA	مدرسة العلوم البيولوجية، جامعة ساوثامبتون (المملكة المتحدة)
SoW	الحالة في العالم
SOY	مجموعة الأصول الوراثية لفول الصويا، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية

SPB-UWA	مدرسة الأحياء النباتية، كلية العلوم الطبيعية والزراعية، جامعة غرب أستراليا
SPC	الأمانة العامة لمجتمع المحيط الهادي
SPCGF	مركز الإنتاج العلمي لزراعة الحبوب "أ. ي. باراييف" (كازاخستان)
SPGRC	مركز الموارد الوراثية لتنمية جنوب أفريقيا
SPS	اتفاقية التدابير الصحية والصحية النباتية
SR, MARDI	مركز بحوث الموارد الاستراتيجية MARDI (ماليزيا)
SRA-LGAREC	مركز لاغراجا للبحوث والإرشاد الزراعي (الفلبين)
SRI	معهد بحوث محصول السكر، ماردان (باكستان)
SSC-IUCN	هيئة بقاء الأنواع، الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة
SSEEA	جنوب، وجنوب شرق، وشرق آسيا
SSJC	الشركة المساهمة للبذور في الجنوب (فيت نام)
SUMPERK	شركة AGRITEC المحدودة للبحوث والتربية والخدمات الزراعية (جمهورية التشيك)
SVKBRAT	معهد بحوث زراعة عنب الخمر والتخمير (سلوفاكيا)
SVKLOMNICA	معهد بحوث وتربية البطاطا (سلوفاكيا)
SVKPIEST	معهد البحوث الزراعية في بيسيتاني (سلوفاكيا)
TAMAWC	المجموعة الأسترالية للجيليات الشتوية، مركز البحوث الزراعية
TANSO	شبكة تارو لجنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا
TARI	معهد البحوث الزراعية في تايوان
TaroGen	شبكة تارو للموارد الوراثية
TOB	محطة أوكسفورد لبحوث التبغ، قسم علم المحاصيل، جامعة نورث كارولينا الحكومية
TRI	معهد بحوث الشاي (سري لانكا)
TRIPS	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية
TROPIC	معهد الزراعة المدارية ودون المدارية، الجامعة الزراعية في التشيك
TROPIGEN	الشبكة الأمازونية للموارد الوراثية النباتية
TSS-PDAF	مؤسسة البذور التايوانية، قسم الزراعة والغابات في المحافظة
TWAS	أكاديمية العلوم في العالم الثالث
U.NACIOAL	كلية الزراعة، الجامعة الوطنية في كولومبيا
UAC	جامعة أبومي كالافي (بنين)
UACH	البنك الوطني للأصول الوراثية النباتية، قسم العلوم النباتية، جامعة تشابينغو المستقلة (المكسيك)
UBA-FA	كلية الزراعة، جامعة بيونوس أيريس (الأرجنتين)
UC-ICN	معهد علوم الطبيعة (الإكوادور)
UCR-BIO	بنك الأصول الوراثية في باجيباي، كلية علم الأحياء، قسم علم الحيوان، جامعة كوستاريكا
UDAC	مديرية وحدة زراعة الكاجو (موزامبيق)
UDS	محطة يوستيميفكا لتجارب إنتاج النباتات (أوكرانيا)
UH	جامعة هاواي في مانوا (الولايات المتحدة الأمريكية)
UHFI-DFD	قسم زراعة الأزهار والتغصن، جامعة البستنة وصناعة الأغذية (هنغاريا)
UHFI-RIVE	معهد زراعة عنب الخمر والتخمير، جامعة البستنة وصناعة الأغذية (هنغاريا)
UM	جامعة مالايا (ماليزيا)
UN	الأمم المتحدة
UNALM	جامعة لامولين الوطنية الزراعية (بيرو)
UNCED	مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية
UNCI	الجامعة الوطنية في كوت ديفوار

UNDP	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
UNMIHT	قسم البستنة، جامعة ميشيغان الحكومية (الولايات المتحدة)
UNSAAC	جامعة سان أنطونيو الوطنية في كاسكو، مركز آبرا (البيرو)
UNSAAC/CICA	جامعة سان أنطونيو الوطنية في كاسكو
UPASI-TRI	رابطة المزارعين المتحددين في جنوب الهند، معهد بحوث الشاي (الهند)
UPLB	جامعة الفلبين، لوس بانايوس
UPM	جامعة بوترا، ماليزيا
UPOU	جامعة التعليم المفتوح في الفلبين
UPOV	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات
URG	اتحاد الموارد الوراثية (مالي)
USDA	وزارة الزراعة الأمريكية
USDA-ARS	وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
USP	جامعة جنوب المحيط الهادي
UzRICBSP	المعهد الأوزبكي لبحوث تربية القطن وإنتاج البذور
UzRIHVWM	المعهد الأوزبكي لبحوث البستنة، وزارة الكرمة، وصناعة الخمر باسم ر.ر. شريد
UzRIPI	معهد البحوث الأوزبكي لصناعة النباتات
VEGTBUD	محطة بودابست، معهد بحوث محاصيل الخضروات (هنغاريا)
VINATRI	معهد بحوث الشاي في فييت نام
VIR N.I	معهد فافيلوف للبحوث العلمية في عموم روسيا لصناعة النباتات (الاتحاد الروسي)
W ^٦	المحطة الإقليمية الغربية لإخخال النباتات، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، جامعة واشنطن الحكومية
WABNET	شبكة العلوم البيولوجية في غرب أفريقيا
WACCI	مركز تحسين المحاصيل في غرب أفريقيا
WADA (AUS٠٠٢)	وزارة الزراعة في غرب أستراليا (أستراليا)
WADA (AUS١٣٧)	المركز الأسترالي للموارد الوراثية للنفل، وزارة الزراعة في غرب أستراليا
WANA	غرب آسيا وشمال أفريقيا
WANANET	شبكة الموارد الوراثية في غرب آسيا وشمال أفريقيا
WARDA	رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز
WASNET	شبكة غرب أفريقيا للبذور
WCF	المؤسسة العالمية للكاكاو
WCMC	المركز العالمي لرصد الحفظ
WDPA	قاعدة البيانات العالمية حول المناطق المحمية
WICSBS	محطة الهند الغربية المركزية لتربية قصب السكر
WIEWS	النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
WIPO	المنظمة العالمية للملكية الفكرية
WLMP	مركز بحوث سير ألكان تولول، بوديا (بابوا غينيا الجديدة)
WRS	مركز بحوث النجيليات، الزراعة والأغذية الزراعية في كندا
WSSD	مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة
WTO	منظمة التجارة العالمية



توفر الموارد الوراثية النباتية أساس تحقيق الأمن الغذائي ودعم سبل العيش والتنمية الاقتصادية. كونها مكوناً أساسياً من مكونات التنوع البيولوجي. ويوضح التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم الدور المحوري المتواصل الذي يلعبه التنوع الوراثي في تشكيل النمو الزراعي للوقوف في وجه التغير المناخي وغيره من التحديات البيئية الأخرى. ويستند التقرير إلى معلومات مستقاة من تقارير قطرية وتقارير جماعية إقليمية ودراسات مواضيعية ومؤلفات علمية تُوثّق الإنجازات الرئيسية التي تم تحقيقها في هذا القطاع خلال سنوات العقد المنصرم. ويحدد الفجوات الخطيرة التي تستدعي اهتماماً عاجلاً.

ويحدّ التقرير صناع القرار بأساس فني يساعدهم على تحديث خطة العمل العالمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. كما يسعى إلى استقطاب انتباه المجتمع الدولي لوضع أولويات إدارة الموارد الوراثية النباتية بصورة فعالة للمستقبل.