

April 1996



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة

الدورة الاستثنائية الثانية

روما، ٢٢-٢٧/٤/١٩٩٦

تقرير عن
حالة الموارد الوراثية النباتية في العالم

بيان المحتويات

الصفحة

	الفصل الأول
8	حالة التنوع
	الفصل الثانى
13	حالة بعض الأنواع والمحاصيل
	الفصل الثالث
19	ادارة الموارد الوراثية النباتية فى المواقع الطبيعية وعلى مستوى المزرعة
	الفصل الرابع
25	الصيانة خارج المواقع الطبيعية
	الفصل الخامس
43	استخدام الموارد الوراثية النباتية
	الفصل السادس
	البرامج، والاحتياجات التدريبية، والسياسات، والتشريعات على
51	المستوى القطرى
	الفصل السابع
57	الجهود الاقليمية والدولية
	الفصل الثامن
66	الوصول الى الموارد الوراثية واقتسام منافعها
	الفصل التاسع
71	أحدث المعارف الفنية
	المرفقان
90	المرفق الأول الأوضاع بحسب البلدان
97	المرفق الثانى عينات المادة الوراثية حسب المحاصيل

تقديم

معلومات أساسية عن التقرير والمنهج المتبع فى إعداده

١ - اتفق مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، فى دورته السادسة والعشرين، على ضرورة وضع تقرير أول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى العالم ليكون جزءاً من النظام العالمى لصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام^(١). وفى الدورة السابعة والعشرين، اتفق المؤتمر على ضرورة أن يوضع هذا التقرير من خلال عملية ذات مراكز قطرية توجهها هيئة الموارد الوراثية النباتية ضمن عملية الإعداد للمؤتمر الدولى الفنى للموارد الوراثية النباتية، المقرر عقده فى ليبزيج بألمانيا فى يونيو/ حزيران ١٩٩٦. كما تضمن جدول أعمال القرن ٢١ الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة والتنمية^(٢)، توصية تقضى بأعداد تقرير عن حالة الموارد الوراثية النباتية فى العالم ثم إقراره فى مؤتمر فنى دولى، وهى توصية أيدها مؤتمر الأطراف فى اتفاقية التنوع البيولوجى^(٣).

٢ - وقد نظرت هيئة الموارد الوراثية النباتية وأقرت فى دورتها السادسة التى عقدتها فى ١٩٩٥ مشروع مخطط للتقرير عن حالة الموارد الوراثية النباتية فى العالم، وفقاً لأهداف واستراتيجية المؤتمر الدولى الفنى الرابع للموارد الوراثية النباتية وعمليات الإعداد له^(٤). واقترح المخطط أن يصف التقرير الحالة الراهنة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، على المستوى العالمى، وأن يحدد الفجوات والحاجات المتصلة بصيانتها واستخدامها المستدام، والمتصلة كذلك بحالات الطوارئ، مما يرسى الأساس اللازم لوضع خطة عمل عالمية يعتمدها المؤتمر الدولى الفنى. واتفق على أن يركز التقرير على إسهام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى الأمن الغذائى العالمى.

^(١) يرد وصف أكثر اكتمالا للنظام العالمى فى المادة ٧ من التعميد الدولى وفى الوثيقة CPGR-6/95/4 المقدمة لهيئة الموارد الوراثية النباتية المعنونة

"تقرير عن سير العمل فى النظام العالمى لصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها".

^(٢) الفقرة ١٤-٦١ (ج) من جدول أعمال القرن ٢١.

^(٣) القرار ١٥/١١ الصادر عن الدورة الثانية لمؤتمر الأطراف فى اتفاقية التنوع البيولوجى، جاكرتا، اندونيسيا، ٦-١٧/١١/١٩٩٥.

^(٤) على النحو الذى وافق عليه مؤتمر المنظمة خلال دورته السابعة والعشرين عام ١٩٩٣.

٣ - وقد وضع التقرير عن حالة الموارد الوراثية النباتية فى العالم من خلال عملية قائمة على المشاركة وذات مرتكزات قطرية^(٤). وأسفرت هذه العملية عن قيام الحكومات بأعداد وتقديم ١٥١ تقريرا قطريا. وكانت التقارير القطرية هى المصدر الرئيسى للمعلومات المستخدمة فى تجميع هذا التقرير.

٤ - ووفرت منظمة الأغذية والزراعة خطوطا توجيهية توضح نطاق الموضوعات وأنواع المسائل التى قد تتم معالجتها فى التقارير القطرية. وبينت الخطوط التوجيهية أن الحكومات توافق، بتقديمها للتقارير القطرية، على أن يكون بوسع المنظمة أن توفر علنا المعلومات الواردة فى تلك التقارير. غير أن كل حكومة من الحكومات هى التى تولت تحديد نطاق تقريرها القطرى ومضمونه. ولم يكن الهدف من الخطوط التوجيهية هو المطالبة بتقديم بيانات كمية شاملة. وقد أوليت العناية الواجبة فى استخدام وتجميع البيانات الواردة فى التقارير القطرية^(٥). والنماذج المستمدة من التقارير القطرية لم تعرض إلا للأغراض الايضاحية وحدها وليس المقصود منها أن تكون نماذج شاملة لا استثناء فيها. ومن ذلك مثلا الاشارة الى وجود حاجة أو فجوة ما فى بلد معين لا يعنى أن البلدان الأخرى ليست لديها حاجة أو فجوة مماثلة.

٥ - وقد عقد أحد عشر اجتماعا اقليميا فرعيا حضرتها ١٤٣ حكومة وعدد من المنظمات الدولية والمنظمات غير الحكومية. وخلال هذه الاجتماعات عرض الممثلون تقاريرهم القطرية وناقشوا المشكلات والفرص المشتركة. وقدمت معلومات ومدخلات لادراجها فى التقرير، كما طرحت توصيات تتعلق بخطة العمل العالمية. وزار موظفو الأمانة وخبراءها الاستشاريون أكثر من مائة بلد لمساعدة وتيسير الأعمال التحضيرية القطرية للمؤتمر الدولى الفنى، وللحصول على معرفة مباشرة بالأوضاع.

٦ - ولدى إعداد التقرير، استعانت المنظمة بقاعدة بيانات النظام العالمى للمعلومات والانذار المبكر، وبالبيانات المستمدة من الاستبيانات التى وجهتها المنظمة بشأن الموارد الوراثية النباتية، وبتنتاج عدد من حلقات العمل العلمية التى عقدت فى اطار دعم عملية الأعداد للمؤتمر الدولى الفنى. وفيما يتعلق بالهيئة، تم تحديث قاعدة البيانات الخاصة بالنظام العالمى للاعلام والانذار المبكر باستخدام المعلومات المستمدة من التقارير القطرية والمعلومات الأخرى التى تم

(٤) اشترك ما مجموعه ١٥٧ بلدا فى عملية التحضير وذلك بتقديم تقارير قطرية وحضور الاجتماعات شبه الإقليمية، وتعيين جهات الوصل أو القيام بمجموعة من هذه النشاطات.

(٥) على سبيل المثال، قدم أكثر من ٧٠ بلدا، من بين التقارير القطرية المقدمة البالغة ١٥١ تقريرا، معلومات على مدى استنساخ مجموعاتها الموجودة خارج مواقعها. وفى هذه الحالة، وفى معظم الحالات الأخرى، ينبغى التزام جانب الحرص فى طرح الافتراضات فيما يتعلق بمدى استنساخ المجموعات فى البلدان التى لم تقدم معلومات عن هذا الموضوع فى تقاريرها. وبأسلوب آخر، فإن اشارة عدد معين أو نسبة معينة من البلدان الى أنها واجهت مشكلات معينة فى بنوك الجينات لديها (مثل فشل العادات) لا يمكن تفسيرها على أنها تعنى أن البلدان الأخرى لم تتعرض لهذه المشكلات. فإلبدان الأخرى قد لا تكون قد أشارت الى وجود هذه المشكلات فى تقاريرها القطرية فحسب.

جمعها أثناء عمليات إعداد التقارير. وفيما يتصل بالموارد الوراثية الحرجية، كانت المنظمة قد استعانت بالبيانات المستمدة من استبيان خاص يتعلق بالموارد الوراثية الحرجية أرسلته الى جميع رؤساء الادارات الحرجية في البلدان الأعضاء. وأثناء عملية الإعداد للمؤتمر الدولي الفنى، نظمت المنظمة أول "مؤتمراتها الالكترونية" على شبكة انترنت معاً أتاح للعلميين وغيرهم أن يقدموا مدخلات فنية وأن يناقشوا المسائل العديدة ذات الصلة بهذا التقرير. كما انتفعت المنظمة انتفاعاً كبيراً من المساعدة التي قدمتها مراكز مختلفة تابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، ولاسيما المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية. وبالرغم من كمية المعلومات الضخمة التي استنبطت وجمعت أثناء عملية الإعداد للمؤتمر الدولي الفنى، فإن هذه المعلومات مازالت تعاني من الفجوات وأوجه القصور. وعليه، فإن التقرير ينبغي أن يسدى العون في اظهار هذه الفجوات وفي مساعدتنا على ادراك الجوانب التي مازالت مجهولة أو غير مفهومة بصورة كافية. وبالإضافة الى ذلك، ينبغي أن يوفر هذا التقرير الأول أساساً يمكن الاستناد اليه في قياس التقدم المحرز مستقبلاً.

٧ - ويستند التقرير الى وثيقة عمل فنية أكثر تفصيلاً، تتوافر باللغة التي أعدت بها وهي الانجليزية.

٨ - ويتضمن الجزء الرئيسى من هذا التقرير تقييماً لحالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وترد البيانات المتصلة بخلفية الموضوع في المرفقات، وكذلك في الأشكال والجداول المدرجة عقب كل فصل. وبالرغم من بذل قصارى الجهد لتوفير تقييم دقيق وكامل لحالة الموارد الوراثية النباتية في العالم في هذا التقرير الأول، فإن هذا التقرير يعبر بالضرورة عن المعوقات المتصلة بمصادر المعلومات. ومن المنتظر أن يتسنى التغلب على هذه المعوقات بالتدرج فى الاصدارات اللاحقة.

مقدمة

الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

٩ - تشكل موارد التربة والمياه والموارد الوراثية الأساس الذى تنهض عليه الزراعة ويرتكز عليه الأمن الغذائى العالمى. غير أن الموارد الوراثية النباتية هي أقل تلك الموارد جميعا من حيث فهمنا لها ومن حيث تقديرها حق قدرها. كما أنها أكثر الموارد اعتمادا على رعايتنا وصوننا لها. ولعلها أيضا أكثرها تعرضا للأخطار.

١٠ - وتتألف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من المواد الوراثية المتنوعة التى تحتوى عليها الأصناف التقليدية والأصناف الحديثة التى يزرعها المزارعون بالإضافة الى الأقارب البرية للمحاصيل والأنواع النباتية البرية الأخرى التى يمكن استخدامها فى الأغذية، وعلف الحيوانات المستأنسة، والألياف، والملابس، والمأوى، والأخشاب، والطاقة، وغيرها^(٧). وهذه النباتات أو البذور أو المستنبطات تحفظ لأغراض الدراسة، أو الإدارة، أو لاستخدام المعلومات الوراثية التى تحتويها. وعبارة "الموارد الوراثية" تعنى ضمنا أن هذه المواد لها - أو ينظر إليها على أن لها - قيمة اقتصادية أو نفعية. وعملا بتوجيهات الهيئة، انصب التركيز فى هذا التقرير على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التى تسهم فى الأمن الغذائى.

١١ - وتعد صيانة الموارد الوراثية النباتية واستخدامها المستدام عنصرين رئيسيين لتحسين الانتاجية ومقومات الاستدامة فى قطاع الزراعة مما يسهم فى التنمية والأمن الغذائى والتخفيف من وطأة الفقر على الصعيد القطرى^(٨). فالعالم اليوم لا يتمتع بالأمن الغذائى من زاوية القدرة على الحصول على الغذاء^(٩). فهناك ٨٠٠ مليون نسمة يعانون نقص التغذية و ٢٠٠ مليون طفل دون سن الخامسة يعانون من انخفاض الوزن. وفى السنوات الثلاثين المقبلة ينتظر أن يزيد عدد سكان العالم بأكثر من ٢ ٥٠٠ مليون نسمة ليصل الى ٨ ٥٠٠ مليون نسمة. ويقضى الأمر ادخال تحسينات فى غلة المحاصيل على أساس موثوق ومستدام من أجل اشباع حاجات هذا العدد المتنامى.

^(٧) تتضمن المادة ٢ من التعهد الدولى تعريفا رسميا بدرجة أكبر حيث تقول "أ) (الموارد الوراثية النباتية) تعنى مواد التكاثر الجينسى أو الخضرى للنباتات التالية: (١) الأصناف المزروعة والأصناف التى تستنبط حديثا، (٢) الأصناف المنقرضة، (٣) الأصناف البدائية (الأجناس الأرضية)، (٤) الأصناف البرية والعشبية من الأقارب القريبة للأصناف المزروعة، (٥) الموارد الوراثية الخاصة (بما فى ذلك الأصناف المنتخبة أو التى فى طور الانتخاب أو الناتجة عن الطفرات)".

^(٨) جرى الاعتراف بأن مساهمتها فى الزراعة المستدامة والتنمية القطرية تمثل الهدف الأسمى لصيانة الموارد الوراثية النباتية واستخدامها لأغراض الأغذية والزراعة. الاجتماعات شبه الإقليمية فى شرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى وأفريقيا الجنوبية.

^(٩) McCalla AF (1994) Agriculture and Food Need to 2025: Why We Should Be Concerned. Sir John Crawford Memorial Lecture, CGIAR International Centres Week, October 27, 1994, Washington DC.

١٢ - وقبل تأسيس الدولة القومية الحديثة، أى قبل نشأة أولى الحضارات الكبرى، كان أسلافنا القدماء يقومون بتحديد الموارد الوراثية النباتية وبتنميتها واستخدامها. ومع شروعاتهم فى الانتقال من القنص والجنس الى الزراعة قبل نحو ١٠ ٠٠٠ عام، بدأوا يشجعون نمو وانتاج بعض الأنواع النباتية المفضلة -- أى النباتات التى لها قيمتها لأغراض دينية، أو طبية، أو غذائية، أو لاكساب النكهة، أو لأى أغراض نفعية أخرى. وشيئا فشيئا أدت هذه الممارسات الى استئناس كل الأنواع الزراعية تقريبا التى نعتمد عليها اليوم.

١٣ - والأنواع النباتية التى خضعت للاستئناس جلبت معها طائفة الخصائص والدفاعات التى مكنت النباتات البرية من أن تتكيف بصورة نموذجية مع بيئتها وأن تواجه التحديات التى قد تفرضها موجات الجفاف وهجمات الآفات والأمراض. ومع هجرة الناس هاجرت معهم النباتات. وفرض التعرض لبيئات جديدة ضغوطا انتخابية على الأنواع النباتية المختلفة. كما أن الالتقاء بثقافات انسانية جديدة ومتغيرة جعل الأنواع النباتية موضع تقدير لأغراض متباينة. فقد تشجع احدى جماعات البشر تنمية الامكانات الغذائية لنوع ما، فى حين أن جماعة أخرى قد تستخدم هذا النبات ذاته على هيئة مشروب. وقد تستغل جماعة من الجماعات نوعا من الحبوب فى صنع الخبز فى حين أن جماعات أخرى قد تنتخب أنواعا أسهل قابلية للامتزاج بالماء لصنع العصيدة أو للتحميص. وقد يستخدم نوع معين من الأشجار بوصفه مصدرا للخشب، أو الوقود، أو الغذاء، أو المواد يصنع منها المأوى.

١٤ - وعلى مدى مئات السنين، قام المزارعون وأسرههم فى كل من البلدان المتقدمة والنامية بمراقبة التطور الذى يطرأ على المحاصيل، وبمزج الجينات بطرق جديدة ومختلفة لتكوين "الأجناس الأصلية" أو الأصناف الملائمة لاحتياجاتهم. فقد تحدث طفرات فى محصول ما بعيدا عن المكان الذى كانت فيه أسلاف ذلك المحصول تعد أصنافا أصلية وبعيدا عن المنطقة التى أستؤنس فيها. وقد تلفت تلك الطفرة نظر أحد المزارعين فيستخدمها مضيضا بذلك سمة جديدة قيمة للتنويعات المتوافرة من المحصول.

١٥ - وفى الوقت الذى كان يكتب فيه داروين الفصل الأول من كتابه "أصل الأنواع"، وهو الفصل المعنون "التغير فى ظل الاستئناس"، كانت أهم المحاصيل والأنواع المستأنسة الأخرى فى العالم غنية بالتنوع، بفضل التطور الطبيعى والتطور الذى أثر فيه الانسان على امتداد آلاف السنين. فكان هناك مثلا نوع من الأرز تكيف لينمو مغمورا فى أمتار من المياه، ونوع آخر متكيف مع المناطق التى لا تسقط فيها سوى كمية ضئيلة من الأمطار كل عام. وكانت هناك أنواع من البطاطس متباينة الأشكال والأحجام الألوان فكان فيها- البيضاء، والصفراء، والحمراء، والزرقاء، والسوداء، من الداخل والخارج معا. وكانت هناك أنواع من الذرة الرفيعة تستخدم لصنع الخبز وأخرى لصنع الجعة، وثالثة ذات أجزاء ليفية قوية تستخدم لصنع السلال، والمكانس وبناء البيوت. وداخل الأنواع المستأنسة كان هناك أيضا تنوع قد لا تلحظه عين الانسان مباشرة، مثل المقاومة الوراثية للآفات والأمراض، أو غيرها من الخصائص التى تنقلها الجينات.

١٦ - وعندما أخذ عالم النبات والوراثة الروسى العظيم ن. ي. فافيلوف يرتحل فى جميع أنحاء العالم فى مستهل هذا القرن، لاحظ أن التنوع داخل المحاصيل الزراعية غير موزع توزيعاً متكافئاً. فمع أن البطاطس كان يمكن ملاحظة نموها فى جميع أنحاء أوروبا وأمريكا الشمالية، فإن أكبر قدر من التنوع فى أشكالها كان موجوداً فى منطقة الأندلس. ومع أن الأرز كان منتشراً على نطاق واسع، فإن أكبر قدر من التنوع فى هذا المحصول كان مازال موجوداً فى منطقة تمتد من شرقى الهند الى جنوبى الصين، وأكبر تنوع فى الذرة الرفيعة كان موجوداً فى مناطق السافانا الممتدة من السودان الى تشاد. ومازال الجانب الأعظم من التنوع فى الأقارب البرية والأصناف التى استنبطها المزارعون يوجد الى حد كبير فى المناطق التى حددها فافيلوف.

١٧ - غير أن التطور عملية مستمرة. فالطفرات ولدت تنوعاً جديداً واستمر الناس فى تحديد سمات إضافية ومزج المواد الوراثية بطريقة مبتكرة لتكوين أصناف جديدة. فالذرة التى كانت أمريكا الوسطى هى مكان نشأتها ومنطقة تنوعها الرئيسية لها مصدر ثانوى هام للتنوع يوجد فى أفريقيا، حيث تم انتخاب وتطوير أنواع كثيرة متميزة على مدى مئات السنين. وفى بعض الحالات قد يتجاوز التباين الموجود فى منطقة معينة التباين الذى كان قائماً فى الموطن الأصلي للمحصول^(١١). وربما تكون محاصيل مثل الراى والشوفان قد جلبت بوصفها من الأعشاب الضارة التى تنمو فى حقول الشعير والحنطة النشوية فى الشرق الأدنى ومنطقة البحر المتوسط ثم استؤنست وطورت فى أوروبا فى العصور القديمة. وهذا الارتباط بين المحاصيل والبشر وتطور المحاصيل فى بيئات متباينة تبايناً واسعاً هما من الأسباب التى تفسر لماذا لا يعد التنوع الوراثى فى الأنواع المستأنسة موزعاً بطريقة تماثل بصفة عامة توزيع التنوع البيولوجى.

١٨ - وفى العصور الأقرب عهداً - أى فى آخر ٥٠٠ سنة - أدى تقدم النقل، والنقل البحرى أساساً، الى هجرة مزيد من النباتات. فقد نقلت أنواع من العالم الجديد، مثل الفاصوليا والذرة والمطاط، الى أوروبا وأفريقيا وآسيا. وشكلت الطماطم المجلوبة من العالم الجديد بعد اضافتها مع العجائن المصنوعة من القمح المجلوب من الشرق الأدنى نقطة الانطلاق للطعام الايطالى "التقليدى" الشائع فى روما اليوم. كما سافر الأرز وفول الصويا من آسيا الى الأمريكتين حيث أصبح من المحاصيل الرئيسية.

١٩ - وقد أسهمت السوارد الوراثية النباتية، من الناحية التاريخية، فى توفير الاستقرار فى النظم الزراعية الأيكولوجية وتوفير المادة الخام الحاسمة لظهور تربية النباتات الحديثة والعلمية. وظلت تلك الموارد هى أساس التطور فى المحاصيل - والموارد الطبيعى الذى أتاح تكيف المحاصيل مع البيئات والاستخدامات المتعددة، والذى سيتيح لها أن تستجيب للتحديات الجديدة فى القرن المقبل.

(١١) Harlan JR (1975) Crops and Man. Madison: American Society of Agronomy. Crop Science Society of America.

الفصل الأول

حالة التنوع

٢٠ - تحدد التهديدات اليوم بكثير من الموارد الوراثية النباتية التي قد تكون ذات أهمية حيوية لمستقبل التنمية الزراعية والأمن الغذائي. وتشير التقارير القطرية إلى أن الخسائر التي أصابت التنوع مؤخرا خسائر كبيرة، وأن عملية "التآكل" مازالت مستمرة. ومن الشواغل الكبرى في هذا الصدد أن الجينات المفقودة لا يمكن استعادتها، وهي التي تشكل الوحدة الوظيفية الأساسية للوراثة والمصدر الأول للتباين في المظهر والخصائص والسلوك بين النباتات. كما يمكن فقدان المجموعات الجينية والأنواع النباتية. وينتهي الأمر بها إلى الانقراض. كما قد تندثر بعض الأصناف النباتية (مثل أحد أصناف القمح أو الكسافا). ومع أن الأصناف قد تندثر دون أن يصحب هذا خسارة في التنوع الوراثي (لأن الجينات الموجودة في صنف مندثر ربما تكون مازالت موجودة في أصناف أخرى)، فإن الأصناف قد يكون لها بوصفها توليفات فريدة من الجينات قيمة خاصة وفائدة مباشرة.

٢١ - وقليلون هم من يخامرهم الشك في ضخامة الخسارة التي أصابت تنوع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. لكن نظرا لعدم معرفة حجم التنوع الذي كان موجودا في الماضي في الأصناف المستأنسة، فليس هناك من يستطيع أن يحدد على وجه الدقة حجم التنوع الذي فقد من الناحية التاريخية. وليس من الممكن أيضا الحديث بثقة أو دقة كاملتين عن معدل فقدان التنوع، نظرا لعدم وجود حصر شامل يطلعنا على التنوع القائم في الوقت الراهن. ومازالت أفضل قوائم الحصر الخاصة بتلك الموارد موجودة في المواقع الطبيعية، وسيتعين وضع تقييمات تفصيلية للتنوع الوراثي داخل المجموعات الموجودة خارج مواقعها الطبيعية للاهتمام بها في العزل المقبل والاستناد إليها في قياس التقدم المحرز في صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

٢٢ - وكان أهم سبب معاصر لفقدان التنوع البيولوجي هو انتشار الزراعة التجارية الحديثة^(١١٥). إذ كانت النتيجة غير المقصودة إلى حد كبير لاستخدام أصناف جديدة من المحاصيل هي استبدال - وفقدان - الأصناف التقليدية شديدة

(١١٥) يمكن استخدام مؤشرات مختلفة لاجراء قياس تقريبي لدى انتشار الزراعة الحديثة والأصناف الحديثة، ومن هذه المؤشرات زيادة استخدام

الأسبدة والآلات والري. وعلاوة على ذلك، فإنه نظرا لأن بعض الأصناف التقليدية تتماثل في تاريخها مع بعض الشعوب والثقافات، فإن النقص السريع، في هذا القرن، في اللغات الانسانية المتطوقة يمثل أيضا مؤشرا آخر على الضغوط التي يتعرض لها التنوع الوراثي.

التنوع التي استنبطها المزارعون^(١٢). وكانت هذه العملية هي سبب التآكل الوراثي السدى تشير اليه البلدان مرارا في تقاريرها القطرية (الشكل ١-١).

٢٣ - وضرب عدد من البلدان أمثلة محددة بشأن الاستعاضة مؤخرا، بل وفي الوقت الراهن في أحيان كثيرة، عن أصناف المزارعين وبشأن فقدان الأقارب البرية للمحاصيل المستزرعة:

- فقد أشارت جمهورية كوريا الى دراسة تبين أن ٧٤ في المائة من أصناف ١٤ محصولا كانت تزرع في مزارع معينة في ١٩٨٥ قد تم الاستعاضة عنها بحلول عام ١٩٩٣.
- وتفيد الصين أن نحو ١٠ ٠٠٠ صنف من أصناف القمح كانت مستخدمة في ١٩٤٩. غير أن عدد الأصناف التي كانت لاتزال مستخدمة في السبعينات لم يتجاوز ١ ٠٠٠ صنف. كما تلاحظ الصين خسائر في الفول السوداني البري، والأرز البري، وفي أحد أسلاف الشعير المستزرع.
- وأفادت ماليزيا والفلبين وتايلند بأن الأصناف المحلية من الأرز والذرة والفاكهة يجرى الاستعاضة عنها.
- وتلاحظ اثيوبيا أن الشعير الأصلي يتعرض لتآكل وراثي خطير وأن القمح الصلب قد تعرض للانقراض.
- ولاحظت بلدان الانديز حدوث تآكل واسع النطاق في الأصناف المحلية للمحاصيل الأصلية ولأقاربها البرية. وتشير الأرجنتين الى حدوث خسائر في زهرة القطفية ونبات كينوا.
- وتشير أوروغواي الى أن كثيرا من الأجناس الأصلية للخضر والقمح قد تم الاستعاضة عنها. وتفيد كوستاريكا بأن الأصناف الأصلية للذرة والفاصوليا الشائعة قد تم الاستعاضة عنها كذلك.

^(١٢) من المتعذر وضع تقرير كمي للخسائر لأننا لا نعرف على الاطلاق ما هو التنوع الوراثي، مقابل التنوع في الأصناف، الذي تتضمنه أو حجم المتبقى من هذا التنوع الذي مازال موجودا في الوقت الحاضر. وعلاوة على ذلك، فإن الدراسات الخاصة باستبدال أصناف البطاطا في بيرو، والذرة في المكسيك، والقمح في تركيا، تشير الى أن بعض المزارعين قد يستمرون في استخدام الأصناف التقليدية حتى بعض استخدام الأصناف الحديثة. وقد يفعل هؤلاء المزارعون ذلك من أجل توفير "ضمان" أو لاستخدامها من أجل استنباط "أصناف جديدة" (Brush, S. 1994) "حقوق المزارعين" من من خلال صيانة الموارد الوراثية المحصولية في مواقعها الطبيعية. معلومات أساسية، الورقة رقم ٢ المقدمة لهيئة الموارد الوراثية النباتية، منظمة الأغذية والزراعة، روما.

• وتلاحظ شيلبي خسائر في أصناف البطاطس المحلية، وكذلك في الشوفان والشعير والعدس والبطيخ والطماطم والقمح.

٢٤ - واستندت إحدى الدراسات التي تقدم منظورا تاريخيا عن فقدان الأصناف الى معلومات مستمدة من وزارة الزراعة الأمريكية بشأن الأصناف التي كان يزرعها المزارعون الأمريكيون في القرن الماضي. وقد أظهرت الدراسة أن معظم الأصناف (بعد مراعاة المترادفات - لأن الصنف الواحد قد يعرف بأسماء مختلفة) لم يعد من الممكن العثور عليها سواء في الزراعة التجارية أو في أي بنك من بنوك الجينات الأمريكية. من ذلك مثلا أن نحو ٨٦ في المائة من أصناف التفاح البالغ عددها ٧٠٨٩ صنفا تشير الوثائق الى أنها كانت تزرع بين عام ١٨٠٤ وعام ١٩٠٤ قد اندثرت. وبالمثل، اختلف في ما يبدو ٩٥ في المائة من أصناف الكرنب، و ٩١ في المائة من أصناف الذرة الحقلية، و ٩٤ في المائة من أصناف البسلة، و ٨١ في المائة من أصناف الطماطم^(١٣). وعملية التحديث والاستعاضة عن الأصناف، وهي عملية موثقة توثيقا جيدا في الولايات المتحدة، تحدث الآن في بلدان كثيرة أخرى ومن المؤكد أنها أدت الى خسائر كبيرة في مواد وراثية فريدة.

٢٥ - وفي أفريقيا، تمت الإشارة الى أن تدهور وتدمير الغابات والأحراج هو السبب الرئيسي للتآكل الوراثي. وتفيسد معظم البلدان في أمريكا اللاتينية بحدوث تآكل وراثي كبير في الأنواع الحرجية ذات الأهمية الاقتصادية. وتضرب كوبا وكولومبيا واکوادور وبناما وبيرو أمثلة محددة. كما أشير الى الإفراط في الرعي والى الإفراط في الاستغلال أو اليهما معا بصفة عامة من جانب عدد من البلدان منها الكاميرون، وبوركينا فاسو، وغينيا، وكينيا، والمغرب، ونيجيريا، والسنغال، والمملكة العربية السعودية، واليمن.

٢٦ - كما أسهمت الاضطرابات الأهلية والحروب في التآكل الوراثي بأفريقيا وآسيا. وقد تضمنت التقارير المقدمة من المركز الدولي للزراعة الاستوائية ومن المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة، بشأن جهودهما الأخيرة لاستعادة مواد زراعة تقليدية، وصفا للتهديدات المحدقة بالأصناف المتكيفة من المحاصيل الأساسية في رواندا^(١٤).

وهناك أيضا صلة لا تنفصم بين التنوع الثقافي والبيولوجي^(١٥). فققدان التنوع البيولوجي - وخاصة أصناف المزارعين - يرتبط في أحيان كثيرة بفقدان المعارف المتعلقة بهذه الموارد، وهي معارف قد تكون نافعة ومفيدة.

Fowler C (1994) Unnatural Selection: Technology, Politics and Plant Evolution. Y verdon: Gordon and Breach Science Publishers. ^(١٣)

GIAT (1994) Press Release, "Seeds of Hope" Program Takes Root in Rwanda, November 1994. Seeds of Hope: Report of the Inaugural Meeting at ILRAD, Nairobi, 21-2 September 1994. ^(١٤)

Guarino L (1995) Secondary sources on cultures and indigenous knowledge. In: Guarino L. RV, and Reid R (eds.) Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines, CAB International: UK. ^(١٥)

٢٧- وليس هناك نظام رصد يوفر انذارا مبكرا بالتآكل الوراثي الوشيك. وتسويق الأصناف المحسنة في مناطق غنية بأصناف المزارعين، على سبيل المثال، يحدث بوجه عام دون اخطار السلطات المسؤولة عن جمع وصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وقد أشار الاجتماع الاقليمي الفرعي لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندي، بين اجتماعات أخرى، الى ضرورة انشاء آليات تحدد التهديدات المحدقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وتستهل العمل الكفيل بتلافي خسائرها.

التنميط الوراثي والضعف الوراثي

٢٨- يؤدي فقدان التنوع الوراثي في الزراعة الى تقليل المادة الوراثية المتاحة للاستخدام من جانب الأجيال الحاضرة والمقبلة. ولذا فان الخيارات الانمائية والتطورية لأنواع المختلفة تضع في غمار هذه العملية. والتنميط المتزايد المصاحب لذلك قد يؤدي أيضا الى تزايد الأخطار والشكوك. وقد وصفت أكاديمية العلوم الأمريكية الضعف الوراثي بأنه "الحالة التي تنتج عندما يتعرض محصول مزروع على نطاق واسع تعرضا شاملا لخطر الاصابات بأفة أو بكائن ممرض أو لخطر بيئي نتيجة تركيبه الوراثي مما يسبب احتمال حدوث خسائر محصولية واسعة النطاق"^(١٦). وحتى لو كان الصنف الحديث قد تمت تربيته بحيث يكتسب مقاومة ازاء سلالة معينة من الممرضات، فان طفرة ضئيلة في الكائن الممرض يمكن أن تقضى على تلك المقاومة بين عشية وضحاها. وأشهر مثل لخطر التنميط الوراثي حدث في أربعينات القرن التاسع عشر عندما أصاب وباء *Phytophthora infestans* البطاطس فكان هو العامل البيولوجي الذي سبب المجاعة الكبرى في ايرلندا. وفي الوقت الراهن فان التنميط القائم في الفسائل الجذرية لعنب النبيذ في كاليفورنيا وما يسفر عنه من قابلية عامة للاصابة بمرض فتاك يدفع المزارعين الى حرق مزارعهم والاستعاضة عن كرومهم بأصناف أخرى متحملين تكاليف تصل الى مئات الملايين من الدولارات. وما زال مرض تبقع الأوراق الأسود يمثل مشكلة في حالة الموز^(١٧). وفي حالات كثيرة يتعين العودة الى تحسين التنوع الوراثي المتاح حتى تجد الأنواع المحصولية الجينات التي تزودها بخاصية مقاومة الآفات أو الأمراض. وفي أحيان كثيرة يكون البديل الوحيد المتاح هو اللجوء للمواد الكيميائية المعالجة، وهي مواد يصبح كثير منها غير فعال أيضا مع ظهور أجناس من الآفات والأمراض عالية المقاومة. وتلاحظ الأكاديمية الأمريكية للعلوم في هذا الصدد "إن استخدام المبيدات في المحاصيل يعبر أيضا بمعنى ما عن الضعف الوراثي"^(١٨).

٢٩- ويوجد الآن قدر كبير من التنميط الوراثي في عدد من المحاصيل. من ذلك مثلا أن الجيل الأول من هجائن الأرز - التي اتسعت المساحة المزروعة به من خمسة ملايين هكتار في ١٩٧٩ الى ١٥ مليون هكتار في ١٩٩٠ في

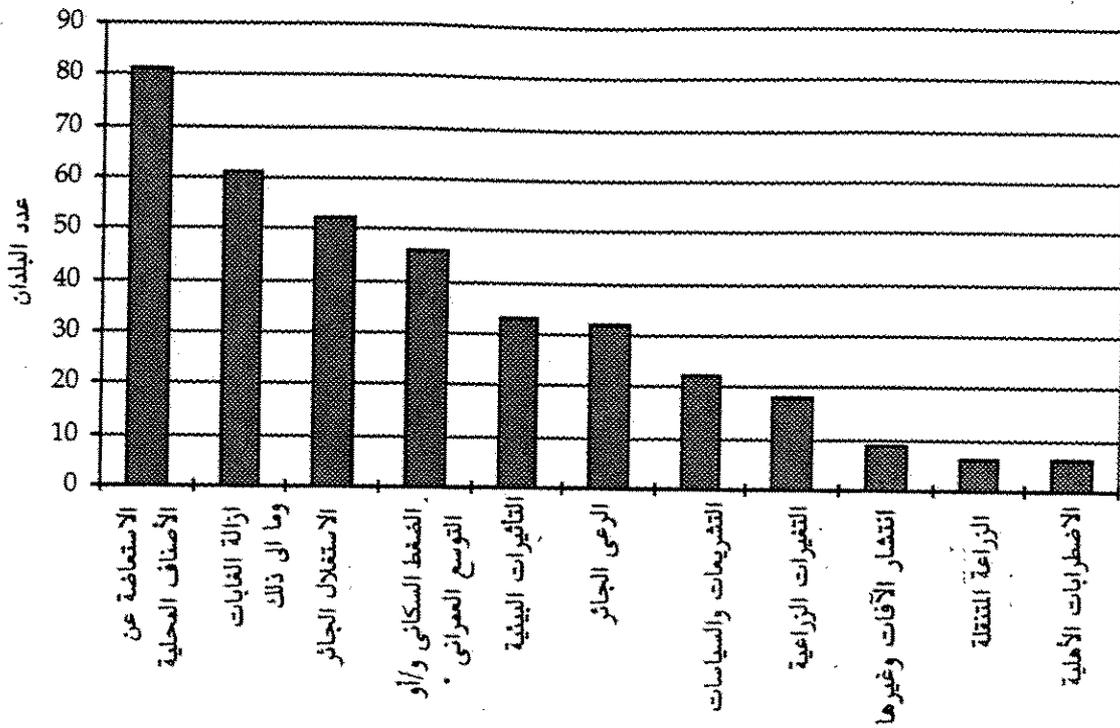
National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerability of Major Crops, Washington: NAS. ^(١٦)

INIBAP (1994) Annual Report. ^(١٧)

National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerability of Major Crops, Washington: NAS. ^(١٨)

الصين - تتقاسم مصدرا مشتركا للعقم الذكري السيتوبلازمي وهو الوضع Sd-1^(١٤). ويظهر تنميط مماثل في عباد الشمس. وتوفير الحماية ازاء الاصابة بمرض العفونة الفطري في الشعير الأوربي يعتمد الآن اعتمادا متزايدا على جين واحد ومبيد فطري واحد^(١٥). ولكن لا يوجد نظام شامل أو منسق لرصد التنميط في الأنواع الزراعية. ولم تستحدث بالصورة الكافية الأدوات المنهجية التي تساعد على تقييم الضعف الوراثي المرتبط بذلك التنميط.

الشكل ١-١ أسباب التآكل الوراثي الرئيسية المشار إليها في التقارير القطرية



National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources. Washington: National Academy Press. ^(١٤)

Wolfe M Barley diseases: maintaining the value of our varieties. Barley Genetics VI, Vol. II. ^(١٥)

الفصل الثاني

حالة بعض الأنواع والمحاصيل

٣٠ - يوفر عدد صغير نسبياً من محاصيل الحبوب، إذا نظرنا إليها من منظور علمي، نسبة كبيرة من الاحتياجات الغذائية الكلية (الشكل ٢-١). ولكن عندما يجري تحليل امدادات الطاقة الغذائية على المستوى الاقليمي الفرعي، تتجلى أهمية أعداد وأنواع من المحاصيل أكبر كثيراً. وتشمل هذه المحاصيل الذرة الرفيعة، والدخن، والبطاطس، وقصب السكر، وبنجر السكر، وفول الصويا، والبطاطا، والفاصوليا، والموز، والموز الافريقي (الشكل ٢-٢). وتوفر الكسافا مثلاً أكثر من نصف الطاقة المستمدة من النباتات في افريقيا الوسطى، وان كان اسهامها العالى لا يتجاوز ١,٦ في المائة. ومع أن كثيراً من هذه المحاصيل توفر الأغذية الأساسية لملايين من فقراء العالم، فانها لا تحظى إلا باهتمام أو استثمار أقل كثيراً فيما يتعلق بالبحوث والتطوير. وتشمل المحاصيل الغذائية الرئيسية الأخرى الفول السوداني، والبسلة الهندية، والعدس، واللوبياء. كما توفر اللحوم نسبة كبيرة من متحصلات الطاقة، وهي منتج يستمد في نهاية المطاف من النباتات العلفية ونباتات المراعى. وتعانى معظم هذه النباتات من ضعف عمليات الجمع والتوثيق والاستغلال. وبالإضافة الى ذلك، فان عدداً كبيراً من المحاصيل له أهميته في توفير عناصر غذائية أخرى (مثل البروتينات، والدهون، والفيتامينات، والمعادن، وغيرها).

٣١ - ومعظم المحاصيل الغذائية الرئيسية تعد من المحاصيل التي تندرج ضمن "اختصاصات" شتى المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، ولذا فان تلك المراكز تشغل أفضل موقع لتقييم الحالة العالمية العامة لتلك المحاصيل. غير أن المحاصيل التي لا تغطيها الجماعة الاستشارية الدولية يصبح تقييمها أكثر صعوبة، وذلك بسبب نقص المعلومات، وعدم وجود مسؤوليات واضحة بشأن الاشراف والرصد، وعدم الاهتمام بهذه المحاصيل عموماً من الناحية التاريخية. ومن خلال الاجتماعات الاقليمية الفرعية، أشارت الحكومات الى ضرورة اجراء مزيد من البحوث، وتطوير الأسواق، واعداد قوائم الحصر، وتبادل المعلومات. واسترعى عدد من الاجتماعات الانتباه الى أهمية الأنواع الحرجية، ونباتات المراعى، والأنواع المفيدة في البيئات القاحلة وفي البيئات الزراعية الحدية الزراعية^(٣١).

٣٢ - ويوفر الملخص التالي معلومات أساسية عن حالة بعض المحاصيل الغذائية الأساسية. وينبغي ملاحظة أن الهدف من هذا الملخص يتمثل في تقديم عرض ايضاحي لحالة المحاصيل الأساسية وليس في تقديم وصف شامل لتلك الحالة.

^(٣١) الاجتماعات شبه الاقليمية في شرقي آسيا ووسط غرب آسيا، والبحر المتوسط وأمريكا الجنوبية.

حالة أهم المحاصيل الأساسية

٣٣ - يعد الأرز أهم محصول على الصعيد العالمي، في حين أن القمح هو المحصول المزروع على أوسع نطاق. ويوفر هذان المحصولان، بالإضافة إلى الذرة، أكثر من نصف متحصلات الطاقة المستمدة من النباتات على الصعيد العالمي (الشكل ٢-١). وقد تم جمع عينات ضخمة من هذه المحاصيل الثلاثة وإن كان القمح هو المحصول الذي جمعت له أكبر العينات على الصعيد العالمي. ولكن مازالت هناك فجوات في هذه المجموعات. من ذلك مثلاً أن الأجناس الأصلية للأرز في مدغشقر وموزامبيق وجنوب آسيا مازالت غير ممثلة التمثيل الكافي في المجموعات على عكس أنواع الأرز البرية الموجودة في شرق ووسط وجنوب أفريقيا وأمريكا اللاتينية.

٣٤ - وتوجد عينات ضخمة من القمح في المركز الدولي لتحسين الزراعة والقمح، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، في إطار نظام الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، وفي البرامج القطرية لكل من روسيا، والهند، وألمانيا، والولايات المتحدة. ويتضمن الجدول ٢-١ معلومات عن مجموعات المحاصيل الرئيسية. ويُخزن نحو ٤٣ في المائة من عينات الأرز في أكبر ست مجموعات مؤسسية (المعهد الدولي لبحوث الأرز، والصين والهند، والولايات المتحدة، واليابان، وتايلند)، وتراعى فيها جميعها معايير التخزين الدولية. وأكبر مجموعة من المادة الوراثية للأرز موجودة في المعهد الدولي لبحوث الأرز. والذرة مخزنة في مجموعات كبرى موجودة في المكسيك، والهند، والولايات المتحدة، وفي المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح.

٣٥ - وقد نفذت أعمال واسعة النطاق لتوصيف وتقييم عينات هذه المحاصيل، وخاصة في المراكز الدولية. ففيما يتعلق بالأرز، أجرى المعهد الدولي لبحوث الأرز تقييماً أولياً لكثير من مواده لتوصيفها من زاوية الأغراض الزراعية. وفيما يتعلق بالذرة، فإن هناك شبكة صيانة نشطة في أمريكا اللاتينية تعززها مبادرة كبرى للتقييم، هي مشروع الذرة في أمريكا اللاتينية. كما تم استحداث مجموعات فرعية أساسية. ومع أن هناك كثيراً من بيانات التقييم بشأن القمح والأرز والذرة، فإن هذه البيانات لا يسهل الوصول إليها جميعاً. ولم يتم بعد إنشاء قواعد بيانات عالمية، والمعلومات الموجودة تعد بوجه عام متفرقة في الأدبيات العلمية. غير أن المعهد الدولي لبحوث الأرز قد أنشأ نظام المعلومات الدولي لمجموعات الأرز الموجودة في بنوك الجينات، وهو نظام يضم معلومات أساسية وتوصيفية وتقييمية.

٣٦ - وقد نجح مربو النباتات في استنباط أصناف محسنة من هذه المحاصيل الرئيسية الثلاثة، وخاصة في البيئات المواتية، وكان لهذه الأصناف تأثير كبير على الزيادات التي تحققت في الانتاج الغذائي على الصعيد العالمي. غير أن تأثيرها في المناطق الحدية لم يكن كبيراً. ولئن كانت تربية الأرز ناجحة في زراعة الأرز المروية، فإن نجاح التربية كان محدوداً في زراعة الأرز غير المروية. وفيما يتعلق بالقمح، بينما حدثت زيادات هائلة في الغلة في أوروبا الغربية اعتباراً من ١٩٦٠، فإن زيادات في الغلة التي حدثت في المناطق الجافة مثل النظم الأيكولوجية بجنوب شرق

البحر المتوسط كانت أقل بدرجة كبيرة. وفيما يتصل بالذرة، فإن كثيرا من الأصناف والهجن التي تجرى تحسينها في الوقت الراهن لا تلائم نظم الزراعة غير المكثفة، كما يتبين من استمرار زراعة الأجناس الأصلية من جانب مزارعي الكفاف.

٣٧ - وتعد الذرة الرفيعة والدخن محصولين غذائيين رئيسيين في جميع أنحاء أفريقيا وآسيا. وتوجد أكبر المجموعات من المحصولين في المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق شبه القاحلة الذي يحتفظ بنسبة قدرها ٢٢ في المائة من المجموع العالمي لعينات الذرة الرفيعة و ٨٥ في المائة من مجموع عينات الدخن الصغير^(٢٢). وهناك احتياج إلى منهجيات لتجديد العينات لمواصلة تنميتها. ولا توجد قواعد بيانات عالمية لأي محصول منهما. والذرة الرفيعة تزرع على نطاق واسع في أمريكا والصين، حيث يخصص الانتاج أساسا للعلف الحيواني، وإن كان هذا المحصول يزرع في أفريقيا للاستهلاك الأدمى أساسا. وأكثر من ثلث أصناف الدخن المزروعة في الهند هي أصناف محسنة مستمدة من المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة.

٣٨ - ومن الجدير بالذكر أن المحاصيل الغذائية الأساسية النشوية قد حظيت تاريخيا بعناية أقل مما حظيت به محاصيل الحبوب الرئيسية. وتشمل هذه المحاصيل النشوية البطاطس، والبطاطا، والكسافا، والموز الأفريقي. وتحفظ المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بالعدد الأكبر من مجموعات هذه المحاصيل، وإن كانت بعض البلدان تحتفظ لها بمجموعات كبيرة (الجدول ٢-١). ومن المعروف أن هذه المجموعات توجد بها بعض الفجوات، وخاصة فيما يتعلق بتغطية الأقارب البرية لهذه المحاصيل. والأصناف المستزرعة ممثلة تمثيلا جيدا بوجه عام في المجموعات، برغم وجود بعض الفجوات المعينة. وتتم صيانة هذه المحاصيل بوجه عام في بنوك الجينات الحقلية، وإن كانت أساليب الصيانة في المختبرات أخذت تصبح أكثر شيوعا. ويتفاوت نطاق الاستنساخ المأمون للمجموعات، كما عوققت قيود الاستيراد وضرورة تصنيف الفيروسات من نطاق توصيف بعض المجموعات وتقييمها واستخدامها.

٣٩ - وبعض محاصيل البقول أيضا تقوم بدور هام في الامدادات الغذائية العالمية. وتشمل هذه المحاصيل الفاصوليا وفول الصويا. وتوجد المجموعات الرئيسية من فول الصويا في الصين، بالمركز الآسيوي لبحوث الخضر وتنميتها، والولايات المتحدة الأمريكية، والبرازيل، وأوكرانيا، في حين أن أكبر مجموعات الفاصوليا توجد في المركز الدولي للزراعة الاستوائية، كما توجد مجموعات قطرية مهمة في المكسيك والبرازيل. والفجوات في المجموعات تعد واضحة

^(٢٢) يخزن الجانب الأكبر من مجموعة المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة من هذه المحاصيل بمقتضى شروط متوسطة الأجل، وجرى استنساخ أقل من ٥٠ في المائة منها لضمان الأمان. تقارير الاستعراض الصادرة عن الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (١٩٩٦) وتقرير مجموعة الاستعراض الخارجية لعمليات بنوك الجينات التابعة للجماعة، المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة.

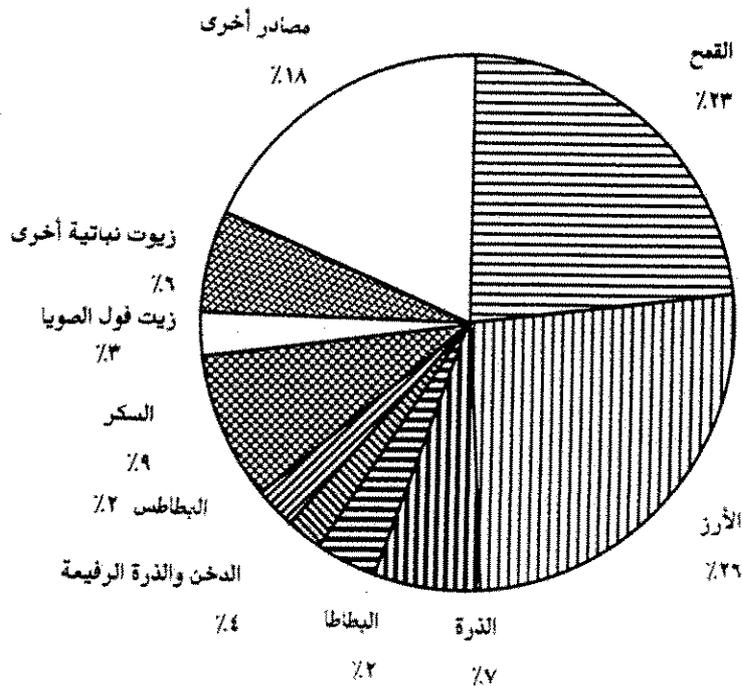
بصفة خاصة في حالة الفاصوليا، حيث أن تلك المجموعات لا تمثل كثيرا من الأقارب البرية تمثيلا كافيا. كما أن توصيف المجموعات وتقييمها يتسمان بالنقص بصفة عامة. وقد حدد المركز الدولي للزراعة الاستوائية والولايات المتحدة المجموعات الأساسية من الفاصوليا.

المحاصيل الثانوية والأنواع غير المستخدمة على النحو الأمثل

٤٠ - وقد استرعت معظم الاجتماعات الإقليمية الفرعية التي عقدت أثناء عملية الأعداد للمؤتمر الدولي الفنى الانتباه الى أن مجموعة من النباتات أكبر كثيرا من المحاصيل الأساسية تتسم بالأهمية من المنظور المحلى أو القطرى أو الاقليمى. وتشمل هذه النباتات محاصيل مثل التيف، والبيمبرا، والفنيو، والدخن الصغير، والأوكا التي تعد كلها أغذية هامة لأعداد كبيرة من البشر.

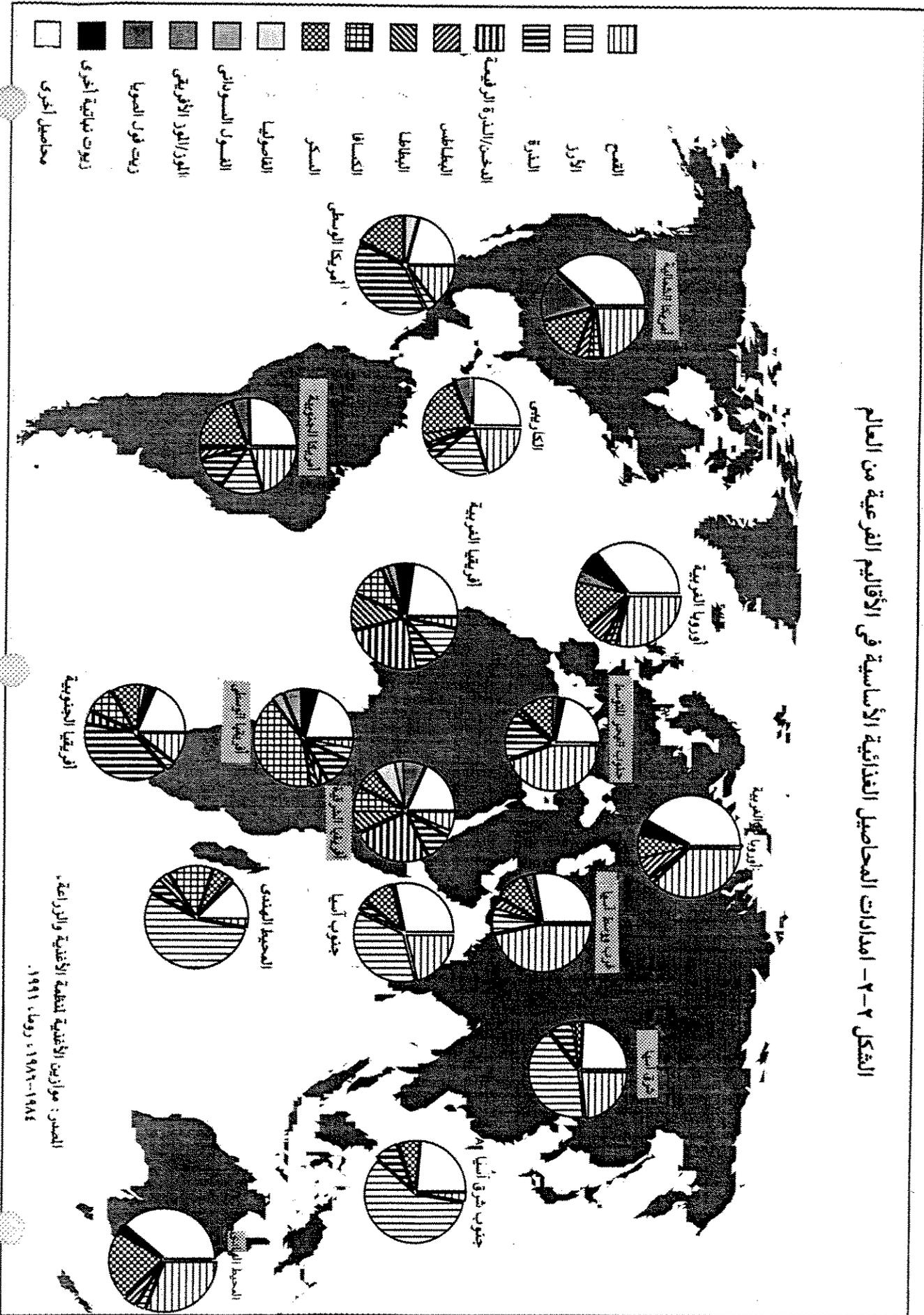
٤١ - وخلص كثير من الاجتماعات الإقليمية الفرعية الى ضرورة إيلاء مزيد من العناية للمحاصيل الثانوية والمحاصيل غير المستخدمة على النحو الأمثل. من ذلك مثلا أن الاجتماع الاقليمى الفرعى لغرب ووسط أفريقيا قد دعا الى التعاون مع السكان المحليين من أجل تشجيع الادارة المستدامة لهذه المحاصيل. واقترح الاجتماعان الاقليميان الفرعيان لأفريقيا الشرقية وأفريقيا الجنوبية توسيع اختصاصات المراكز الدولية للبحوث الزراعية لتشمل طائفة أوسع نطاقا من المحاصيل. وقد قبلت عدة برامج قطرية وبعض البرامج التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بعض المسؤوليات فى الآونة الأخيرة عن عدد من المحاصيل الثانوية والمحاصيل غير المستخدمة على النحو الأمثل من بينها. الفاصوليا، الأرز، وفاصوليا moth، وزهرة القطيفة، والفاصوليا المجنحة، والفاصوليا adzuki.

الشكل ٢-١ النسبة العالمية من امدادات الطاقة الغذائية المستمدة من المصادر النباتية المختلفة



المصدر: موازين الأغذية لمنظمة الأغذية والزراعة، ١٩٨٤-١٩٨٦، روما، ١٩٩١

الشكل ٢-٢ - امدادات المحاصيل الغذائية الأساسية في الأقاليم الفرعية من العالم



المصدر: موازين الأغذية لمنظمة الأغذية والزراعة، ١٩٨٤-١٩٨٦، روما، ١٩٩١.

الجدول 1-2: نخبة من المحاصيل: أكثر ست مجموعات من مجموعات المادة الوراثية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية

المحصول	المجموع العالمي للمباني	المحاثرون الرئيسيون											
		1	2	3	4	5	6						
التفاح	774 500	13%	USA	7%	Russia	6%	India	6%	Germany	6%	Italy	5%	
القمح	485 000	14%	USA	11%	(*) ICARDA	7%	United K'dom	6%	Brazil	5%	Russia	5%	
الأرز	408 500	20%	China	13%	India	12%	USA	8%	Japan	5%	Thailand	4%	
الذرة	277 000	12%	India	10%	USA	10%	Russia	7%	(*) CIMMYT	4%	Colombia	4%	
الفاصوليا	268 500	15%	USA	13%	Mexico	11%	Brazil	10%	Germany	3%	Russia	3%	
قول السموا	174 400	15%	USA	14%	(*) AVRDC	10%	Brazil	5%	Ukraine	4%	Russia	3%	
الذرة الرفيعة	166 500	21%	USA	20%	Russia	6%	Brazil	6%	Ethiopia	4%	Australia	4%	
الكرفس	109 000	16%	United K'dom	10%	Germany	9%	USA	8%	China	6%	Korea, Rep. of	3%	
اللوبيا	85 500	19%	Philippines	12%	USA	11%	(*) AVRDC	7%	India	6%	Indonesia	5%	
الفول السوداني	81 000	27%	India	20%	(*) ICRISAT	17%	China	8%	Argentina	6%	Indonesia	2%	
الطماطم	78 000	30%	(*) AVRDC	9%	Philippines	6%	Russia	4%	Germany	4%	Zambia	2%	
الحصص	67 000	26%	(*) ICARDA	15%	Pakistan	9%	USA	9%	Iran	8%	Colombia	3%	
الطن	49 000	34%	France	13%	Russia	12%	USA	6%	Pakistan	5%	Russia	4%	
البطاطا	32 000	21%	Japan	12%	USA	8%	Peru	6%	Philippines	5%	China	3%	
البطاطس	31 000	20%	Colombia	13%	Germany	13%	USA	8%	Argentina	4%	(several)	4%	
الفول	29 500	33%	Germany	18%	Italy	13%	Spain	6%	Russia	6%	Czech Repub.	4%	
الكيناف	28 000	21%	Brazil	12%	(*) IITA	7%	Uganda	6%	India	5%	France	6%	
اللطاف	27 500	76%	Brazil	6%	Cote d'Ivoire	5%	Liberia	4%	Viet Nam	4%	Malawi	2%	
الثوم/البصل	25 500	18%	United K'dom	10%	India	8%	Russia	5%	Hungary	6%	Indonesia	4%	
المدس	25 000	40%	USA	10%	Russia	8%	Iran	7%	Pakistan	4%	India	3%	
بذور السكر	24 000	25%	France	12%	Netherlands	9%	Yugoslavia	9%	Russia	7%	Japan	5%	
نخيل الزيت	21 000	83%	Malaysia	7%	Brazil	3%	Ecuador	1%	Colombia	1%	Indonesia	1%	
البن	21 000	35%	France	20%	Cameroon	7%	Costa Rica	7%	Ethiopia	6%	Colombia	5%	
قمب السكر	19 000	26%	India	22%	USA	11%	Domin. Rep.	11%	Cuba	8%	Venezuela	5%	
البيام	11 500	22%	Cote d'Ivoire	20%	India	8%	Philippines	5%	Sri Lanka	4%	Solomon Is.	4%	
الوز/الوز الأفريقي	10 500	10%	France	9%	Honduras	9%	Philippines	6%	Papua NG	5%	Cameroon	5%	
الكافور	9 500	24%	Trinidad/Tob.	22%	Venezuela	17%	France	7%	Costa Rica	6%	Colombia	5%	
البنفس	6 000	22%	Papua NG	13%	India	11%	USA	8%	Indonesia	7%	Philippines	5%	
جوز الهند	1 000	22%	Venezuela	20%	France	17%	India	13%	Colombia	11%	Philippines	9%	

المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمي للأصناف والانتشار البكر.

- (١) المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح، (٢) المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق شبه القاحلة، (٣) المركز الدولي لبحوث البحوث الزراعية في المناطق الجافة، (٤) المعهد الدولي لبحوث الأرز، (٥) هيئة التونة الاستوائية في البلدان الأمريكية، (٦) المعهد الدولي للزراعة الاستوائية، (٧) المؤتمر الدولي للبحور، (٨) الشبكة الدولية لتحسين الوز والوز الأفريقي، (٩) المركز الآسيوي لبحوث الخضار وتسميتها

الفصل الثالث

إدارة الموارد الوراثية النباتية فى المواقع الطبيعية وعلى مستوى المزرعة

٤٢ - خلال عملية الاعداد للمؤتمر الدولى الفنى، لوحظ أن هناك افتقارا الى استراتيجيات متكاملة لصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، استنادا الى تآزر مناهج الصيانة داخل المواقع الطبيعية وخارجها.^(٢٣) وطرحنا اقتراحات لزيادة الموارد المخصصة للصيانة داخل المواقع الطبيعية، وخاصة فى البلدان النامية.^(٢٤) وأشير أثناء عملية الاعداد الى ضرورة استحداث عدة مناهج مختلفة لصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة داخل مواقعها الطبيعية:

- » تدابير صيانة محددة للأقارب البرية للمحاصيل، والنباتات الغذائية البرية، وخاصة فى المناطق المحمية،^(٢٥)
- » الادارة المستدامة للمراعى والغابات وغيرها من المناطق التى تحتوى على موارد يتعين اخضاعها للإدارة،^(٢٦)
- » صيانة الأجناس الأصلية أو الأصناف المحصولية التقليدية على مستوى المزرعة وفى الحدائق المنزلية،^(٢٧)

٤٣ - ومن الناحية التقليدية، كانت برامج الصيانة داخل المواقع الطبيعية مهمة لغرض أساسى هو صيانة الغابات والمواقع التى تقدر لقيمة ما بها من أحياء برية أو لقيمتها الايكولوجية (مثل الأراضى الرطبة).^(٢٨) وبالرغم من أن

^(٢٣) حسب التعريف الوارد فى اتفاقية التنوع البيولوجى فإن الصيانة فى المواقع الطبيعية تعنى "الظروف التى توجد فيها المواد الجينية داخل

النظم الايكولوجية والموائل الطبيعية، وفى حالة الأنواع المدجنة أو المستتبة، فى المحيطات التى تطور فيها خصائصها المميزة.

^(٢٤) الاجتماع الاقليمى فى أوروبا والاجتماع شبه الاقليمى فى كل من شرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى.

^(٢٥) الاجتماعات شبه الاقليمية فى أمريكا الجنوبية وغرب ووسط أفريقيا.

^(٢٦) الاجتماعات شبه الاقليمية فى أفريقيا الجنوبية، وغرب ووسط أفريقيا.

^(٢٧) الاجتماعات شبه الاقليمية فى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى وأفريقيا الجنوبية وغرب ووسط أفريقيا.

^(٢٨) التقارير المصنفة الخاصة بأفريقيا الشرقية وأوروبا وأفريقيا الغربية.

الصيانة فى المواقع الطبيعية تعد الأسلوب الشائع بالنسبة للموارد الوراثية الحرجية، فان هناك امكانية لاستخدام مناهج الصيانة فى المواقع الطبيعية لصيانة الموارد الوراثية النباتية الأخرى للأغذية والزراعة.^(٣٩)

٤٤ - وعلى الصعيد العالمى يصل عدد المناطق المحمية الى ٨٠٠ ٩ منطقة، تغطى قرابة ١٠٠ ٣٤٩ ٩٢٦ هكتار من مساحة الأرض^(٣٠). ولكن باستثناء بعض أنواع أشجار النبات فان صيانة الأنواع البرية الأصلية ذات الأهمية الزراعية تحدث عامة بوصفها نتيجة لم يتم التخطيط لها من نتائج حماية الطبيعة.^(٣١) غير أن هناك عددا من الاستثناءات يمكن أن تشكل أمثلة لأنشطة الصيانة التى يمكن أن تنفذها المناطق المحمية فيما يتصل بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتستخدم بعض البلدان المناطق المحمية لصيانة أشجار الفاكهة البرية، ومن بين هذه البلدان المانيا، ورابطة الدول المستقلة، وسرى لانتكا، والبرازيل. وقد أجرت اسرائيل بحوثا رائدة بشأن "الصون الدينامى للجينات" فى صيانة القمح النشوى البرى داخل مواقعها الطبيعية، فى حين استهلت تركيا مؤخرا مشروعا للصيانة داخل المواقع الطبيعية بدعم من مرفق البيئة العالمية، لصيانة الأقارب البرية لمحاصيل القمح والشعير وأنواع أخرى لها أهميتها الزراعية. وبالنظر الى أهمية النباتات الغذائية البرية لمصادر رزق كثير من المجتمعات المحلية الفقيرة يمكن بذل جهود اضافية لتلبية احتياجاتهم فى مجال الصيانة داخل المناطق المحمية.^(٣٢)

ادارة النظم الايكولوجية لأغراض صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

٤٥ - توجد معظم الموارد الوراثية النباتية ذات الأهمية للأغذية والزراعة خارج المناطق المحمية القائمة، فى نظم ايكولوجية مثل المزارع، والمراعى، والغابات، وغيرها من مناطق الموارد الخاضعة للإدارة. وكثير من هذه النظم الايكولوجية يعد من المناطق التى تخضع مواردها للملكية العامة.^(٣٣) وفى أحيان كثيرة تجرى فقط صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الموجودة فى هذه النظم الايكولوجية، بل وتجرب أيضا ادارتها وتنميتها. ولذا

^(٣٩) التقرير المجمع الخاص بأوروبا.

^(٣٠) IUCN (1993) United Nations List of National Parks and Protected Areas. Prepared (1994) by WCMC and CNPPA. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

^(٣١) التقرير المجمع الخاص بأوروبا.

^(٣٢) الاجتماع الاقليمي فى أوروبا، الاجتماع شبه الاقليمي فى أمريكا الجنوبية. كما أكد الاجتماع شبه الاقليمي فى جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا والمحيط الهادى أهمية ضمان مشاركة المجتمعات المحلية النشطة فى ادارة المناطق المحمية من أجل المساعدة فى التوفيق بين الأهداف المتضاربة أحيانا للصيانة وتأمين سبل معيشة السكان المحليين.

^(٣٣) Scoones, I, Melynk, M and Pretty JN (1992) The Hidden Harvest: Wild Foods and Agricultural Systems, and annotated bibliography, IIED, London with WWF, Gland and SIDA, Stockholm.

سيتعين إيلاء الاهتمام الواجب لكل من قضيتي الصيانة والانتاجية، ولما يتصل بهاتين القضيتين من عقبات اقتصادية واجتماعية. من ذلك مثلا أن المراعى تتعرض فى أحيان كثيرة للغاية للرعى الجائر ولغيره من العوامل المسببة لتدهورها.^(٣٤) كما تتعرض الغابات للتدهور والتدمير بسبب سوء الادارة وازالة الغابات لأغراض الزراعة والاستخدامات الأخرى للأرض. غير أن بعض بلدان غرب أفريقيا قد أفادت بأن المجتمعات المحلية تقوم بدور هام فى استخدام الأساليب التقليدية فى الادارة المستدامة للنظم الايكولوجية.^(٣٥)

ادارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة

٤٦ - فى بلدان كثيرة يقوم المزارعون من الناحية الفعلية بصيانة التنوع الوراثى عن طريق الحفاظ على الأجناس الأصلية التقليدية. كما يمارس المزارعون أساليب الادارة، ومن بينها الانتخاب الواعى لبذور ذات خصائص متباينة، وبعض أشكال التربية الأخرى، والاحتفاظ بالبذور لاعادة غرسها. وتتجاوز هذه الأساليب الصيانة البحتة عن طريق تحسين وتطوير الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. والمزارعون الذين يقومون بهذه الأنواع من الجهود لايملكون بوجه عام الا موارد مالية محدودة ويمارسون نشاطهم على أراض حدية. وقد تكون فرص الوصول الى الأصناف المناسبة والمحسنة التى تم استنباطها بأساليب التربية العلمية فرصاً محدودة، مما يفسر أنهم يعتمدون على أنفسهم اعتماداً كبيراً فى توفير البذور لأغراض الزراعة. ان أكثر من مليار نسمة يعيشون فى اطار أسر زراعية هى التى تتحمل فى الوقت الراهن المسؤولية عن ادارة وتحسين الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

٤٧ - وفى ظل غياب توقعات واقعية بأن أصناف البذور المحسنة المناسبة ستصل الى هؤلاء الناس فى المستقبل القريب، استهلكت مشروعات محددة لدعم وتنمية ادارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وصيانتها وتحسينها "على مستوى المزرعة". وتستند هذه المشروعات الى الأعمال الأكاديمية الحديثة التى تلفت الانتباه الى رقى المعارف الأصلية وفعالية ممارسات تقليدية كثيرة فى صيانة وتنمية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وتشارك المنظمات غير الحكومية فى كثير من هذه المشروعات وتتعاون على تنفيذها مع الجامعات ومعاهد البحوث وبنوك الجينات الحكومية كما توضح ذلك الأمثلة التالية المستمدة من بعض التقارير القطرية.

(٣٤) الاجتماع شبه الاقليمي فى البحر المتوسط.

(٣٥) التقرير المجمع الخاص بأفريقيا الغربية.

- * في اثيوبيا، يتم الحفاظ على الأجناس الأصلية لأهم المحاصيل الغذائية ومن بينها التف والتف والشعير والحمص والذرة الرفيعة والبقول، على مستوى المزرعة، عن طريق برنامج ينفذه معهد التنوع البيولوجي في اثيوبيا بالتعاون مع البرنامج الأفريقي: "البذور من أجل البقاء".
- * وفي سيراليون، استهل مشروع لصيانة الأرز ومحاصيل أخرى على مستوى المزرعة في معهد روكبور لبحوث الأرز، في إطار برنامج تنمية التنوع البيولوجي وصيانتها على مستوى المجتمع المحلي.
- * وفي الفلبين، تعمل المنظمتان الحكومتان CONSERVE و SEARICE مع ١٤٠ مزارعا "من القائمين بالرعاية" في متدانو لصيانة واختبار أصناف الأرز والذرة، في حين يقوم برنامج MASIPAG، وهو مبادرة مشتركة بين المنظمات غير الحكومية والجامعات، لتعزيز صيانة الأرز والمحاصيل الأخرى على مستوى المزرعة.
- * وفي بوليفيا، تنفذ أربعة مشروعات كبرى تعنى بصيانة المحاصيل داخل مواقعها الطبيعية في المناطق المحمية بالاشتراك مع المجتمعات المحلية الأصلية في هذا البلد.
- * وفي المكسيك، تشترك جامعة شابينغو المستقلة مع جامعة مكسيكو المستقلة في بذل جهود للصيانة في المواقع الطبيعية باستخدام أساليب زراعية تقليدية في مشروعات كبرى تنفذ في ولايات جواناخاتو، وشياباس، ويوكاتان، وفيراكروز.

٤٨ - وبالإضافة إلى ذلك، في أوروبا، وضع الاتحاد الأوروبي مؤخرا تشريعا يقدم دعما ماليا لتدابير الصيانة على مستوى المزرعة.^(٣٦)

٤٩ - وثمة مشروعات قليلة تقتصر على الصيانة الخالصة داخل المواقع الطبيعية. ومعظم هذه المشروعات ترتبط بتقديم الدعم لنظم الزراعة التقليدية، وتحسين المحاصيل من خلال مناهج قائمة على المشاركة في تربية النباتات، أو خلال بنوك الجينات القائمة على مستوى المجتمع المحلي (أي شكل من أشكال الصيانة خارج المواقع الطبيعية). وفي كثير من المناطق الحدية، التي يعيش فيها معظم صغار المزارعين، قد يكون تعزيز إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتحسينها على مستوى المزرعة استراتيجية مناسبة لتحسين مستوى معيشة المزارعين وتوفير الاستقرار

^(٣٦) القاعدة رقم ٩٢/٢٠٧٨ من قواعد مجلس المجموعة الاقتصادية الأوروبية.

للسكان في الريف، ومنع تدهور الأراضي^(٣٧). وسوف تستخدم هذه الجهود الموارد البشرية القائمة - أي المزارعين وأسرهم - لتنمية وتحسين مواد الزراعة على مستوى المزارع والحدائق المنزلية.

٥٠ - ومن الجدير بالذكر أن الآليات الخاصة بالتعاون وتبادل الخبرات والمعلومات والمواد الوراثية والمواد الأخرى بين البرامج القطاعية الرسمية وبرامج الصيانة داخل المواقع الطبيعية، بما فيها الصيانة على مستوى المزرعة، آليات غير متقدمة. ولذا فإن وجود آليات تنسيق فعالة، مثل الآليات التي يمكن أن تتوافر من خلال اللجان القطرية تتسم بأهمية بالغة لتسهيل اشتراك المزارعين والمجتمعات الأصلية في إدارة الموارد الوراثية النباتية وتحقيق أقصى نفع من التكامل بين الجهود المبذولة داخل المواقع الطبيعية وخارجها. وخلال عملية الإعداد للمؤتمر تم الاعتراف أيضا بأن أنشطة الصيانة المنفذة على مستوى المزرعة ينبغي أن تتكامل مع الاستراتيجيات القطرية لصيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. واقترح وضع سياسات ولوائح تعزز الصيانة المستدامة للمحاصيل على مستوى المزرعة وتحرر أسواق مواد الزراعة المتنوعة وراثيا^(٣٨).

٥١ - وقد حددت عملية الإعداد للمؤتمر الدولي الفنى عددا من الأنشطة التي يمكن تشجيعها من أجل تعزيز إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة، والاسهام في تحسين موارد رزق المزارعين، وخاصة من يفتقرون منهم الى الموارد. وتشمل هذه الاحتياجات ما يلي:

- تعزيز ودعم وتحسين انتخاب المزارعين للأصناف من أجل تحسين كل من الغلة، واستقرار الغلة، وتحمل الاجهادات، والصفات التغذوية وغيرها من الصفات المنشودة^(٣٩). ويمكن أن يشمل هذا الدعم مناهج تربية النباتات القائمة على المشاركة^(٤٠).
- تحسين الصلات بين الصيانة داخل المواقع الطبيعية والصيانة خارج المواقع الطبيعية، بما في ذلك التوسع في استخدام الأجناس الأصلية من المجموعات الموجودة خارج مواقعها الطبيعية، حيثما كانت تلبى احتياجات

^(٣٧) الاجتماع شبه الاقليمي في البحر المتوسط

^(٣٨) الاجتماعات شبه الاقليمية في وسط وغرب آسيا، والبحر المتوسط، وأفريقيا الجنوبية، والاجتماع الاقليمي في أوروبا والتقرير المجمع الخاص بأفريقيا الجنوبية.

^(٣٩) Berg T, Bjornstad A, Fowler C and Skroppa T (1991) Technology Options and the Gene Struggle. Aas: NORAGRICA/Agricultural University of Norway.

^(٤٠) الاجتماعات شبه الاقليمية في البحر المتوسط وأمريكا الجنوبية ووسط غرب آسيا، وغرب ووسط أفريقيا وجنوب وجنوب شرق آسيا والمحيط الهادى، وأمريكا الوسطى والمكسيك والكاريبي.

المزارعين^(٤١). ويمكن تطبيق هذا المنهج أيضا في برامج احياء الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي تخدم المناطق التي تعاني من الخسائر في هذه المواد بسبب الاضطرابات الأهلية أو الكوارث الطبيعية^(٤٢).

• التشجيع على إنتاج البذور بالمرزعة على مستوى كل مزارع، وتقديم الدعم للآليات غير الرسمية لتبادل البذور^(٤٣).

٥٢ - وهناك أمثلة عديدة عن الأصناف المحلية التي تعرضت للضياع بسبب الحروب والاضطرابات الأهلية والكوارث الطبيعية. وفي هذه الظروف، قد تضطر أعداد كبيرة من الأسر الزراعية الى الهجرة تاركة خلفها المحاصيل في الحقول وفاقدة البذور اللازمة للزراعة في الموسم التالي. وفي هذه الحالات قد تؤدي استعادة البذور المتكيفة مع الظروف المحلية دورا هاما في إعادة بناء النظم الزراعية.

٥٣ - وفي رواندا، قدر المركز الدولي للزراعة الاستوائية أن الأصناف المحسنة من المحاصيل المختلفة المستوردة من خارج المنطقة ستسبب انخفاضا كبيرا في الغلات بالقياس الى الأصناف التقليدية التي استنبطها المزارعون الروانديون، لأن الأصناف المستوردة لن تكون متكيفة تكيفا جيدا مع الظروف المحلية. وقد تعاونت عدة مراكز تابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية في تحديد الأجناس الأصلية الرواندية المخزنة في بنوك الجينات الموجودة خارج البلد. ويجرى اكنار بذور الفاصوليا والذرة الرفيعة والدخن والذرة واعادتها الى المزارعين لزراعتها مجددا. ويؤدي هذا البرنامج الذى يعد زهيد التكلفة نسبيا الى زيادة الامدادات الغذائية وتخفيض تكاليف المساعدات الأجنبية، والمعاونة على بناء نظام زراعى مستدام.

٥٤ - وهذا النوع من المبادرات المنفذة في رواندا كثيرا ما يتخذ للوفاء بأغراض خاصة أو على أساس طوعى. ولم تتوصل الهيئات الدولية الاقليمية الى تحديد المسؤوليات المؤسسية في هذا الصدد. وليست هناك كذلك آليات تنسيقية. وكلما استجرت حالة طوارئ بدأت مجددا فى كل مرة عمليات التعبئة وجمع الأموال. وفي حالات كثيرة، لا يكون هناك أى اهتمام على الاطلاق بالجانب المتصل بالموارد الوراثية للأغذية والزراعة الذى تنطوى عليه مأساة حالة الطوارئ المعنية. والمبادرات التى اتخذتها المنظمة مؤخرا بشأن أمن البذور تربط صيانة الأصناف المستزرعة المحلية مع استخدام المادة الوراثية، من خلال إنتاج البذور على مستوى المزرعة، لتوزيعها على المزارعين المحليين والمجتمعات المحلية المجاورة. وسيكفل هذا المنهج أيضا الاستجابة السريعة للاحتياجات الطارئة من البذور بتكلفة منخفضة نسبيا الى جانب ضمان صيانة التنوع الوراثى للمحاصيل المحلية فى الوقت ذاته.

^(٤١) Guarinon L and Friis-Hansen, E (1995) collecting plant genetic resources and documenting associated indigenous knowledge in the field: a participatory approach. In: Guarino, L, Ramanatha Roa, V and Reid, R (eds) Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CAB International: Oxon, UK.

^(٤٢) الاجتماعات شبه الاقليمية فى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندي وأفريقيا الجنوبية وغرب ووسط أفريقيا.

^(٤٣) Cromwell E and Wiggins S (1993) Sowing Beyond the State: NGOs and Seed Supply in Developing Countries. Overseas Development Institute: London.

الفصل الرابع

الصيانة خارج المواقع الطبيعية

٥٥ - أدى التهديد بالتآكل الوراثي، الذي عبر عنه لأول مرة عالمان هما هارلان ومارتيني، في مقالة فنية نشرت في الثلاثينات، الى قيام منظمة الأغذية والزراعة باتخاذ المبادرات الدولية الأولى في العقد التالي ثم أفضت في نهاية المطاف الى انشاء المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية في ١٩٧٤ - الذي كان آنذاك مجلسا مستقلا توفر المنظمة خدمات أمانته - ليتولى تنسيق برنامج دولي للموارد الوراثية النباتية.

٥٦ - وكانت النتيجة العملية لهذه الأعمال وغيرها هي بذل جهد متضافر لجمع وصيانة الموارد الوراثية النباتية (خارج المواقع الطبيعية، في بنوك الجينات بوجه عام) قبل انقراضها. ومن المهم ملاحظة أن هذا الجهد قد بذل في السبعينات في أوضاع تسودها أجواء الأزمة. إذ كان الخبراء يعتقدون، وكانت لديهم أسباب قوية تسوغ اعتقادهم هذا، بأن أمامهم وقتا ضئيلا لجمع واثقا هذه الموارد من الانقراض.

٥٧ - وأسفر اللاحاح السائد آنذاك، وهو الحاح فرض عجلة في العمل، عن تحقيق انجازين هما:

(أ) تجميع خليط من الهياكل المؤسسية ومصادر التمويل والاستراتيجيات والخبراء وبنوك الجينات المقامة على وجه السرعة لمواجهة الأزمة،

(ب) انقاذ وجمع مجموعة هائلة من الموارد الوراثية النباتية.

٥٨ - و"النظام" الراهن لبنوك الجينات والمجموعات التي تضمها قد تكون الى حد كبير خلال سنوات الأزمة إبان السبعينات ومطلع الثمانينات. ونحن ندخل القرن الحادي والعشرين حاملين معنا أوجه القوة وأوجه القصور التي اتسم بها هذا التاريخ.

٥٩ - لقد طرأت زيادة سريعة على عدد بنوك الجينات منذ أوائل السبعينات، حين كان عددها يقل عن عشر بنوك تضم ربما أكثر من نصف مليون عينة. أما الآن فان قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر تسجل ١٣٠٨ من بنوك الجينات. واستنادا الى قاعدة البيانات هذه والى المعلومات الواردة في التقارير القطرية، نتبين أن هناك نحو ٦,١ مليون عينة مخزنة في جميع أنحاء العالم في مجموعات للمادة الوراثية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية، من بينها نحو ٥٢٧ ٠٠٠ عينة مخزنة في بنوك الجينات الحقلية. وهناك نقص في المعلومات المتعلقة بالعينات المحفوظة

في المختبرات. وربما كان عدد العينات التي يتم صيانتها بهذه الطريقة يقل عن ٦٠٠ ٣٧ عينة^(٤٤). ويشمل العدد الاجمالي كثيرا من المجموعات المتداولة في أغراض العمل وتلك التي يحتفظ بها مربو النباتات، بالإضافة الى المجموعات التي أنشئت تحديدا لأغراض الصيانة طويلة الأجل^(٤٥). ويتضمن الجدول ٤-١ معلومات عن بنوك الجينات والعينات الموجودة في كل اقليم ونسبتها المئوية من المجموع العالمي، في حين أن الجداول ٤-٢، و ٤-٣، و ٤-٤، تتضمن معلومات عن كبرى بنوك الجينات القطرية والاقليمية والتابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وما تضمنه من مجموعات.

٦٠ - وتتباين المجموعات من حيث الأنواع المحصولية التي تشملها، ونطاق المجاميع الجينية للمحاصيل التي تغطيها، ونوع العينة (الأقارب البرية، أو الأجناس الأصلية، أو الأصناف المستزرعة المتقدمة)، ومنشأ المادة. ويتضمن الشكل ٤-١ تقسيما للمجموعات العالمية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية وذلك بحسب مجموعات المحاصيل الرئيسية.

٦١ - وتبين أحدث المعلومات المستمدة من قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر أن أكثر من ٤٠ في المائة من جميع الجينات المحفوظة في بنوك الجينات تعد من عينات الحبوب. وتأتي في المرتبة الثانية البقول الغذائية بوصفها أكبر فئة تالية حيث تمثل نحو ١٥ في المائة من المجموعات العالمية المخزنة خارج مواقعها الطبيعية. ولا تتجاوز نسبة كل من الخضر، والجذور والدرنات، والفاكهة، والأعلاف، ١٠ في المائة من المجموعات العالمية^(٤٦). أما النباتات الطبية والتوابل والنباتات العطرية ونباتات الزينة فانها نادرا ما توجد في المجموعات العامة المحتفظ بها لأجل طويل. ولا توجد أيضا في هذه المجموعات النباتات المائية ذات الأهمية للأغذية والزراعة^(٤٧).

٦٢ - وتبين المعلومات المستمدة من قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر أن ٤٨ في المائة من العينات ذات الأنواع المعروفة هي عينات لأصناف مستزرعة متقدمة أو لسلاسل مستنبطة بالتربية، في حين أن ٣٦ في المائة هي أجناس أصلية أو أصناف مستزرعة قديمة، وأن نحو ١٥ في المائة هي نباتات برية أو عشبية أو أقارب للمحاصيل. غير أن هذه التقديرات تخضع لهامش خطأ كبير لأن نوع العينات المعروفة لا يتجاوز الثلث. أما المجموعات المحفوظة في بنوك الجينات التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية فانها أشد اهتماما بالأجناس الأصلية. وإجمالا، تُولف هذه المجموعات ٥٩ في المائة من الأجناس الأصلية والأصناف المستزرعة القديمة، و ١٤ في المائة من الأقارب البرية والعشبية، و ٢٧ في المائة من الأصناف المستزرعة المتقدمة وسلاسل المربين.

(٤٤) وفقا لما جاء في قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر.

(٤٥) حصل على هذا الرقم باستخدام الأعداد الأكبر من العينات الموجودة في كل بلد حسبما ورد في التقارير القطرية، وسجلت في قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر. ويرجع التباين في العدد فيما بين المصدرين عادة الى ادراج أو استبعاد المجموعات العاملة.

(٤٦) تستند النسب المئوية الى بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر - وهي البيانات التي لم تستكمل بالمعلومات الواردة في التقارير القطرية. وتسجل المعلومات الواردة في التقارير القطرية عددا من العينات في بنوك الجينات يفوق ذلك المسجل في النظام العالمي. غير أن التقارير القطرية لا تتضمن تفاصيل العينات بحسب الفئة ومن ثم فإن هذه النسب تستند الى عدد أقل من العينات المسجلة في النظام العالمي.

(٤٧) يشير المركز الدولي لإدارة موارد الأحياء المائية الى ضرورة جمع بعض الطحالب.

٦٣ - كما توجد اختلافات كبيرة فى نسبة المواد الأصلية المحفوظة فى المجموعات الموجودة خارج مواقعها الطبيعية. والمجموعات القطرية التى تحتفظ بها اليونان، وتركيا، وكثير من بلدان أفريقيا الجنوبية تتألف الى حد كبير من مواد أصلية. وفى المقابل، تمثل المواد الأصلية المحفوظة فى المجموعات الموجودة خارج مواقعها الطبيعية فى الولايات المتحدة ١٩ فى المائة، وتلك الموجودة فى البرازيل ٢٤ فى المائة^(٤٨).

٦٤ - ونظرا لأنه لم يتم قط اجراء حصر شامل للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (البرية منها والمستأنسة، والموجودة منها داخل المواقع الطبيعية وخارجها)، فمن المتعذر أن نحدد مدى تمثيل المجموعات الراهنة الموجودة خارج مواقعها الطبيعية لمجموع التنوع القائم فى المواقع الطبيعية. ومن المرجح أن تكون مجموعات الأجناس الأصلية للحبوب أكثر "اكتمالا" من تلك الخاصة بالبقول، ومعظم محاصيل الجذور، والفاكهة، والخضر (مع الاستثناء المحتمل للبطاطس والبطاطس)^(٤٩). ومن المعترف به على وجه العموم أن تغطية الأقارب البرية تعد بالغة الانخفاض. كما أن تغطية أنواع علفية كثيرة تعد تغطية ضئيلة. ويعتبر عدد أنواع الأشجار الحرجية الرئيسية المحفوظة خارج مواقعها الطبيعية صغيرا نسبيا، وهى محفوظة أساسا من خلال مجموعات حية، بما فى ذلك ضمن برامج منسقة دوليا. وقد أفاد المعهد الدولى لبحوث الثروة الحيوانية أن هناك احتياجا عاما لجمع الأشجار العلفية الخضراء والجافة.

٦٥ - وأشار عدد كبير من البلدان فى تقاريره القطرية الى نقص المعارف بشأن الموارد الوراثية النباتية الأصلية والى ضرورة تنفيذ عمليات مسح للتنوع القائم، وإعداد قوائم لحصره، واجراء دراسات تصنيفية وتحليلات أخرى بشأنه^(٥٠). وبالنظر الى التركيز على سد بعض الفجوات المحددة فى المجموعات القائمة وازافة أنواع جديدة الى المجموعات (مثل "المحاصيل غير المستخدمة على النحو الأمثل"، ونباتات الزينة، والنباتات العطرية، والنباتات الطبية، والأنواع العلفية، وغيرها) فإن الافتقار الى قوائم حصر جيدة يشكل عقبة متزايدة أمام تخطيط أنشطة الجمع وأنشطة الصيانة الأخرى وتحديد أولوياتها.

^(٤٨) قد يكون للبلدان التى تطوعت بادراج معلومات عن هذا الموضوع فى تقاريرها القطرية طرق مختلفة لتعريف "الأصلية". فالغرض الذى أنشئت من أجله بنوك الجينات يؤثر أيضا فى أنواع المواد المحفوظة. فقد رأت بعض البرامج أن مهمتها هى صيانة المواد ذات المنشأ القطرى الخاص بها، فى حين قامت بعض البرامج الأخرى بتجميع المجموعات بحسب احتياجات برامج التربية. وفى هذه الحالة الأخيرة، لا يتوقع صيانة سوى نسبة ضئيلة من المواد "الأصلية" فى بنوك الجينات. وأخيرا فإن الحصول على المواد الأجنبية والقدرة على صيانة العينات الاضافية من العناصر التى حدثت من تركيبية المجموعات الخاصة بعدد من البلدان.

^(٤٩) Plucknett, Donald, et. al (1987) Genebanks and the World's Food, Princeton: Princeton University Press

^(٥٠) من بين هذه البلدان: الكاميرون، جمهورية أفريقيا الوسطى، الكوتنغو، غايون، اريتريا، اثيوبيا، كينيا، رواندا، السودان، موريشوس، ليسوتو، ملاوى، موزامبيق، ناميبيا، جنوب أفريقيا، تنزانيا، توغو، زيمبابوى، بينان، النيجر، نيجيريا، كوستاريكا، اكوادور، السلفادور، غواتيمالا، هندوراس، المكسيك، باناما، كوبا، دومينيكا، الجمهورية الدومينيكية، غرينادا، غيانا، هايتى، جامايكا، سانت كيتس ونيفيس، سانت لوسيا، سانت فنسنت، ترينيداد وتوباغو، كندا، الولايات المتحدة، الأرجنتين، بوليفيا، البرازيل، كولومبيا، فنزويلا، كمبوديا، الصين، اليابان، جزر كوك، بابوا غينيا الجديدة، ساموا، بنغلاديش، الهند، ملديف، ماليزيا، ميانمار، الفلبين، تايلند، النمسا، استونيا، ليتوانيا، بولندا، أوكرانيا، ألمانيا، إيرلندا، إيطاليا، هولندا، النرويج، اسبانيا، السويد، جمهورية إيران الاسلامية، العراق، أوزبكستان، مصر، قبرص، الأردن، وتركيا.

حالة المجموعات المخزنة للأجل الطويل

٦٦ - لا تملك معظم البلدان مرافق لتخزين الموارد الوراثية النباتية وصيانتها في الأجل الطويل خارج مواقعها الطبيعية. وبالرغم من أن ٧٧ بلدا أفادت أنها تملك مرافق لتخزين البذور تناسب التخزين متوسط/ طويل الأجل، فإن أقل من نصف هذه البلدان على الأرجح هي التي تستطيع أن توفر ادارة مأمونة لهذه العينات في الأجل الطويل^(٥١). (ومن الجدير بالذكر على وجه الخصوص أن واحدا من أكبر بنوك الجينات في العالم، وهو بنك الجينات الملحق بمعهد فافيلوف في روسيا، لا يملك في الوقت الراهن مرافق للتخزين طويل الأجل). وبالإضافة الى ذلك، يملك اثنا عشر بنك جينات تضم بنوكا اقليمية وكذلك بنوكا دولية تابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، مرافق تخزين مأمونة طويلة الأجل.

٦٧ - وقد عرض عدد من البلدان من حيث المبدأ أن يوفر فرص الاستفادة من مرافقه الخاصة بالصيانة خارج المواقع الطبيعية، أو أن يستضيف مرافق اقليمية للحفاظ المأمون للمواد المستقدمة من بلدان أخرى بموجب ترتيبات يتفق عليها الطرفان. وتشمل هذه البلدان: اثيوبيا، وجمهورية ايران الاسلامية، وكينيا، وباكستان، واسبانيا، وتركيا، وتركمانستان، وأوزبكستان، والهند والارجنتين، والبرازيل، واکوادور، وشيلي، والصين، والولايات المتحدة، بالإضافة الى بنك الجينات في بلدان الشمال.

٦٨ - ولم يتم حتى الآن اجراء استعراض شامل مستقل للمرافق وعمليات بنوك الجينات. ولكن من الواضح أن كل اقليم توجد به بنوك جينات تعمل وفق معايير رفيعة للغاية. غير أنه مقابل كل مرفق من هذا النوع هناك مرافق أخرى كثيرة ربما تكون غير قادرة في الوقت الراهن على النهوض بالدور الأساسي المنوط ببنك الجينات في مجال الصيانة.

٦٩ - وقد تضمنت بعض البلدان تقاريرها القطرية معلومات عن حالة مرافق بنوك الجينات، وحددت المعوقات المختلفة التي تواجهها في هذا الصدد. وأشارت هذه البلدان بصفة خاصة الى ما يلي:

- مشكلات المعدات، وخاصة في وحدات التبريد^(٥٢)، ونقص معدات تنظيف البذور والتحكم في درجة الرطوبة.
- اختلال الأمان في توافر الامدادات الكهربائية والحاجة الى مولدات احتياطية^(٥٣).
- الصعوبات في تجفيف البذور، وخاصة في المناطق الرطبة في أفريقيا، وآسيا، وأمريكا اللاتينية^(٥٤).

^(٥١) أدرج في قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر ما يقرب من ٤٠٠ بنك من بنوك الجينات على أنها تعرض مرافق للصيانة طويلة ومتوسطة الأجل. وتعتمد الضمانات المقدمة على مستويات المرفق ومعداته، ودرجة الوثوقية في امدادات الطاقة، وتوفير اجراءات امان معقولة للاستنساخ والاكتثار، ونوعية الادارة وفعاليتها.

^(٥٢) بما في ذلك: الكامبيرون، والكونغو، وغينيا، ومدغشقر، والسنغال، وأوغندا، ومصر، والعراق، وفيتنام، ورومانيا. فقد ذكرت غينيا، مثلا، أن غرفها المبردة لا تعمل، وذكرت رومانيا أن وحدة التخزين طويل الأجل لا تعمل.

^(٥٣) أبلغت عن ذلك بين جملة بلدان، كل من الكامبيرون وأنغولا وملاوي وكوبا وبنغلاديش ومصر والعراق وتركيا.

٧٠ - وأنشئ عدد كبير من بنوك الجينات فى السبعينات والثمانينات دون أن تتخذ فيما يبدو التدابير اللازمة لضمان استمرار الدعم المالى سواء من جانب الحكومات المتبرعة أو الحكومات المضيفة. وقد تم الآن اغلاق بعض من بنوك الجينات هذه^(٥٦). ويتعرض عدد آخر من هذه البنوك الى التدهور السريع، لا يتجلى فى الهياكل المادية ومشكلات المعدات فحسب، وإنما يتجلى أيضا بصورة أوضح فى احتياجات التجديد العالية. والدعم الذى تقدمه بلدان الشمال للمرفق الاقليمي التابع للجماعة الانمائية للجنوب الافريقى هو من الناحية الفعلية المثل الوحيد المعروف لالتزام طويل الأجل من جهة متبرعة - إذ أنه يمتد على مدى عشرين عاما فى هذه الحالة - بتشغيل مرفق قامت ببنائه.

٧١ - وأشار نحو نصف البلدان التى قدمت تقارير قطرية الى الدرجة التى تم بها استنساخ مجموعاتها لأغراض الأمان. ومن هذه البلدان، أفاد أحد عشر بلدا (١٥ فى المائة) بأن مجموعاتها (٤٣٦ ٠٠٠ عينة) قد تم استنساخها بالكامل. ومن البلدان المتبقية، أفاد ٥١ بلدا (٧١ فى المائة) بأنها نفذت استنساخا جزئيا، وأفادت عشرة بلدان (١٤ فى المائة) بأنها لم تنفذ أى استنساخ لأغراض الأمان على الاطلاق. ومن المحتمل، بل ومن المؤكد، أن تكون بعض العينات قد استنسخت ووجدت فى بنوك جينات متعددة غير معروفة لبنك جينات قطرى معين. ونقص البيانات عن عينات محددة يمنع فى الوقت الراهن من اجراء تقييم شامل لدرجة الاستنساخ أو التكرار بين العينات. ومن المعروف أن بعض المجموعات تضم أعدادا ضخمة من العينات المتميزة خارج الظروف طويلة الأجل لا تطبق عليها إلا معدلات بالغة الانخفاض من الاستنساخ لأغراض الأمان^(٥٧).

٧٢ - ولا تتوافر معلومات تسمح بتحديد عدد العينات "الفريدة" التى تضمها المجموعات الموجودة خارج مواقعها الطبيعية، وعدد العينات التى استنسخت منها على الصعيد العالمى. غير أن دراسة نشرت فى ١٩٨٧ قد قدرت أن ٣٥ فى المائة من عينات ٣٧ محصولا تعد عينات وحيدة^(٥٧). أما بقية العينات فقد استنسخت. وقد استندت هذه الدراسة الى ٢,٥ مليون عينة كلية بصرف النظر عن ظروف التخزين. ومع تجاوز المجموع العالمى ضعف ذلك الرقم اليوم وتعذر تقدير الزيادة الحادة فى بعثات جمع العينات التى أوفدت فى العقد الماضى وحده، يمكن افتراض أن درجة الاستنساخ غير المقصودة أو المتكررة تعد الآن مرتفعة. وقد استندت الى هذه الفرضية دراسة أجراها مركز البحوث الأمريكى مؤخرا للموارد الوراثية النباتية العالمية وطلب فيها بالحد من هذا التكرار^(٥٨).

^(٥٦) لم تشاهد أية مجففات بذور عاملة خلال الزيارات التى قامت بها منظمة الأغذية والزراعة لبنوك الجينات فى عدد من بلدان أفريقيا الشرقية والجنوبية كما أشارت كل من قبرص ومولدوفا ونيبال وفيتنام الى نقص طاقات تجفيف البذور فيها.

^(٥٧) أنظر على سبيل المثال التقرير القطرى الخاص بتونس.

^(٥٨) أورد الاستعراض الخارجى الذى أجرى مؤخرا لعمليات بنوك الجينات التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية العديد من الأمثلة. فقد وجد هذا الاستعراض أن ٨٠ فى المائة من أكثر من ١٠٠ ٠٠٠ عينة فى المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق شبه القاحلة يحفظ فى التكرين متوسط الأجل وأن على هذا المعهد أن "يعيد النظر على وجه السرعة وترتيباته الخاصة بالاستنساخ لأغراض الأمان...". تقرير مجموعة الاستعراض الخارجى لعمليات بنوك الجينات التابعة للجماعة الاستشارية، المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق شبه القاحلة.

^(٥٧) Plucknett D. et. al. (1987) Genebanks and the World's Food. Princeton: Princeton University Press

^(٥٨) National Research Council (1993), Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies, Washington: National Academy Press.

التجديد

٧٣ - وحتى في ظل ظروف التخزين المثلى خارج المواقع الطبيعية، فإن حيوية البذور سوف تتضاءل مما يتطلب تجديدها من أجل المحافظة على المخزونات^(٥٩). وبافتراض أن دورة التجديد تبلغ عشر سنوات أو أكثر في المتوسط، فمن المنتظر ألا تقل الاحتياجات السنوية من التجديد الروتيني عن ١٠ في المائة من العينات. غير أن نحو ٩٥ في المائة من البلدان التي قدمت معلومات محددة عن تجديد العينات قد أفادت بأن الاحتياجات تصل إلى مستوى أكثر ارتفاعاً. وتعد هذه الحالة مؤشراً على أن كثيراً من بنوك الجينات في العالم تعاني من تخلف ظروف التخزين، ونقص الأموال أو المرافق اللازمة للتجديد، وسوء الإدارة، أو تعاني من وجود أكثر من عامل واحد من هذه العوامل. وعلاوة على ذلك، أفادت معظم البلدان بأنها تواجه قدراً من الصعوبات في تجديد موادها الوراثية، مشيرة إلى حاجتها إلى الدعم وبناء القدرات. ويبين الشكل ٤-٢ نسبة المجموعات القطرية التي يلزم تجديدها بحسب البلدان. أما الشكل ٤-٣ فيوضح الموقّات الرئيسية التي تواجه التجديد حسبما حددتها البلدان في تقاريرها القطرية.

٧٤ - وتشير تقديرات المنظمة إلى أن عدد العينات المحتاجة الآن إلى التجديد قد يصل إلى مليون عينة^(٦٠). وبالنظر إلى ضخامة عدد المجموعات التي تم تكوينها في العقود الماضية وقصور الظروف التي تسود كثيراً من بنوك الجينات في الوقت الراهن عن الوفاء بالمعايير الواجبة، فإن الاحتياج أو الطلب قد يظل قوياً في مجال التجديد لسنوات عديدة. وتحسين التنسيق، وزيادة التعاون بين بنوك الجينات، وإدخال تحسينات في نظم المعلومات والتوثيق أمور بمقدورها أن تقلل من احتياجات التجديد الراهنة والمقبلة.

التوصيف والتوثيق

٧٥ - تعاني كثير من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم المحتفظ بها في ظروف خارج المواقع الطبيعية من عدم كفاية التوثيق ونقصه. وتملك بعض البلدان نظم توثيق محوسبة بشكل كامل وبيانات كاملة بقدر معقول عن العينات. وتشمل هذه البلدان معظم الدول الأوروبية، والولايات المتحدة، وكندا، واليابان، والصين، والهند، والبرازيل، وإثيوبيا، وكينيا. وأفادت بلدان كثيرة بأنها حققت حوسبة جزئية لنظم التوثيق فيها أو بأنها تعكف على

^(٥٩) على العكس من الأحياء، ينبغي أن تجري "عملية الاكثار" عندما تنخفض المخزونات نتيجة للتوزيع والاستخدام. ومن الناحية العملية، نادراً ما تحتاج المواد المخزنة لفترات طويلة إلى اكثار. وينبغي تزويد المستعملين مثل مربي النباتات، من المجموعات العاملة أو قصيرة الأجل، وعلى العكس من ذلك فإن أحياء المجموعات العاملة يشير إلى أنه لا يجري استخدامها ومن ثم ينبغي نقلها إلى التخزين طويل الأجل.

^(٦٠) ويبلغ مجموع عدد العينات المخزونة في بنوك الجينات خارج المواقع الطبيعية نحو ٦ ملايين عينة. وبعض هذه العينات من المجموعات النشطة أو العاملة. وربما تضم المجموعات الأساسية نحو ٣ ملايين عينة. وهناك بعض الاستنساخ فيما بين العينات في المجموعات الأساسية. وكما أشير أعلاه فإن نسبة العينات الوحيدة قد تقدر بنحو ٣٥ في المائة من المجموع. فإذا فرض أن هذا ينطبق على المجموعات الأساسية، فإن عدد العينات الوحيدة قد يكون في حدود المليون. أما إذا افترض، من ناحية أخرى، أن ٣٥ في المائة من جميع العينات البالغة ٦ ملايين هي عينات وحيدة فإن عددها يقدر بنحو ٢ مليون عينة. وقد يعتبر ذلك حداً أقصى. ووفقاً لتقدير نسبة العينات التي تحتاج إلى أحياء بنسبة ٤٨ في المائة، يمكن القول بأن العينات التي تحتاج إلى أحياء تتراوح بين ٠,٥ و ١ مليون عينة. غير أن بعض هذه العينات قد يكون قد فقد فعلاً سلامته أو نقاوته الوراثية أو أنها تنتمي لأصناف قد يكون إعادة جمعها فيها أكثر مردودية بالمقارنة بتكاليها من أحيائها.

حوسبة تلك النظم. وفي البلدان التي تحتفظ بشكل لا مركزي بمجموعاتها من المواد الوراثية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية، مثل بعض بلدان أوروبا الغربية، يتولى كل معهد من المعاهد على حدة امساك قاعدة بيانات خاصة به، ولا توجد بالتالي نظم توثيق مركزي. وتفتقر كثير من البلدان ببساطة الى المعلومات عن العينات التي تضمها مجموعاتها^(٣١). وبصفة عامة، يوجد نقص على المستوى العالمي في توثيق أنشطة وموارد الصيانة خارج المواقع الطبيعية. وقد أفاد ٥٥ بلدا بأن هناك احتياجا الى ادخال تحسينات في نظم التوثيق والمعلومات، وأكد كثير منها على الحاجة الى نظم متكاملة ومتوافقة تتيح التبادل السهل للمعلومات.

٧٦ - وبصفة عامة ترتبط معلومات التوصيف ارتباطا قويا بالخصائص الموروثة التي تعد مستقلة عن البيئة، مثل الخصائص التصنيفية، في حين أن معلومات التقييم تتعلق أساسا بالسمات ذات الأهمية الزراعية التي تكون مرتبطة ارتباطا قويا في كثير من الأحيان ببيئة محددة. ويوفر تصنيف العينات معلومات أساسية لإدارة بشوك الجينات. كما يمكن أن تكون بعض بيانات التوصيف مفيدة لمربي النباتات.

٧٧ - ويبين الشكل ٤-٤ أن درجة توصيف المجموعات تتباين تباينا واسعا. وقد قدرت دراسة أجريت في ١٩٨٤ أن ٨٠ في المائة من العينات الموجودة في العينات العالمية لم يتم توصيفها وأن نسبة العينات التي خضعت لتقييم مستفيض لا تتجاوز ١ في المائة^(٣٢). وأشارت دراسة أخرى الى أن نسبة تتراوح بين ٨٠ و ٩٥ في المائة من مجموعات المادة الوراثية في العالم تفتقر الى بيانات التوصيف أو التقييم^(٣٣). غير أن هذه الاحصاءات العامة قد تتفاوتت تفاوتا ملموسا بين الأنواع المختلفة. فقد تبين مثلا أن البيانات الدقيقة عن مكان مجموعة (خط المرض وخط الطول) تتوافر بشأن ٧٨ في المائة من مجموعات خارج القمح البري Triticum والدوسر Aegilops الموجودة خارج المواقع الطبيعية^(٣٤).

٧٨ - والمعلومات العرقية النباتية بشأن تاريخ المادة الوراثية واستخداماتها المحلية تعد نادرة عادة ولا تتوافر في نظم قواعد البيانات.

الحدائق النباتية

٧٩ - هناك نحو ١٥٠٠ حديقة نباتية في العالم، تملك قرابة ٧٠٠ حديقة منها مجموعات للمادة الوراثية. وتقع أكثر من ٦٠ في المائة من الحدائق النباتية في أوروبا والولايات المتحدة وبلدان الاتحاد

^(٣١) ذكر ٤٨ بلدا فقط أن البيانات متاحة بالنسبة لجميع العينات (نحو ٣ مليون) في مجموعاتها. غير أن البيانات قد تكون في أدنى حد لها.
^(٣٢) Peeters JP and Williams JT (1984) Toward better use of genebanks with special reference to information. Plant Genetic Resources Newsletter 60:22-32.
^(٣٣) Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT and Anishetty NM (1987) Gene Banks and the World's Food. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press.
^(٣٤) Hodgkin T (1991) The core collection concept. In: Crop network-new concepts for genetic resources management. International Crop Network series 4. Rome, Italy: IBPGR

السوفييتى السابق. ومن الجدير بالذكر أن نسبة تزيد قليلا على ١٠ فى المائة من جميع الحدائق النباتية مملوكة ملكية خاصة.

٨٠ - وتتولى الحدائق النباتية صيانة بعض أنواع الزينة، والأقارب البرية للمحاصيل، والنباتات الطبية، والأنواع الحرجية. كما تقوم أكثر من ١١٥ حديقة نباتية بصيانة المادة الوراثية للأنواع المستزرعة بما فيها الأجناس الأصلية، والنباتات الغذائية البرية، وغيرها من الأنواع غير المستزرعة التى تستخدم على النطاق المحلى. ولما كانت هذه الأنواع لا توجد فى أحيان كثيرة فى مجموعات أخرى للمادة الوراثية الموجودة خارج المواقع الطبيعية، فإن الحدائق النباتية تقوم بدور تكميلى هام، حتى وان لم يحظ بالاعتراف الواجب، فى نظم الصيانة خارج المواقع الطبيعية.

٨١ - والأنواع المهمة للأغراض الطبية وأغراض الزينة تكون فى أحيان كثيرة ممثلة فى مجموعات الحدائق النباتية تمثيلا أشمل من تمثيلها فى المجموعات التقليدية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ولذا فإنها تسد فجوة هامة فى برامج الصيانة خارج المواقع الطبيعية. ويوضح الشكل ٤-٥ اشتراك الحدائق النباتية فى صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. والصلات بين هذه الحدائق النباتية وبنوك الجينات الأكثر اهتماما بالمحاصيل والباحثين المعنيين بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة صلات ضعيفة، وليست هناك سوى حدائق قليلة هى المرتبطة ارتباطا قويا بالجهود القطرية أو الاقليمية المتصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وقد أكدت بلدان كثيرة خلال عملية الاعداد للمؤتمر الدولى الفنى على الحاجة الى اتباع منهج شامل فى الصيانة خارج المواقع الطبيعية والى ادراج الحدائق النباتية والمشاتل العلمية فى هذه البرامج.

٨٢ - ويتراوح عدد العينات التى تخضع للصيانة، بحسب الصنف، فى الحدائق النباتية بين عينة واحدة وخمس عينات عادة. وهذا يوضح أنه لئن كانت الحدائق النباتية تصون كميات كبيرة من أشكال التنوع المشتركة بين الأنواع، فإنها تصون مقدارا ضئيلا للغاية من التنوع الوراثى داخل الأنواع ذاتها. وهذا يشكل عقبة قد تعوق أنواع معينة من الاستخدام.

تعزير الصيانة خارج المواقع الطبيعية

٨٣ - وختاما، لقد أصبح من الواضح أن الأمر يقتضى تعزير قدرات الصيانة خارج المواقع الطبيعية بعدد من السبل. ولكن من المعترف به أيضا على نطاق واسع أن توافر مقومات الاستدامة لجهود الصيانة يعتمد على الاحتفاظ

بالمجموعات بطريقة مجدية اقتصادياً^(٦٥). ولذا يجب التركيز على التدابير الكفيلة بتحسين برامج الصيانة، من خلال ترشيد الجهود، واستخدام أساليب صيانة منخفضة التكلفة^(٦٦).

٨٤ - وبصفة خاصة، أشير الى أن التدابير التالية تعتبر تدابير ضرورية:

- تحديد الأولويات لسد الفجوات القائمة في المجموعات^(٦٧)،
- استحداث تكنولوجيات صيانة منخفضة التكلفة، وبصفة خاصة تكنولوجيات للنباتات البذرية غير التقليدية وللنباتات المتكاثرة خضريا بما في ذلك أساليب للصيانة في المختبرات، والحفظ بالتجميد^(٦٨)،
- ضرورة بذل جهد عالمي في مجال تجديد العينات^(٦٩)،
- ضرورة الحد من الاستنساخ غير الضروري للعينات^(٧٠)،
- ضرورة تحسين الكفاءة في إدارة المادة الوراثية واستخدامها (من خلال تكوين مجموعات أساسية، وتحسين نظم المعلومات والتوثيق وتيسير سبل الوصول إليها، وما الى ذلك)^(٧١)،
- ضرورة أن يكون الغرض من التوصيف والتقييم الأساسيين هو تيسير التعاون مع مربى النباتات وتعزيز الاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية^(٧٢).

٨٥ - وخلال عملية الأعداد للمؤتمر الدولي الفنى، أشار عدد من الاجتماعات الاقليمية الفرعية الى أهمية التعاون على المستويات القطرية والاقليمية الفرعية و/أو الاقليمية، والدولية. ولاحظت تلك الاجتماعات أن هذا التعاون قد يشمل اقتسام أعباء الصيانة طويلة الأجل خارج المواقع الطبيعية من خلال الاستخدام الرشيد للمجموعات الأساسية والمجموعات العاملة ومجموعات العمل^(٧٣).

٨٦ - ويمكن زيادة التأزر باعداد خيارات طوعية تعرض على البلدان لوضع المواد فى المرافق غير الآمنة خارج أراضيها، دون المساس بحقوقها السيادية على هذه المواد^(٧٤). وقد أشار الاجتماع الاقليمى الفرعى لأفريقيا الغربية والوسطى على سبيل المثال الى انشاء بنك جينات اقليمى فرعى بوصفه من الأولويات العليا^(٧٥). كما اقترح أن تعطى

^(٦٥) الاجتماع شبه الاقليمى فى شرق آسيا.

^(٦٦) الاجتماع شبه الاقليمى فى شرق آسيا.

^(٦٧) الاجتماع شبه الاقليمى فى أمريكا الشمالية.

^(٦٨) الاجتماعات شبه الاقليمية فى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى وأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى وشرق آسيا.

^(٦٩) الفقرة ١٤-٥٧ من جدول أعمال القرن ٢١.

^(٧٠) الاجتماع شبه الاقليمى فى أمريكا الشمالية وشرق آسيا.

^(٧١) الاجتماع شبه الاقليمى فى أمريكا الشمالية.

^(٧٢) الاجتماع الاقليمى فى أمريكا الشمالية والاجتماع الاقليمى فى أوروبا.

^(٧٣) الاجتماع الاقليمى فى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى، وفى أمريكا الشمالية وفى غرب ووسط أفريقيا وفى جنوب أفريقيا.

^(٧٤) الاجتماع شبه الاقليمى فى شرق آسيا، وفى غرب ووسط أفريقيا، وفى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى وفى أفريقيا الجنوبية.

^(٧٥) الاجتماع شبه الاقليمى فى غرب ووسط أفريقيا.

بنوك الجينات القطرية أولوية للمجموعات العاملة أو مجموعات العمل، إذ أن الصيانة طويلة الأجل لعينات المجموعات الأساسية قد يتسنى تنفيذها بمزيد من الفعالية على المستوى الاقليمي الفرعي^(٧٦). ويمكن استخدام التمويل الدول في تيسير ترشيد هذه الأنشطة استنادا الى المزايا النسبية المتاحة.

الجدول ٤-١ بنوك الجينات والعينات في المجموعات القطرية والاقليمية الموجودة خارج المواقع الطبيعية بحسب الاقليم				
بنوك الجينات		العينات		الاقليم
في المائة	العدد	في المائة	العدد	
١٠	١٢٤	٦	٣٥٣ ٥٢٣	أفريقيا
١٧	٢٢٧	١٢	٦٤٢ ٤٠٥	أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي
٨	١٠١	١٤	٧٦٢ ٠٦١	أمريكا الشمالية
٢٢	٢٩٣	٢٨	١ ٥٣٣ ٩٧٩	آسيا
٣٨	٤٩٦	٣٥	١ ٩٣٤ ٥٧٤	أوروبا
٥	٦٧	٦	٣٢٧ ٩٦٣	الشرق الأدنى
١٠٠	١ ٣٠٨	١٠٠	٥ ٥٥٤ ٥٠٥	المجموع
المصدر: التقارير القطرية، وقاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانتذار المبكر				

^(٧٦) الاجتماع شبه الاقليمي في غرب ووسط أفريقيا وأفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندي.

الجدول ٤-٢: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية وحالة تجديد العينات في كبرى بنوك جينات البذور القطرية في العالم			
البلد والمعهد	العينات	المرافق	حالة التجديد
الصين معهد المواد الوراثية للمحاصيل	٣٠٠ ٠٠٠	تخزين طويل الأجل، هناك أماكن متوافرة	لم تنشأ بعد حاجة إلى تجديد العينات لأن بنك الجينات لا يتجاوز عمره ٨ سنوات
الولايات المتحدة الأمريكية المختبر الوطني لتخزين البذور	٣٦٨ ٠٠٠	تخزين طويل الأجل، قدرة على استيعاب ١ ٠٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ١٩ في المائة، أهم العقبات هي نقص الموارد البشرية ومرافق تجديد المحاصيل الملقة تلقياً خلطياً
روسيا VIR	١٧٧ ٦٨٠	لا توجد مرافق للتخزين طويل الأجل	هناك احتياج متكرر إلى تجديد العينات
اليابان NIAR	١٤٦ ٠٩١	مرافق للتخزين طويل الأجل	حجم العمل المتأخر يمثل ٤ في المائة، لم ترد إشارة إلى مشكلات محددة
الهند NBPGR	١٤٤ ١٠٩	أقيم بنك جينات جديد له قدرة على استيعاب ٦٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ٦٣ في المائة، لم ترد إشارة إلى مشكلات محددة
جمهورية كوريا RDA	١١٥ ٦٣٩	مرافق للتخزين طويل الأجل، قدرة كلية على استيعاب ٢٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ٥٠ في المائة. تتصل المشكلات الرئيسية بالأنواع الملقة تلقياً خلطياً
الولايات المتحدة الأمريكية المجموعة الوطنية للحيوب الصغيرة	١١٩ ٠٠٠	مجموعة عاملة	لا ينطبق
كندا PGRC	١٠٠ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد إشارة إلى مشكلات محددة
ألمانيا IPK, Gatersleben	٦٧ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	العقبة الرئيسية هي الموارد من الموظفين
البرازيل CENARGEN	٦٠ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل ذات قدرة على استيعاب ١٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ٦٤ في المائة، أهم العقبات هي الأموال، والبنى الأساسية، والموارد البشرية
ألمانيا FAL, Braunschweig	٥٧ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	أهم عقبة هي موارد الموظفين
إيطاليا باري	٥٥ ٨٠٦	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد إشارة إلى مشكلات محددة
إثيوبيا معهد التنوع البيولوجي	٥٤ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	أهم العقبات هي الأموال، والأراضي، والموارد البشرية
المجر معهد علم النبات الزراعي	٤٥ ٨٣٣	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد إشارة إلى مشكلات محددة
بولندا معهد تربية النباتات وأقلمتها	٤٤ ٨٨٣	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد إشارة إلى مشكلات محددة
المصدر: التقارير القطرية			

الجدول ٤-٣: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية وأهم المحاصيل الخاضعة للصيانة في بنوك الجينات الاقليمية				
بنك الجينات	سنة الانشاء	العينات	مرافق التخزين	المحاصيل الرئيسية
مركز التدريب والبحث فى مجال الزراعة الاستوائية	١٩٧٦	٣٥ ٠٥٦	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل	القرع، الفلفل، الفاصوليا، البين، الكاكاو
المركز الآسيوى لبحوث الخضر وتنميتها	١٩٧٦	٣٧ ٦١٨	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل	الطماطم، الفلفل، فول الصويا، اللوبياء الذهبية
بنك الجينات لبلدان الشمال	١٩٧٩	٢٧ ٣٠٣	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل	الحبوب، الفواكه والثمار الغينية، الأعلاف، البطاطس، الخضر، المحاصيل الجذرية، المحاصيل الزيتية، البقول
مركز الموارد الوراثية النباتية التسايغ للجماعة الانمائية للجنوب الافريقى	١٩٨٨	٣١٢	طويل الأجل	المجموعات الأساسية، نسخ من المجموعات القطرية
المركز العربى لدراسات المناطق القاحلة والأراضى الجافة			فى الحقل	أشجار الفاكهة

المصدر: النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر.

الجدول 4-4: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية ونطاق استنساخ المجموعات في المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية						
الاستنساخ	الملاحظات	قدرة التخزين طويل الأجل (العينات)	مرافق التخزين	عدد العينات		
٢٤٪ ٩٧٪ ٢٢٪ ٢٨٪ ٤٢٪	الدخن الحمص البسلة الهندية الفول السوداني الذرة الرفيعة	حاجة عاجلة الى الاسراع بعملية نقل العينات الى التخزين طويل الأجل، أهم العقبات: مستوى الأموال والوظفين	٩٦ ٥٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، قصير الأجل، في المختبر	١١٠ ٣٧٤	المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة
٧٦٪ ٧٦٪	الفاصوليا الكسافا	أهم العقبات هي توافر الأموال، عينات كثيرة ذات أعداد من البذور تقل عن المستويات التي يجب مراعاتها، وهناك حاجة عاجلة الى التجديد. وقد يكون من الأجدى اللجوء الى اعادة الجمع بدلا من التجديد في حالة بعض العينات العلفية	١٠٠ ٠٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، قصير الأجل، في المختبر في الحقل	٧٠ ٩٤٠	المركز الدولي للزراعة الاستوائية
٥٠٪ ٨٠٪	القمح الذرة	العزل جبار في تجديد عينات الذرة والقمح. تقل الموارد عن احتياجات التجديد، أو شكت أماكن التخزين العاملة والأساسية على الامتلاء.	١٠٨ ٠٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، في الحقل	١١٢ ١١٦	المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح
١٠٠٪ ٩٣٪	البطاطس البطاطا	لم يتم بعد تجديد عينات البطاطس بسبب نقص الموارد. أهم العقبات هي نقص الموارد المالية والبشرية	١٠ ٠٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، في المختبر، في الحقل، بالتجميد	١٣ ٨٤٤	المركز الدولي للبطاطس
٤٩٪ ٣٥٪ ٩١٪ ٥١٪ ٢٣٪	القمح الصلب الفول العدس الحمص الشعير	ضعف حالات الاتصال الدولي	٧٠ ٠٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، قصير الأجل، في الحقل	١٠٩ ٠٢٩	المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
		يتعين استكشاف امكانيات استنساخ البذور بواسطة الامدادات القطرية للبحوث الزراعية والمنظمات غير	٤ ثلاجات**	طويل الأجل، متوســـــــــــــــط الأجل**، في الحقل		المركز الدولي لبحوث الزراعة المختلطة بالغابات

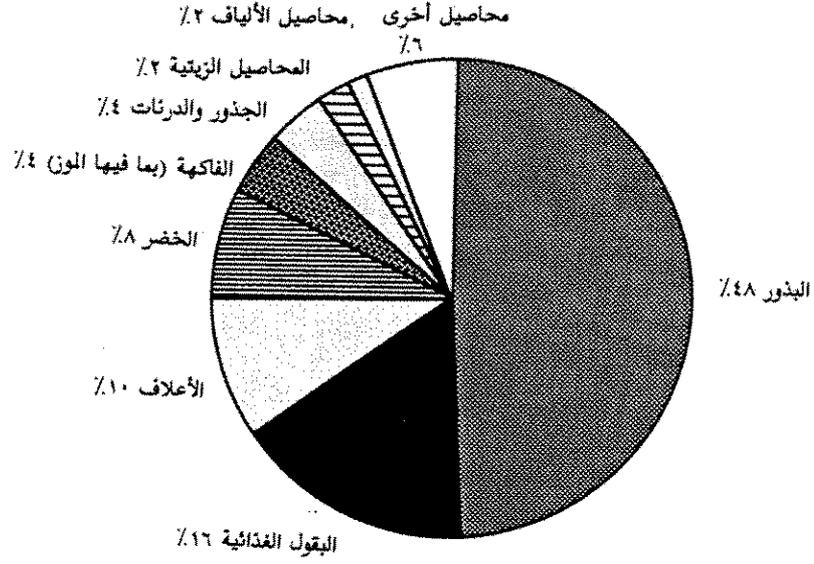
الجدول ٤-٤: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية ونطاق استنساخ المجموعات في المراكز القابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية						
الاستنساخ	الملاحظات	قدرة التخزين طويل الأجل (العينات)	مرافق التخزين	عدد العينات		
	الحكومية، والمزارعين، عن طريق التعاقد					
٧٤٧٪ ٧١٥٪ ٧٣٠٪ ٧١٧٪ ٧٨٩٪ ٧٣٦٪ ٧٤٢٪	فول الصويا اليام اللوبياء الفول السوداني الوز الكسافا الأرز	مشكلات تتعلق بحالة المادة الوراثية من زاوية الصحة النباتية	٦٠-٧٠.٠٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، في المختبر، في الحقل	٣٩ ٧٦٥	المعهد الدولي للزراعة الاستوائية
٧٧٤٪	حشائش وقول علفية	توصية بالتعاقد الخارجي على اكثار العينات	١٣ ٠٠٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، في المختبر، في الحقل	١٣ ٤٧٠	المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية
٧٧٦٪	الأرز	البحوث جارية بشأن التجديد	١٠٨ ٠٦٠	طويل الأجل، متوسط الأجل	٨٠ ٦٤٦	المعهد الدولي لبحوث الأرز
		تخزين طويل الأجل في المعهد الدولي لبحوث الأرز، والمعهد الدولي للزراعة الاستوائية	**٣٠.٠٠٠	قصير الأجل	١٧ ٤٤٠	رابطة تنمية الأرز في غرب أفريقيا
٧٣٩٪	أنواع الموز	هناك حاجة الى مواصلة جمع التنوع الوراثي للموز		في المختبر، بالتجميد، في الحقل	١ ٠٤٦	الشبكة الدولية لتحسين الموز والسوز الأفريقي/ المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية
					٦٠٤ ٧٤٣	المجموع

المصدر: استعراضات بنوك الجينات الصادرة عن الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

* يعتمد انشاء مرافق جديدة في ١٩٩٥-١٩٩٦.

** مرافق يعتمد انشاؤها.

الشكل ٤-١ اسهام مجموعات المحاصيل الرئيسية في جملة المجموعات الموجودة خارج المواقع الطبيعية

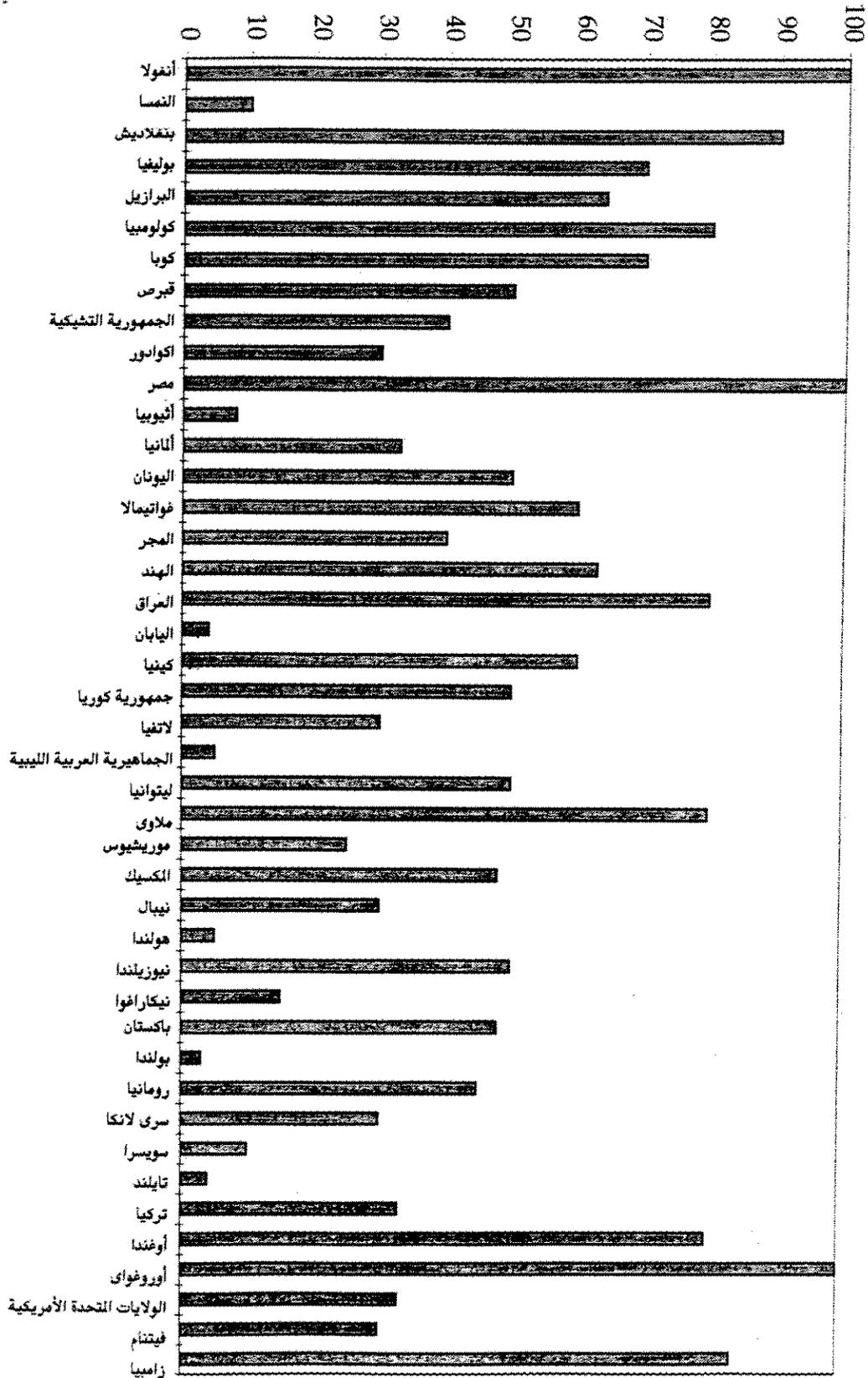


المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر لدى المنظمة

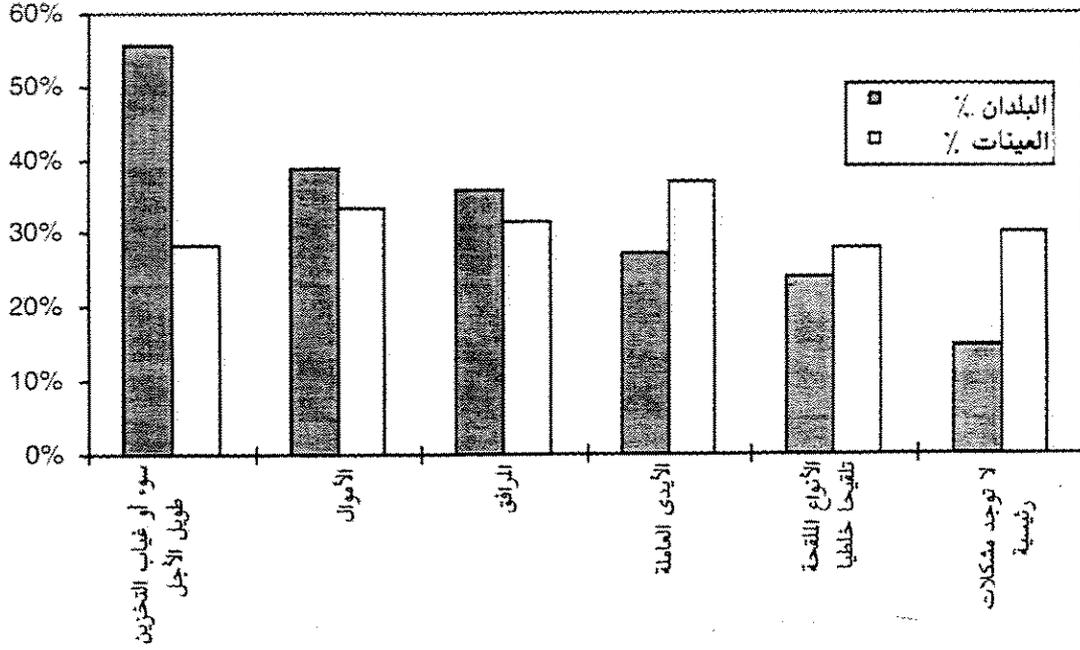
الشكل ٤-٢ النسبة المئوية للعينات التي يتعين تجديدها في المجموعات القطرية

المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر

النسب المئوية

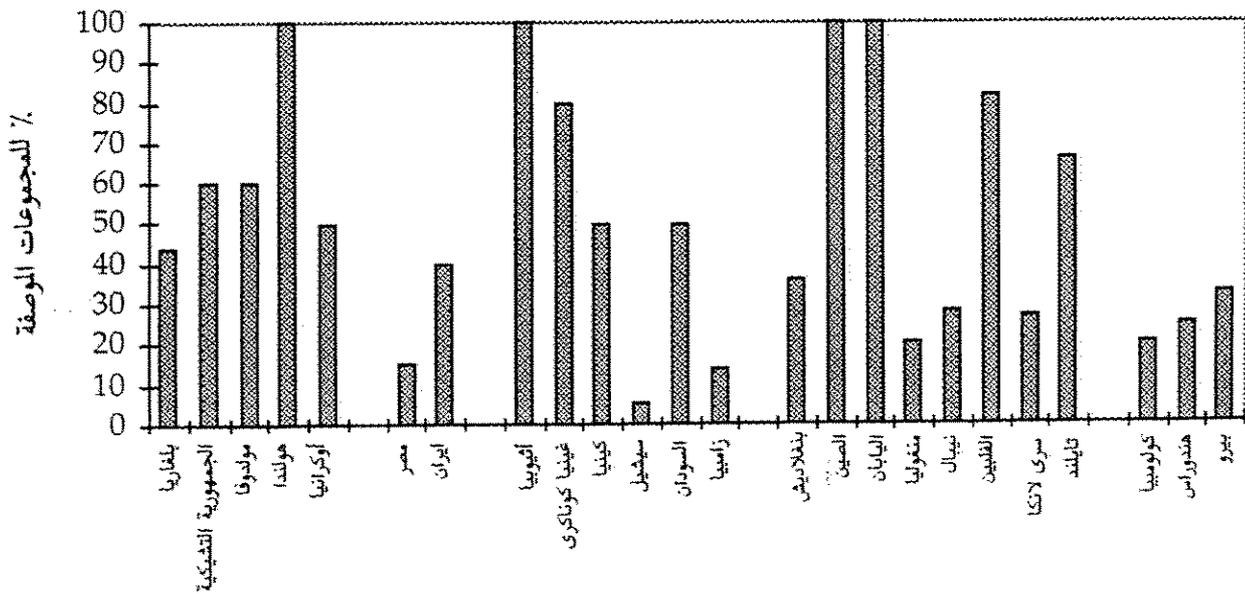


الشكل ٤-٣ أهم المعوقات التي تعترض تجديد العينات في بنوك الجينات القطرية
(معلومات مقدمة من ٩٥ بلدا تحتفظ بعينات يبلغ عددها ٧٩٣ ٥١٥ ٤ عينة)



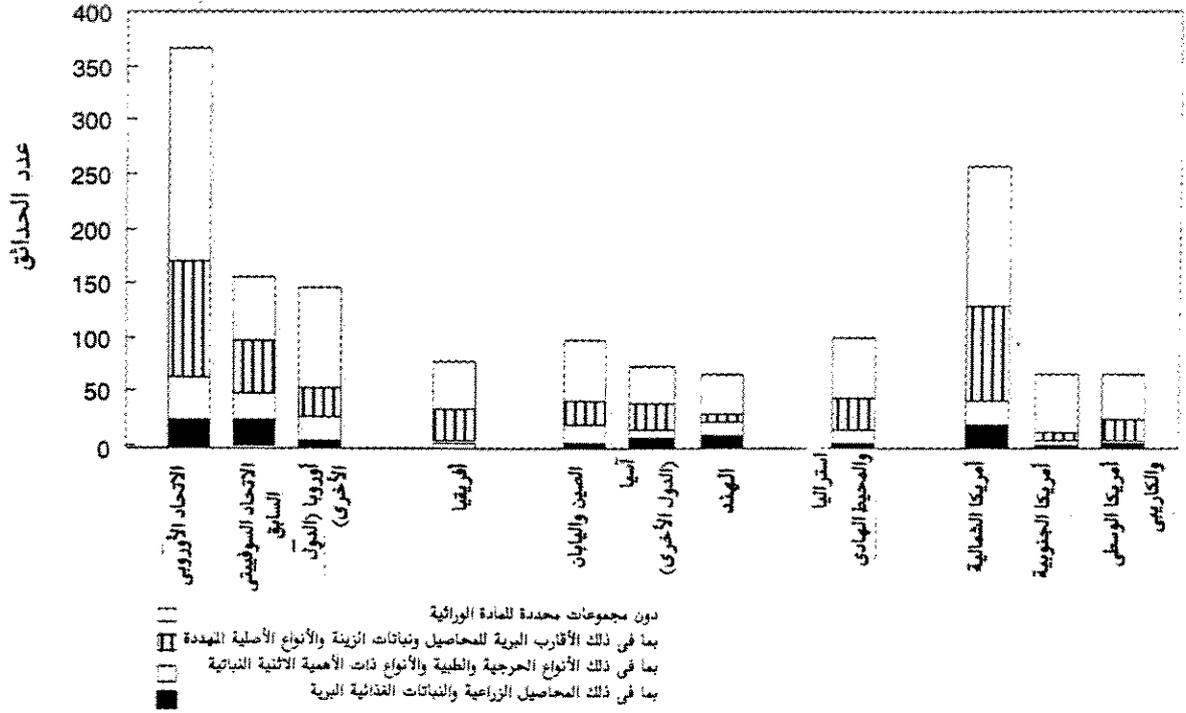
المصدر: التقارير القطرية

الشكل ٤-٤ نطاق توصيف المجموعات الموجودة خارج المواقع الطبيعية. أمثلة مختارة



المصدر: التقارير القطرية

الشكل ٤-٥ صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الحدائق النباتية



الفصل الخامس

استخدام الموارد الوراثية النباتية

٨٧ - مع تزايد الضغوط السكانية وانخفاض مساحة الأراضي المتاحة للزراعة، يتعين تحقيق زيادات في الانتاج الغذائى الى جانب ضمان توزيع الأغذية بمزيد من الانصاف. وهناك حاجة ملحة في معظم البلدان الى تحسين استخدام الموارد الوراثية النباتية (بما فيها موارد الأنواع غير المستخدمة على النحو الأمثل) من خلال تربية النباتات. وتعزيز استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة يمكن أن يشكل أيضا سبيلا للاسهام في التبادل العادل والمنصف للمنافع المستمدة من هذه الموارد.

٨٨ - لفظ "استخدام" يستعمل بطريقتين مختلفتين هما:

- الاستخدام المباشر من جانب المزارعين وغيرهم في نظم الانتاج الزراعى بما في ذلك النظم المحصولية، وأراضى المراعى، والغابات، وغيرها من المناطق التى تخضع مواردها للإدارة،
- الاستخدام فى مرحلة وسيطة، أى الاستخدام من جانب مربي النباتات وغيرهم من باحثين.

استخدام الموارد الوراثية النباتية الخاضعة للصيانة فى بنوك الجينات

٨٩ - لا تتوافر البيانات بصفة عامة عن عدد العينات التى تحتفظ بها بنوك الجينات والتى تم استخدامها فى برامج تربية النباتات أو أسهمت فى تحسين الأصناف. وتفيد الصين بأن نسبة لا تزيد على ٣-٥ فى المائة من العينات الخاضعة للصيانة هى التى تستخدم فى الوقت الراهن فى برامج تربية النباتات، وهى نسبة قد تبدو للوهلة الأولى واضحة الانخفاض. ولكن لما كانت المجموعات الأساسية توجد لتوفير مستودع طويل الأجل لمواد ذات نفع محتمل، فمن المتوقع أن يكون مستوى "الاستخدام" فى أى وقت محدد مستوى منخفضا. واستخدام نسبة صغيرة نسبيا من المجموعة الموجودة فى بنك من بنوك الجينات يمكن أن يحقق، بطبيعة الحال، منافع كبيرة كما تبرهن على ذلك برامج التربية بصفة روتينية. ولذلك يجب التمييز بين انخفاض معدلات الاستخدام من جهة، وعدم كفاءة الاستخدام من جهة أخرى.

٩٠ - وتحد عقبات عديدة من الاستخدام الفعال للموارد الوراثية النباتية، كما يتبين من الجدول ١-٥. وقد حددت البلدان، من خلال تقاريرها القطرية، المعوقات التالية بوصفها عقبات أساسية تعترض استخدام المادة الوراثية

المحفوظة في بنوك الجينات القطرية: نقص بيانات التوصيف والتقييم (وأشير إليه من جانب ٤٥ بلدا)، ونقص التوثيق والمعلومات (٤٢ بلدا)، وضعف تنسيق السياسات على المستوى القطري (٣٧ بلدا)، وضعف الصلات بين بنوك الجينات ومستخدمى المادة الوراثية (٣٢ بلدا). كما أشار عشرون بلدا الى أنها لا تملك أى برامج لتربية النباتات.

التقييم

٩١ - يعد التقييم مهما لتحديد السمات التى قد تكون قيمة فى العينات، بالإضافة الى الأجناس الأصلية التى يمكن استخدامها مباشرة من جانب المزارعين. ولم تتضمن التقارير القطرية إلا معلومات كمية ضئيلة للغاية بشأن حالة تقييم المجموعات الموجودة فى بنوك الجينات. ويتضمن الجدول ٥-٢ البيانات المتاحة من بلدان فرادى، وحيثما تمت الإشارة الى التقديرات الخاصة بنسب المجموعات التى تم تقييمها من زاوية الخصائص الزراعية، كانت هذه النسب بالغة الانخفاض فى كثير من الأحيان. وأشار كل بلد تقريبا، بشكل ما، الى نقص معلومات التقييم المفيدة بوصفه من الاختناقات الكبرى أمام زيادة استخدام المواد الوراثية للأغذية والزراعة^(٧٧). ونوهت عدة بلدان بالحاجة الى زيادة جمع واستخدام المعارف العرقية النباتية والمعارف المحلية الأصلية المرتبطة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة^(٧٨). فالمجموعات الأساسية، التى تتضمن نسبة قصوى من التنوع فى رتبة فرعية من المجموعة بأسرها، يمكن أن تقوم بدور أكثر أهمية فى تعزيز استخدام المادة الوراثية من خلال ادارة المجموعات وفرزها بمزيد من الكفاءة والجدوى الاقتصادية^(٧٩).

الأنشطة السابقة على التربية

٩٢ - الأنشطة السابقة على التربية أو تحسين المادة الوراثية تتعلق بنقل أو ادخال الجينات وتوليفات الجينات من مصادر غير متكيفة الى مواد تربية أكثر قابلية للاستخدام. ويمكن الاستعانة بهذه الأنشطة لتوسيع القاعدة الوراثية لمواد التربية^(٨٠). وهى أنشطة طويلة الأجل، سيصعب استرداد تكاليفها لأن منافعها تعود على جميع المربين. ولا يستطيع المربون فى القطاع الخاص أن يتحملوا بوجه عام أعباء الاضطلاع بهذا العمل. وقد نفذت معظم معاهد البحوث العامة والجامعات والوكالات البحثية أو التمويلية الأنشطة السابقة على التربية فى الماضى، ولكن مع انسحاب القطاع العام من أنشطة التربية، فإن الأنشطة السابقة للتربية قد تركت الآن بلا تمويل فى أحيان كثيرة فى عدد كبير من البلدان. والأنشطة السابقة على التربية المتصلة بعدة محاصيل رئيسية تنفذ أساسا فى بعض المراكز التابعة للجماعة الاستشارية

^(٧٧) العديد من التقارير القطرية بما فى ذلك تلك الخاصة بنحو ٤٠ بلدا التى حددت التقييم على أنه الاحتياج الوحيد.

^(٧٨) مثل البرازيل وكينيا وغينيا وسيراليون، وشيلي، وفنزويلا، واندونيسيا، وماليزيا، والمانيا، واليمن، وإيرلندا، وأريتريا.

^(٧٩) الاجتماع شبه الاقليمي فى البحر المتوسط.

^(٨٠) الاجتماع شبه الاقليمي فى البحر المتوسط.

للبحوث الزراعية الدولية. ولم تتم الاشارة الى الأنشطة السابقة على التربية أو الى التحسين الوراثي بوصفهما نشاطا من أنشطة التربية القطرية إلا فى عدد قليل للغاية من التقارير القطرية، وان كانت بعض التقارير قد استرعت الانتباه الى أهمية هذا العمل^(٨١).

برامج تحسين المحاصيل

٩٣ - تتفاوت القدرات القطرية على تحسين المحاصيل تفاوتاً واسعاً وتعتمد على ما يتوافر من موارد فنية وبشرية ومالية. وتملك معظم البلدان برامج تمويلها الحكومات فى مجال التربية التقليدية للنباتات، وهى برامج يشترك القطاع الخاص أيضاً فى بعضها. ولئن كان عدد من البلدان قد استهل برامج لتحسين المحاصيل تستند الى التكنولوجيات الحيوية الجديدة، فان البلدان لا تملك كلها القدرة على استخدام هذه التكنولوجيات.

٩٤ - وكان التمويل هو العائق الذى أشار اليه أكبر عدد من التقارير القطرية، يليه توافر الموارد البشرية ثم نقص المرافق المناسبة. ولم يذكر أن توافر المادة الوراثية يعد بوجه عام مشكلة فى أى من الأقاليم. ويبين الشكل ١-٥ المعوقات التى تعترض تربية النباتات، بحسب الاقليم، على نحو ما حددتها البلدان.

٩٥ - وحققت تربية النباتات نجاحاً هائلاً فى زيادة الانتاجية الزراعية على الصعيد العالمى. فقد أسفرت الثورة الخضراء فى الستينات عن تحقيق زيادات كبرى فى غلات الأرز والقمح. غير أن نجاح التربية الحديثة للنباتات لم يكن متكافئاً على الصعيد الاقليمى. فالزيادات الكبرى فى غلات القمح والأرز والذرة التى تحققت فى آسيا لم تشهداق افريقيا^(٨٢). إذ كانت معدلات استخدام الأصناف الحديثة أكثر انخفاضاً فى صفوف المزارعين منخفضى الدخل فى البيئات الحدية من الناحية المادية. وقد يتعين اتباع استراتيجيات مختلفة إذا أريد لهؤلاء المزارعين أن يحصلوا على طائفة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المتاحة للمزارعين الآخرين، وأن ينتفعوا بتلك الموارد.

تربية النباتات القائمة على المشاركة

٩٦ - يتمتع كل من مربى النباتات والمزارعين بمزايا نسبية يمكن أن تساعد على تحديد أشكال تقسيم العمل الوظيفي فيما يتعلق بتحسين الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. فمربو النباتات يتمتعون بميزة تتمثل فى فرص

^(٨١) جملة بلدان من بينها تنزانيا ونيجيريا والمانيا والبرتغال وكندا.

^(٨٢) McCalla AF (1994) Agriculture and Food Needs to 2025: Why We Should Be Concerned. CGIAR Secretariat, World Bank, Washington. (Some limitations on production increases are becoming apparent in Asia, where the Green Revolution was most successful. There are now some troubling signs that the yield increases of the main crops – wheat and rice – are slowing).
Weltzien E, Whitaker ML, Anders MM. (1995) "Farmer participation in pearl millet breeding for marginal environments," in Participatory Plant Breeding. Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, 26-29 July 1995, Wageningen, The Netherlands. Eyzaguirre P and Iwanaga M (eds.), IPGRI (1996).

الوصول الى طائفة واسعة من التنوع الوراثي والمعارف والأساليب العلمية التي تتيح العمل على نحو كفاء في استنباط مواد وراثية محسنة. أما المزارعون فيستطيعون اختيار مواد لبيئاتهم المحددة ولأحتياجاتهم التسميكية الخاصة. وتربية النباتات القائمة على المشاركة - أي التي تتيح اشتراك المزارعين بصورة مباشرة أوضح في عملية تربية النباتات - قد تزيد من فرص نجاح التربية في نظم الزراعة المركبة في البيئات الأكثر تنوعا والبيئات الحدية. وتقتضى هذه المناهج من المزارعين أن يستكملوا جهد التربية بانتخاب المواد، في المزرعة، وفقا لأحتياجاتهم الخاصة. وقد حقق اشتراك المزارعين في تربية الدخن الصغير في المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة نتائج مشجعة، مما أدى الى زيادة المكاسب التي يمكن أن يسفر عنها برنامج التربية الى جانب تعزيز جدواه الاقتصادية، كما ورد في استعراض أجراه العلماء في المعهد المذكور^(٨٣). ويوفر هذا المنهج امكانية الترويج لاستخدام التنوع الوراثي على نطاق أوسع وتحسين ادارة وتنمية الموارد الوراثية المتكيفة مع الظروف المحلية.

برامج امدادات البذور

٩٧ - يعد انتاج البذور وتوزيعها اليوم نشاطين يضطلع بهما القطاع العام أساسا في البلدان النامية، بينما يعدان نشاطين يضطلع بهما القطاع الخاص بصورة متزايدة بالنسبة للمحاصيل الرئيسية في أوروبا وأمريكا الشمالية. وينتظر أن يتزايد اشتراك القطاع الخاص مستقبلا بالنسبة للمحاصيل التجارية. ونطاق الصناعة الرسمية للبذور (الخاصة أو الحكومية) نطاق محدود في كثير من البلدان النامية، والمصدر الرئيسي لحصول كثير من المزارعين على احتياجاتهم هو استخدام ما اختزنوه من بذور أو ما يتبادلونه منها بشكل غير رسمي^(٨٤). وقد أشار أكثر من ربع جميع التقارير القطرية - وأكثر من نصف التقارير الواردة من أفريقيا - الى أن ضعف نظم انتاج البذور وتوزيعها يعوق انتشار أصناف المحاصيل المحسنة (الشكل ٥-٢).

٩٨ - ويقوم كثير من المزارعين الفقراء في البلدان النامية - وخاصة في المناطق الحدية - بزراعة محاصيل غير متجانسة وراثيا للحد من مخاطر الفشل المحصولي^(٨٥). كما تحتوي النظم الزراعية الاقليمية بوجه عام قدرا كبيرا من التنوع الوراثي داخل النوع الواحد. والتشريعات واللوائح المتعلقة بالافراج عن الأصناف، وتصدير البذور، وحقوق مربي

^(٨٣) Weltzien E, Whitaker ML, Anders MM. (1995) "Farmer participation in pearl millet breeding for marginal environments," in Participatory Plant Breeding. Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, 26-29 July 1995, Wageningen, The Netherlands. Eyzaguirre P and Iwanaga M (eds.), IPGRI (1996).

^(٨٤) Venkatesan V (1994) Seed Systems in Sub-Saharan Africa: Issues and Options, World Bank Discussion Papers, Africa Technical Department Series No. 266.

^(٨٥) Clawson DL (1985) Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. Economic Botany 39:56-67.

النباتات قد تثبط التباين الوراثي داخل الأصناف المستزرعة أو لا تشجع عليه، مما يشير الى وجود حاجة محتملة لاستعراض الأطر الرقابية من زاوية تأثيراتها على صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها^(٨٦).

٩٩ - ويتعين بذل مزيد من الجهد البحثي بشأن امكانيات انتاج محاصيل غير متجانسة وراثيا، سواء على مستوى التنوع داخل النوع النباتي الواحد (الأجناس الأصلية، والهجائن، والسلالات المتعددة) أو على مستوى التنوع فيما بين الأنواع النباتية المختلفة (المستخدمة في الزراعة المختلطة والبيئية) وخاصة بالنسبة للبيئات الحدية^(٨٧).

^(٨٦) الاجتماع شبه الاقليمي في البحر المتوسط

^(٨٧) Jiggins J (1990) Crop variety mixtures in marginal environments. International Institute for Environment and Development Gatekeeper Series No. SA19. London: IIED

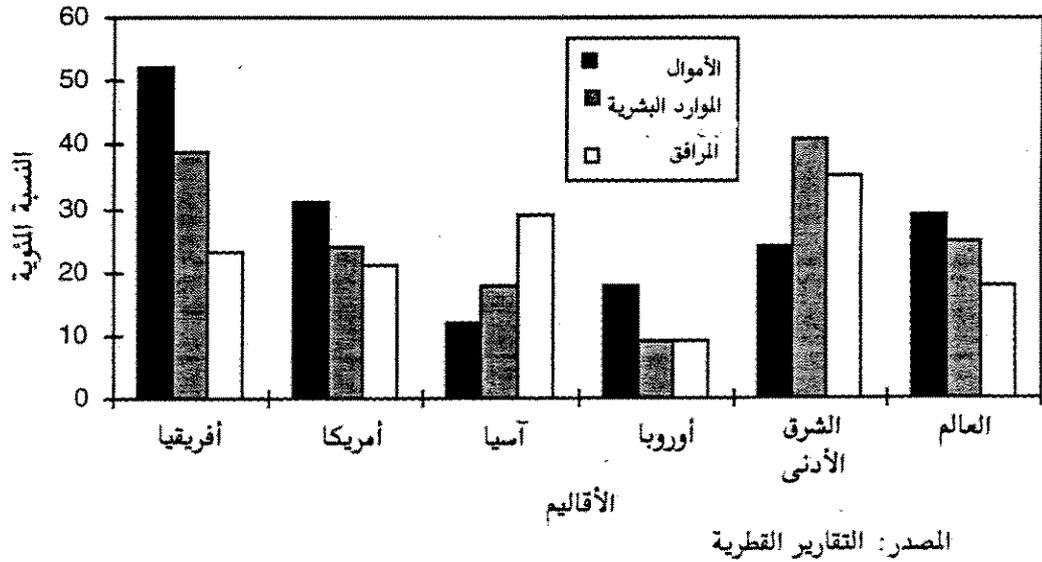
الجدول ٥-١ العقبات التي تعترض التوسع في استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

العقبة	كيف يمكن تذليلها
نقص المعلومات عن المواد الموجودة خارج مواقعها الطبيعية	<ul style="list-style-type: none"> المسوحات وقوائم الحصر
التحيز فيما يتعلق بالمواد الخاضعة للصيانة	<ul style="list-style-type: none"> الجمع الموجه وضع منهجيات لصيانة البذور غير التقليدية والنباتات المتكاثرة خضريا
نقص التقييم/المعلومات عن صيانة المواد الخاضعة للصيانة (خارج المواقع الطبيعية أو في المزرعة)	<ul style="list-style-type: none"> التوثيق والتوصيف التقييم مسوحات للمعارف التقليدية الشبكات المحصولية
نقص المعلومات عن وجود المواد الخاضعة للصيانة	<ul style="list-style-type: none"> نظم المعلومات والاتصالات الشبكات المحصولية
صعوبة تقييم المجموعات	<ul style="list-style-type: none"> التنظيم الرشيد للمجموعات الأساسية والعاملة ومجموعات العمل الترتيبات القانونية زيادة التعاون بين بنوك الجينات ومربي النباتات بوسائل شتى منها وضع برامج قطرية قوية نظم التوثيق والاتصالات
الصعوبة المصادقة في مناولة المجموعات الكبيرة	<ul style="list-style-type: none"> نظم التوثيق المجموعات الفرعية الأساسية الشبكات المحصولية
صعوبة وتكلفة ادراج التنوع الوراثي في سلالات المربين المطوعة	<ul style="list-style-type: none"> برامج الأنشطة السابقة على التربية/ التحسين الوراثي، بما في ذلك توسيع القاعدة الوراثية
نقص القدرات على تربية النباتات	<ul style="list-style-type: none"> زيادة التمويل و/أو التدريب البرامج التعاونية الدولية
عدم ملاءمة الأصناف المحسنة للبيئات الحدية و/أو الاحتياجات المحددة لصغار المزارعين	<ul style="list-style-type: none"> تحقيق اللامركزية في مجال التربية، بما في ذلك عن طريق المشاهج القائمة على المشاركة
نقص الشبكات الفعالة لانتاج البذور وتوزيعها على صغار المزارعين	<ul style="list-style-type: none"> تشجيع القطاع الخاص والشبكات غير الرسمية لانتاج البذور وتوزيعها
نقص الأجناس الأصلية المتاحة للاستخدام المباشر	<ul style="list-style-type: none"> التقييم داخل المواقع الطبيعية وخارجها قيام بنوك الجينات بإمداد المزارعين بالأجناس الأصلية لاكتثارها وتوزيعها
الاستخدام غير المستدام للأصناف البرية غير المستغلة على النحو الأمثل	<ul style="list-style-type: none"> استحداث ممارسات للإدارة المستدامة
النطاق المحدود لأنواع المعالجة	<ul style="list-style-type: none"> برامج لتحسين المحاصيل الثانوية وغيرها من الأنواع غير المستخدمة على النحو الأمثل
التقيد على الافراج عن الأصناف، وتوزيع البذور	<ul style="list-style-type: none"> استعراض الأطار الرقابي
نقص الأسواق	<ul style="list-style-type: none"> المعالجة بعد الحصاد فتح أسواق جديدة

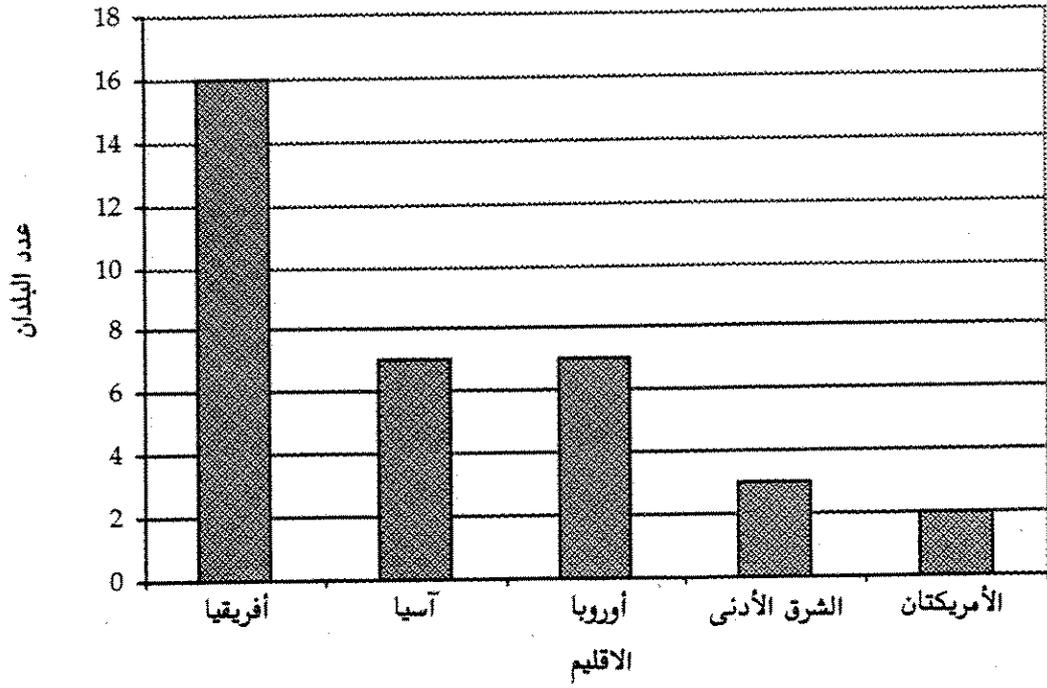
الجدول ٢-٥ نطاق تقييم المجموعات القظرية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية			
البلد	% من العينات التي قيمت مرة واحدة على الأقل للوقوف على صفات معينة	البلد	% من العينات التي قيمت مرة واحدة على الأقل للوقوف على صفات معينة
جمهورية ايران الاسلامية	٥%	كولومبيا	٢٠%
مصر	١٥%	باراغواي	٣١%
بولندا	٦٨%	جمهورية كوريا	٤٠%
جمهورية سلوفاكيا	٢٨%	منغوليا	٢٠%
ساموا	صفر%	غينيا كونكري	٥٠%
بنغلاديش	٢٣%	اريتريا	صفر%
نيبال	٢٨%	اثيوبيا	١٠٠%
المغرب	٦٠%	أوكرانيا	٩٠%
الجمهورية التشيكية	٦٠%	سيشيل	٩٠%
كمبوديا	صفر%	تايلند	٥٠%

الأملة مستمدة من المعلومات الواردة في التقارير القظرية

الشكل ١-٥ النسبة المئوية للبلدان التي أفادت بأن نقص الأموال، والموارد البشرية، والمرافق عائق يعترض أنشطة تربية النباتات



الشكل ٥-٢ عدد البلدان التي أشارت أن ضعف نظم توزيع البذور عائق يعترض انتشار الأصناف المحسنة



المصدر: التقارير القطرية

الفصل السادس

البرامج، والاحتياجات التدريبية، والسياسات، والتشريعات على المستوى القطري

١٠٠ - تتطلب الصيانة الناجحة والاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عملا تقوم به طائفة واسعة من الناس في كل بلد من بينهم : القائمون على رعاية المادة الوراثية، والمربيون، والعلميون، والمزارعون ومجتمعاتهم، والقائمون على ادارة مناطق الموارد، والمخططون، ومقررو السياسات، والمنظمات غير الحكومية. وهناك حاجة الى اقامة آليات قوية في مجالات التخطيط والتقييم والتنسيق على المستوى القطري لتمكين الجميع من المشاركة بطريقة بناءة. وقد أفادت تسعة وخمسون بلدا بأن لديها بالفعل لجانا قطرية معنية بالموارد الوراثية النباتية. ويوفر الجدول ٦-١ نظرة عامة على أغراض ووظائف البرامج القطرية.

١٠١ - وتختلف البرامج القطرية في نطاقها وهيكلها، فبعضها ذو طابع مركزي وبعضها الآخر تكون مسؤولياته التنظيمية أكثر تفرقا^(٨٨). وتعتمد بعض البلدان، ومنها المغرب واندونيسيا وماليزيا وكوستاريكا، على آليات التنسيق أكثر من اعتمادها على وجود هيكل رسمي. وأخيرا، تفتقر بعض البلدان الى نوع من البرامج القطرية. وأشارت عشرة بلدان في تقاريرها القطرية الى أنها تعكف على انشاء برامج قطرية. ويتضمن الجدول ٦-٢ مزيدا من المعلومات عن حالة تطور البرامج القطرية.

١٠٢ - وقليل من البرامج القطرية هي التي تملك مركزا قانونيا رسميا أو التي يُفرد لها اعتماد خاص في ميزانية البلد^(٨٩) وتخصيص اعتمادات قصيرة الأجل في الميزانية هو القاعدة المتبعة ازاء عمل يعد بطبيعته طويل الأجل. وتشير التقارير القطرية الى أن بعض البرامج في البلدان المتقدمة ذاتها تفتقر أحيانا الى الأمان السالى والقدرة على التخطيط للمستقبل بسبب عدم التيقن من حجم الاعتمادات المخصصة لها في الميزانية.

١٠٣ - وفى كثير من الأحيان يتولى بنك الجينات أو المعهد المتخصص المعنى بصيانة السوارد الوراثية المحصولية مسؤوليات جهات الاتصال القطرية عن القضايا المتصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ولم تشر الاربع البلدان التي قدمت تقارير قطرية الى أن الصيانة داخل المواقع الطبيعية أو الاستخدام قد تم ادراجهما فى نطاق برامجها القطرية. واستنادا الى المعلومات المقدمة فى التقارير القطرية، يبدو أن مساواة البرامج القطرية ببنوك الجينات

^(٨٨) فى أوروبا مثلا، لدى النمسا وفرنسا والمانيا وابطاليا وسويسرا والمملكة المتحدة نظم لامركزية مختلفة الدرجة حيث تتحمل بنوك الجينات المختلفة المسؤولية عن مختلف أنواع البلازما الوراثية.

^(٨٩) أشار عدد من البلدان يقل عن الخمس، فى تقاريرها القطرية، الى وجود بنود أساسية معينة لنشاطات الموارد الوراثية لأغراض الأغذية والزراعة، ومازال عدد من تلك البلدان يشير الى القيود المالية.

القطرية كانت هي المسؤولة جزئياً عن ضعف الصلات الوظيفية بين جهود الصيانة وجهود الاستخدام، فبنوك الجينات تكون في كثير من الأحيان معزولة من الناحية المؤسسية وكذلك من الناحية العملية عن برامج تحسين المحاصيل. وبرامج المعونة التي تقدم أموالاً لبنوك الجينات وحدها يمكن أن تؤدي إلى تفاقم المشكلة. وكثيراً ما تصدر عن المديرين - وعديد منهم يرون أن اختصاصاتهم تقتصر على مجرد الصيانة - شكاوى من انخفاض مستوى الاستفادة من المجموعات. ومن السمات النموذجية للدول المستقلة حديثاً التي كان يتألف منها الاتحاد السوفييتي السابق أنها تملك بنية أساسية غير كاملة في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة نتيجة التغييرات السياسية التي شهدتها مؤخراً. ربما تكون لديها مثلاً قدرة متقدمة في تربية النباتات، ولكنها قد لا تملك بنوكاً للجينات أو أي مجموعات عدا مجموعات العمل. وتواجه الدول الجزرية الصغيرة مشكلة وفورات الحجم الكبير في استهلاك الطائفة الواسعة من الأنشطة الأساسية، وهي أنشطة لا تخدم سوى عدد صغير نسبياً من السكان. وقد اقترح في الاجتماعات الإقليمية الفرعية زيادة التعاون الإقليمي كسبيل لمعالجة هذه الأوضاع^(١١).

١٠٤ - كما تشمل الجهود القطرية المبذولة في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، إذا نظرنا إليها نظرة شاملة، أنشطة المنظمات غير الحكومية (بما فيها القطاع الخاص)، والجامعات، والمزارعين ومجتمعاتهم المحلية ومنظماتهم. وبعض هذه الأطراف تكون نشطة بوجه خاص في مجالات لا تكون بعض الحكومات نشطة فيها، مثل برامج الصيانة داخل المواقع الطبيعية وعلى مستوى المزرعة، وتربية النباتات ونتاج البذور وتوزيعها على نطاق تجاري. وهناك عدد صغير من اللجان القطرية يضم الآن ممثلين عن المنظمات غير الحكومية، كما يجري تنفيذ بعض المشروعات التعاونية بالاشتراك بين المنظمات غير الحكومية والبرامج الحكومية في عدة بلدان، منها الولايات المتحدة وأثيوبيا.

التدريب

١٠٥ - أشار نحو ٨٠ في المائة من البلدان في التقارير القطرية إلى نقص التدريب بوصفه عائقاً خطيراً يعترض برامجها القطرية.

١٠٦ - وتمنح جامعة برمنجهام (المملكة المتحدة) درجة ماجستير تركز على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وهي درجة علمية يشهد الإقبال على التسجيل فيها كل عام. وتعكف جامعة زامبيا وجامعة الفلبين - لوس بانوس وربما عدة جامعات أخرى على وضع برامج للحصول على درجات علمية في الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، إن لم تكن قد وضعت هذه البرامج بالفعل موضع التنفيذ الكامل في الوقت الراهن. ونقص القدرات - بما في

(١١) الاجتماع شبه الإقليمي في أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندي.

ذلك الدعم المقدم الى الطلاب، وتوافر المعدات المناسبة، وتيسر "الحجم الحرج" من المعلمين - عوامل تشكل المعوقات الرئيسية التي تعترض التدريب في هذا المستوى، وخاصة في البلدان النامية.

١٠٧ - وأثناء عملية الاعداد للمؤتمر الدولي الفنى، أشارت جميع الأقاليم الى احتياجات تدريبية معينة، كان منها ما يلي:

- الوحدات الدراسية المتصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى المقررات الجامعية للتخصصات العلمية المختلفة^(٩١)،
- مقررات متقدمة ومتخصصة، ويفضل على المستوى الاقليمي، فى التصنيف، ووراثيات العشائر، والايكولوجيا، وعلم النبات العرقى، وتربية النباتات، وانتاج البذور واستخدامها، وادارة المواد الوراثية، والسياسات^(٩٢)،
- ادماج التدريب فى مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى المناهج الدراسية الأكاديمية الأوسع نطاقا بشأن الزراعة والبحوث والتطوير والبيولوجيا، وغيرها،
- دورات قصيرة على المستويين الاقليمى والقطري، تغطى موضوعات مثل تربية النباتات، وانتاج البذور وتوزيعها، وتكنولوجيايات الصيانة، والحجر الزراعى، والجمع، وغيرها^(٩٣)،
- تدريب مديرى البرامج القطرية فى مجالات تشمل الادارة والتخطيط، ووضع السياسات وتحليلها، وتعزيز التعاون بين المؤسسات والتعاون الاقليمى^(٩٤)،
- تدريب المزارعين، بما فيهم النساء، (مثلا على ادارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتحسينها)، وهو نشاط يمكن تنفيذه بالتعاون مع المنظمات غير الحكومية^(٩٥).

التشريعات والسياسات القطرية

١٠٨ - فى معظم البلدان تطورت التشريعات والسياسات فى كثير من الأحيان تطورا تدريجيا على مدى عدد من السنين استجابة لحاجة أو أزمة معينة. وتشكل اريتريا استثناء بارزا فى هذا المقام حيث نظمت مشاورات واسعة النطاق على مستوى المجتمع المحلى قبل وضع خطة عمل بيئية قطرية.

^(٩١) الاجتماعان شبه الاقليميين فى غرب ووسط أفريقيا، وأفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى.

^(٩٢) الاجتماع شبه الاقليمى فى غرب ووسط أفريقيا.

^(٩٣) الاجتماع شبه الاقليمى فى أمريكا الوسطى والبحر الكاريبى، وفى غرب ووسط أفريقيا.

^(٩٤) الاجتماعان شبه الاقليميين فى شرق آسيا، ووسط وغرب آسيا والتقرير القطرى عن ألمانيا.

^(٩٥) الاجتماع شبه الاقليمى فى غرب ووسط أفريقيا، وتقرير التجميع شبه الاقليمى فى أفريقيا الجنوبية.

١٠٩ - وبصفة عامة، تذكر بلدان أمريكا الشمالية وأوروبا أن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الموجودة في المجموعات القطرية توفر دون قيود لجميع المستخدمين على أساس من حسن النية^(٩٦). غير أن الحالة السائدة فيما يتعلق بفرض الوصول لا يمكن تلخيصها بهذا الوضوح في الأقاليم الأخرى استنادا إلى المعلومات المقدمة في التقارير القطرية.

١١٠ - وتملك بلدان كثيرة لوائح للصحة النباتية تغطي استيراد المواد وتصديرها. غير أن عددا من البلدان يواجه صعوبة في تطبيق هذه اللوائح^(٩٧). وهناك عدد من الاتفاقيات والرابطات الإقليمية المعنية بهذا الموضوع. من ذلك مثلا أن أمم جنوب شرق آسيا لديها رابطة تنظم حركة المواد الوراثية داخل هذا الإقليم الفرعي.

١١١ - ويملك أربعون بلدا قوانين تتعلق "بحقوق مربى النباتات"، منها ثلاثون بلدا أعضاء في الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة بموجب اتفاقية ١٩٧٨. وقد أنشأت بلدان حلف الانديز نظامها الخاص كما تدرس بعض البلدان الانضمام إلى الاتحاد الدولي المذكور. وتبحث الهند والفلبين وضع تشريع يدمج عنصر مكافأة موردى المادة الوراثية. وسوف تكون البلدان الأعضاء في منظمة التجارة العالمية مضطرة في المستقبل إلى أن توفر حماية للأصناف النباتية، سواء عن طريق براءات الاختراع، أو عن طريق نظام خاص فعال، أو (عن طريقهما معا)^(٩٨).

١١٢ - وأخيرا، تفتقر كل البلدان تقريبا إلى مستوى مناسب من الوعي العام بأهمية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وبالبرامج المخصصة لصيانتها واستخدامها. وتقع المسؤولية عن تعميق وعى الجمهور على جميع المستويات وعلى كل المؤسسات والمنظمات. وقليل من البرامج القطرية هي التي تملك القدرات أو الأموال اللازمة لأنشطة تعميق وعى الجمهور، وهي حالة تعد في آن واحد سببا ونتيجة لانخفاض الاستثمار في الوقت الراهن في مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وقد أسهمت المنظمات غير الحكومية في تعميق الوعي بهذا الموضوع في عدد من البلدان. وأكدت معظم الاجتماعات شبه الإقليمية أهمية العمل التثقيفي وتوعية الجمهور.

^(٩٦) ألفت عملية تحويل معاهد البحوث الزراعية إلى القطاع الخاص التي جرت مؤخرا في أوروبا الشرقية ظللا من الشك على استمرار إتاحة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مجانا.

^(٩٧) أشارت بوتسوانا وناميبيا والنيجر واکوادور، وغواتيمالا ونيكاراغوا إلى الصعوبات التي تواجهها في تقاريرها القطرية.

^(٩٨) طلبت الحكومات، من خلال تقرير الاجتماع شبه الإقليمي في غرب ووسط أفريقيا، المساعدة في صياغة التشريعات المناسبة الخاصة بالأصناف النباتية بما يتسق والاتفاقيات الدولية والاحتياجات القطرية.

الجدول ٦-١ البرامج أو النظم القطرية الخاصة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة	
الأغراض	
<ul style="list-style-type: none"> • الاسهام فى التنمية القطرية، والأمن الغذائى، والزراعة المستدامة، والمحافظة على التنوع البيولوجى، من خلال صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها • تقييم - وتلبية - الاحتياجات القطرية فى مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (يمكن تلبية الاحتياجات من المواد الخاضعة للصيانة داخل البلد، سواء فى المواقع الطبيعية (بما فى ذلك على مستوى المزرعة) أو خارج المواقع الطبيعية، ومن خلال تيسير الحصول على المادة الوراثية الخاضعة للصيانة فى الأماكن الأخرى). 	
المهام	
<ul style="list-style-type: none"> • وضع سياسات واستراتيجيات قطرية • تنسيق الأنشطة القطرية، اشراك جميع الأطراف المعنية، توثيق الاقليمي والدولى الصلات • ارساء الركائز الأساسية للتعاون 	
الأنشطة	
<ul style="list-style-type: none"> • قوائم الحصر، الرصد، الجمع • الصيانة داخل المواقع الطبيعية وخارجها • التوثيق والتوصيف • التقييم، والتحسين الوراثى • تحسين المحاصيل • توزيع البذور/الأصناف وانتاجها • نشر المعلومات 	<ul style="list-style-type: none"> • التدريب وبناء القدرات • البحوث • جمع الأموال • التشريعات • تنظيم فرص الحصول على الموارد الوراثية وتبادلها • نوعية الجمهور
الشركاء	
<ul style="list-style-type: none"> • الوزارات والادارات الحكومية (المختصة بالزراعة، والموارد الحرجية/الطبيعية، البيئة، التخطيط، التعليم/البحوث) • الجامعات وغيرها من المعاهد البحثية والتعليمية • المنظمات غير الحكومية، ومنظمات المزارعين، والجماعات النسائية • القطاع الخاص والشركات شبه الحكومية • المنظمات والشبكات الاقليمية والدولية 	
المصدر: تقارير الاجتماعات الاقليمية الفرعية	

الجدول ٦-٢ حالة تطور البرامج القطرية الخاصة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بحسب الاقليم الفرعى	
الاقليم الفرعى	حالة تطور البرامج القطرية
أفريقيا الغربية والوسطى	عدد قليل من البرامج القطرية الرسمية. مركزان قطريان للموارد الوراثية النباتية فى غانا ونيجيريا. نقص التمويل وعدم وجود اعتراف رسمى باللجان القطرية
أفريقيا الشرقية/المحيط الهندى	برنامجان قطريان متطوران فى اثيوبيا وكينيا، وبرنامجان قطريان غير متقدمين فى أوغندا والسودان. تقدم شئيل فى بوروندى، ورواندا، وجزر المحيط الهندى
أفريقيا الجنوبية	برامج قطرية متطورة يدعمها SPGRC. غير أن كثيرا منها يركز تركيزا قويا على الصيانة خارج المواقع الطبيعية وحدها
أمريكا الوسطى والجنوبية	عدد قليل من البرامج القطرية الرسمية (باستثناء كوبا وهندوراس). تم الاعراب بقوة عن الحاجة الى انشاء هذه البرامج
أمريكا الشمالية	برامج قطرية رسمية متطورة
أمريكا الجنوبية	تم الاعراب بقوة عن الحاجة الى انشاء برامج قطرية رسمية. يوجد بالفعل برنامج رسمى فى البرازيل
شرق آسيا	برامج قطرية متطورة فى اليابان، والصين، وجمهورية كوريا. برامج أقل تقدما فى جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية، ومنغوليا
جنوب آسيا	برامج قطرية متطورة وشاملة فى الهند، تشمل النباتات التى يجب اخضاعها للحجر الزراعى. تحتاج البلدان الأخرى الى مزيد من التنسيق والتمويل
جنوب شرق آسيا	توجد برامج قطرية متكاملة فى تايلند وفيتنام، وشبكة وطنية متقدمة للموارد الوراثية النباتية فى الفلبين. منهج تنسيقى بين المعاهد الموجودة فى ماليزيا واندونيسيا
المحيط الهادى	لا توجد برامج قطرية رسمية. نشاط شئيل فى مجال الموارد الوراثية النباتية فى الدول الجزرية الصغيرة. اهتمام قوى وأنشطة محدودة فى بعض البلدان مثل بابوا غينيا الجديدة، وجزر سليمان
أوروبا الشرقية	تملك معظم البلدان معهدا مركزيا مسؤولا عن البرامج القطرية. تعكف الدول المستقلة حديثا على انشاء برامج قطرية رسمية. تقيم دول البلطيق تعاونا مع بنك الجينات فى بلدان الشمال
أوروبا الغربية	توجد برامج قطرية رسمية فى معظم البلدان. التنسيق مهم فى البلدان ذات النظم اللامركزية للصيانة خارج المواقع الطبيعية، تملك بلدان الشمال برنامجا اقليميا مركزيا هو بنك الجينات فى بلدان الشمال
الشرق الأدنى - جنوب وشرق البحر المتوسط	نقص التنسيق عقبه فى بلدان كثيرة. يوجد تنسيق فعال فى المغرب. قامت شبكة الموارد الوراثية النباتية فى غرب آسيا وشمال أفريقيا بدور هام فى تعزيز اللجان القطرية
الشرق الأدنى - غرب/وسط آسيا	برامج متطورة فى تركيا، وجمهورية ايران الاسلامية، وباكستان. قامت شبكة الموارد الوراثية النباتية فى غرب آسيا وشمال أفريقيا بدور هام فى تعزيز اللجان القطرية. مازالت بلدان وسط آسيا تحتاج الى انشاء برامج قطرية أكثر اكتمالا
المصدر: التقارير القطرية	

الفصل السابع

الجهود الاقليمية والدولية

التعاون على المستوى الاقليمي وشبه الاقليمي

١١٣- اعترف^(١١٣) بالاعتماد المتبادل ما بين البلدان بشأن الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية وذلك خلال عملية التحضير للمؤتمر الفنى الدولى^(١١٤)، كما أقر بأهمية التعاون الاقليمي وشبه الاقليمي. وفيما يلى الأهداف التى تم تحديدها بشأن التعاون الاقليمي وشبه الاقليمي:

- تعزيز البرامج القطرية بشأن الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية^(١١٥)
- تلافى الازدواج غير الضرورى فى الأنشطة^(١١٦)
- اقتسام أعباء صيانة المواد الوراثية وترويج تبادلها^(١١٧)
- وضع نظم كفؤة للتوثيق والاتصالات^(١١٨)
- ترويج تبادل المعلومات والخبرات والتكنولوجيا^(١١٩)
- ترويج البحوث التعاونية^(١٢٠)
- ترويج تقييم واستخدام المواد المصونة^(١٢١)
- تنسيق البحوث بما فى ذلك برامج المراكز الدولية للبحوث الزراعية^(١٢٢)
- تحديد وترويج التعاون فى مجالى التدريب وبناء القدرات^(١٢٣)
- صياغة مقترحات بشأن المشروعات الاقليمية^(١٢٤)

(١١٣) الاجتماع شبه الاقليمي لأمريكا الشمالية، وأوروبا. أنظر أيضا الفصل الأول.
 (١١٤) الاجتماعات شبه الاقليمية لغرب ووسط أفريقيا، وشرق آسيا، وأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى، وأمريكا الجنوبية.
 (١١٥) الاجتماع شبه الاقليمي لغرب ووسط أفريقيا.
 (١١٦) الاجتماعات شبه الاقليمية لغرب ووسط أفريقيا، وشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، وشرق آسيا.
 (١١٧) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا، وجزر المحيط الهندى، ولغرب ووسط أفريقيا، ولأفريقيا الجنوبية.
 (١١٨) الاجتماع شبه الاقليمي لغرب ووسط أفريقيا.
 (١١٩) الاجتماع شبه الاقليمي لوسط وغرب آسيا، وأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى.
 (١٢٠) الاجتماع شبه الاقليمي لوسط وغرب آسيا.
 (١٢١) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، ولوسط وغرب آسيا، ولأفريقيا الجنوبية.
 (١٢٢) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، وأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى.
 (١٢٣) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، وأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى.
 (١٢٤) الاجتماع شبه الاقليمي لوسط وغرب آسيا.

١١٤- وإن عديدا من الأهداف التي تم تحديدها في عملية التحضير يمكن ترويجها من خلال البرامج الاقليمية^(١١٤) وشبه الاقليمية سواء الموجود منها أو الجديد. وتم بوجه خاص ابراز الحاجة الى قواعد بيانات توفر المعلومات المتعلقة بالمواد الوراثية في مواقعها الطبيعية وخارج هذه المواقع في الاقليم سواء بشأن النشرات الاعلامية شبه الاقليمية أو بشأن ترجمة المعلومات بلغات الاقليم^(١١٥).

١١٥- قد تم انشاء شبكات عمل لكل من أوروبا والشرق الأدنى وأفريقيا الجنوبية وجنوب شرق آسيا وأمريكا اللاتينية وإن كان البعض منها يحتاج الى تعزيز وتدعيم (الجدول ٧-١). ويشار الى أن شبكات جنوب وشرق آسيا قد تم انشاؤها في الآونة الأخيرة وتحتاج الى تطوير. وهناك حاجة الى انشاء شبكات جديدة في سياق منظمات البحوث الاقليمية الموجودة، حسب الاقتضاء، لكل من وسط آسيا وغرب ووسط أفريقيا وشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندي والمحيط الهادي والكاريبى. كذلك هناك حاجة الى تعزيز الروابط ما بين جنوب وشرق آسيا وما بين جانبي حوض البحر المتوسط إذ أنه لا يمكن توفير الأساس للتعاون الناجح والمستدام الا من خلال البرامج القطرية الدقيقة.

١١٦- هناك العديد من الشبكات ومجموعات العمل المتخصصة بالمحاصيل تعمل تحت رعاية الشبكات الاقليمية أو شبه الاقليمية (الجدول ٧-١). وهناك شبكات أخرى تعمل على المستوى الدولى أو الأقاليمى. وتعقد هذه الشبكات اجتماعات تضم مختلف أنماط الأخصائيين لوضع الأولويات بشأن دراسات جديدة عن صيانة واستخدام الموارد الوراثية لمحصول معين أو مجموعة محاصيل. وهناك حاجة الى تعزيز، أو انشاء، شبكات ومجموعات عمل بشأن المحصولات ذات الأولوية^(١١٦). وقد أنشأت المنظمة، فى غضون سنوات، عددا من الشبكات المتعلقة بالمحاصيل لترويج منهج منسق لتحديد وتقييم وصيانة التنوع الوراثى لأصناف محصولية مختارة. ومن بين هذه الشبكات، شبكة صيانة الموارد الوراثية للفظور، وشبكة صيانة تنوع المواد الوراثية للزيتون، والشبكة الدولية لأشجار الصبار، وشبكة الحمضيات لحوض البحر المتوسط والأمريكيتين، والشبكة التعاونية الأقليمية للجوزيات، وشبكة الأشجار المثمرة لحوض البحر المتوسط فى آسيا، وشبكة المحاصيل التقليدية لأفريقيا الجنوبية.

١١٧- وأنشأت البلدان فى بعض الأقاليم سوقا مركزية اقليمية للمورثات من بينها: البنسك الاسكندنافية للجينات، ومركز الموارد الوراثية النباتية التابع للجماعة الانمائية للجنوب الأفريقى، ومركز التدريب والبحوث فى مجال الزراعة الاستوائية. اضافة الى ذلك، جمعت بعض المنظمات الدولية مجموعات من المواد الوراثية تخص محاصيل معينة.

^(١١٤) الاجتماعان شبه الاقليميين لحوض البحر المتوسط، وشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندي.

^(١١٥) الاجتماع شبه الاقليمى لغرب ووسط أفريقيا.

^(١١٦) الاجتماعان شبه الاقليميين لأفريقيا الجنوبية، وأمريكا الشمالية.

ويجمع المركز العربي للزراعة في المناطق الجافة، مثلاً، مجموعة مهمة لبنك جينات للأشجار المثمرة. كما لوحظ في الفصل الرابع أن عدداً من الاجتماعات شبه الإقليمية في عملية التحضير استرعت الانتباه إلى الحاجة إلى التعاون في صيانة الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية في خارج مواقعها الطبيعية، كما استرعت الانتباه إلى فرص مثل هذا التعاون. وإن إنشاء أو تعيين بنوك جينات إقليمية أو شبه إقليمية يمكن أن يوفر خيارات بديلة لإنشاء بنوك جينات قطرية خصوصاً بشأن صيانة المجموعات الأساسية المطابقة للأصل^(١١٤).

١١٨- وأشير في العديد من الاجتماعات التحضيرية^(١١٥) إلى الحاجة إلى اقتسام الأعباء أو التكاليف المتعلقة بالصيانة فيما بين بلدان الأقاليم أو الأقاليم الفرعية. وأقرت البلدان أيضاً بالدور المهم الذي تضطلع به الشبكة الدولية للمجموعات الأساسية تحت رعاية منظمة الأغذية والزراعة في هذا المضمار^(١١٦). وقد انضمت إلى هذه الشبكة، في سبتمبر/أيلول ١٩٩٤، المراكز الاثنا عشر التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية كما انضم بلد واحد، منذئذ، إلى هذه الشبكة. وهناك ثلاثون بلداً آخر أعربت عن رغبتها في الانضمام إلى هذه الشبكة.

برامج الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

١١٩- وفي واقع الأمر، أشارت جميع البلدان في تقاريرها القطرية إلى تعاونها مع مراكز البحوث الزراعية الدولية التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. ومع أن صيانة وتحسين المحاصيل الندرجة ضمن اختصاص الجماعة الاستشارية منظمة بصورة أولية على أساس عالمي إلا أن بعض أنشطة الجماعة الاستشارية منظمة على أساس اقتصادي إقليمي. واقترحت بلدان عديدة توسيع برنامج بحوث مراكز الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية ليشمل طائفة واسعة من الأنواع^(١١٧). وبالإضافة إلى الشبكات المتخصصة بالمحاصيل، والتي تعمل على أساس إقليمي، وشبه إقليمي، هناك عديد من الشبكات العالمية المتخصصة بالمحاصيل.

^(١١٤) الاجتماعات شبه الإقليمية لحوض البحر المتوسط، ووسط وغرب آسيا، ولجنوب آسيا. وقدم أحد البلدان المتبرعة بيانات عن أحدث تكاليف إنشاء مرافق بنوك الجينات في عدد من البلدان النامية. إضافة إلى ذلك فقد تم الحصول على تقديرات قدمتها شركة خاصة لها خبرة في إنشاء بنوك الجينات، وقدم أحد البلدان اقتراحاً بشأن إنشاء بنك جينات قطري. وعلى أساس هذه الأرقام (التي تتباين بشدة)، فإن إنشاء مرافق طويل الأمد لكل بلد يفترق إليه يمكن أن يكلف ما بين ٤٠ مليون دولار و٧٥٠ مليون دولار (باستثناء تكاليف التشغيل السنوية).

^(١١٥) الاجتماعات شبه الإقليمية لحوض المتوسط، ولغرب ووسط أفريقيا، ولشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندي.

^(١١٦) الاجتماعات شبه الإقليمية لغرب ووسط أفريقيا، ولأفريقيا الجنوبية.

^(١١٧) الاجتماع شبه الإقليمي لأفريقيا الجنوبية.

منظمة الأغذية والزراعة والنظام العالمي

١٢٠- شرعت المنظمة، منذ عام ١٩٨٣، بوضع نظام عالمي شامل بشأن صيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية لأغراض الأغذية والزراعة^(١١٨). ويتضمن الجدول ٧-٣ الحالة الراهنة لعناصر هذا النظام العالمي. وطالب جدول أعمال القرن ٢١ الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة والتنمية بتعزيز هذا النظام العالمي. وفي هذا السياق، فقد وافقت الهيئة على أن اعداد التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية فى العالم وخطة العمل العالمية يمثلان اسهاما رئيسيا فى مهمة تدعيم هذا النظام العالمي باعتبارهما عنصرين رئيسيين من عناصره. ويخضع تعزيز الآليات القانونية والمالية والمؤسسية المشمولة بهذا النظام للمعالجة فى عملية موازية لمراجعة التعمد الدولي، من خلال المفاوضات فى اطار هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة.

١٢١- ويقدم البرنامج العادى لمنظمة الأغذية والزراعة، اضافة الى تزويد امانة هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة ودعم العناصر الأخرى للنظام العالمي، بدعم بناء القدرات القطرية فى مجال صيانة الموارد الوراثية وتربية النباتات وانتاج البذور وتوزيعها وما يتصل بذلك من القضايا القانونية والسياسية. وقد نفذت البرامج الميدانية لمنظمة الأغذية والزراعة عددا كبيرا من المشروعات والبرامج فى البلدان النامية يتعلق العديد من عناصرها بصيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية. وقد تم تمويل العديد من هذه البرامج والمشروعات عن طريق برنامج الأمم المتحدة الانمائى.

بقية المنظمات الدولية المشاركة فى أنشطة الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية

١٢٢- وتشمل بقية المنظمات الحكومية الدولية والمنظمات الدولية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد)، واليونيدو، ومجلس العلوم للكونولث، والاتحاد العالمى لصون الطبيعة، والصندوق الدولى للتنمية الزراعية، والبنك الدولى، والمصارف الانمائية الاقليمية، والمرفق البيئى العالمى.

^(١١٨) تنص المادة ٧ من التعمد الدولى على أن: "الترتيبات الدولية المعمول بها الآن تحت رعاية المنظمة والمنظمات الأخرى التابعة لمنظمة الأمم المتحدة، والتي تنفذها المؤسسات القطرية والاقليمية والمؤسسات التي تدعمها الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، وخصوصا المجلس الدولى للموارد الوراثية النباتية، بهدف استكشاف الموارد الوراثية النباتية وجمعها والاحتفاظ بها وصيانتها وتقييمها وتوثيقها وتبادلها واستخدامها، ستكون موضع تطوير، مع استكمالها عند الضرورة، من أجل قيام نظام عالمي...".

الجدول ٧-١ شبكات الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية

الاقليم	الاقليم الفرعى	الشبكات الموجودة للموارد الوراثية النباتية	حالتها الزاهرة والتعميمات	الشبكات المعنية بالمحاصيل
أوروبا	أوروبا الغربية	البرنامج التعاونى الأوروبى فى مجال الموارد الوراثية	شبكة متطورة جدا وتعتمد على التمويل الذاتى	- الهيئة الأوروبية للموارد الوراثية الحرجية. - الهيئة الأوروبية للكتان والزيتون وقول الصويا والفواكه المدارية. - هيئة فواكه منطقة البحر المتوسط
	أوروبا الشرقية		معظم بلدان الاقليم أعضاء فى الشبكة	
الشرق الأدنى	جنوب وشرق البحر المتوسط		شبكة متطورة جسدا. أمسا الارتباطات مع البرنامج التعاونى الأوروبى فى مجال السوارى الوراثية، فينبغى تميزها (مثلا فى منطقة البحر المتوسط)	تشمل أنشطة الشبكة مؤسسات فى أوروبا، وشمال أفريقيا وغرب آسيا، تعنى بالفستق والجرجير والأوريفانوى، والقمح المقشور، وهيئة فواكه البحر المتوسط
	غرب آسيا	شبكة الموارد الوراثية النباتية فى غرب آسيا وشمال أفريقيا	- معظم بلدان الاقليم أعضاء فى الشبكة باستثناء بلدان رابطة الدول المستقلة	
	آسيا الوسطى		- يلزم انشاء شبكات رئيسية وشبكات فرعية لبلدان رابطة الدول المستقلة الواقعة فى آسيا الوسطى	
أفريقيا جنوب الصحراء	أفريقيا الجنوبية	الموارد الوراثية النباتية لأفريقيا الجنوبية	متطورة جدا. وجميع بلدان الاقليم أعضاء فى الشبكة، وتعتمد جزئيا على التمويل الذاتى.	ينسق مركز التعاون فى البحث الزراعى فى أفريقيا الجنوبية ما بين عدة شبكات لتحسين الدخن، والقول السودانى، والبازلاء، ومحاصيل الجذور، والقمح، والذرة، والفسول، والخضر الاقليمية
	أفريقيا الوسطى	-	اقترح انشاء شبكة لأفريقيا الوسطى والغربية فى اطار المنظمات الموجودة	CORAF تشمل بعض الشبكات المحصولية للقول السودانى، والقطن والكسافا والذرة والأرز
	أفريقيا الغربية	-		ينطبق نفس الشيء على أفريقيا الوسطى
	أفريقيا الشرقية	-	الحاجة الى تعاون وثيق تم تحديده	PRAPACE شبكة للبطاطس والبطاطس EARNET شبكة لمحاصيل الجذور EARSMN شبكة للذرة والدخن EARCORBE شبكة للذرة والدخن EARCORBE شبكة للموز RESAPAC شبكة للقول AFRENA شبكة للزراعة الحرجية

الشبكات المعنية بالحاصل	حالتها الراهنه والتعميمات	الشبكات الموجودة للموارد الوراثية النباتية	الاقليم الفرعى	الاقليم
			المحيط الهندى	
	تنشأ حاليا شبكة رسمية	شبكة PGRN	جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادى
- شبكية APINMAP تقسيم معلومات عن النباتات الطبية والعطرية - شبكية SAPPAD بشأن البطاطا والبطاطس - شبكية UPWARD بشأن البطاطس	شبكة متطورة جدا وتحتاج الى مزيد من التمويل	شبكة RECSEA	جنوب شرق آسيا	
	تنشأ حاليا شبكة رسمية	شبكة PGRN لشرق آسيا	شرق آسيا	
تنفذ الشبكة فى اطار ترتيبات اخرى تعاونية: شبكية PRAP للبطاطس وشبكة SPC لمحاصيل الجذور	تنشأ حاليا شبكة رسمية	شبكة PGRN للمحيط الهادى	المحيط الهادى	
القول: شبكية PROFIZA (منطقة الانديسن، والبطاطس: شبكية PRACIPA (منطقة الانديسن، وشبكة PROCIPA، والكاكاو: شبكية PROCACAO، والسين: شبكية PROMECAFE. والحمضيات: شبكية IAGNET.	شبكات قديمة العهد، وتستند الى الجوانب الزراعية والبيئية، وجميع البلدان أعضاء فى شبكية او أكثر	شبكة TROPIGEN REDARFIT	أمريكا الجنوبية	الأمريكتان
شبكية PROFIJOL للقول، وشبكة PRECODEPA للبطاطس، وشبكة IAGNET للحمضيات	شبكة قديمة العهد	شبكة REMERFI	أمريكا الوسطى والمكسيك	
شبكية PRECODEPA للبطاطس	شبكة جديدة، تتركز أساسا على البلدان الناطقة بالانكليزية، ويلزم أن تتكامل مع البلدان الناطقة بالاسبانية والفرنسية	شبكة CMPGR	الكاريبى	
	ارتباطات ثنائية جيدة	~	أمريكا الشمالية	

الجدول ٧-٢ برامج الصيانة في بعض المراكز الدولية للبحوث الزراعية		
المركز	المحاصيل الرئيسية/فئة المحاصيل	المجال
المركز الدولي للزراعة الاستوائية	خمسة محاصيل من فصيلة الفاصوليا، جنس منيهوت، الأنواع العلفية الاستوائية	
المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح	الذرة، والقمح وحبوب التريتكال (المهجنة)	كامل المجموع الجيني للنوع، التعاون الوثيق مع (ايكاردا) بشأن القمح
المركز الدولي للبطاطس	البطاطس، والبطاطا، والعديد من جسذور الانديز الثانوية ومحاصيل الدرناث	كامل المجموع الجيني للنوع
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)	الشعير، العدس، الفول، القمح الصلب، قمح الخبز، الحمص	كامل المجموع الجيني للنوع، أما بشأن المسؤولية العالمية للشعير فيمكن اقتسامها مع المؤسسات الأخرى من خلال شبكة ما
الشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقي (جزء من المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية)	الموز والموز الأفريقي	كامل المجموع الجيني للموز
المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق الاستوائية شبه القاحلة	الذرة الرفيعة والدخن، والحمص، والباذلاء، والقول السوداني، والدخن الثانوي	كامل المجموع الجيني للنوع، أما بشأن الدخن الثانوي فتقتصر المسؤولية على المجموعات الأساسية
المعهد الدولي للزراعة الاستوائية	الكسافا، الذرة، المسوز الأفريقي، البازلاء، فول الصويا، الأرز، البام، الزراعة الحرجية	مسؤولية كامل المجموع الجيني التوعبية من أنواع اللوبيا. كذلك تحفظ المادة الوراثية لبقية الأنواع
المعهد الدولي لبحوث الأرز	الأرز	كامل المجموع الجيني للأرز والأنواع ذات العلاقة
رابطة تنمية الأرز في غرب أفريقيا	أرز أفريقيا الغربية	كامل التغيير الوراثي للمحاصيل التي تدخل في اختصاص الرابطة فيما يتعلق بجمعها وصونها وتوثيقها
المركز الدولي لبحوث الزراعة الحرجية	ليست للمركز ولاية على أصناف بعينها، وهناك أكثر من ٢٠٠٠ شجرة متعددة الأغراض	خطة للتركيز على ٢٠ نوعاً، مفهوم المجموعة الجينية ليس مهماً بشأن أصناف الزراعة الحرجية، التعاون مع المراكز الأخرى
المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية	ليست للمعهد ولاية على أصناف بعينها، الأصناف المفيدة لعلف الماشية	مفهوم المجموعة الجينية لا ينطبق هنا في واقع الأمر، يتولى المعهد مسؤولية جمع الأصناف وصونها وتوثيقها
مركز البحوث الحرجية الدولية	الأصناف الحرجية	
المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية للشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقي، (أنظر أعلاه)	جميع الأصناف المحصولية، خصوصاً المحاصيل المهمة إقليمياً والمحاصيل التي لا تدخل ضمن ولاية المراكز الأخرى	تنسيق استراتيجية البحوث على مستوى المنظومة، وتسهيل التوثيق، والاعلام والتدريب، ويعمل بالتعاون الوثيق مع بقية المراكز والأجهزة القطرية للبحوث الزراعية

المصدر: استنادا الى وثيقة العمل AGR/TAC: IAR/92/24

الجدول ٧-٣ الحالة الراهنة للنظام العالمي لصيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية		
العنصر	المهمة	الحالة الراهنة
هيئة الموارد الوراثية النباتية	محفل عالمي حكومي دولي	أنشئت في عام ١٩٨٣ كما هو الشأن بالنسبة لهيئة الموارد الوراثية النباتية، ١٣٨ عضوا (في أغسطس/آب ١٩٩٥)، عقدت ٦ دورات عادية ودورة واحدة استثنائية، اتسع نطاق عملها في عام ١٩٩٥ ليشمل بقية قطاعات التنوع الحيوي الزراعي بدءا من الانتاج الحيواني، وهناك مجموعة خبراء للموارد الوراثية الحرجية التي تمثل جهازا استشاريا فنيا للمنظمة.
التعهد الدولي بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية غير ملزمة لضمان صون واستخدام وتوافر الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية	أقرت في عام ١٩٨٣، اعتمدها ١١٠ بلدان، وأقرت الملاحق في عامي ١٩٨٩ (بما فيها حقوق المزارعين) و١٩٩١. وتخضع حاليا للمراجعة لأمر من بينها التنسيق مع اتفاقية التنوع البيولوجي، وبلورة اتفاقيات بشأن الحصول على حقوق المزارعين وتطبيقها.
الصندوق الدولي للموارد الوراثية النباتية	لتوفير قناتة لدعم وترويج الصيانة والاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية على النطاق العالمي	لم يبدأ تشغيله بعد. ولقد وافق مؤتمر المنظمة على المبدأ، وستكون خطة العمل المالية مفيدة في تحديد متطلبات الصندوق.
خطة العمل العالمية بشأن صون الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية واستخدامها على نحو مستدام	ترشيد وتطوير الجهود الدولية لصون واستخدام الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية	يتوقع اقرار الخطة الأولى من قبل المؤتمر الفني الدولي للموارد الوراثية النباتية في يونيو/حزيران ١٩٩٦.
تقرير عن حالة الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية في العالم	لتقديم تقرير عن جميع جوانب صون واستخدام الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية تمهيدا لتحديد الفجوات والعقبات وحالات الطوارئ.	يدرس التقرير الأول المؤتمر الفني الدولي للموارد الوراثية النباتية، ويتوقع أن يقره في يونيو/حزيران ١٩٩٦.
النظام العالمي للاعلام والانتذار المبكر	جمع ونشر البيانات المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية وما يتعلق بذلك من تكنولوجيات، وتحديد المخاطر التي تواجه التنوع الوراثي	أنشئ نظام الاعلام هذا بما في ذلك السجلات المتعلقة بمجموعات الموارد الوراثية الموجودة في خارج مواقعها في ١٣٥ بلدا. أما نظام الانتذار المبكر فهو الآن في مرحلة التخطيط.
شبكة مجموعات الموارد الوراثية خارج مواقعها تحت رعاية منظمة الأغذية والزراعة	لتسهيل الحصول على هذه المجموعات على أسس عادلة ومتكافئة	أنشئت الشبكة من مجموعات ١٢ مركزا دوليا للبحوث الزراعية، (وقعت الاتفاقية في أكتوبر/تشرين الأول ١٩٩٤). وأعرب ٣١ بلدا عن رغبتها في ادراج مجموعاتها، ووقع بلد واحد على الاتفاقية. وتمت الموافقة على المعايير الدولية بشأن البنوك الوراثية.
شبكة مناطق الموارد الوراثية داخل مواقعها	لترويج صيانة البذور المستجلية، والسلالات البرية للمحاصيل والموارد الوراثية الحرجية	لم يتحقق تقدم مهم.
مذونة السلوك الدولية بشأن جمع الجينات واستخدامها	لترويج صيانة الموارد الوراثية النباتية بما في ذلك جمعها واستخدامها بطرق تراعي البيئة والتقاليد والثقافة المحلية	أقرها مؤتمر المنظمة في عام ١٩٩٣.

الجدول ٧-٣ (تكملة) - الحالة الراهنة للنظام العالمي لصيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية		
المعنصر	المهمة	الحالة الراهنة
مدونة السلوك بشأن التنوع البيولوجي	لترويج التطبيقات المأمونة وتشجيع نقل التكنولوجيات الملائمة	أرجئت دراسة مسودة المدونة ريثما يتم تنقيح التعهد الدول.
الشبكات المتعلقة بالمحاصيل	لترويج استخدام المورثات على نحو مستدام وأمثل	تم انشاء ٩ شبكات أقاليمية أو دولية.
بلغ عدد البلدان ومنظمات التكامل الاقصادى الاقليمى التى أصبحت أعضاء فى هيئة الموارد الوراثية و/أو وافقت على التعهد ١٤٩ بلدا ومنظمة.		
استكملت هذه المعلومات من تقرير تقييم برامج المنظمة للفترة ١٩٩٣-١٩٩٤		

الفصل الثامن

الوصول الى الموارد الوراثية واقتسام منافعها

١٢٣ - كلا المعهد الدولى واتفاقية التنوع البيولوجى^(١١٩) يهدفان الى تحقيق أمرين: تيسير الوصول الى الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى اطار الآليات المناسبة، واقتسام المنافع المستمدة من استخدامها. وتجسرى مراجعة المعهد الدولى فى الوقت الحاضر، بدعم من مؤتمر الأطراف فى الاتفاقية، من خلال المفاوضات فيما بين البلدان المنضوية فى هيئة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة سعيا الى جعله متنسقا مع الاتفاقية، ولبحث قضايا الوصول الى هذه الموارد الوراثية وتنفيذ حقوق المزارعين^(١٢٠).

الوصول الى الموارد

١٢٤ - ان واقع اعتماد النظم الزراعية فى جميع البلدان اعتمادا بالغا على الأنواع غير المحلية يقف شاهدا على مدى التشتت الواسع للمواد منذ فجر الزراعة نفسها. ووجود أكثر من ١٣٠٠ من بنوك الجينات التى تحتفظ بما يزيد عن ٦ ملايين عينة (معظمها مستنسخة) يعكس، الى حد بعيد، الامكانيات الواسعة فى الوصول الى الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة تاريخيا.

١٢٥ - وحتى عهد قريب كان ينظر الى الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة باعتبارها "تراثا مشتركا للإنسانية". وكان يسمح عادة بحرية جمع هذه المواد بدون قيود. وحديثا، اتفق فى اطار منظمة الأغذية والزراعة على مدونة سلوك دولية طوعية بشأن جمع المادة الوراثية ونقلها، انبنت على مبدأ السيادة الوطنية على الموارد الوراثية النباتية. وترسى المدونة المعايير والمبادئ التى ينبغى أن تتقيد بها البلدان الملتزمة بالمدونة، وتقتصر عددا من الآليات لاقتسام المنافع. وتنص اتفاقية التنوع البيولوجى على امكانيات الوصول الى الموارد الوراثية النباتية على أسس الاتفاق المتبادل القائم على الموافقة المسبقة عن علم من قبل البلد مصدر الموارد.

^(١١٩) للتعهد أهداف ثلاثة رئيسية هى: الصيانة، والاستخدام المستدام، واقتسام المنافع على نحو عادل ومتكافئ. كذلك يقر التعهد بأهداف وسيطة، مثل تيسير سبل الحصول على الموارد الوراثية وما يتعلق بها من معلومات وتكنولوجيات، وتيسير التمويل اللازم، مع مراعاة الحقوق حيال جميع هذه الموارد.

^(١٢٠) القرار ٩١/٣، تعريف حقوق المزارعين.

١٢٦ - وتنتهج العديد من بنوك الجينات الكبرى في العالم، بما فيها بنوك الجينات في أوروبا وأمريكا الشمالية، وكذلك المنتمية الى منظومة الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، سياسات قائمة على اتاحة هذه الموارد بدون قيود للمستخدمين الصادقين^(١٢٦). ويبين الجدول ٨-١ عدد المواد التي وزعتها مراكز الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية حسب الأنماط والجهة المقصودة. ويطبق عدد من بنوك الجينات في البلدان النامية سياسات معاكسة فيما يتصل بالوصول الى الموارد، غير أن ندرة الموارد لأجل الاكثار والمعالجة قد تحسد من فرص اتاحتها أو تؤدي الى تأخيرها^(١٢٧) كما أن الخلافات السياسية فيما بين البلدان حول مسائل لا تمت بصلة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة جعلت الوصول الى هذه الموارد مصدر جدل في بعض الأحيان. ويبدو أن بعض البلدان، في بعض الحالات تبنت، كمبدأ ثابت في سياساتها، تقيد الوصول الى المادة الوراثية الفريدة وغير المستغلة على النحو الأكمل التي تنطوي على امكانيات هامة^(١٢٨). بيد أن الغالبية العظمى من العينات الفريدة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في المجموعات خارج المواقع الطبيعية ظلت متاحة، عموماً، لمربي النباتات ولأغراض البحوث. ولقد وزعت وحدة تبادل البذور في المنظمة، عبر السنوات، ما يربو على نصف مليون عينة من الأصناف والسلالات الأرضية المحسنة من البذور ومواد الزراعة.

١٢٧ - بيد أن السلالات لدى المربين، والأرصدة الوراثية الخاصة وغيرها من المواد قيد التنمية لا تتاح، عموماً، بغير قيود. كذلك توضع قيود على المعلومات المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لدى الشركات الخاصة، وعلى امكانيات الوصول اليها. ويخضع استخدام المواد التي تتمتع بحماية براءات الاختراع أو حقوق مربي النباتات، الى بعض الشروط.

١٢٨ - وتنص اتفاقية التنوع البيولوجي على اتاحة الوصول الى الموارد الوراثية "على أساس الاتفاق المتبادل". وهي أسس يمكن الاتفاق عليها ثنائياً أو بشكل متعدد الأطراف. وفيما يتصل بالتنوع البيولوجي الزراعي، أعلن مؤتمر الأطراف عن دعمه للعملية الجارية في هيئة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في المنظمة لأجل مراجعة التعمد الدولي^(١٢٩).

^(١٢٦) خلال الفترة ١٩٩٢-١٩٩٤، وزعت الولايات المتحدة: على سبيل المثال، ما مجموعه ٨٩٧ ١١٦ عينة على ١٢٦ بلداً.

^(١٢٧) أشارت الصين، على سبيل المثال، الى الحاجة الى أصوال لاكثر البذور حتى يتسنى تبادل الموارد الوراثية: الأكاديمية الصينية للعلوم

الزراعية، "اقتراحات بشأن مسودة خطة عمل عالمية للموارد الوراثية النباتية (رسالة الى أمانة المنظمة بتاريخ ١٠/١٠/١٩٩٤).

^(١٢٨) غالباً ما يشار الى البن والفلل الأسود كأثلة على ذلك.

^(١٢٩) المقرر ١٥/١١ الصادر عن الدورة الثانية لمؤتمر أطراف التعمد بشأن التنوع البيولوجي، جاكرتا، اندونيسيا، ٦-١٧/١١/١٩٩٥.

تقاسم المنافع

١٢٩ - يتبدى جليا قدر مساهمة الأصناف التي استنبطها المزارعون وأقاربها البرية، في الأصناف الحديثة التي تزرع اليوم في الكثير من البلدان. ولم يكن ليتسنى زراعة عدد من المحاصيل، منها قصب السكر، والبطاطم، والتبغ، على نطاق تجارى واسع لولا المساهمة الحاسمة للأقارب البرية لهذه المحاصيل، في اكسابها خاصية مقاومة الأمراض^(١٢٥). غير أنه لا توجد تقديرات شاملة متفق عليها لقيمة الموارد الوراثية التي تستخدم على هذا النحو. وبصورة مماثلة لا توجد أيضا تقديرات للقيمة الاقتصادية المتزايدة للأصناف المحسنة.

١٣٠ - بيد أن التحليل الاقتصادى يسند وجهة النظر القائلة بأن العديد من المشتغلين بصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وتنميتها، كالعديد من المزارعين ومجتمعاتهم المحلية، لا يحصلون على منافع تتناسب مع قيمة المادة الوراثية التي نشأت أصلا في حقولهم^(١٢٦). وقد أقرت البلدان بهذا من خلال قرار المنظمة بشأن حقوق المزارعين، والذي يدعو لأن يشارك المزارعون ومجتمعاتهم المحلية مشاركة كاملة في المنافع المستمدة من استخدام الموارد الوراثية النباتية.

١٣١ - وإبان العملية التحضيرية لعقد المؤتمر الفنى الدولى، شددت البلدان على أهمية الاستفادة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة كوسيلة رئيسية لزيادة قيمة المادة وحصد منافعها.

١٣٢ - ويستفيد، فى الوقت الحاضر، الكثير من البلدان والكثير من المزارعين لديها، من استنباط أصناف جديدة استنادا الى اسخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بما فيها تلك التي استنبطت من المادة الوراثية المحسنة التي قدمتها مراكز البحوث الزراعية الدولية. بيد أنه، وكما سبقت الإشارة اليه فى هذا التقرير، فإن بعض المزارعين ولاسيما من يمارسون مهنة الزراعة فى المناطق الاقتصادية الحدية، لا ينتفعون كثيرا، فى أغلب الأحيان، من هذه المواد. وهم عادة من أكثر المزارعين والمجتمعات المحلية مشاركة فى صيانة وتطوير وإتاحة موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة ذات قيمة بالنسبة لمربي النباتات المنهجيين. واستنادا الى نتائج هذا التقرير، تقترح خطة العمل العالمية عددا من الأنشطة الموجهة لفائدة هؤلاء المزارعين بوجه خاص.

^(١٢٥) المسائل المنهجية المتعمقة بالتقييم الاقتصادى للموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية، موضحة فى الفصل التاسع.

^(١٢٦) الوثيقة CPGR/95/8-Supp، الدورة السادسة لهيئة الموارد الوراثية : "تنقيح التعهد الدولى بشأن الموارد الوراثية النباتية. تحليل بعض الجوانب الفنية والاقتصادية والقانونية لمراعاتها فى المرحلة الثانية: الحصول على الموارد الوراثية النباتية وحقوق المزارعين".

١٣٣ - ولم يتسن تحديد اجمالي مقدار الأموال التي جرى تحويلها بطريق ثنائي أو من خلال آليات متعددة الأطراف لغرض صيانة وتطوير واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويبلغ اجمالي الميزانية السنوية للجمعية الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية زهاء ٣٠٠ مليون دولار. بيد أنه ليس من اليسور استخدام رقم كهذا كمؤشر على تقاسم المنافع ولو لمجرد أن البلدان المتبرعة، بدورها، تحصل على منافع كثيرة من وراثتها.

الجدول ٨-١ عينات البلازما الوراثية التي وزعتها مراكز الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بحسب القطاع

خلال الفترة ١٩٩٢-١٩٩٤ وبحسب عدد العينات ونسبتها

المجموع	القطاع الخاص		شبكة البحوث الزراعية القطرية		شبكة البحوث الزراعية القطرية		مراكز بحوث زراعة دولية أخرى		
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	
									هيئة التوتنة
٥١٦	صفر	٢٣	٩	٤٨٨	١٣	٧٣٧	٧٧	٤٢٦٨	الاستوائية لس
٤١٩	٢	١٠	٢٨	١١٧	٤٨	٢٠١	٢٢	٩١	البلجستان
٢٨١٤	٣	٧٣	١٥	٤٣٥	٢٢	٦٠٩	٦٠	١٦٩٧	الأمريكية
٨٧٤٩	١	١٠٦	١٢	١٠٤٠	١٨	١٥٤٧	٦٩	٦٠٥٦	الفاصوليا
									منهوت
									بنون الأملاف
									المجموع
									للمركز السنول
٤٨٥٢	٤	١٨٥	٣٣	١٥٩٨	٩	٤٥١	٥٤	٢٦١٨	لتحسين السفرة
٥٣٢٦	صفر	صفر	٥	٢٧٦	٣٥	١٨٣٨	٦٠	٣٢١٢	والقمح
١٠١٧٨	٢	١٨٥	١٨	١٨٧٤	٢٢	٢٢٨٩	٥٧	٥٨٣٠	الذرة
									المجموع
									رابطة لتفمية
٢٧٨٠	صفر	٨	صفر	صفر	٥٠	١٤٠٠	٤٩	١٣٧٢	الأرز في غرب
									أفريقيا
									المجموع
									للمركز السنول
٢٥٠٠٥	صفر	١٤	١٨	٤٦٢٤	٤٠	١٠٠٣٤	٤١	١٠٣٣٣	للبحوث
									الزراعية لس
									للناطق الجافة
									المجموع
									للتوتنة*
١٩٦٥	-	-	٧	١٤٢	٩٣	١٨٢٣	-	-	البطاطس
٥١١	-	-	٥	٢٧	٩٥	٤٨٤	-	-	البطاطا
٢٤٧٦	-	-	١٠٠	١٦٩	١٠٠	٢٣٠٧	-	-	المجموع
									للمعهد السنول
٧٤٠١	صفر	٢٧	١١	٨١٠	٣٥	٢٥٧٦	٥٤	٣٩٨٨	للزراعية
									الاستوائية
									المجموع
									المعهد السنول
٤٣٩٨٦	٣	١٤٣٨	١	٣٠٢	٤٠	١٧٧٧٣	٥٦	٢٤٤٧٣	لبحوث
									المحاصيل لس
									للناطق
									الاستوائية شبه
									القاحلة
									المجموع
									للمعهد السنول
٢١٦٦٨	صفر	٩١	١٢	٦٦٦	١٦	٣٤٥٨	٧١	١٥٤٥٣	لبحوث الأرز
									المجموع
									للمعهد السنول
٦٧٢	٢٣	١٥٢	١٠	٦٧	٥٣	٣٥٩	١٤	٩٤	لبحوث الشروة
									الحيوانية
									المجموع
									الشبكة الدولية
٣٧١	صفر	صفر	٣٣	١٢٤	٦٤	٣٣٦	٣	١١	لتحسين السوز
									والسوسوز
									الأفريقي**
									المجموع
١٢٣٠٩٣	٢	١٨٦٩	٩	١١٦٠٩	٣٤	٤١٦٢٠	٥٥	٦٧٥٠٥	المجموع العام

المصدر: استعراضات بنوك الجينات - الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

* استبعدت البيانات الخاصة بمراكز البحوث الزراعية الدولية الأخرى وغيرها من القطاع الخاص.

** أرسلت الشبكة الدولية لتحسين اللوز واللوز الأفريقي ٤٧٨ عينة (٥٨٪) إلى المركز التعاوني الدولي بشأن البحوث الزراعية من أجل التنمية بفرض وضع فهرسة للفيروسات.

الفصل التاسع

أحدث المعارف الفنية

١٣٤ - يعرض هذا القسم موجزا وأفيا لأهم المنهجيات والأدوات العلمية والتكنولوجية وغيرها من المنهجيات والأدوات لصيانة الموارد الوراثية النباتية والاستفادة منها. وبالنسبة للمعلومات الفنية الأكثر تحديدا فيما يتصل بأى من الموضوعات، فإن الاشارات المرجعية تبين بعضا من أكثر الاستعراضات شمولاً المتاحة فى المطبوعات العلمية وقت اعداد هذه الوثيقة.

طرق تحليل وتقييم التنوع الوراثى وتأكله وحساسيته

١٣٥ - يتم تحليل التنوع على مستوى النوع الواحد وفيما بين الأنواع على حد سواء. كما يمكن دراسة التنوع على مستويات تنظيمية أخرى بدءا بالنظم الايكولوجية وانتهاء بالمستويات الخلوية وشبه الخلوية والجزيئية. وهناك طرق عديدة لقياس مدى التباين الوراثى بين النباتات والعشائر المختلفة. ويتفاوت اتباع منهجية بعينها من المنهجيات تبعاً لنوع المعلومات المنشودة (الجدول ٩-١):

- (١) تستخدم الطرق ذات المرتكزات المورفولوجية لتحليل الاختلافات فى الصفات الظاهرة (التركيب المظهري) فيما بين النباتات المختلفة. وهذه الطرق زهيدة التكاليف نسبياً وتشكل الأساس لتوصيف عينات النباتات فى بنوك الجينات.
- (٢) وتتبع الطرق الجزيئية فى تحليل الاختلافات سواء فى بروتينات النباتات أو الحامض النووى^(١٣٧). وهناك طائفة واسعة من التقنيات الجزيئية التى يتزايد عددها يوماً بعد يوم مع ظهور تقنيات جديدة باستمرار^(١٣٨). وعادة ما تستلزم الطرق الأحدث معدات وتوريدات متقدمة للغاية.

١٣٦ - وتعد الخبرات فى علوم التصنيف ضرورية، على مستوى النظام الأيكولوجى، لأجل مسح تنوع الأصناف فى منطقة ما ووضع قائمة حصر لها تشكل خريطة لنطاقها الجغرافى. وبالنسبة للكثير من المحاصيل غير المستغلة على نحو واف وكذلك النباتات الغذائية البرية، تمثل هذه المسوحات شرطاً أساسياً مسبقاً لأى دراسات أخرى لاستقصاء

^(١٣٧) Avise JC (1994) Molecular Markers, Natural History and Evolution. 1st edn. Chapman & Hall, New York, pp511

Hillis DM and Moritz C (1990) Molecular Systematics, 1st edn. Sinauer Associates, Inc., Sunderland MA.

^(١٣٨) Westman AL and Kresovich S (in press) Use of molecular marker techniques for description of plant genetic variation. Commonwealth Agricultural Bureau.

التنوع الموجود في أنواع بعينها^(١٣٩). وهناك حاجة الى زيادة القدرات العلمية في مجال التصنيف في الكثير من البلدان، وخاصة البلدان النامية^(١٤٠). وترمي بعض المبادرات الحالية، مثل الشبكة الحيوية الدولية (Bio Net Int.) الى تعزيز قدرات التصنيف في البلدان النامية ومساعدتها على حصر مواردها بصورة فعالة^(١٤١).

١٣٧ - ومن شأن اتباع هذه الطرق في تحليل تنوع الموارد الوراثية النباتية أن يساعد على:

- حصر مناطق التنوع الوراثي الغني^(١٣٢)
- تحديد أولويات الجمع واستراتيجيات العينات^(١٣٣)
- توجيه تصميم مناطق الصيانة في المواقع الطبيعية أو في المزرعة^(١٣٤)
- رصد التآكل^(١٣٥) أو الحساسية الوراثية^(١٣٦)
- توجيه ادارة المجموعات خارج المواقع الطبيعية^(١٣٧)
- انتقاء الحد الأقصى من التنوع الوراثي للمجموعات الأساسية^(١٣٨)
- مقارنة الفائدة الزراعية لمناطق الهيئة الجينية للمحاصيل المختلفة^(١٣٩)
- تحديد هوية الأصناف المحسنة أو غيرها من الموارد الوراثية النباتية الأخرى^(١٤٠)
- رصد حركة انتقال الموارد الوراثية النباتية^(١٤١)

١٣٨ - وفي حين أن معظم هذه الطرق تفيد في قياس التنوع الوراثي، فانها عادة لا تطبق في قياس المنفعة الوراثية بالنسبة للأغذية والزراعة. ولقياس النفع العائد على الزراعة من عينات نباتات بعينها، يلزم فحص (تقييم) هذه

- Prance GT (1995) Systematics, conservation and sustainable development. *Biodiversity and Conservation* 4:490-500. ^(١٣٩)
- Eshbaugh WH (1995) Systematics Agenda 2000: A historical perspective. *Biodiversity and Conservation* 4:455-462. ^(١٣٠)
- Mc Neely JA (1995) Keep all the pieces: Systematics 2000 and world conservation. *Biodiversity and Conservation* 4:510-519. ^(١٣١)
- Jones T (1995) Down in the woods they have no names - BioNET - INTERNATIONAL. Strengthening systematics in developing countries. *Biodiversity and Conservation* 4:501-509. ^(١٣٢)
- Hamrick JL & Godt MJ (1990) Allozyme diversity in plant species; in Brown, Clegg, Kahler, Weir (Eds.) *Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources*. ^(١٣٣)
- Schoen DJ and Brown AHD (1991) Intraspecific variation in population gene diversity and effective population size correlates with the mating system. *Proc. Natl. Acad. Sci USA* 88:4494-97. ^(١٣٤)
- Bonierbale M, Beebe S, Tohme J and Jones P (1995) Molecular genetic techniques in relation to sampling strategies and the development of core collections. IPGRI Workshop on Molecular genetic Techniques for Plant Genetic Resources 9-11 October, 1995. ^(١٣٥)
- Robert T, Lespinasse R, Pernes J and Sarr A (1991) Gametophytic competition as influencing gene flow between wild and cultivated forms of pearl millet (*Pennisetum typhoides*). *Genome* 34:195-200. ^(١٣٦)
- Adams M W (1977) "An estimation of homogeneity in crop plants, with special reference to genetic vulnerability in the dry bean, *Phaseolus vulgaris* L. *Euphytica*, 26:665-679. ^(١٣٧)
- Kresovich S, McFerson JR and Westman AL (1995) Using molecular markers in genebanks. IPGRI Workshop on Molecular genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9-11 October, 1995. ^(١٣٨)
- Gepts P (1995) Genetic markers and core collections. In: Hodgkin T, Brown AHD, Van Hintum TJJ and Morales EAV (eds.) *Core Collections of Plant Genetic Resources*, John Wiley & Sons: UK. ^(١٣٩)
- Paterson AH, Lin Y-R, Li Z, Schertz KF, Doebley JF, Pinson SRM, Liu S-C, Stansel JW and Irvine JE (1995) Convergent domestication of cereal crops by independent mutations at corresponding genetic loci. *Nature* 269:1714-1718. ^(١٤٠)
- Lee D, Reeves JC and Cooke RJ (1995) The use of DNA-based markers for distinctiveness, uniformity and stability testing in oilseed rape and barley. UPOV Working Group on Biochemical and Molecular Techniques and DNA Profiling in Particular, UPOV Paper BMT/3/4. ^(١٤١)
- Hardon JJ, Vosman B and Van Hintum Th.JL (1994) Identifying genetic resources and their origin: The capabilities and limitations of modern biochemical and legal systems. FAO: Rome, CPGR Background Paper No. 4 November 1994.

العينات للكشف عن الصفات الزراعية المنشودة. كما يمكن رصد بعض التنوع المفيد للأغذية والزراعة من خلال استخدام مسوحات المعارف المحلية والتقليدية.

١٣٩ - وقد يكون من الصعب كثيرا النقل الفعال للتكنولوجيا المتعلقة بالتقنيات الأكثر تقدما، الى البلدان التي تفتقر حاليا الى البنى الأساسية، والعاملين المدربين والموارد الضرورية للمحافظة على هذه التقنيات أو تطبيقها^(١٤٢) وعمليات النقل هذه قد تناسب أكثر مراكز الخبرة الرفيعة الاقليمية التي يتوافر لها تمويل كاف لدعم هذه التقنيات وتطبيقها على المشكلات ذات الأهمية الاقليمية^(١٤٣).

طرق الصيانة خارج المواقع الطبيعية

١٤٠ - وضعت منهجيات ومبادئ توجيهية لجمع عينات تمثيلية من التنوع الوراثي شملت العديد من المحاصيل، حيث جرى تطبيقها بشكل متزايد في بعثات الجمع^(١٤٤) كذلك يجري وضع منهجيات جديدة للجمع في المختبرات للأنواع التي يتم اكاثرها خضريا أو الأنواع غير التقليدية^(١٤٥) وقد صدر حديثا دليل ارشادي فني شامل عن جمع التنوع الوراثي النباتي، يفصل العديد من الاعتبارات الفنية والعملية التي لا بد من أن يراعيها من يقومون بجمع النباتات^(١٤٦).

١٤١ - وهناك عدد من طرق تخزين المادة الوراثية، والتي تختلف فيما بينها تبعا للغرض من التخزين، وسلوك الأنواع أثناء التخزين، والموارد المتاحة (الجدول ٩-٣). والكثير من البذور يمكن تجفيفها^(١٤٧) وحفظها في صورة صالحة في درجات برودة تحت الصفر ورطوبة منخفضة لسنوات طويلة^(١٤٨) وتعد هذه الطريقة أنسب شكل للتخزين طويل الأجل للعديد من أنواع النباتات التي تعرف باسم "البذور التقليدية". وتشمل المحاصيل ذات البذور التقليدية

Aman RA (1995) A comparative assessment of molecular techniques employed in genetic diversity studies and their suitability in resources limited settings. IPGRI Workshop: Molecular Genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9-11 October, 1995. ^(١٤٢)

Komen J and Persley G (1993) Agricultural Biotechnology in Developing Countries: A Cross Country Review Intermediary Biotechnology Service Research Report 2, The Hague: ISNAR. ^(١٤٣)

Porceddu E and Damania AB (1992) Sampling variation in genetic resources of seed crops: a review. Genetic Resources and Crop Evolution 39: 39-49. ^(١٤٤)

Sinha GC (1981) Gene pool sampling in tree crops. In: Mehra KL, Arora RK and Wadhim SR (eds.) Plant Exploration and Collection, NBPGR Sci Monograph No 3, New Delhi ^(١٤٥)

Guarino L, Rao VR and Reid R (1995) Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines, London: CAB International. ^(١٤٦)

Delouche JC (1980) Preceptos para el almacenamiento de semillas, Mimeographed. CIAT, Colombia ^(١٤٧)

عرفت البذور الأصلية بأنها "البذور التي تزيد فترة قابليتها للحياة بصورة لوجاريمية كلما قلت درجة حرارة التخزين وانخفض محتواها من الرطوبة" ^(١٤٨)

جميع الحبوب الرئيسية (مثل الذرة، والقمح والأرز) والفصيلة البصلية، والجزر، والشمندر، والبايى، والفلفل، والحمص، والخيار، والقرع (اليقطين) وفول الصويا، والقطن، وعباد الشمس، والعدس، والبطاطم، وأنواع الفاصوليا المختلفة، والبادنجان، والسبانخ، وجميع نباتات الفصيلة الصليبية (الكرنبية). وفى عام ١٩٩٤، اشتركت المنظمة والمعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية فى اصدار معايير لبنوك الجينات بشأن تخزين البذور التقليدية، تتضمن مبادئ توجيهية مفيدة بصددها حالة البذور، وصحة البذور، وحجم العينة، ودرجة الحرارة، والرطوبة، ورصد الصلاحية، والتجديد والعوامل الأخرى المرتبطة بتخزين المجموعات العاملة والأساسية من البذور التقليدية^(١٤٩).

١٤٢ - وهناك بعض الأنواع التى يتعذر تجفيف بذورها وتخزينها لفترات طويلة تحت درجات حرارة ورطوبة منخفضة. وتسمى هذه الأنواع "الأنواع غير التقليدية". ويورد الجدول ٩-٢ قائمة لبعض هذه الأنواع. وقد تحقق بعض النجاح فى اطالة فترات تخزين بعض هذه الأنواع^(١٥٠)، إلا أن هناك حاجة الى مزيد من البحوث فى هذا المجال. وقد أصدر مؤخرا المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية استمرضا مسهبا لسلوك ٧ ٠٠٠ من أنواع النباتات^(١٥١) أثناء التخزين. وفى حين قد تتسنى الصيانة فى المواقع الطبيعية للأنواع التى تنتج بذورا غير تقليدية، قد يتعذر الحفاظ على التنوع الوراثى لهذه الأنواع من خلال الصيانة فى المواقع الطبيعية وحدها. والكثير من أنواع الأشجار الضخمة تنتج بذورا غير تقليدية، غير أن حجمها يحول دون صيانة عينات كبيرة منها.

١٤٣ - كذلك قد يتوقف أسلوب التخزين على طبيعة بيولوجية الأنواع المعنية وأعضاء النباتات التى اختيرت لغرض الصيانة والتجديد. والكثير من أصناف المحاصيل الهامة فى البلدان الاستوائية من أصناف الاكثار الخضرى (البطاطا، الكسافا، اليام) وتتم صيانتها عادة فى بنوك الجينات الحقلية. وتظل المجموعات الحية من العشائر المختارة هى أهم الطرق الأكثر استخداما فى صيانة الأنواع الحرجية والحرجية الزراعية. ويجرى حاليا تطوير منهجيات الأنابيب الزجاجية لصيانة بعض أنواع المحاصيل كطريقة مكملة للتخزين المحفوف بالمخاطر فى بنوك الجينات الحقلية^(١٥٢). وأمكن، خلال الخمسة عشرة سنة الأخيرة، استحداث تقنيات الزراعة فى المختبرات لأكثر من ١ ٠٠٠ نوع من النباتات. وتنطوى الصيانة فى المختبرات لأى من الأنواع على مراحل عديدة: تقتضى زراعة الأنسجة، وتخزينها وتجديدها بنجاح اجراءات منفصلة قبل نقلها الى التربة. وجميع هذه الاجراءات تستلزم بحوثا هامة قبل تطبيقها العادى فى بنوك الجينات. وقد أفادت التقارير بنجاح الصيانة فى المختبرات لكل من الموز الأفريقى، والموز،

FAO/IPGRI (1994) Genebank Standards, FAO: Rome

(١٤٩)

Ellis RE, Hong T and Roberts EH (1990) An intermediate category of seed storage behaviour? I. coffee. J. Exper. Botany 41:1167-1174.

(١٥٠)

Hong TD, Linington S and Ellis RH (1996) Compendium of information on seed storage behaviour. IPGRI:Rome (in press).

(١٥١)

Villalobos VM and Engelmann F (1995) *Ex situ* conservation of plant germplasm using biotechnology. Rome: FAO, unpublished.

(١٥٢)

والكسافا^(١٥٣) واليام^(١٥٤) والبطاطا^(١٥٥)، والفراولة^(١٥٦)، والبطاطا الحلوة^(١٥٧)، وفصيلة الثوم^(١٥٨). ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أنه، وحتى عام ١٩٩٤، كانت العينات التي أمكن صيانتها بتقنيات الأنابيب الزجاجية تقل عن ٤٠٠٠٠ عينة في العالم ككل^(١٥٩). ولربما كان مرد ذلك إلى أن استخدام تقنيات المختبرات يستلزم معدات خاصة، وموظفين مدربين، وامدادات كهربائية مضمونة، وهي شروط تحد كثيرا من نطاق تطبيق الكثير من بنوك الجينات لتقنيات زراعة الأنسجة. وتتعاون المنظمة والمعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية حاليا على وضع معايير للصيانة في الأنابيب الزجاجية وبنوك الجينات الحقلية.

١٤٤ - وثمة حاجة إلى مزيد من البحوث لزيادة الأنواع التي يمكن تخزينها عمليا وفقا لهذه الطريقة. ولنقل هذه التكنولوجيا على نحو فعال إلى البلدان التي تحتاجها. وتعد تكنولوجيا المختبرات من أكثر التقنيات الحيوية "سهولة في النقل" حيث لا تحتاج، على المستوى الأساسي، إلا إلى معدات أقل تقدما نسبيا. وتخدم هذه التقنيات عدة أغراض، منها الاكثار الواسع النطاق لأصول المواد الزراعية (الاكثار الدقيق) والقضاء على الفيروسات، فضلا عن تخزين المادة الوراثية. ويجري حاليا تطوير تقنيات أحدث للصيانة، مثل الصيانة بالتجميد^(١٦٠)، تخزين اللقاح، البذور الاصطناعية^(١٦١)، وتخزين البذور فائقة التجفيف^(١٦٢)، ولكنها لاتزال في مرحلة الدراسة ولم تبلغ مرحلة التطبيق.

- Chavez R, Roca WM and Williams JT (1987) IBPGR-CIAT collaborative project on a pilot *in vitro* active genebank. (١٥٣)
FAO/IBPGR PGR NL 71:11-13.
- Melaurie B, Pungu O, Dumont R and Trouslot M-F (1993) The creation of an *in vitro* germplasm collection of yam (١٥٤)
(*Dioscorea* spp.) for genetic resources preservation. Euphytica 65:113-122.
- Dodds JH, Huaman Z and Lizarraga R (1991) Potato germplasm conservation. In: *In vitro* Methods for Conservation (١٥٥)
of Plant Genetic Resources. Dodds JH (ed.) London: Chapman and Hall 93-109.
- Withers LA (1991) Crop strategies for roots and tubers: Potato a model for refinement, Yam - a problem for (١٥٦)
CPGR-Ex1/94/5 Annex: Survey of existing data on ex situ collections of plant genetic resources for development in ATSAF/IBPGR Workshop on Conservation of plant Genetic Resources. becker, B (ed.) , Bonn. ATSAF/IBPGR
- Kuo CG (1991) Conservation and distribution of sweet potato germplasm. In: *In vitro* Methods for Conservation of (١٥٧)
Plant Genetic Resources. Dodds JH (ed.) London: Chapman and Hall.
- Novak FJ (1990) *Allium* tissue cultures. In: Onion and Allied Crops. Rabinocitch JL and Brewster JL (eds.) Florida (١٥٨)
CRC Press Inc.
- CPGR-Ex1/94/5 Annex: Survey of existing data on ex situ collections of plant genetic resources for food and (١٥٩)
agriculture. CPGR document, 1994.
- Withers LA (1990) Cryopreservation of plant cells. Biol. J. Linnean Society 43: 31-42. (١٦٠)
- Senaratna T and McKersey (1989) Artificial seeds for germplasm preservation, exchange and crop improvement (١٦١)
Diversity 2/3:44.
- Hong TD and Ellis RH (1996). A protocol to determine seed storage behaviour. IPGRI Publication; Tao K-L, Zheng (١٦٢)
G-H and Cheng H-Y (1995) An overview of ultradry seed storage for germplasm conservation. FAO: Rome.

١٤٥ - ولقد اقترح أن بالامكان استخدام "مكتبات" الحامض النووي للحفاظ على كامل المعلومات عن المجموع الجيني للأصناف^(١٦٣). بيد أن كامل المعلومات للمجموع الجيني وكامل التنوع الوراثي ليسا نفس الشيء، ومن ثم فإن النفع الزراعي لهذا المنهاج محدود نظرا لأن: (١) النمط الجيني منفصل عن التركيب المظهري، (٢) الجينات الفردية وحدها التي تقررت فائدتها يمكن استخدامها من طريق الهندسة الوراثية، (٣) انشاء كل مكتبة من هذه المكتبات سيكون باهظا ولن تمثل سوى عينة واحدة فقط. وتتبدى فائدة مكتبات الحامض النووي في عزل الجينات المفيدة وليس باعتبارها استراتيجية بديلة للصيانة.

١٤٦ - ويظل التجديد من مجالات ادارة بنوك الجينات التي قلما حظيت بالاهتمام، وخاصة فيما يتعلق بأولويات الاعتمادات المالية^(١٦٤). وينبغي تجديد العينات حرصا على تعويض استنزاف الأرصدة بسبب الطلب الشديد على العينات أو من جراء فقدان الصلاحية. ولا ينبغي انجاز هذا التجديد سوى في حالات الضرورة للحد من التغيرات الوراثية (الانجراف أو التحول الوراثي) في العينات بسبب الانتخاب البيئي إبان هذه العملية، وثمة الاحتمال أيضا بحدوث هذا الانجراف الوراثي إذا لم تزرع عشائر كثيرة بقدر كاف^(١٦٥). ويتوقف مدى تعقيد الحفاظ على الوحدة الوراثية للعينات المحصولية وتكاليفها أثناء عملية التجديد، على بيولوجيا إكثار الأنواع المعنية^(١٦٦). ومن ذلك مثلا، أن الحفاظ على الوحدة الوراثية للمحاصيل المستمدة من التهجين البيئي أصعب وأكثر تكلفة أثناء عملية التجديد، من محاصيل التهجين الذاتي^(١٦٧). وتزيد هذه الصعوبات والتكاليف أكثر^(١٦٨) في حالات الأنواع المهجنة بواسطة الحشرات^(١٦٩). وتظل بيولوجيا الإكثار في عدد كبير من المحاصيل (بما فيها الأقارب البرية للمحاصيل الهامة والعديد من المحاصيل الثانوية أو غير المستغلة على نحو واف) غير معروفة بشكل كامل، مما يصعب معه استحداث إجراءات

Matlick JS, Ablett EM and Edmonson DL (1992) The genere library-preservation and analysis of genetic diversity in Australasia. In: Conservation of Plant Genes. DNA Banking and in vitro Biotechnologiesm Adams RP and Adams JE (eds.) San Diego, USA: Academic Press. 15-35. ^(١٦٣)

تجدر الإشارة إلى أن "التكاثر" و "التجديد" يعتبران مصطلحين مختلفين: فالتكاثر يقصد به توفير عينات من البذور من مجموعة فعالة وتجديد مخزونات المجموعات الفعالة لتلبية طلبات المستخدمين، بينما يقصد بالتجديد الإبقاء على عينة البذور سليمة في المخزن. ^(١٦٤)

مشكلة التغير الوراثي أثناء التجديد تتصل خصوصا بإدارة المجموعة الأساسية، وقد نوقشت باستفاضة في موضع آخر. انظر مثلا Breese EI (1989) Regeneration and Multiplication of Germplasm Resources in Seed Genebanks: The Scientific Background. Rome: IBPGR. ^(١٦٥)

Frywell PA (1957) Mode of reproduction of higher plants. Botanical Rev. 23:235-230 ^(١٦٦)

Porceddu E and Jenkins G (eds.) Seed Regeneration of Cross-Pollinated Species. AA Balkema: Rotterdam. ^(١٦٧)

تقدر وزارة الزراعة الأمريكية أن تكاليف التجديد يمكن أن تتراوح بين ٥٠ و ٥٠٠ دولار لكل عينية تبعا لما إذا كانت العينة ملقحة ذاتيا، أو تلقح بالحشرات، على التوالي. ومن جهة أخرى، تتباين هذه التكاليف إقليميا تبعا لتكاليف اليد العاملة والعوامل الأخرى. فعلى سبيل المثال، تشير التقديرات إلى أنه قد يلزم اتفاق ٧٠٠ دولار لتجديد عينة "كرونب" في الولايات المتحدة بينما لا يلزم في الصين سوى ١٥ دولارا لتجديد نفس العينة. ^(١٦٨)

Free JB (1970) Insect pollination of crops. Academic Press: New York. ^(١٦٩)

التجديد لهذه المحاصيل. وهو مجال يستلزم اجراء المزيد من البحوث^(١٧٠). وتشترك حاليا المنظمة والمعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية، في وضع مبادئ توجيهية لأغراض التجديد.

١٤٧ - وتصبح الموارد الوراثية غير ذات نفع لمربي النباتات أو مدراء بنوك الجينات، ما لم تتوافق هذه المواد بمعلومات وافية. وينبغي، في الحدود الدنيا، تجميع البيانات الأساسية عن كل عينة وقت اجراء عمليات جمعها. وتتضمن المعلومات الأساسية بيانات مثل بلد الموطن، محل موقع المجموعة، أسماء الأنواع، الأسماء المحلية وغير ذلك من البيانات. وتسجل هذه المعلومات من قبل الشخص الذي يقوم بجمع العينة، في موقع المجموعة. وقد أصدر المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية حديثا مبادئ توجيهية مسهبة عن جمع وتسجيل البيانات الأساسية في الحقل^(١٧١).

١٤٨ - وبيانات التوصيف هي صفات للسمات المتوارثة الى حد بعيد، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة بسهولة وتظهر في كل البيئات. وتصف هذه البيانات ميزات الأنواع في العينة، بما فيها ارتفاع النباتات، ومورفولوجية الأوراق، ولون الزهر، وعدد البذور في كل قرن وغير ذلك. وتعد هذه المعلومات أساسية لأمناء بنوك الجينات لأجل التمييز بين العينات في المجموعة الواحدة. ولتيسير توصيف وتوحيد الأشكال المتنوعة لأنواع المحاصيل المختلفة، أصدر المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية قوائم صفات مستفيضة للعديد من أنواع المحاصيل. كما أصدر كل من الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات قوائم صفات أخرى. وتشكل هذه الصفات عموما بيانات التوصيف الهامة فيما يتعلق بادارة واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويستخدم كل بنك من بنوك الجينات هذه القوائم حسب مقتضى الحال، حيث كثيرا ما يضيف اليها صفات بعينها أو يقتضب تلك الصفات التي لا تعد ذات صلة بأوضاعهم.

١٤٩ - والكثير من السمات الزراعية التي يطلبها مربو النباتات بالغة التعقيد من الوجهة الوراثية بحيث يتعذر فحصها في مرحلة التوصيف الأولى لعينات المادة الوراثية (الجيرمبلازم). وعادة ما تتكشف هذه البيانات في مرحلة تقييم المادة الوراثية لاستخلاص السمات الزراعية المفيدة، والتي قد يتعرض الكثير منها لتفاعلات قوية بين النمط الجيني والبيئة (G X E) مما يجعلها بالتالي محددة بالموقع المعنى. بيد أن تقييم المادة الوراثية لاستخلاص الصفات المفيدة هي، عموما، المرحلة التي تضاف فيها أكبر قيمة لمجموعات الموارد الوراثية النباتية، نظرا لأن المعلومات تصبح متاحة حينها فقط عما اذا كان النمط البيئي يضم جينات ذات فائدة للمربين وللزراعة عموما، وعما إذا كانت هذه الفائدة محددة بالموقع المعنى أم لا.

^(١٧٠) بالنسبة للمحاصيل المتكاثرة نباتيا، أما بالنسبة للتكامل الوراثي خلال التجديد بالاستئصال فليس مشكلة رئيسية، في حين أن انتقال الأمراض من جيل الى آخر وتكلفة الصيانة المستمرة للمادة النباتية تعتبران مشكلتين رئيسيتين.

^(١٧١) Moss H and Guarino L (1995) Gathering and recording data in the field. In: Guarino L, Rao VR and Reid R (eds.) (1995) Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines, London: CAB International.

١٥٠ - وما يؤسف له أن معظم بنوك الجينات تفتقر إلى بيانات التوصيف والبيانات الأساسية المكتملة عن العينات المحفوظة لديها، ونادراً ما تتوفر معلومات التقييم على النحو الملائم للمستخدمين لها. وتعزى هذه الأموال جزئياً إلى أن بنوك الجينات لا تشترط على المستخدمين إعادة بيانات التقييم لكي يستفيد منها المستخدمون اللاحقون.

الصيانة في المواقع الطبيعية

١٥١ - هناك عدة تقنيات واستراتيجيات راسخة للصيانة في المواقع الطبيعية للموارد الوراثية النباتية، خاصة فيما يتصل بالأنواع البرية مثل أنواع أشجار الغابات. ويستلزم وضع استراتيجيات الصيانة في المواقع الطبيعية اجراء مسوحات ايكولوجية جغرافية وزراعية ايكولوجية كأداة لخصر ورصد موارد وراثية نباتية بعينها للأغذية والزراعة أو نظم ايكولوجية بغرض صيانتها^(١٧٣). وقد وضع الاتحاد الدولي لصيانة الطبيعة^(١٧٤) فئات لتقدير الأخطار التي تتهدد أنواع نباتية بعينها. واستفادت الكثير من البلدان من هذه المعايير في سن التشريعات اللازمة لحماية الأنواع البرية المهددة. بيد أن هذه المعايير لم يقصد منها، ولا هي بصالحة الآن، للمحافظة على مستويات التنوع البيئي للأنواع الذي تستلزمه صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

١٥٢ - وعادة ترتبط الصيانة في المواقع الطبيعية، على صعيد النظم الايكولوجية، بإنشاء المناطق المحمية. ويصنف الاتحاد الدولي لصيانة الطبيعة المناطق المحمية إلى ستة فئات تبعاً للأهداف العامة للإدارة، كما أعد حديثاً مجموعة من المبادئ التوجيهية لفئات إدارة المناطق المحمية^(١٧٥). وتضم الكثير من المناطق المحمية القائمة موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة، إلا أن صيانة هذه الموارد تتم على نحو غير هادف في أغلب الأحيان. والواقع أن فعالية المناطق المحمية في صيانة التنوع الوراثي ظلت موضع تساؤل بالنظر إلى ضآلة قوائم الحصر، والافتقار إلى مراعاة التنوع الداخلي والبيئي للأنواع^(١٧٦). وقد اقترح مبدأ الاحتياطيات الوراثية كأداة لعلاج أوجه القصور هذه، ولكنها لم تطبق البتة على نطاق واسع^(١٧٧).

Maxted N., van slagaren M.W. & Rihan JR (1995) Ecogeographic surveys. In "Collecting Plant Genetic Diversity Technical guidelines." Ed. L. Guarino, V. Ramanatha Rao & R. Reid. CAB International. ^(١٧٣)

IUCN (1994) IUCN Red List Categories, IUCN: Gland Switzerland ^(١٧٤)

IUCN (1994) Guidelines for Protected Area Management Categories. CNPPA with the assistance of WCMC. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK ^(١٧٥)

di Castri F and Younes T (1990) Fonction de la biodiversité au sein de l'écosystème. Compte rendu résumé d'une réunion de travail de l'U.I.S.B - SCOPE, 29-30 juin 1989, Washington) Acta Oecologica 11:429-444.; IBPGR (1985) Ecogeographical surveying and in situ conservation of crop relatives. Report of an IBPGR Task Force, 30 July-1 August 1984, Washington DC. IBPGR Secretariat, Rome. ^(١٧٦)

Jain SK (1975) Genetic Reserves. pp. 379-398. In: Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow. Frankel OH and Hawkes JG (eds.) New York: Cambridge University Press. ^(١٧٧)

١٥٣ - وتراعى الاستراتيجيات الحديثة لإدارة المناطق المحمية الحاجة إلى ربط الحماية البيئية بالتنمية البشرية^(١٧٧). فالكثير من المناطق المحمية تعول أعداد كبيرة من السكان المقيمين الذين يستبعدون حالياً من المشاركة الفعالة في عملية اتخاذ القرارات المرتبطة بإدارة المناطق المحمية^(١٧٨). وتستوعب احتياطات المجال الحيوي لدى منظمة اليونسكو على نحو صريح اعتبارات احتياجات التنمية الاجتماعية والاقتصادية، كما أن بعضاً من هذه الاحتياطات يشمل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ضمن أهدافها في الإدارة^(١٧٩). بيد أن مستوى المشاركة الفعالة المتاحة للمجتمعات المحلية في المناطق المختارة، في اتخاذ القرارات وفي غيرها من مهام التخطيط، تبقى موضع تساؤل واسع^(١٨٠).

١٥٤ - ولا توجد سوى بضعة برامج منسقة للصيانة في المزرعة، وبالتالي لا توجد بعد طرق صيانة ذات معالم واضحة^(١٨١). وكثيراً ما تكون الطرق المنشودة محددة بالموقع وذات منهاج متعدد التخصصات. وقد يقتضى الأمر طرقاً إرشادية مبتكرة^(١٨٢) (مثل التقييم الريفي القائم على المشاركة) تدعمها الخبرات الفنية فيما يتصل بانتخاب البذور وتحسينها وانتاجها، إلى جانب هياكل الحوافز الملائمة.

طرق الاستفادة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

اعتماداً على تربية النباتات

١٥٥ - تنطوي تربية النباتات على أربع خطوات أساسية تتمثل في تحديد الغايات، وتجديد توليفات وراثية جديدة، والانتخاب، والافراج عن الأصول^(١٨٣). والغاية النهائية من التربية هي استنباط أنماط جينية تتميز بالأداء الرفيع في ظروف فلاحتها من جانب المزارعين^(١٨٤). وينطوي الاختبار، في إطار التربية المنهجية للنباتات، على سلسلة من التجارب في مختلف المواقع وعلى مدى عدة مواسم، تتم من خلالها مقارنة الأصناف الجديدة مع الأصناف

-
- Halfiter G (1994) Putting the biosphere reserve concept into practice: the Mexican experience. In: Integrating Conservation, Development and Research (in press) UNESCO, Parthenion Publishing, London, UK. ^(١٧٧)
- Pimbert MP and Pretty JN (1995) Parks, People and Professionals: Putting "Participation Into Protected Area Management", UNRISD Discussion Paper DP 57. ^(١٧٨)
- Robertson J (1992) Biosphere reserves: Relations with natural World Heritage sites. Parks 3:29-34. ^(١٧٩)
- Ghimere K and Pimbert MP (1996) Social change and conservation. UNRISD and Earthscan:UK (in press). ^(١٨٠)
- Worede, M. (1992) The role of Ethiopian farmers in the conservation and utilization of crop genetic resources. First Int. Crop Sci. Congress, Ames, Iowa; Altieri MA, Merick LC and Anderson MK (1987) Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant genetic resources. Conservation Biology 1:49-58.; Brush SB (1991) Farmer conservation of New World crops: the case of Andean potatoes. Diversity 7:75-79. ^(١٨١)
- Chambers R (1994) Challenging the professions: Frontiers for rural development. Intermediate Technology: UK ^(١٨٢)
- Simmonds NW (1979) Principles of crop improvement. Longman: UK, pp 408.; Stalker HT and Murphy JP (1991) Plant Breeding in the 1990s. CAB Int:UK. ^(١٨٣)
- Allard RW (1990) Future directions in plant population genetics, evolution and breeding: In: Brown AHD, Kahler AL and Weir BS (Eds) Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources. Sinauer Associates, Inc: Sunderland. ^(١٨٤)

الموجودة. ويتوقف اختيار طرق التربية عادة على الغايات التي تتوخاها برامج التحسين؛ والتي عادة ما تركز على الطلب في علاقاته باحتياجات المزارعين والمستهلكين.

١٥٦ - وهناك منهجان رئيسيان لتحسين المحاصيل باستخدام المادة الوراثية الغريبة: الإدماج والتضمين (توسيع القاعدة)^(١٨٥). وقد تستخدم في تحسين المحاصيل (الشكل ٩-١) شتى تقنيات تربية النباتات والتكنولوجيا الحيوية، والتي كثيرا ما تتفاوت من حيث درجة تعقيدها التقني وتكاليفها.

١٥٧ - وظاهرة الإدماج هي ادخال سمات محددة من مادة جينية غريبة في المواد التي طوعها المربون، من خلال عمليات التلقيح الرجعي على مدى عدة أجيال. وقد يكون هذا الأمر صعبا للغاية عندما ترتبط الجينات غير المرغوب فيها بالجين الزراعي المطلوب. وفي الآونة الأخيرة، أتاح مقدم الخرائط الجينية الجزئية للكثير من أنواع المحاصيل (الجدول ٩-٤) إمكانية استحداث طرق للإدماج تستند إلى الانتخاب المعتمد على العلامات الجزيئية^(١٨٦). ومن شأن هذه التقنيات أن تقلص من عدد الأجيال، وبالتالي من الوقت الضروري لإدخال السمات المحددة. ومما يؤسف له أن التكاليف الحالية لهذه التكنولوجيا هي فوق طاقة الكثير من برامج التربية في البلدان المتقدمة ومعظم برامج التربية في البلدان النامية^(١٨٧).

١٥٨ - وأحيانا، توجد الجينات الغريبة المنشودة في صنف مختلف (مثلا قريب برى) والتي، بسبب عدم التوافق بين الأصناف، يتعذر استخدامها في برامج التربية التقليدية^(١٨٨). وبانت طرق التكنولوجيا الحيوية متاحة الآن أكثر فأكثر لتيسير مثل هذا التلقيح الواسع النطاق، مما يسمح بالتالي بإدخال الجينات المطلوبة. ولقد استخدمت هذه التقنيات على نطاق واسع في تهجين الأصناف البرية مع القمح والمحاصيل الأخرى^(١٨٩). بيد أن التهجين على النطاق الواسع يستغرق وقتا طويلا ويكلف كثيرا، مما يستدعي إجراء مزيد من البحوث والتعاون الدولي بين الباحثين^(١٩٠).

Simmonds NW (1993) Introgression and incorporation. Strategies for the use of crop genetic resources. Biol. Rev. 68: 539-562. ^(١٨٥)

Mazur BJ and Tingey SV (1995) Genetic mapping and introgression of genes of agronomic importance. Current Opinion in Biotechnology 6:175-182. ^(١٨٦)

Lande R (1991) marker assisted selection in relation to traditional methods of plant breeding. In: Stalker HT and Murphy JP (1991) Plant Breeding in the 1990s. CAB International: UK. ^(١٨٧)

Stalker HT (1980) Utilization of wild species for crop improvement. Adv. Agron. 33:111-147. ^(١٨٨)

Baum M, Laguda ES and Appels R (1992) Wide crosses in cereals. Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol. 43:117-143. ^(١٨٩)

Duvick D (1989) The romance of plant breeding. Stadler Genetics Symposium. 19: 39-54. ^(١٩٠)

١٥٩- وتنبع امكانيات الهندسة الوراثية من قدراتها على زيادة المجموع الجيني المتاح للاستخدام فى المحاصيل الزراعية^(١٩١). إذ لا يقتصر النقل على الجينات النباتية المفردة لأجل سماتها الزراعية، بل ويشمل أيضا الجينات التى لم تكن متاحة من قبل من كافة الأنواع، سواء نباتية، حيوانية أو بكتيرية. ويصف التحول الوراثى النباتى نقل مادة وراثية بعينها من أى نوع الى المجموع الجينى للنبات^(١٩٢). ومنذ انتاج أولى نباتات التبغ غير الوراثية^(١٩٣) فى عام ١٩٨٤، أصبح من الممكن الآن، من الناحية الوراثية، تحويل طائفة واسعة من أنواع النباتات التى تستزايد باطراد^(١٩٤). وأصبح التحول الوراثى للمجموع الجينى لحبيبات اليخضور^(١٩٥) واحدا من التطورات الحديثة فى مجال تكنولوجيا التحول عبر الوراثى للنباتات، مما يتيح الحصول على مستويات عالية من المنتجات الوراثية، واستنباط تقنيات تضاد المسار^(١٩٦)، وإخماد الجين^(١٩٧) "لصد" الجينات غير المرغوب فيها ذات الحامض النووى المعروف.

١٦٠- وقد أمكن استنباط الكثير من التركيبات المظهرية عبر الوراثية باستخدام الجينات من أنواع نباتية أخرى^(١٩٨). وفى الوقت الحاضر، فإن تقنيات تحديد وعزل الجينات المطلوبة من النباتات تتميز بعمالة مكثفة أكثر من تقنيات نقل الجينات ولكنها تخضع لتحسينات مستمرة^(١٩٩). كذلك يمكن استخدام المصادر غير النباتية للجينات اعتمادا على الهندسة الوراثية^(٢٠٠). بيد أن واحدا من العيوب التى تتسم بها تقنيات الهندسة الوراثية الحالية، هى أنها قاصرة على نقل جينات مفردة أو قطاعات صغيرة من المجموع الجينى (أساسا الصفات النوعية). وبالتالي ستظل تقنيات التربية التقليدية، وفى المستقبل المنظور، ضرورية لنقل غالبية السمات الزراعية التى تتحكم فيها الكثير من الجينات (السمات النوعية أو المتعددة الجينات)^(٢٠١).

Flavell RB (1995) Plant biotechnology R & D - the next ten years. Trends in Biotechnology 13:313-319. ^(١٩١)

Walden R and Wingender R (1995) Gene-transfer and plant regeneration techniques. Trends in Biotechnology 13:324-331. ^(١٩٢)

Horsch R, Fraley R, Rogers S, Sanders P, Lloyd A and Hoffmann W (1984) Inheritance of functional foreign genes in plants. Science 223:496; De Block M, Herrera-Estrella L, Van Montagu M, Schell P and Zambryski P (1984) Expression of foreign gene in regenerated plants and their progeny. EMBO Journal 3:1681-1689. ^(١٩٣)

Schmidt K. (1995) "Whatever happened to the gene revolution" New Scientist, January 7th:21-25. ^(١٩٤)

Svab Z. and Maliga P. (1993) High frequency plastid transformation in tobacco by selection for a chimeric *aadA* gene. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 90:913-917. ^(١٩٥)

Hamilton AJ, Lycett GW and Grierson D (1990) Antisense gene that inhibits synthesis of the hormone ethylene in transgenic plants. Nature 346:284-287. ^(١٩٦)

Jorgensen R (1991) Silencing of plant genes by homologous transgenes. AgBiotech News and Information 4:265-273. ^(١٩٧)

emming D. (1994) Conference Reports: 4th International Congress of Plant Molecular Biology, AgBiotech News and Information 6:217-230. ^(١٩٨)

Michelmore, RW. 1995. Isolation of disease resistance genes from crop plants. Current. Opinion Biotechnology 6: 145-152. ^(١٩٩)

Knauf VC (1995) Transgenic approaches for obtaining new products from plants. Current Opinion in Biotechnology 6:165-170. ^(٢٠٠)

Robertson DS (1989) Understanding the relationship between qualitative and quantitative genetics. In Development ^(٢٠١)

١٦١- وفي حين أن الادمج هو طريقة مفيدة لادخال سمات بعينها في عشائر التربية، ثمة ما يثير، أحيانا، توسيع شامل للقاعدة الوراثية عندما تدعو الحاجة إلى اختلافات ميدانية جديدة من أجل سمات متعددة الجينات. وينطوي ذلك على تهجين أتماط وراثية، ومن ثم الانتخاب مرارا من حصيلة العشائر على مدى عدد ضخم من الأجيال في البيئات المستهدفة. وتعرف هذه الطريقة بالانتخاب التكرار^(٢٠٢). وقد تستخدم العشائر النهائية بصورة مباشرة في برامج التربية، أو يتم تهجينها أولا مع المواد التي تم تطويرها محليا. وفي إطار تربية أشجار الغابات، أمكن استحداث طرق مثل نظم تربية العشائر المتعددة التي تجمع بين الصيانة والتربية، للجمع بين مكاسب الانتاج وصيانة امكانيات تطويع هذه الأنواع من الأشجار.

١٦٢- وقد أفضى ما يلاحظ من اختلافات، أحيانا، في تقييم أصناف المحاصيل بين المزارعين ومربي النباتات، إلى استحداث مناهج لتربية النباتات قائمة على المشاركة ينتظر لها أن تستنبط أصناف تلبى، على نحو أفضل، احتياجات المزارعين الذين تنقصهم الموارد^(٢٠٣). ومعظم هؤلاء المزارعين هم من النساء^(٢٠٤). وقد تنطوي تربية النباتات القائمة على المشاركة على طائفة واسعة من الخيارات تتراوح بين التربية اللامركزية التي يتحكم فيها مربي النباتات، وحتى درجات مشاركة المزارعين في عملية التربية أو التحسين. وتستفيد مناهج المشاركة من المزايا المقارنة لكلا طريقتي التحسين "غير المنهجي" في المحاصيل من جانب المزارعين وتربية النباتات "المنهجية" من جانب المحترفين^(٢٠٥). ولقد اكتسبت الكثير من الخبرات من عمليات التنمية القائمة على المشاركة في الكثير من المجالات، بما في ذلك التنمية الريفية، نظم الصحة في المجتمعات المحلية، بل وفي تنمية المنتجات الصناعية التي يشارك فيها المستهلكون^(٢٠٦). ولم ينجز سوى القليل في مجال التربية القائمة على المشاركة^(٢٠٧).

and Application of Molecular Markers to Problems in Plant Genetics. Helentjaris T and Burr B (eds.) Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Press.

Hallauer, A. (1992) Recurrent selection in maize. Plant Breeding Reviews 9: 115-179. ^(٢٠٢)

٢٠٣) يعتمد هذا المقطع على الحلقة العملية عن التربية بالمشاركة التي عقدت في Wageningen برعاية كل من مركز بحوث التنمية الدولية، ومنظمة الأغذية والزراعة، والمعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية، وبنك الجينات الانمائي، والتي شاركت فيها مجموعة مكونة من ٢٤ تقنيا وعالم اجتماع معنيون بالتربية المشاركة بين المزارعين في البيئات الأقل مواتاة من مختلف معاهد الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، وبعض المؤسسات القطرية، ومنظمات الجهات المتبرعة.

٢٠٤) Quisumbing AR, Brown LR, Feldstein HS, Haddad L and Pena C (1995) Women: The Key to Food Security, IFPRI : Washington DC.

٢٠٥) Berg T, Bjornstad A, Fowler C and Skroppa T (1991) Technology Options and the Gene Struggle, Aas: NORAGRIC / Agricultural University of Norway.

٢٠٦) Nelson N and Wright S (1995) Power and Participatory Development : Theory and Practice, IT Publications : London.

٢٠٧) Chambers R Pacey A and Thrupp LA (1993) Farmer First: Farmer innovation in agricultural research, IT Publications: London.

طرق تقييم الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

١٦٣ ~ ابتدع الاقتصاديون عددا من الطرق لتقدير قيمة السلع العامة. وطبق هذا العمل فى تقييم التنوع البيولوجى بدوره^(٢٠٨). وقد جرت الكثير من المحاولات لتقدير قيمة الوظائف^(٢٠٩) المختلفة للنظم الايكولوجية (أو "الخدمات") بدلا عن قيمة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة فى حد ذاتها، وبالتالي فهى غير ذات فائدة فى التقييم الكامل لهذه الموارد الوراثية^(٢١٠). وتعتمد معظم الطرق الى تقييم التنوع البيولوجى باعتباره سلغ وخدمات غير قابلة للتسويق، وذلك من طريق تقدير "استعداد السكان للدفع"، وكأنما هذه الموارد هى للبيع. وهناك العديد من هذا النوع من المناهج، ومنها:

- الطرق المباشرة التى تستخدم نماذج محاكاة الأسواق لدفع المستخدمين على بيان "استعدادهم للدفع". وهذه الطرق لم تطبق بعد على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.
- الطرق غير المباشرة التى تستخدم الأسواق بالوكالة.

• وظائف الانتاج (نوع من الطرق غير المباشرة) وتستخدم المعلومات عن تكاليف صنع سلغ متداولة تجاريا وأسعارها، سعيا الى استنتاج قيمة المدخلات غير القابلة للتسويق. وتنشأ مكاسب الغلات فى الزراعة من المدخلات الوراثية وغيرها من المدخلات (بما فيها الكيماويات الزراعية والآلات الرأسمالية) التى تكون تكاليفها معروفة فى غالب الأحيان^(٢١١). وباستخدام وظائف الانتاج يمكن تقدير مساهمة الموارد الوراثية (فى هيئة أصناف محسنة) فى مكاسب الانتاجية.

١٦٤ ~ وينبغى عند اجراء دراسات التقييم أو عمليات التقدير الاعتراف بالطرق غير المالية كافة ذات الأهمية بالنسبة للسكان المحليين. وعمليات التقييم الاقتصادى القائمة على قيم الاستخدام المباشر وحدها، غالبا ما تكون مضللة. وما لم يتم اجراء تحليل تمييزى، سيكون من الصعب تحديد قيمة الموارد الوراثية النباتية، والتى قد يتغير مفهومها تبعاً للمواسم أو غيرها من العوامل الأخرى. وطرق التقييم الاقتصادى المنهجية لا تراعى، فى أغلب الأحيان، منظور

Perrings C, Barbier EB, Brown G, Dalmazone S, Folke C, Gadgil M, Hanley N, Holling CS, Lesser WH, Maler KG, ^(٢٠٨)

Mason P, panayotou T, Turner RK, and Wells M (1995). The Economic Value of Biodiversity press: Cambridge.

Perrings C, Barbier EB, Brown G, Dalmazone S, Folke C, Gadgil M, Hanley N, Holling CS, Lesser WH, Maler KG, ^(٢٠٩)

Mason P, panayotou T, Turner RK, and Wells M (1995). The Economic Value of Biodiversity press: Cambridge.

Revision of the International Undertaking. Analysis of some Technical, Economic and Legal Aspects for ^(٢١٠)

Consideration in Stage II. CPGR-Ex 1/94/5 supp.

National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies, ^(٢١١)

National Academy Press: Washington DC, Chapter 13.

"السكان المحليين" وأولوياتهم، ومفاهيم القيم لديهم وغير ذلك، في علاقاتها بالموارد الوراثية النباتية. ويجرى حالياً وضع منهجيات للتقييم الاجتماعي والاقتصادي قائمة على المعارف، والاستخدامات والقيم المحلية للموارد البرية، وتشرك السكان المحليين رجالاً ونساءً في عملية التقييم^(٢١٢).

١٦٥ - وهناك طائفة من الصكوك القانونية والآليات الأخرى باعتبارها آليات ممكنة في هذا الصدد، والتي سبق أن عالجتها وثائق هيئة الموارد الوراثية النباتية لدى المنظمة، في شيء من التفصيل فيما يتعلق باقتسام المنافع المستمدة من استخدام الموارد الوراثية النباتية^(٢١٣). وبايجاز، تنقسم هذه الآليات الى أربع فئات:

- حقوق الملكية الفكرية، مثل براءات الاختراع^(٢١٤)، وحقوق مربي النباتات^(٢١٥)
- الحقوق بخلاف حقوق الملكية الفكرية على الملكية غير الملموسة، مثل الأسرار التجارية، حقوق الملكية الثقافية^(٢١٦)، وحقوق المكافآت، وأسماء المصدر وحماية أشكال التعبير الشعبي (الفلكلور)^(٢١٧)،
- الاتفاقيات التعاقدية^(٢١٨) (بما فيها اتفاقيات نقل المادة)^(٢١٩)

-
- Hinchcliffe F and Melnyk M (1995) The Hidden Harvest. The Value of Wild Resources in Agricultural Systems. (٢١٢)
IIED: London.
- CPGR-Ex 1/94/5 supp and Correa (1994), Sovereign and Property يمكن العثور على معالجة أكثر استفاضة في
Rights over Plant Genetic Resources, Commission on Plant Genetic Resources, Background Study Paper No.2. (٢١٣)
- Bent et al (1991), Intellectual Property Rights in Biotechnology Worldwide, Stockton Press, New York. (٢١٤)
- Heitz A (1995) An introduction to the protection of new plant varieties and UPOV. Paper presented at the WANA (٢١٥)
Seed network Council Meeting, March 20-23, 1995, Antalya, Turkey.
- Convention on the Means of Prohibiting the Illicit Import, Export and Transfer of Ownership of Cultural Property, (٢١٦)
administered by UNESCO.
- UNESCO/WIPO Model Provisions for the Protection of Expression of Folklore against Illicit Exploitation and other (٢١٧)
Prejudicial Actions.
- تقدم دراسة Biological prospecting contracts اطاراً لتحديد الحقوق والالتزامات، وعلى وجه خاص، اسناد حقوق الملكية، وتنظيم (٢١٨)
اقتسام المنافع، في حالة اكتشاف نباتات ذات استخدامات تجارية جديدة. أما المنافع المتبرعى المورثات فتأخذ، عموماً، صيغة مدفوعات مسبقة
مقابل حق الاستكشاف، أو مدفوعات الاتوات مقابل استخدام المادة المكتشفة، لفترة معينة، أو كليهما. ويحصل المتعاقدون، مقابل ذلك، على حق
براءة المواد المكتشفة أو استغلالها حصراً. وهذا النوع من العقد قد طبق حتى الآن بشأن النباتات البرية والكيمائيات العضوية الناتجة عنها، للأغراض
الطبية والصناعية، لكنه لم يطبق حتى الآن على مجموعة الموارد الوراثية النباتية بشأن الأغذية والزراعة. وتعتبر اتفاقية Inbio-Merck في
كوستاريكا أفضل نموذج معروف لعقد للاستخدام البيولوجي. والمثال الآخر هو الاتفاقية ما بين Bristol Myers Squibb, Conservation (٢١٩)
International, and the Tirio People of Suriname.
- Barton J., and Siebeck W (1994) "Material transfer agreements in genetic resource exchange. The case of the (٢١٩)
International Agricultural Research Centres"; Issues in Genetic Resources, No.1; IPGRI, Rome, May 1994.

• الاتفاقيات الدولية^(٢٢٠) بشأن الوصول الى الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، واستخدامها، والتعويض المالي مقابلها، مثل التعهد الدولي بشأن الموارد الوراثية النباتية لدى المنظمة^(٢٢١)

١٦٦ - وكل من هذه الآليات، فرادى أو مجتمعة، يمكن أن تساهم في المناهج الثنائية و/أو المتعددة الأطراف لتقاسم المنافع على نحو عادل ومتكافئ مع البلدان، والمجتمعات المحلية والمزارعين. ولا بد من مزيد من استكشاف امكانيات كل من هذه الخيارات.

^(٢٢٠) تعد اتفاقية التراث العالمي التي يرعاها صندوق التراث العالمي في اليونسكو، نموذجا مفيدا لمثل هذه الاتفاقيات. وتقدم الأموال، على أساس متواصل، مقابل الاستمرار في صيانة المواقع في قائمة التراث العالمي. ويتم جمع الأموال على أساس اشتراكات الزامية تدفعها البلدان المتقدمة وهي بمثابة ضريبة دخل دولية تفرض على هذه البلدان، وتقدر على أساس قدرتها على الدفع.

^(٢٢١) قرارات مؤتمرات منظمة الأغذية والزراعة: ٨٣/٨، ٨٩/٤، ٩١/٣.

الجدول ١-٩: مزايا وعيوب بعض من الطرق المستخدمة حاليا في قياس التنوع الوراثي							
الطرق	قياس التنوع	العينة	تحليل المواقع لكل معايرة	الاكثار ما بين عينات المعايرة	نوع السمات التي خضعت للتحليل	توارث السمات التي خضعت للتحليل	مستوى التكنولوجيا اللازمة
التشكل (١)	منخفض	عال	عدد منخفض	متوسط	سمات شبيهة ظاهرة	نوعية/كمية	منخفض
تحليل النسب (٢)	متوسط	لا تتوافر	لا تتوافر	جيد	درجة المشاركة في السلالة	لا تتوافر	منخفض
متساوي الاتزيم (٣)	متوسط	متوسط	عدد منخفض	متوسط	بروتينات	شبه سائد	متوسط
RFLP (low copy)	متوسط	منخفض	عدد منخفض (نوعي)	جيد	حامض نووي	شبه سائد	عال
RFLP (high copy)	عال	منخفض	عدد مرتفع (نوعي)	جيد	حامض نووي	سائد	عال
RAPD (٤)	عال الى متوسط	عال	عدد مرتفع (اعتباطي)	ضعيف	حامض نووي	سائد	متوسط
حامض نووي	عال	منخفض	عدد منخفض	جيد	حامض نووي	شبيه سائد/ سائد	عال
تسلسل (٥) وسمة التسلسل	عال	عال	عدد متوسط (نوعي)	جيد	حامض نووي	شبه سائد	عال
SSRs (٦)							
AFLPs (٧)	متوسط الى عال	عال	عدد مرتفع (اعتباطي)	متوسط	حامض نووي	سائد	عال

مراجع الجدول ١-٩

- Anon (1995) Descriptor Lists. In: IPGRI, List of IPGRI Publications, October 1995, IPGRI, Rome, p21-26. (١)
- Cabanilla VR, Jackson MT and Hargrove TR (1993) Tracing the ancestry of rice varieties., International Congress of Genetics, Volume of Abstracts, p112, 15-21 August 1993. 17th (٢)
- Brown AHD and Clegg MT (1983) Isozyme assessment of plant genetic resources. Current Topics in Biological and Medical Research 11:285-295. (٣)
- Tingey SV and Del Tufo JP (1993) Genetic analysis with RAPD markers. Plant Physiology 101:349-352. (٤)
- Sasaki T, Song J, Koga-Ban Y, Matsui E, Fang F, Higo H, Nagasaki H, Hori M, Miya M, Murayama-Kayano, E, Takiguchi T, Takasuga A, Niki T, Ishimaru K, Ikeda H, Yamamoto Y, Mukai Y, Ohta I, Miyadera N, Havukkala I and Minobe Y (1994) Toward cataloguing all rice genes: Large scale sequencing of randomly chosen rice cDNAs from a callus cDNA library. Plant Journal 6:615-624. (٥)
- See e.g., Saghai-Marooof, M.A., Biyashev, R.M., Yang, G.P., Zhang, Q., & Allard, R.W. (1993) (٦) Extraordinarily polymorphic microsatellite DNA in barley: Species, diversity, chromosomal locations and population dynamics. Proc. Natl. Acad. Sci. (USA) 91:5466-5490; Zhang, Q., Gao, Y.J., Saghai-Marooof, M.A., Yang, S.H. & Li, X.J. (1995) Molecular divergence and hybrid performance in rice. Molecular Breeding 1: 133-142.
- Keygene NY (1991) Selective restriction fragment amplification: a general method for DNA fingerprinting . (٧) European Patent # EP534858 (24/9/91).

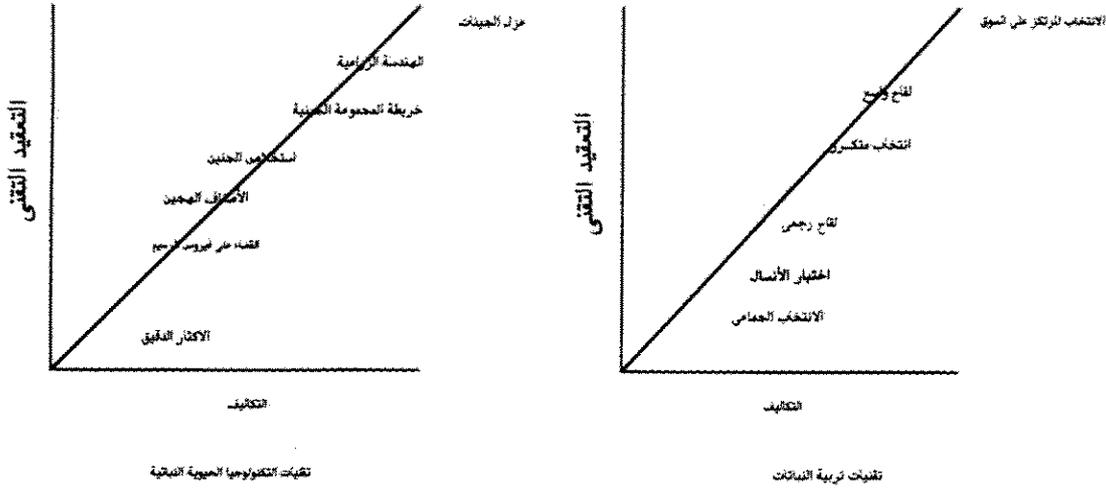
الجدول ٩-٢ بعض الأنواع ذات البذور غير التقليدية			
الأنواع	اسم المحصول	الأنواع	اسم المحصول
Araucaria spp.	أروكارية	Mangifera spp.	المأنجو
Castanea spp.	الكستناء	Manilkara achras	سيوتة
Chrysophyllum cainito	كايमितو	Myristica fragrans	جوز الطيب
Cinnamomum ceylanicum	قرفة	Nephelium lappaceum	رامبوتان
Cocos nucifera	جوز الهند	Persea spp.	أفوكادو
Diospyros spp.	الأنوس	Quercus spp.	البيلوط
Durio spp.	دوريان	Spondias spp.	ياكوت
Erythoxylum coca	الكوكا	Swietenia mahogoni	المهوغني
Garcinia spp.	مانغوستين	Syzygium aromaticum	القرنفل
Hevea brasiliensis	شجرة المطاط	Theobroma cacao	الكاكاو
		Thea sinensis	الشاي

المصدر: (١٩٨٥) Cromarty Asm Ellis RH and Roberts EH (١٩٩٥) تصميم مرافق تخزين البذور لأجل الصيانة الوراثية، الدليل الإرشادي لبثوك الجينات رقم (١)، ص٩٦، المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية، روما.

الجدول ٩-٣: تقنيات الصيانة خارج المواقع الطبيعية لمختلف أنواع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة		
الوظائف المناسبة	نوع الأنسجة	تقنيات التخزين
صيانة طويلة الأجل (مجموعة أساسية) توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة)	بذور تقليدية	درجة حرارة منخفضة (- ١٨ درجة سنتجريد) ومحتوى رطوبة بين ٣ و ٧ في المائة ^(١)
توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة وعاملة)، صيانة متوسطة الأجل	بذور تقليدية	بذور يابسة تحت درجات حرارة باردة
صيانة للأجلين المتوسط والطويل	بذور تقليدية	بذور فائقة التجفيف تحت درجات حرارة عادية
توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة وعاملة)	أنواع معمرة ذات بذور تقليدية	تخزين البذور المجففة تحت درجات الحرارة العادية
الصيانة للأجلين المتوسط والطويل، توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة)	أنواع ذات اكثار خضري، أنواع ذات بذور غير تقليدية، أنواع ذات دورة حياة طويلة والأنواع ذات الانتاج المحدود من البذور	زراعة نباتات كاملة في بنوك الجينات الحقلية
صيانة متوسطة الأجل، توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة)	أنواع ذات اكثار خضري وبعض الأنواع ذات البذور غير التقليدية	نمو بطيء لزراعة الأنسجة في الأنابيب الزجاجية
الصيانة طويلة الأجل	بذور، لقاح، أنسجة، خلايا، وأجنة الأنواع القابلة للتجديد في الأنابيب الزجاجية بعد تجفيفها وتجميدها	الصيانة بالتجميد في النيتروجين السائل فسي درجة حرارة -١٩٦ درجة سنتجريد

(١) قد يختلف نظام التخزين المحدد تبعاً للأنواع والبيئة واعتبارات التكاليف، ولكن ينبغي أن يكفل الحفاظ على صلاحية البذور بأكثر من ٦٥ في المائة لفترة تتراوح بين ١٠ ~ ٢٠ سنة.

الشكل ٩-١ : التكاليف النسبية والتعقيد التقني لبعض تكنولوجيات تحسين المحاصيل



الجدول ٩-٤ : قائمة ببعض أنواع النباتات التي توجد لها مشروعات دولية جارية لوضع خرائط للمجموعات الجينية

فصصة	كرفس	العدس	الفلفل	راتنجية
اللوز	الحيوب	الخس	الصنوبر	القرع
التفاح	الأقحوان	الزنبق	البيرقوق	قصب السكر
ارابيدوبسيس	الحمضيات	البطيخ	الحوار	عباد الشمس
هليون	القرنفل	الشوفان	البطاطا	التبغ
الشعير	الكاكاو	البصل	الأرز	الطماطم
الفاصوليا	الذرة	الباباي	الورد	النجيلة
العنب	القطن	البازلاء	الراي	القمح
الكرنبيات	الخيار	الخوخ	زهرة الخضم	
الكرنب	القوقية	الفول السوداني	الذرة الصفراء	
الجزر	العشبيات	الكمثرى	فول الصويا	

المصدر: وزارة الزراعة الأمريكية، ١٩٩٥

المرفق الأول الأوضاع حسب البلدان

استخرجت المعلومات الواردة أدناه من التقارير القطرية ومن النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر. وستعد صيغتها النهائية بعد التحقق منها و/أو التصويب الوارد من البلدان.

المفتاح

- ١ - المشاركة في العملية التحضيرية للمؤتمر الفنى الدولى: ○ (نقطة الاتصال)، ● (التقرير القطرى)، ● (اجتماع شبه اقليمى)، ● (التقرير القطرى + الاجتماع شبه الاقليمى).
- ٢ - ترتب البلدان والتخوم تبعاً للأقاليم الفرعية التى استخدمت أثناء العملية التحضيرية للمؤتمر الفنى الدولى.
- ٣ - النظام العالمى لدى المنظمة (CGRFA = هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة، IU = التعهد الدولى): ○ (لا تتوافق)، ● (عضو فى CGRFA)، ● (وقع على IU)، ● (CGRFA + IU).
- ٤ - الاتفاقية للتنوع البيولوجى: ○ (وقع)، ● (صادق).
- ٥ - سياسات الحجر: ○ (لوائح قطرية)، ● (عضو فى الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات).
- ٦ - حقوق مربي النباتات (UPOV = الاتحاد الدولى لحماية الأصناف الجديدة من النباتات): ○ (بخلاف UPOV)، ● (UPOV 1978 وقبل 1991)، ● (UPOV 1978 وبعد 1991)، ● (UPOV 1991).
- ٧ - رقابة نوعية البذور: ● (رقابة نوعية البذور)، ● (شهادات اعتماد البذور).
- ٨ - البرامج القطرية: ○ (قيد الوضع) ● (بدون برنامج قطرى رسمى وإن كانت هناك لجنة قطرية عاملة أو آلية أخرى لتنسيق الأنشطة القطرية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة)، ● (يوجد برنامج قطرى رسمى يضم عدداً من الهيئات، على أساس قطاعى، مع وجود آلية لتنسيق الأنشطة القطرية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة)، ● (يوجد برنامج قطرى رسمى يضم هيئة مركزية تقوم بتنسيق الأنشطة القطرية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بالإضافة الى تنفيذ بعض الأنشطة الأخرى).
- ٩ - الصيانة خارج المواقع الطبيعية (LT = طويلة الأجل، MT = متوسطة الأجل، ST = قصيرة الأجل): ○ (لا يوجد بنك جينات)، ● (تخزين ST/MT)، ● (تخزين LT أو MT/LT)، ● (ادارة LT).
- ١٠ - حالة برامج تحسين المحاصيل: ○ (لا يوجد برنامج) ● (أساسى)، ● (نام)، ● (متقدم).
- ١١ - الشبكات شبه الاقليمية: البرنامج التعاونى الأوروبى لشبكات الموارد الوراثية المحصولية (ECP)، شبكة الموارد الوراثية النباتية لغرب آسيا والشمال (WANA)، مركز الموارد الوراثية النباتية لمجموعة تنمية أفريقيا الجنوبية (SPG)، شبكة الموارد الوراثية النباتية فى جنوب آسيا (SAS)، شبكة الموارد الوراثية النباتية فى شرق آسيا (EAS)، التعاون الاقليمى فى جنوب شرق آسيا فى مجال الموارد الوراثية النباتية (REC)، شبكة الموارد الوراثية النباتية لبلدان منطقة الأنديز (RED)، الشبكة شبه الاقليمية للموارد الوراثية النباتية فى بلدان الخروط الجنوبى (PRO)، شبكة الأمازون للموارد الوراثية النباتية (TRO)، شبكة وسط أمريكا للموارد الوراثية النباتية (REM)، لجنة بلدان منطقة الكاريبي لادارة الموارد الوراثية النباتية (CCM).
- ١٢ - وتستمد المعلومات المتعلقة بعدد الميئات التى يحتفظ بها كل بلد من مصدرين: التقارير القطرية وقاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر. ويرد العدد الأكبر فى الحالات التى تتوافر فيها المعلومات من كلا المصدرين. وترجع الاختلافات بين المصدرين، فى العادة، الى الاختلافات فى عدد الهيئات المضمنة فى القائمة القطرية.

العملية التحضيرية (١)	البلدان (٢)	النظام المتأثر لدى القطر (٣)	إتاحة التوقيع الإلكتروني (٤)	التشريعات			القطرات القطرية			القطرات (قيمة) الألفية (١١)	عمولات بروتوكولات (١٢)
				المحرم (٥)	مقتضى مرسوم النباتات (٦)	رقابة نوعية البذور (٧)	الترامج القطرية (٨)	المباينة خارج الواقع (٩)	التقييم (١٠)		
	جنوب وشرق البحر المتوسط										
●	Algeria	●	●	●						WANA	985
●	Cyprus	●	○	○		○	○	○	○	ECP, WANA	12,313
●	Egypt	●	●	●		○	○	○	○	WANA	8,914
●	Israel	●	●	●	●	○	○	○	○	ECP	56,123
●	Jordan	○	●	●		○	○	○	○	WANA	3,588
●	Lebanon	●	●	●						WANA	
○	Libyan	●	●	●						WANA	2,313
	Malta	○	●	●							
●	Morocco	●	●	●		○	○	○	○	WANA	20,470
	Palestine	○									
●	Syrian	●		○		○	○	○	○	WANA	8,750
●	Tunisia	●	●	●		○	○	○	○	WANA	1,768
	غرب آسيا										
	Afghanistan	○	○			○					2,96
	Bahrain	●	○	●							
●	Iran, Islamic Republic of	●	○	●		○	●	●	○	WANA	40,000
●	Iraq	●		●		○	●	○	○	WANA	6,400
	Kuwait	○	○								
○	Oman	○	●	●				○	○	WANA	238
●	Pakistan	○	●	●		○	●	●	○	WANA	19,208
○	Qatar	○	○					○	○		
○	Saudi Arabia, Kingdom of	○				○	○	○	○		
●	Turkey	●	○	●		○	●	●	●	ECP, WANA	26,867
	United Arab Emirates	○	○								
●	Yemen	●	○	●		○	○	○	○	WANA	4,229
	آسيا الوسطى										
●	Azerbaijan	○	○	○			○	○	○		25,000
●	Kazakhstan	○	●	○			○	○	○		33,000
	Kyrgyz, Republic	○									
	Tajikistan	○									
●	Turkmenistan	○		○				○	○		4,832
●	Uzbekistan	○	●	○		○	○	○	○		50,000

العملية التحضيرية (١)	البلدان (٢)	النظام العامل لدى المزارعين (٣)	انتفاضة الفلاحين البوليس (٤)	التشريعات			التقنيات القطرية			الشبكات (شبه) الإقليمية (١١)	معدات يدوك المكنات (١٢)
				الحجور (٥)	حقوق مربي الثبات (٦)	رقابة نوعية البذور (٧)	البرامج القطرية (٨)	الصيانة خارج الولاية الطبيعية (٩)	تحسين المحاصيل (١٠)		
	غرب أفريقيا										
●	Benin	●	●	○		○		○	○		2,453
●	Burkina Faso	●	●	●		○		○	○		850
○	Cape Verde	●	●	●				○	○		
	Chad	●	●			○					69
○	Cote d'Ivoire	○	●	○		○		○	○		22,498
●	Gambia	○	●	●		○		○	○		
●	Ghana	●	●	●		○		●	○		2,987
○	Guinea-Bissau	●	●	●							
	Guinea	○	●	●				○	○		899
	Liberia	●	○	●							1,707
○	Mali	●	●	●		○		○	○		248
○	Mauritania	●	○	●		○		○	○		
●	Niger	●	●	●		○		○	○		
●	Nigeria	○	●	●		○		●	○		12,324
●	Senegal	●	●	●		○		○	○		12,000
●	Sierra Leone	●	●	●		○		○	○		1,848
●	Togo	●	●	●		○		○	○		4,000
	أفريقيا الوسطى										
●	Cameroon	●	●	○		○		○	○		2,329
●	Central African Republic	●	●	○				○	○		
●	Congo	●	○	○				○	○		1,755
●	Equatorial Guinea	●	●	●				○	○		
●	Gabon	●	○	○				○	○		91
	Sao Tome and Principe	○	○								
●	Zaire	○	●	○		○		○	○		18,830
	أفريقيا الجنوبية										
●	Angola	●	○					○	○	SPG	599
●	Botswana	○	●	○				●	○	SPG	3,390
●	Lesotho	○	●	○				●	○	SPG	
●	Malawi	●	●	●				●	○	SPG	11,421
●	Mozambique	○	●	○				●	○	SPG	1,872
●	Namibia	○	○	○				○	○	SPG	1,600
●	South Africa	●	●	○		○		○	○	SPG	48,918
●	Swaziland	○	○	○				○	○	SPG	
●	Tanzania	●	○	○				○	○	SPG	2,510
●	Zambia	●	○	○				○	○	SPG	5,901
●	Zimbabwe	●	○	○				○	○	SPG	45,698

العملية التحضيرية (١)	البلدان (٢)	النظام العام لدى القطار (٣)	انتقاله للنوع البيولوجي (٤)	التشريعات		القطرات القطرية			الخدمات (١١) الألفية (١١)	معدات بيوك الجينات (١٢)	
				المحور (٥)	حقوق مربي النباتات (٦)	رقابة نوعية البذور (٧)	البرامج القطرية (٨)	المهارة خارج الواقع (٩)			الطبية (٩)
	أفريقيا الشرقية										
○	Burundi	○	○			○					
	Djibouti	○	●								
●	Eritrea	○	○				○	○	○	1,087	
●	Ethiopia	●	●	●		○	●	●	○	54,000	
●	Kenya	●	●	●	○	○	○	●	●	50,037	
○	Rwanda	●	○			○	○	○	○	6,168	
	Somalia	○								94	
●	Sudan	●	●	●		○	○	○	○	5,178	
●	Uganda	○	●	○		○	○	○	○	11,483	
	جزر المحيط الهندي										
	Comoros	○	●								
●	Madagascar	●	○	○		○		○	○	15,000	
●	Mauritius	●	●	●		○		○	○	3,310	
●	Seychelles	○	●	○				○	○	369	
	جنوب آسيا										
●	Bangladesh	●	●	●		○		○	○	SAS	45,309
	Bhutan	○	●	●						SAS	40
●	India	●	●	●		○	●	●	●	SAS	342,108
●	Maldives	○	●					○	○	SAS	
●	Nepal	●	●	○				○	○	SAS	8,383
●	Sri Lanka	●	●	●		○		○	○	SAS	11,781
	جنوب شرق آسيا										
	Brunei	○				○				FEC	
●	Cambodia	○	●	●						FEC	2,155
●	Indonesia	○	●	●		○	○	○		FEC	26,828
	Laos	○		●		○				FEC	
●	Malaysia	○	●	●		○	○	○		FEC	38,255
●	Myanmar	○	●	○				○	○	FEC	8,000
●	Philippines	○	●	●		○		○	○	FEC	59,399
	Singapore	○								FEC	
●	Thailand	○	○	●		○	○	○		FEC	32,404
●	Viet Nam	○	●	○		○	○	○		FEC	21,493
	شرق آسيا										
●	China	○	●	○		○	●	●	●	EAS	350,000
●	Japan	○	●	●	○	○	○	○	○	EAS	202,581
●	Korea, Dem People's Republic of	●	●	○		○	○	○		EAS	100,000
●	Korea, Republic of	●	●	●	○	○	○	○		EAS	120,000
●	Mongolia	○	●	○		○	○	○		EAS	24,000

الأوضاع حسب البلدان

المرفق الأول

العملية التحضيرية (١)	البلدان (٢)	النظام المتبع لدى المنظمة (٣)	التأهيل النوع المطلوب (٤)	التشريعات			الخدمات القطرية			الشبكات (شبه) الإقليمية (١١)	مخبرات بنوك الجينات (١٢)
				الحجر (٥)	حقوق مربي النباتات (٦)	رقابة نوعية البذور (٧)	البرامج القطرية (٨)	المهارة خارج الواقع (٩)	الطبية (١٠)		
	منطقة المحيط الهادئ										
<input type="radio"/>	Australia	●	●	●	○	○					94,768
<input checked="" type="radio"/>	Cook Islands	○	●	○				○	○		91
<input type="radio"/>	Fiji	○	●								943
	Kiribati	○	●								14
	Marshall Islands	○	●								
	Micronesia	○	●								
	Nauru	○	●								
<input type="radio"/>	New Zealand	●	●	●	●	○					28,914
<input checked="" type="radio"/>	Niue	○	○	○				○	○		94
	Palau	○	○								
●	Papua New Guinea	○	●	●		○		○	○		5,656
●	Samoa	●	●					○	○		138
●	Solomon Islands	○	●	●				○	○		1,130
●	Tonga	○	○	○				○	○		8
	Tuvalu	○	○								40
	Vanuatu	○	●								664
	أمريكا الجنوبية										
●	Argentina	●	●	●	○	○		●	●	RED, PRO	30,000
●	Bolivia	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED, PRO	11,069
●	Brazil	○	●	●			○	●	●	TRO, PRO	194,000
●	Chile	●	●	●	○	○		●	●	RED, PRO	36,000
●	Colombia	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED	85,000
●	Ecuador	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED	35,780
●	Paraguay	○	●	●	○	○		○	○	FFO	1,571
●	Peru	●	●	●	○	○		○	●	TRO, RED	44,833
●	Uruguay	○	●	●	○	○	○	○	○	FFO	1,256
●	Venezuela	○	●	●	○	○		●	●	TRO, RED	15,356
	أمريكا الوسطى والمكسيك										
●	Costa Rica	●	●	●		○	○	○	○	FEM	5,057
●	El Salvador	●	●	●				○	○	FEM	1,547
●	Guatemala	○	●	●				○	○	FEM	2,796
●	Honduras	●	●	○			○	○	○	FEM	4,457
●	Mexico	●	●	●				○	●	FEM	103,305
●	Nicaragua	●	○	●				○	○	FEM	2,976
●	Panama	●	●	●				○	○	FEM	1,538

العملية التحضيرية (١)	البلدان (٢)	النظام المعمول لدى المنظمة (٣)	التغطية النوعية الهولندية (٥)	التشريعات			القدرات التطويرية			الشبكات (شبه) الأقليمية (١١)	مخبرات بنوك الجينات (١٢)
				الحجر (٥)	حقوق مربي النباتات (٦)	رقابة نوعية البذور (٧)	البرامج القطرية (٨)	الصيانة خارج الموقع الطبيعية (٩)	تحسين المحاصيل (١٠)		
	منطقة البحر الكاريبي										
●	Antigua and Barbuda	●	●	○	●		○	○	CCM		
●	Bahamas	●	●	○			○	○	CCM		
●	Barbados	●	●	●			●	●	CCM	2,868	
	Belize	●	●	●					CCM	80	
●	Cuba	●	●	●	○		●	●	CCM	18,668	
●	Dominica	●	●	○			●	○	CCM		
●	Dominican Republic	●	○	●	○		●	○	CCM	2,024	
●	Grenada	●	●	●			●	○	CCM		
○	Guyana	●	●	●	○		●	○	TRO		
●	Haiti	●	○	●	●		○	○	CCM	795	
●	Jamaica	●	●	●	○		●	○	CCM	4,000	
	Puerto Rico	○									
●	Saint Kitts and Nevis	●	●	●			○	○	CCM		
●	Saint Lucia	●	●	○			●	○	CCM	58	
	Saint Vincent and the Grenadines	●		○			●	○	CCM		
●	Suriname	●	○	●	○		●	○	TRO		
●	Trinidad and Tobago	●	○	●	○		●	○	CCM	2,315	
	أمريكا الشمالية										
●	Canada	●	●	●	●	○	○	●		212,061	
●	United States of America	●		●	●	○	●	●		550,000	

المحاصيل	مجموع العينات في العالم	مواقع التخزين (نسبة مئوية)				نوع العينات (نسبة مئوية)				
		LT	MT	ST	أخرى*	WS	LR/OC	AC/BL	أخرى**	
الحبوب										
القمح	Triticum	774 500	11	49	4	36	2	18	20	61
الشعير	Hordeum	485 000	8	44	2	46	1	9	10	84
الأرز	Oryza	408 500	14	21	10	54	1	22	7	71
الذرة	Zea	277 000	10	39	11	34	0	16	10	67
الشوفان	Avena	222 500	19	24	7	36	4	1	5	76
الذرة الرفيعة	Sorghum	168 500	25	35	17	27	0	18	21	60
الدخن	Millet	90 500	22	64	10	10	2	33	5	63
القمح	Triticale	40 000	0	56	0	15	0	0	54	46
الراي	Secale	27 000	12	36	4	47	0	1	8	90
القمح	Aegilops	20 500	5	48	0	47	53	0	0	47
شينوبوديام	Chenopodium	2 500	0	0	95	5	0	0	0	100
البقول الغذائية										
الفاصوليا	Phaseolus	268 500	6	21	5	68	1	6	17	91
قول الصويا	Glycine	174 500	24	25	8	43	1	2	7	92
اللوبياء	Vigna	85 500	31	34	1	33	1	3	0	97
الفول السوداني	Arachis	81 000	16	20	14	53	1	15	11	72
اليازلاء	Pisum	75 500	10	23	2	66	0	9	7	84
الحمص	Cicer	67 000	5	66	2	32	1	39	7	52
القول المصري	Vicia	29 500	6	44	3	47	0	31	10	59
الترمس	Lupinus	28 500	4	34	5	58	16	12	10	63
العدس	Lens	25 000	1	55	0	44	3	38	6	53
البسلة الهندية	Cajanus	25 000	10	56	0	44	2	50	7	38
البسلة السكرية	Psophocarpus	5 000	0	0	21	79	0	21	0	79
قول بامبارا	Vaandzeia	3 500	59	0	0	41	0	100	0	0
الجنذور										
البطاطا الحلوة	Ipomoea	32 000	0	0	0	100	0	0	0	100
البطاطس	Solanum	31 000	0	20	11	69	5	12	19	63
الكسافا	Manihot	28 000	0	8	0	92	1	0	24	74
اليام	Dioscorea	11 500	0	64	0	36	0	60	4	36
الخضراوات										
الصليبات (لكرنبيات)	Brassica	109 000	10	12	13	65	0	15	11	74
الطماطم	Lycopersicon	78 000	19	18	9	12	0	1	24	34
الفلفل الشائعة	Capsicum	53 500	4	31	17	48	0	6	15	79
البصل/الثوم	Allium	25 500	8	25	10	57	0	15	6	79
القرع	Cucurbits	17 500	7	43	0	50	0	18	0	82
اليامية	Abelmoschus	6 500	0	48	0	52	0	26	0	74
الجزر	Daucus	6 000	24	29	0	47	8	0	16	76
العجل	Raphanus	5 500	0	22	0	78	0	22	0	78
الفاكهة										
التفاح	Malus	97 500	0	1	0	99	0	5	49	46
البرقوق (الأجاص)	Prunus	64 500	0	0	0	100	2	2	27	68
العنب	Vitis	47 000	5	0	0	95	0	7	20	72
البطيخ	Cucumis	13 500	18	68	0	14	0	4	8	87
الفراولة	Fragaria	13 500	0	0	0	100	12	0	17	71
الكشمش	Ribes	13 000	0	0	0	100	1	1	3	96
الورد	Rosa	10 000	0	2	0	98	0	8	7	84
الحمضيات	Citrus	6 000	0	0	0	100	0	0	0	100
الكاشيو	Anacardium	5 500	0	0	0	100	23	0	0	77
البطيخ	Citrullus	4 500	0	89	0	11	0	0	0	100
نحيل الشواطئ	Bactris	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
الهندق	Corylus	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
الغبيراء	Sorbus	2 000	0	0	0	100	3	1	31	66
الكمثرى	Pyrus	1 000	0	0	0	100	0	0	100	0

عينات المادة الوراثية حسب المحاصيل

المحاصيل	مجموع العينات في العالم	مواقع التخزين (نسبة مئوية)				نوع المينات (نسبة مئوية)			
		LT	MT	ST	أخرى*	WS	LR/OC	AC/BL	أخرى**
الزيوت									
عباد الشمس	29 500	0	1	24	75	3	4	54	39
النخيل	21 500	0	0	0	100	0	0	0	100
المسسم	18 000	19	17	7	56	0	0	0	100
القرطم	8 500	0	37	0	63	0	0	0	100
الخرع	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
الزيوت الأخرى	16 000	0	0	0	100	0	0	0	100
السكر									
الشمندر	24 000	1	48	0	51	23	6	23	49
قصب السكر	19 000	0	0	0	100	0	0	10	90
الأعلاف (البقلية)									
القرنفل	64 000	2	43	0	55	14	0	0	86
فصصية	33 000	7	29	0	64	31	0	0	69
بيقة	26 500	7	31	0	50	27	5	0	56
جلبان	13 500	0	87	0	0	62	1	0	25
النقل	3 500	0	50	0	50	0	0	0	100
البقوليات	31 000	0	32	0	68	92	0	1	8
الأعلاف العشبية									
الأعشاب	27 000	0	51	0	49	3	41	1	55
فستوكة	24 000	0	29	0	71	5	18	1	76
الأعشاب	24 000	0	37	0	63	0	11	2	87
الأعشاب	21 000	1	6	5	89	0	3	0	97
عشبة تيموتي	9 000	0	55	0	45	0	53	2	45
الأعشاب	8 000	0	29	0	71	0	28	1	71
الأعشاب	4 500	0	52	0	48	0	0	0	100
الأعشاب	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
الأعشاب	2 000	52	0	0	48	52	0	0	48
الأعشاب	1 500	0	0	0	100	0	0	0	100
الأعشاب	18 000	0	33	0	67	63	0	1	36
الألياف									
القطن	49 000	6	0	0	93	1	7	9	82
الكتان	25 000	0	34	18	49	0	2	6	92
الجوت	2 500	62	0	0	38	0	50	9	41
المشروبات الخفيفة									
البن	21 000	0	0	0	100	29	0	22	49
الكاكاو	9 500	0	0	0	100	2	0	22	98
النباتات الطبية									
الأفيون	7 000	0	47	0	53	0	0	0	100
متنوعة									
أرابيدوبسيس	27 000	30	0	0	70	3	0	27	70

المصدر الرئيسي: قاعدة بيانات النظام العالمي للإعلام والإنذار المبكر. (أدخلت بعض التعديلات وفقاً لاستعراضات بنط الجينات لدى الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وتقرير بنوك الجينات القطرية).

* مختلطة (دويل الأجل ومتوسط الأجل وطويل الأجل) + تخزين حقل + صيانة بالتجميد + صيانة في المختبرات + أساليب غير معروفة.

** مختلطة + غير معروفة

ST: قصيرة الأجل، MT: متوسطة الأجل، LT: طويلة الأجل، LR/OC: السلالات الأرضية و/أو الأصول القديمة، WS: أنواع برية، AC/BL: أصول متقدمة و/أو سلالات التربية.