CGRFA-EX2/96/2 A

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 فى العالم

W/W0337/A 95

بيان المحتويات

الصفحة

الفصل الأول

حالة التنوع 8

الفصل الثانى

حالة بعض الأنواع والمحاصيل 13

الفصل الثالث

ادارة الموارد الوراثية النباتية فى المواقع الطبيعية وعلى مستوى المزرعة 19

الفصل الرابع

الصيانة خارج المواقع الطبيعية 25

الفصل الخامس

استخدام الموارد الوراثية النباتية 43

الفصل السادس

البرامج، والاحتياجات التدريبية، والسياسات، والتشريعات على

المستوى القطرى 51

الفصل السابع

الجهود الاقليمية والدولية 57

الفصل الثامن

الوصول الى الموارد الوراثية واقتسام منافعها 66

الفصل التاسع

أحدث المعارف الفنية 71

المرفقان

المرفق الأول الأوضاع بحسب البلدان 90

المرفق الثانى عينات المادة الوراثية حسب المحاصيل 97

تقـديم

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 جزءا 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 مرتكزات قطرية توجهها هيئة الموارد الوراثية النباتية ضمن عملية الاعداد 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 باعداد تقرير عن حالة الموارد الوراثية النباتية فى العالم ثم اقراره 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، وفقا لأهداف واستراتيجية المؤتمر الدولى الفنى الرابع للموارد الوراثية النباتية وعمليات الاعداد 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 اسهام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى الأمن الغذائى العالمى.

---

[١] يرد وصف أكثر اكتمالا للنظام العالمى فى المادة ٧ من التعهد 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 ١٤–٦٠(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[٥]. وأسفرت هذه العملية عن قيام الحكومات باعداد 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[٦]. 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 المثلون تقاريرهم القطرية وناقشوا المشكلات والفرص المشتركة. وقدمت معلومات ومدخلات لادراجها فى التقرير، كما طرحت توصيات تتعلق بخطة العمل العالمية. وزار موظفو الأمانة وخبراؤها 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، وبنتائج عدد من حلقات العمل العلمية التى عقدت فى اطار دعم عملية الاعداد 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

---

[٥] اشترك ما مجموعه ١٥٧ بلدا فى عملية التحضير وذلك بتقديم تقارير قطرية وحضور الاجتماعات شبه الاقليمية، وتعيين جهات الوصل أو القيام بمجموعة من هذه النشاطات.

[٦] 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 المعدات) لا يمكن تفسيرها على أنها تعنى أن البلدان الأخرى لم تتعرض لهذه المشكلات. فالبلدان 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 فى البلدان الأعضاء. وأثناء عملية الاعداد للمؤتمر الدولى الفنى، نظمت المنظمة أول "مؤتمراتها الالكترونية" على شبكة انترنت مما أتاح للعلميين وغيرهم أن يقدموا مدخلات فنية وأن يناقشوا المسائل العديدة ذات الصلة بهذا التقرير. كما انتفعت المنظمة انتفاعا كبيرا من المساعدة التى قدمتها مراكز مختلفة تابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، ولاسيما المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية. وبالرغم من كمية المعلومات الضخمة التى استنبطت وجمعت أثناء عملية الإعداد للمؤتمر الدولى الفنى، فان هذه المعلومات مازالت تعانى من الفجوات وأوجه القصور. وعليه، فان التقرير ينبغى أن يسدى العون فى اظهار هذه الفجوات وفى مساعدتنا على ادراك الجوانب التى مازالت مجهولة أو غير مفهومة بصورة كافية. وبالاضافة الى ذلك، ينبغى أن يوفر هذا التقرير الأول أساسا يمكن الاستناد اليه فى قياس التقدم المحرز مستقبلا.

٧ – ويستند التقرير الى وثيقة عمل فنية أكثر تفصيلا، تتوافر باللغة التى أعدت بها وهى الانجليزية.

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

مقـدمة

الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

٩ – تشكل موارد التربة والمياه والموارد الوراثية الأساس الذى تنهـض عليـه الزراعـة ويرتكـز عليـه الأمـن الغذائـى العالمى. غير أن الموارد الوراثية النباتية هى أقل تلك الموارد جميعا من حيث فهمنا لها ومن حيث تقديرها حق قدرهـا. كما أنها أكثر الموارد اعتمادا على رعايتنا وصوننا لها. ولعلها أيضا أكثرها تعرضا للأخطار.

١٠ – وتتألف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من المـواد الوراثيـة المتنوعـة التـى تحتـوى عليهـا الأصنـاف التقليدية والأصناف الحديثة التى يزرعها المزارعون بالاضافـة الى الأقـارب البريـة للمحـاصيل والأنـواع النباتيـة البريـة الأخرى التى يمكن استخدامها فى الأغذية، وعلف الحيوانات المستأنسة، والألياف، والملابس، والمأوى، والأخشـاب، والطاقة، وغيرها[٧]. وهذه النباتات أو البذور أو المستنبتات تحفظ لأغراض الدراسة، أو الادارة، أو لاستخدام المعلومات الوراثية التى تحتويها. وعبارة "الموارد الوراثية" تعنى ضمنا أن هذه المواد لها – أو ينظـر اليهـا علـى أن لهـا – قيمـة اقتصادية أو نفعية. وعملا بتوجيهات الهيئة، انصب التركيز فى هـذا التقريـر علـى المـوارد الوراثيـة النباتيـة للأغذيـة والزراعة التى تسهم فى الأمن الغذائى.

١١ – وتعد صيانة الموارد الوراثية النباتيـة واسـتخدامها المسـتدام عنصريـن رئيسـيين لتحسـين الانتاجيـة ومقومـات الاستدامة فى قطاع الزراعة مما يسهم فى التنمية والأمن الغذائى والتخفيف من وطـأة الفقـر علـى الصعيـد القطـرى[٨]. فالعالم اليوم لا يتمتع بالأمن الغذائى من زاوية القدرة على الحصول على الغـذاء[٩].فهنـاك ٨٠٠ مليـون نسـمة يعـانون نقص التغذية و ٢٠٠ مليون طفل دون سن الخامسة يعانون من انخفاض الوزن. وفى السنوات الثلاثين المقبلة ينتظـر أن يزيد عدد سكان العالم بأكثر من٥٠٠ ٢ مليون نسمة ليصل الى ٥٠٠ ٨ مليون نسمة. ويقتضى الأمـر ادخـال تحسـينات 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 الجنسى أو الخضرى للفئات النباتية 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 الاقليمية 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 شروعهم فى الانتقال من القنص والجنى 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 وأسرهم 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 مضيفا 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. ى. فافيلوف يرتحل فى جميع أنحاء العالم فى مستهل هذا القرن، لاحظ أن التنوع داخل المحاصيل الزراعية غير موزع توزيعا متكافئا. فمع أن البطاطس كان يمكن ملاحظة نموها فى جميع أنحاء أوروبا وأمريكا الشمالية، فان أكبر قدر من التنوع فى أشكالها كان موجودا فى منطقة الأنديز. ومع أن الأرز كان منتشرا على نطاق واسع، فان أكبر قدر من التنوع فى هذا المحصول كان مازال موجودا فى منطقة تمتد من شرقى الهند الى جنوبى الصين، وأكبر تنوع فى الذرة الرفيعة كان موجودا 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 تنوعا جديدا واستمر الناس فى تحديد سمات اضافية 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 قائما فى الوطن الأصلى للمحصول[١٠]. 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 تباينا واسعا هما من الأسباب التى تفسر لماذا لا يعد التنوع الوراثى فى الأنواع المستأنسة موزعا بطريقة تماثل بصفة عامة توزيع التنوع البيولوجى.

١٨ – وفى العصور الأقرب عهدا – أى فى آخر ٥٠٠ سنة – أدى تقدم النقل، والنقل البحرى أساسا، 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 الموارد الوراثية النباتية، من الناحية التاريخية، فى توفير الاستقرار فى النظم الزراعية الايكولوجية وتوفير المادة الخام الحاسمة لظهور تربية النباتات الحديثة والعلمية. وظلت تلك الموارد هى أساس التطور فى المحاصيل – والمورد الطبيعى الذى أتاح تكيف المحاصيل مع البيئات والاستخدامات المتعددة، والذى سيتيح لها أن تستجيب للتحديات الجديدة فى القرن المقبل.

---

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

الفصل الأول

حالة التنوع

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

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

٢٢ – وكان أهم سبب معاصر لفقدان التنوع البيولوجى هو انتشار الزراعة التجارية الحديثة[١١]. إذ كانت النتيجة غير المقصودة الى حد كبير لاستقدام أصناف جديدة من المحاصيل هى استبدال – وفقدان – الأصناف التقليدية شديدة

---

[١١] يمكن استخدام مؤشرات مختلفة لاجراء قياس تقريبى لمدى انتشار الزراعة الحديثة والأصناف الحديثة، ومن هذه المؤشرات زيادة استخدام الأسمدة والآلات والرى. وعلاوة على ذلك، فإنه نظرا لأن بعض الأصناف التقليدية تتماثل فى تاريخها مع بعض الشعوب والثقافات، فإن النبض السريع، فى هذا القرن، فى اللغات الانسانية المنطوقة يمثل أيضا مؤشرا آخر على الضغوط التى يتعرض لها التنوع الوراثى.

التنوع التى استنبطها المزارعون[١٢]. وكانت هذه العملية هى سبب التآكل الوراثى الذى تشير اليه البلدان مرارا فى تقاريرها القطرية (الشكل ١-١).

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

- فقد أشارت جمهورية كوريا الى دراسة تبين أن ٧٤ فى المائة من أصناف ١٤ محصولا كانت تزرع فى مزارع معينة فى ١٩٨٥ قد تم الاستعاضة عنها بحلول عام ١٩٩٣.

- وتفيد الصين أن نحو ١٠ ٠٠٠ صنف من أصناف القمح كانت مستخدمة فى ١٩٤٩. غير أن عدد الأصناف التى كانت لاتزال مستخدمة فى السبعينات لم يتجاوز ١ ٠٠٠ صنف. كما تلاحظ الصين خسائر فى الفول السودانى البرى، والأرز البرى، وفى أحد أسلاف الشعير المستزرع.

- وأفادت ماليزيا والفلبين وتايلند بأن الأصناف المحلية من الأرز والذرة والفاكهة يجرى الاستعاضة عنها.

- وتلاحظ اثيوبيا أن الشعير الأصلى يتعرض لتآكل وراثى خطير وأن القمح الصلب قد تعرض للانقراض.

- ولاحظت بلدان الانديز حدوث تآكل واسع النطاق فى الأصناف المحلية للمحاصيل الأصلية ولأقاربها البرية. وتشير الأرجنتين الى حدوث خسائر فى زهرة القطيفة ونبات كينوا.

- وتشير أوروغواى 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 كمى للخسائر لأننا لا نعرف على الاطلاق ما هو التنوع الوراثى، مقابل التنوع فى الأصناف، الذى تتضمنه أو حجم المتبقى من هذا التنوع الذى مازال موجودا فى الوقت الحاضر. وعلاوة على ذلك، فإن الدراسات الخاصة باستبدال أصناف البطاطا فى بيرو، والذرة فى المكسيك، والقمح فى تركيا، تشير الى أن بعض المزارعين قد يستمرون فى 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 فى مواقعها الطبيعية. معلومات أساسية، الورقة رقم ٢ المقدمة لهيئة الموارد الوراثية النباتية، منظمة الأغذية والزراعة، روما.

- وتلاحظ شيلى خسائر فى أصناف البطاطس المحلية، وكذلك فـى الشوفان والشعير والعدس والبطيخ والطماطم والقمح.

٢٤ – واستندت احدى الدراسات التى تقدم منظورا تاريخيا عن فقدان الأصناف الى معلومات مستمدة من وزارة الزراعة الأمريكية بشأن الأصناف التى كان يزرعها المزارعون الأمريكيون فى القرن الماضى. وقد أظهرت الدراسة أن معظم الأصناف (بعد مراعاة المترادفات – لأن الصنف الواحد قد يعرف بأسماء مختلفة) لم يعد من الممكن العثور عليها سواء فى الزراعة التجارية أو فى أى بنك من بنوك الجينات الأمريكية. من ذلك مثلا أن نحو ٨٦ فى المائة من أصناف التفاح البالغ عددها ٠٨٩ ٧ صنفا تشير الوثائق الى أنها كانت تزرع بين عام ١٨٠٤ وعام ١٩٠٤ قد اندثرت. وبالمثل، اختفى فيما يبدو ٩٥ فى المائة من أصناف الكرنب، و ٩١ فى المائة من أصناف الذرة الحقلية، و ٩٤ فى المائة من أصناف البسلة، و ٨١ فى المائة من أصناف الطماطم[١٣]. وعملية التحديث والاستعاضة عن الأصناف، وهى عملية موثقة توثيقا جيدا فى الولايات المتحدة، تحدث الآن فى بلدان كثيرة أخرى ومن المؤكد أنها أدت الى خسائر كبيرة فى مواد وراثية فريدة.

٢٥ – وفى أفريقيا، تمت الاشارة الى أن تدهور وتدمير الغابات والأحراج هو السبب الرئيسى للتآكل الوراثى. وتفيد معظم البلدان فى أمريكا اللاتينية بحدوث تآكل وراثى كبير فى الأنواع الحرجية ذات الأهمية الاقتصادية. وتضرب كوبا وكولومبيا واكوادور وباناما وبيرو أمثلة محددة. كما أشير الى الافراط فى الرعى والى الافراط فى 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 فى التآكل الوراثى بأفريقيا وآسيا. وقد تضمنت التقارير المقدمة من المركز الدولى للزراعة الاستوائية ومن المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق الاستوائية شبه القاحلة، بشأن جهودهما الأخيرة لاستعادة مواد زراعة تقليدية، وصفا للتهديدات المحدقة بالأصناف المتكيفة من المحاصيل الأساسية فى رواندا[١٤].

وهناك أيضا صلة لا تنفصم بين التنوع الثقافى والبيولوجى[١٥]. ففقدان التنوع البيولوجى – وخاصة أصناف المزارعين – يرتبط فى أحيان كثيرة بفقدان المعارف المتعلقة بهذه الموارد، وهى معارف قد تكون نافعة ومفيدة.

---

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

(١٤) 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.

(١٥) 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.

٢٧- وليس هناك نظام رصد يوفر انذارا مبكرا بالتآكل الوراثى الوشيك. وتسويق الأصناف المحسنة فى 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 الاقليمى الفرعى لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، بين اجتماعات أخرى، الى ضرورة انشاء آليات تحدد التهديدات المحدقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، وتستهل العمل الكفيل بتلافى خسائرها.

التنميط الوراثى والضعف الوراثى

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

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

---

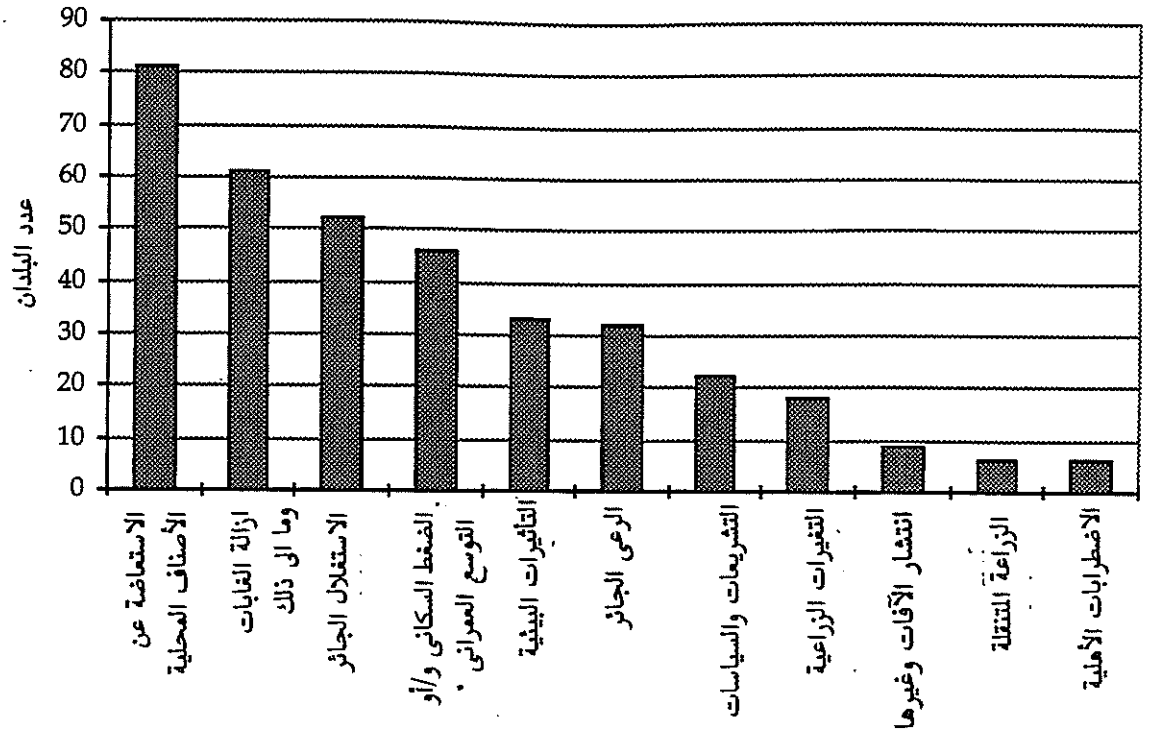
(١٦) National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerbility of Major Crops, Washington: NAS.

(١٧) INIBAP (1994) Annual Report.

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

الصين – تتقاسم مصدرا مشتركا للعقم الذكرى السيتوبلازمى وهو الموضع Sd-1[١٩]. ويظهر تنميط مماثل فى عباد الشمس. وتوفير الحماية ازاء الاصابة بمرض العفونة الفطرى فى الشعير الأوروبى يعتمد الآن اعتمادا متزايدا على جين واحد ومبيد فطرى واحد[٢٠]. ولكن لا يوجد نظام شامل أو منسق لرصد التنميط فى الأنواع الزراعية. ولم تستحدث بالصورة الكافية الأدوات المنهجية التى تساعد على تقييم الضعف الوراثى المرتبط بذلك التنميط.

الشكل ١–١ أسباب التآكل الوراثى الرئيسية المشار اليها فى التقارير القطرية



[١٩] National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources. Washington: National Academy Press.

[٢٠] Wolfe M Barley diseases: maintaining the value of our varieties. Barley Genetics VI, Vol. II.

الفصل الثانى

حالة بعض الأنواع والمحاصيل

٣٠ – يوفر عدد صغير نسبيا من محاصيل الحبوب، اذا نظرنا اليها من منظور علمى، نسبة كبيرة من الاحتياجات الغذائية الكلية (الشكل ٢–١). ولكن عندما يجرى تحليل امدادات الطاقة الغذائية على المستوى الاقليمى الفرعى، تتجلى أهمية أعداد وأنواع من المحاصيل أكبر كثيرا. وتشمل هذه المحاصيل الذرة الرفيعة، والدخن، والبطاطس، وقصب السكر، وبنجر السكر، وفول الصويا، والبطاطا، والفاصوليا، والموز، والموز الافريقى (الشكل٢–٢). وتوفر الكسافا مثلا أكثر من نصف الطاقة المستمدة من النباتات فى افريقيا الوسطى، وان كان اسهامها العالمى لا يتجاوز ١,٦ فى المائة. ومع أن كثيرا من هذه المحاصيل توفر الأغذية الأساسية لملايين من فقراء العالم، فانها لا تحظى إلا باهتمام أو استثمار أقل كثيرا فيما يتعلق بالبحوث والتطوير. وتشمل المحاصيل الغذائية الرئيسية الأخرى الفول السودانى، والبسلة الهندية، والعدس، واللوبيا. كما توفر اللحوم نسبة كبيرة من متحصلات الطاقة، وهى منتج يستمد فى نهاية المطاف من النباتات العلفية ونباتات المراعى. وتعانى معظم هذه النباتات من ضعف عمليات الجمع والتوثيق والاستغلال. وبالاضافة الى ذلك، فان عددا كبيرا من المحاصيل له أهميته فى توفير عناصر غذائية أخرى (مثل البروتينات، والدهون، والفيتامينات، والمعادن، وغيرها).

٣١ – ومعظم المحاصيل الغذائية الرئيسية تعد من المحاصيل التى 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 التى لا تغطيها الجماعة الاستشارية الدولية يصبح تقييمها أكثر صعوبة، وذلك بسبب نقص المعلومات، وعدم وجود مسؤوليات واضحة بشأن الاشراف والرصد، وعدم الاهتمام بهذه المحاصيل عموما من الناحية التاريخية. ومن خلال الاجتماعات الاقليمية الفرعية، أشارت الحكومات الى ضرورة اجراء مزيد من البحوث، وتطوير الأسواق، وإعداد قوائم الحصر، وتبادل المعلومات. واسترعى عدد من الاجتماعات الانتباه الى أهمية الأنواع الحرجية، ونباتات المراعى، والأنواع المفيدة فى البيئات القاحلة وفى البيئات الزراعية الحدية الزراعية[٢١].

٣٢ – ويوفر الملخص التالى معلومات أساسية عن حالة بعض المحاصيل الغذائية الأساسية. وينبغى ملاحظة أن الهدف من هذا الملخص يتمثل فى تقديم عرض ايضاحى لحالة المحاصيل الأساسية وليس فى تقديم وصف شامل لتلك الحالة.

---

[٢١] الاجتماعات شبه الاقليمية فى شرقى آسيا ووسط غرب آسيا، والبحر المتوسط وأمريكا الجنوبية.

حالة أهم المحاصيل الأساسية

٣٣ – يعد الأرز أهم محصول على الصعيد العالمى، فى حين أن القمح هو المحصول المزروع على أوسع نطاق. ويوفر هذان المحصولان، بالاضافة الى الذرة، أكثر من نصف متحصلات الطاقة المستمدة من النباتات على الصعيد العالمى (الشكل٢–١). وقد تم جمع عينات ضخمة من هذه المحاصيل الثلاثة وان كان القمح هو المحصول الذى جمعت له أكبر العينات على الصعيد العالمى. ولكن مازالت هناك فجوات فى هذه المجموعات. من ذلك مثلا أن الأجناس الأصلية للأرز فى مدغشقر وموزامبيق وجنوب آسيا مازالت غير ممثلة التمثيل الكافى فى المجموعات على عكس أنواع الأرز البرية الموجودة فى شرق ووسط وجنوب أفريقيا وأمريكا اللاتينية.

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

٣٥ – وقد نفذت أعمال واسعة النطاق لتوصيف وتقييم عينات هذه المحاصيل، وخاصة فى المراكز الدولية. ففيما يتعلق بالأرز، أجرى المعهد الدولى لبحوث الأرز تقييما أوليا لكثير من مواده لتوصيفها من زاوية الأغراض الزراعية. وفيما يتعلق بالذرة، فان هناك شبكة صيانة نشطة فى أمريكا اللاتينية تعززها مبادرة كبرى للتقييم، هى مشروع الذرة فى أمريكا اللاتينية. كما تم استحداث مجموعات فرعية أساسية. ومع أن هناك كثيرا من بيانات التقييم بشأن القمح والأرز والذرة، فان هذه البيانات لا يسهل الوصول اليها جميعا. ولم يتم بعد انشاء قواعد بيانات عالمية، والمعلومات الموجودة تعد بوجه عام متفرقة فى الأدبيات العلمية. غير أن المعهد الدولى لبحوث الأرز قد أنشأ نظام المعلومات الدولى لمجموعات الأرز الموجودة فى بنوك الجينات، وهو نظام يضم معلومات اساسية وتوصيفية وتقييمية.

٣٦ – وقد نجح مربو النباتات فى استنباط أصناف محسنة من هذه المحاصيل الرئيسية الثلاثة، وخاصة فى البيئات المواتية، وكان لهذه الأصناف تأثير كبير على الزيادات التى تحققت فى الانتاج الغذائى على الصعيد العالمى. غير أن تأثيرها فى المناطق الحدية لم يكن كبيرا. ولئن كانت تربية الأرز ناجحة فى زراعة الأرز المروية، فان نجاح التربية كان محدودا فى زراعة الأرز غير المروية. وفيما يتعلق بالقمح، بينما حدثت زيادات هائلة فى الغلة فى أوروبا الغربية اعتبارا من ١٩٦٠، فان زيادات فى الغلة التى حدثت فى المناطق الجافة مثل النظم الايكولوجية بجنوب شرق

البحر المتوسط كانت أقل بدرجة كبيرة. وفيما يتصل بالذرة، فان كثيرا من الأصناف والهجائن التى يجرى تحسينها فى الوقت الراهن لا تلائم نظم الزراعة غير المكثفة، كما يتبين من استمرار زراعة الأجناس الأصلية من جانب مزارعى الكفاف.

٣٧ – وتعد الذرة الرفيعة والدخن محصولين غذائيين رئيسيين فى جميع أنحاء أفريقيا وآسيا. وتوجد أكبر المجموعات من المحصولين فى المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق شبه القاحلة الذى يحتفظ بنسبة قدرها ٢٢ فى المائة من المجموع العالمى لعينات الذرة الرفيعة و ٨٥ فى المائة من مجموع عينات الدخن الصغير[٢٢]. وهناك احتياج الى منهجيات لتجديد العينات لمواصلة تنميتها. ولا توجد قواعد بيانات عالمية لأى محصول منهما. والذرة الرفيعة تزرع على نطاق واسع فى أمريكا والصين، حيث يخصص الانتاج أساسا للعلف الحيوانى، وان كان هذا المحصول يزرع فى أفريقيا للاستهلاك الآدمى أساسا. وأكثر من ثلث أصناف الدخن المزروعة فى الهند هى أصناف محسنة مستمدة من المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى 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 الافريقى. وتحتفظ المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بالعدد الأكبر من مجموعات هذه المحاصيل، وان 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 فى المجموعات، برغم وجود بعض الفجوات المعينة. وتتم صيانة هذه المحاصيل بوجه عام فى بنوك الجينات الحقلية، وان كانت أساليب الصيانة فى المختبرات أخذت تصبح أكثر شيوعا. ويتفاوت نطاق الاستنساخ المأمون للمجموعات، كما عوقت قيود الاستيراد وضرورة تصنيف الفيروسات من نطاق توصيف بعض المجموعات وتقييمها واستخدامها.

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

---

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

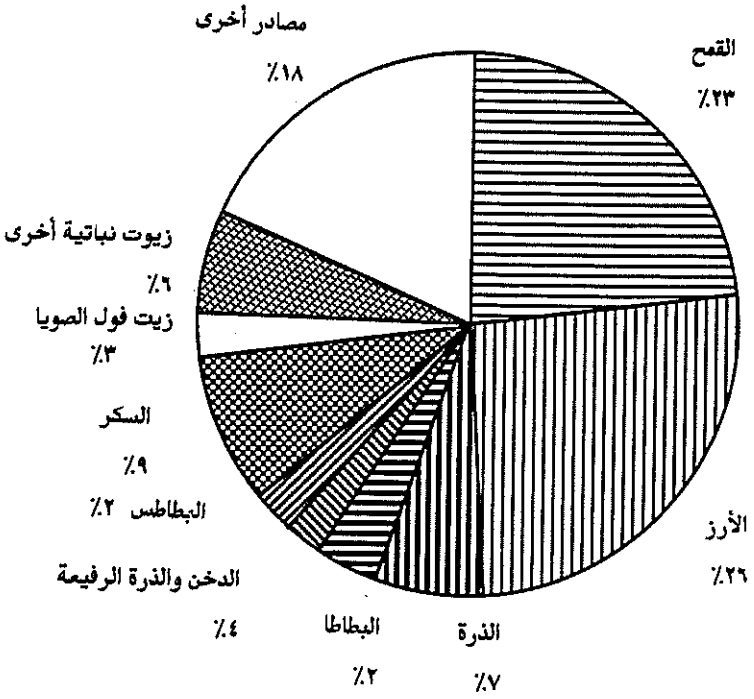
بصفة خاصة فى حالة الفاصوليا، حيث أن تلك المجموعات لا تمثل كثيرا من الأقارب البرية تمثيلا كافيا. كما أن توصيف المجموعات وتقييمها يتسمان بالنقص بصفة عامة. وقد حدد المركز الدولى للزراعة الاستوائية والولايات المتحدة المجموعات الأساسية من الفاصوليا.

المحاصيل الثانوية والأنواع غير المستخدمة على النحو الأمثل

٤٠ – وقد استرعت معظم الاجتماعات الاقليمية الفرعية التى عقدت أثناء عملية الاعداد للمؤتمر الدولى 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، والبمبرا، والفنيو، والدخن الصغير، والأوكا التى تعد كلها أغذية هامة لأعداد كبيرة من البشر.

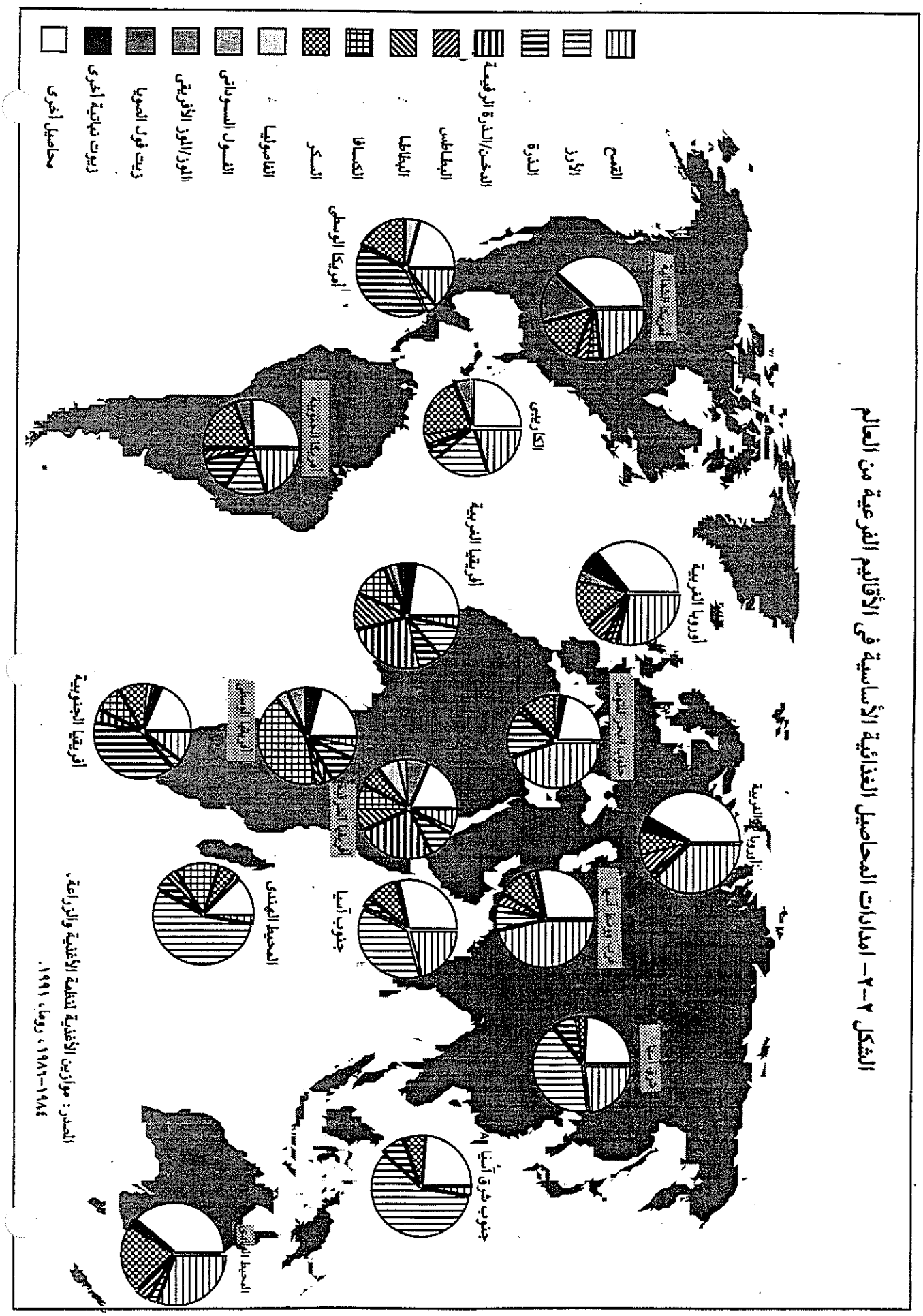
٤١ – وخلص كثير من الاجتماعات الاقليمية الفرعية الى ضرورة ايلاء مزيد من العناية للمحاصيل الثانوية والمحاصيل غير المستخدمة على النحو الأمثل. من ذلك مثلا أن الاجتماع الاقليمى الفرعى لغرب ووسط أفريقيا قد دعا الى التعاون مع السكان المحليين من أجل تشجيع الادارة المستدامة لهذه المحاصيل. واقترح الاجتماعان الاقليميان الفرعيان لأفريقيا الشرقية وافريقيا 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، والفول، وفاصوليا 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 فى الأقاليم الفرعية من العالم



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

الجدول ٢-١: نخبة من المحاصيل: أكبر ست مجموعات من مجموعات المادة الوراثية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية

المحصول	المجموع العالمى للعينات	الحائزون الرئيسيون											
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%
القمح	774 500	(١) CIMMYT	13	USA	7	Russia	6	India	6	Germany	6	Italy	5
الشعير	485 000	Canada	14	USA	11	(٣) ICARDA	7	United K'dom	6	Brazil	5	Russia	5
الأرز	408 500	(٤) IRRI	20	China	13	India	12	USA	8	Japan	5	Thailand	4
الذرة	277 000	Mexico	12	India	10	USA	10	Russia	7	(١) CIMMYT	4	Colombia	4
الفاصوليا	268 500	(٥) CIAT	15	USA	13	Mexico	11	Brazil	10	Germany	3	Russia	3
فول الصويا	174 400	China	15	USA	14	(٩) AVRDC	10	Brazil	5	Ukraine	4	Russia	3
الذرة الرفيعة	168 500	(٢) ICRISAT	21	USA	20	Russia	6	Brazil	6	Ethiopia	4	Australia	4
الكرنب	109 000	India	16	United K'dom	10	Germany	9	USA	8	China	6	Korea, Rep.of	3
اللوبيا	85 500	(٦) IITA	19	Philippines	12	USA	11	(٩) AVRDC	7	India	6	Indonesia	5
الفول السودانى	81 000	USA	27	India	20	(٣) ICRISAT	17	China	8	Argentina	6	Zambia	2
الطماطم	78 000	USA	30	(٩) AVRDC	9	Philippines	6	Russia	4	Germany	4	Colombia	3
الحمص	67 000	(٢) ICRISAT	26	(٣) ICARDA	15	Pakistan	9	USA	9	Iran	8	Russia	4
القطن	49 000	India	34	France	13	Russia	12	USA	6	Pakistan	5	China	3
البطاطا	32 000	(٧) CIP	21	Japan	12	USA	8	Peru	6	Philippines	5	(several)	4
البطاطس	31 000	(٧) CIP	20	Colombia	13	Germany	13	USA	8	Argentina	4	Czech Repub.	4
الفول	29 500	(٣) ICARDA	33	Germany	18	Italy	13	Spain	6	Russia	6	France	6
الكسافا	28 000	(٥) CIAT	21	Brazil	12	(٦) IITA	7	Uganda	6	India	5	Malawi	4
المطاط	27 500	Malaysia	76	Brazil	6	Cote d'Ivoire	5	Liberia	4	Viet Nam	4	Indonesia	2
الثوم/البصل	25 500	Germany	18	United K'dom	10	India	8	Russia	5	Hungary	6	France	4
العدس	25 000	(٣) ICARDA	40	USA	10	Russia	8	Iran	7	Pakistan	4	India	3
بنجر السكر	24 000	Germany	25	France	12	Netherlands	9	Yugoslavia	9	Russia	7	Japan	5
نخيل الزيت	21 000	Zaire	83	Malaysia	7	Brazil	3	Ecuador	1	Colombia	1	Indonesia	1
البن	21 000	Cote d'Ivoire	35	France	20	Cameroon	7	Costa Rica	7	Ethiopia	6	Colombia	5
قصب السكر	19 000	Brazil	26	India	22	USA	11	Domin.Rep.	11	Cuba	8	Venezuela	5
اليام	11 500	(٦) IITA	22	Cote d'Ivoire	20	India	8	Philippines	5	Sri Lanka	4	Solomon Is.	4
الموز/الموز الأفريقى	10 500	(٨) INIBAP	10	France	9	Honduras	9	Philippines	6	Papua NG	5	Cameroon	5
الكاكاو	9 500	Brazil	24	Trinidad/Tob.	22	Venezuela	17	France	7	Costa Rica	6	Colombia	5
القلقاس	6 000	Malaysia	22	Papua NG	13	India	11	USA	8	Indonesia	7	Philippines	6
جوز الهند	1 000	Sierra Leone	22	Venezuela	20	France	17	India	13	Colombia	11	Philippines	9

المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر.

(١) المركز الدولى لتحسين الذرة والقمح، (٢) المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق شبه القاحلة، (٣) المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة، (٤) المعهد الدولى لبحوث الأرز، (٥) هيئة التونة الاستوائية فى البلدان الأمريكية، (٦) المعهد الدولى للزراعة الاستوائية، (٧) المؤتمر الدولى للحور (٨) الشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقى، (٩) المركز الآسيوى لبحوث الخضر وتنميتها

الفصل الثالث

ادارة 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] وطرحت 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 للادارة،[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 المستنبتة، 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 المجمعة 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.[٢٩]

٤٤ – وعلى الصعيد العالمى يصل عدد المناطق المحمية الى ٨٠٠ ٩ منطقة، تغطى قرابة ٠٠٠ ٣٤٩ ٩٢٦ 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 لانكا، والبرازيل. وقد أجرت اسرائيل بحوثا رائدة بشأن "الصون الدينامى للجينات" فى صيانة القمح النشوى البرى داخل مواقعه 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 للادارة. 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 وتجرى أيضا ادارتها وتنميتها. ولذا

---

[٢٩] 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 الاقليمى فى أوروبا، الاجتماع شبه الاقليمى فى أمريكا الجنوبية. كما أكد الاجتماع شبه الاقليمى 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 ايلاء الاهتمام الواجب لكل من قضيتى 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 فرصا محدودة، مما يفسر أنهم يعتمدون على أنفسهم اعتمادا كبيرا 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، استهلت 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. وتشترك 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 الاقليمى فى البحر المتوسط.

[٣٥] التقرير المجمع الخاص بأفريقيا الغربية.

* فى اثيوبيا، يتم الحفاظ على الأجناس الأصلية لأهم المحاصيل الغذائية ومن بينها التف والشعير والحمص والذرة الرفيعة والفول، على مستوى المزرعة، عن طريق برنامج ينفذه معهد التنوع البيولوجى فى اثيوبيا بالتعاون مع البرنامج الأفريقى: البذور من أجل البقاء"،

* وفى سيراليون، استهل مشروع لصيانة الأرز ومحاصيل أخرى على مستوى المزرعة فى معهد روكبور لبحوث الأرز، فى اطار برنامج تنمية التنوع البيولوجى وصيانته على مستوى المجتمع المحلى،

* وفى الفلبين، تعمل المنظمتان الحكومتان CONSERVE و SEARICE مع ١٤٠ مزارعا "من القائمين بالرعاية" فى مندانو لصيانة واختبار أصناف الأرز والذرة، فى حين يقوم برنامج MASIPAG، وهو مبادرة مشتركة بين المنظمات غير الحكومية والجامعات، لتعزيز صيانة الأرز والمحاصيل الأخرى على مستوى المزرعة،

* وفى بوليفيا، تنفذ أربعة مشروعات كبرى تعنى بصيانة المحاصيل داخل مواقعها الطبيعية فى المناطق المحمية بالاشتراك مع المجتمعات المحلية الأصلية فى هذا البلد،

* وفى المكسيك، تشترك جامعة شابينغو المستقلة مع جامعة مكسيكو المستقلة فى بذل جهود للصيانة فى المواقع الطبيعية باستخدام أساليب زراعية تقليدية فى مشروعات كبرى تنفذ فى ولايات جواناخاتو، وشياباس، ويوكاتان، وفيراكروز.

٤٨- وبالاضافة الى ذلك، فى أوروبا، وضع الاتحاد الأوروبى 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 فى تربية النباتات، أو من خلال بنوك الجينات القائمة على مستوى المجتمع المحلى (أى شكل من أشكال الصيانة خارج المواقع الطبيعية). وفى كثير من المناطق الحدية، التى يعيش فيها معظم صغار المزارعين، قد يكون تعزيز ادارة 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 فى الريف، ومنع تدهور الأراضى[٣٧]. وسوف تستخدم هـذه الجهـود المـوارد البشـرية القائمـة – أى المزارعـين وأسرهم – لتنمية وتحسين مواد الزراعة على مستوى المزارع والحدائق المنزلية.

٥٠ – ومن الجدير بالذكر أن الآليات الخاصة بالتعاون وتبادل الخبرات والمعلومات والمواد الوراثيـة والمـواد الأخـرى بين البرامج القطاعية الرسمية وبرامج الصيانة داخل المواقع الطبيعية، بما فيها الصيانة على مسـتوى المزرعـة، آليـات غير متقدمة. ولذا فان وجود آليات تنسيق فعالة، مثل الآليات التى يمكن أن تتوافر من خـلال اللجـان القطريـة تتسـم بأهمية بالغة لتسهيل اشتراك المزارعين والمجتمعات الأصلية فى ادارة الموارد الوراثية النباتية وتحقيق أقصـى نفـع مـن التكامل بين الجهود المبذولة داخل المواقع الطبيعية وخارجها. وخلال عملية الاعداد للمؤتمـر تم الاعـتراف أيضـا بـأن أنشطة الصيانة المنفذة على مستوى المزرعة ينبغى أن تتكـامل مـع الاسـتراتيجيات القطريـة لصيانـة واسـتخدام المـوارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. واقترح وضع سياسـات ولوائـح تعـزز الصيانـة المسـتدامة للمحـاصيل علـى مسـتوى المزرعة وتحرر أسواق مواد الزراعة المتنوعة وراثيا[٣٨].

٥١ – وقد حددت عملية الاعداد للمؤتمر الدولى الفنى عددا من الأنشطة التى يمكن تشجيعها من أجـل تعزيـز ادارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على مستوى المزرعة، والاسهام فى تحسين موارد رزق المزارعين، وخاصة مـن يفتقرون منهم الى الموارد. وتشمل هذه الاحتياجات ما يلى:

- تعزيز ودعم وتحسين انتخاب المزارعين للأصناف من أجـل تحسـين كـل مـن الغلـة، واسـتقرار الغلـة، وتحمـل الاجهادات، والصفات التغذوية وغيرها مـن الصفـات المنشـودة[٣٩]. ويمكـن أن يشـمل هـذا الدعـم منـاهج تربيـة النباتات القائمة على المشاركة[٤٠].

- تحسين الصلات بين الصيانة داخل المواقع الطبيعية والصيانة خارج المواقع الطبيعية، بما فى ذلـك التوسـع فـى استخدام الأجناس الأصلية من المجموعات الموجودة خارج مواقعهـا الطبيعيـة، حيثمـا كـانت تلبـى احتياجـات

---

(٣٧) الاجتماع شبه الاقليمى فى البحر المتوسط.

(٣٨) الاجتماعات شبه الاقليمية فى وسط وغرب آسيا، والبحر المتوسط، وأفريقيا الجنوبية، والاجتماع الاقليمى فى 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 فى البحر المتوسط وأمريكا الجنوبية ووسط غرب آسيا، وغرب ووسط أفريقيا وجنوب وجنوب شرق آسيا والمحيط الهادى، وأمريكا الوسطى والكسيك والكاريبى.

المزارعين[٤١]. ويمكن تطبيق هذا المنهج أيضا فى برامج احياء الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التى تخدم المناطق التى تعانى من الخسائر فى هذه المواد بسبب الاضطرابات الأهلية أو الكوارث الطبيعية[٤٢]،

- التشجيع على انتاج البذور بالمزرعة على مستوى كل مزارع، وتقديم الدعم للآليات غير الرسمية لتبادل البذور[٤٣].

٥٢ – وهناك أمثلة عديدة عن الأصناف المحلية التى تعرضت للضياع بسبب الحروب والاضطرابات الأهلية والكوارث الطبيعية. وفى هذه الظروف، قد تضطر أعداد كبيرة من الأسر الزراعية الى الهجرة تاركة خلفها المحاصيل فى الحقول وفاقدة البذور اللازمة للزراعة فى الموسم التالى. وفى هذه الحالات قد تؤدى استعادة البذور المتكيفة مع الظروف المحلية دورا هاما فى إعادة بناء النظم الزراعية.

٥٣ – وفى رواندا، قدر المركز الدولى للزراعة الاستوائية أن الأصناف المحسنة من المحاصيل المختلفة المستوردة من خارج المنطقة ستسبب انخفاضا كبيرا فى الغلات بالقياس الى الأصناف التقليدية التى استنبطها المزارعون الروانديون، لأن الأصناف المستوردة لن تكون متكيفة تكيفا جيدا مع الظروف المحلية. وقد تعاونت عدة مراكز تابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية فى تحديد الأجناس الأصلية الرواندية المخزنة فى بنوك الجينات الموجودة خارج البلد. ويجرى اكثار بذور الفاصوليا والذرة الرفيعة والدخن والذرة واعادتها الى المزارعين لزراعتها مجددا. ويؤدى 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 فى رواندا كثيرا ما يتخذ للوفاء بأغراض خاصة أو على أساس طوعى. ولم تتوصل الهيئات الدولية الاقليمية الى تحديد المسؤوليات المؤسسية فى هذا الصدد. وليست هناك كذلك آليات تنسيقية. وكلما استجدت حالة طوارئ بدأت مجددا فى كل مرة عمليات التعبئة وجمع الأموال. وفى 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 انتاج 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) Guarinom 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) Collecing Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CAB International: Oxon, UK.

(٤٢) - الاجتماعات شبه الاقليمية فى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى 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، الذى عبر عنه لأول مرة عالمان هما هارلان ومارتينى، فى مقالة فنية نشرت فى الثلاثينات، الى قيام منظمة الأغذية والزراعة باتخاذ المبادرات الدولية الأولى فى العقد التالى ثم أفضت فى نهاية المطاف الى انشاء المجلس الدولى للموارد الوراثية النباتية فى ١٩٧٤ – الذى كان آنذاك مجلسا مستقلا توفر المنظمة خدمات أمانته – ليتولى تنسيق برنامج دولي للموارد الوراثية النباتية.

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

٥٧ – وأسفر الالحاح السائد آنذاك، وهو الحاح فرض عجلة فى 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 التى تضمها قد تكون الى حد كبير خلال سنوات الأزمة إبان السبعينات ومطلع الثمانينات. ونحن ندخل القرن الحادى والعشرين حاملين معنا أوجه القوة وأوجه القصور التى 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 العالمى للاعلام والانذار المبكر تسجل ١ ٣٠٨ من بنوك الجينات. واستنادا الى قاعدة البيانات هذه والى المعلومات الواردة فى التقارير القطرية، نتبين أن هناك نحو ٦,١ مليون عينة مخزنة فى جميع أنحاء العالم فى مجموعات للمادة الوراثية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية، من بينها نحو ٥٢٧ ٠٠٠ عينة مخزنة فى بنوك الجينات الحقلية. وهناك نقص فى المعلومات المتعلقة بالعينات المحفوظة

فى المختبرات. وربما كان عدد العينات التى يتم صيانتها بهذه الطريقة يقل عن ٦٠٠ ٣٧ عينة[٤٤]. ويشمل العدد الاجمالى كثيرا من المجموعات المتداولة فى أغراض العمل وتلك التى يحتفظ بها مربو النباتات، بالاضافة الى المجموعات التى أنشئت تحديدا لأغراض الصيانة طويلة الأجل[٤٥]. ويتضمن الجدول ٤-١ معلومات عن بنوك الجينات والعينات الموجودة فى كل اقليم ونسبتها المئوية من المجموع العالمى، فى 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 تضمه من مجموعات.

٦٠ - وتتباين المجموعات من حيث الأنواع المحصولية التى تشملها، ونطاق المجاميع الجينية للمحاصيل التى 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 العالمى للاعلام والانذار المبكر أن أكثر من ٤٠ فى المائة من جميع الجينات المحفوظة فى بنوك الجينات تعد من عينات الحبوب. وتأتى فى المرتبة الثانية البقول الغذائية بوصفها أكبر فئة تالية حيث تمثل نحو ١٥ فى المائة من المجموعات العالمية المخزنة خارج مواقعها الطبيعية. ولا تتجاوز نسبة كل من الخضر، والجذور والدرنات، والفاكهة، والأعلاف، ١٠ فى المائة من المجموعات العالمية[٤٦]. أما النباتات الطبية والتوابل والنباتات العطرية ونباتات الزينة فانها نادرا ما توجد فى المجموعات العامة المحتفظ بها لأجل طويل. ولا توجد أيضا فى هذه المجموعات النباتات المائية ذات الأهمية للأغذية والزراعة[٤٧].

٦٢ - وتبين المعلومات المستمدة من قاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر أن ٤٨ فى المائة من العينات ذات الأنواع المعروفة هى عينات لأصناف مستزرعة متقدمة أو لسلالات مستنبطة بالتربية، فى حين أن ٣٦ فى المائة هى أجناس أصلية أو أصناف مستزرعة قديمة، وأن نحو ١٥ فى المائة هى 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 فى بنوك الجينات التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية فانها أشد اهتماما بالأجناس الأصلية. واجمالا، تؤلف هذه المجموعات ٥٩ فى المائة من الأجناس الأصلية والأصناف المستزرعة القديمة، و ١٤ فى المائة من الأقارب البرية والعشبية، و ٢٧ فى المائة من الأصناف المستزرعة المتقدمة وسلالات المربين.

---

(٤٤) وفقا لما جاء فى قاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر.

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

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

(٤٧) يشير المركز الدولى لادارة 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 للطماطم 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 واضافة أنواع جديدة الى المجموعات (مثل "المحاصيل غير المستخدمة على النحو الأمثل"، ونباتات الزينة، والنباتات العطرية، والنباتات الطبية، والأنواع العلفية، وغيرها) فان 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 فان الحصول على المواد الأجنبية والقدرة على صيانة العينات الاضافية من العناصر التى حدت من تركيبة 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، الكونغو، غابون، اريتريا، اثيوبيا، كينيا، رواندا، السودان، موريشيوس، ليسوتو، ملاوى، موزامبيق، ناميبيا، جنوب أفريقيا، تنزانيا، توغو، زمبابوى، 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، المانيا، ايرلندا، ايطاليا، هولندا، النرويج، اسبانيا، السويد، جمهورية ايران الاسلامية، العراق، أوزبكستان، مصر، قبرص، الأردن، وتركيا.

حالة المجموعات المخزنة للأجل الطويل

٦٦ – لا تملك معظم البلدان مرافق لتخزين الموارد الوراثية النباتية وصيانتها فى الأجل الطويل خارج مواقعها الطبيعية. وبالرغم من أن ٧٧ بلدا أفادت أنها تملك مرافق لتخزين البذور تناسب التخزين متوسط/ طويل الأجل، فان أقل من نصف هذه البلدان على الأرجح هى التى تستطيع أن توفر ادارة مأمونة لهذه العينات فى الأجل الطويل[٥١]. (ومن الجدير بالذكر على وجه الخصوص أن واحدا من أكبر بنوك الجينات فى العالم، وهو بنك الجينات الملحق بمعهد فافيلوف فى روسيا، لا يملك فى الوقت الراهن مرافق للتخزين طويل الأجل). وبالاضافة 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 للحفظ 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، واكوادور، وشيلى، والصين، والولايات المتحدة، بالاضافة الى بنك الجينات فى 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 فى الوقت الراهن على النهوض بالدور الأساسى المنوط ببنك الجينات فى مجال الصيانة.

٦٩ – وقد ضمنت بعض البلدان تقاريرها القطرية معلومات عن حالة مرافق بنوك الجينات، وحددت المعوقات المختلفة التى تواجهها فى هذا الصدد. وأشارت هذه البلدان بصفة خاصة الى ما يلى:

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

---

[٥١] أدرج فى قاعدة بيانات النظام العالمى 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 الموثوقية فى امدادات الطاقة، وتوفير اجراءات أمان معقولة للاستنساخ والاكثار، ونوعية الادارة وفعاليتها.

[٥٢] بما فى ذلك: الكاميرون، 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 الكاميرون وأنغولا وملاوى 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[٥٥]. ويتعرض عدد آخر من هذه البنوك الى التدهور السريع، لا يتجلى فى الهياكل المادية ومشكلات المعدات فحسب، وانما يتجلى أيضا بصورة أوضح فى احتياجات التجديد العالية. والدعم الذى تقدمه بلدان الشمال للمرفق الاقليمى 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[٥٦].

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].

---

[٥٤] 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.

[٥٥] أنظر على سبيل المثال التقرير القطرى الخاص بتونس.

[٥٦] 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 التخزين 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 Word's Food. Princeton: Princeton University Press

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

التجديـد

٧٣ – وحتى فى ظل ظروف التخزين المثلى خارج المواقع الطبيعية، فان حيوية البذور سوف تتضاءل مما يتطلب تجديدها من أجل المحافظة على المخزونات[٥٩]. وبافتراض أن دورة التجديد تبلغ عشر سنوات أو أكثر فى المتوسط، فمن المنتظر ألا تقل الاحتياجات السنوية من التجديد الروتينى عن ١٠ فى المائة من العينات. غير أن نحو ٩٥ فى المائة من البلدان التى قدمت معلومات محددة عن تجديد العينات قد أفادت بأن الاحتياجات تصل الى مستوى أكثر ارتفاعا. وتعد هذه الحالة مؤشرا على أن كثيرا من بنوك الجينات فى العالم تعانى من تخلف ظروف التخزين، ونقص الأموال أو المرافق اللازمة للتجديد، وسوء الادارة، أو تعانى من وجود أكثر من عامل واحد من هذه العوامل. وعلاوة على ذلك، أفادت معظم البلدان بأنها تواجه قدرا من الصعوبات فى تجديد موادها الوراثية، مشيرة الى حاجتها الى الدعم وبناء القدرات. ويبين الشكل ٤–٢ نسبة المجموعات القطرية التى يلزم تجديدها بحسب البلدان. أما الشكل ٤–٣ فيوضح المعوقات الرئيسية التى تواجه التجديد حسبما حددتها البلدان فى تقاريرها القطرية.

٧٤ – وتشير تقديرات المنظمة الى أن عدد العينات المحتاجة الآن الى التجديد قد يصل الى مليون عينة[٦٠]. وبالنظر الى ضخامة عدد المجموعات التى تم تكوينها فى العقدين الماضيين وقصور الظروف التى تسود كثيرا من بنوك الجينات فى الوقت الراهن عن الوفاء بالمعايير الواجبة، فان الاحتياج أو الطلب قد يظل قويا فى مجال التجديد لسنوات عديدة. وتحسين التنسيق، وزيادة التعاون بين بنوك الجينات، وادخال تحسينات فى نظم المعلومات والتوثيق أمور بمقدورها أن تقلل من احتياجات التجديد الراهنة والمقبلة.

التوصيف والتوثيق

٧٥ – تعانى كثير من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى العالم المحتفظ بها فى 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، واثيوبيا، وكينيا. وأفادت بلدان كثيرة بأنها حققت حوسبة جزئية لنظم التوثيق فيها أو بأنها تعكف على

---

[٥٩] على العكس من الاحياء، ينبغى أن تجرى "عملية الاكثار" عندما تنخفض المخزونات نتيجة للتوزيع والاستخدام. ومن الناحية العملية، نادرا ما تحتاج المواد المخزنة لفترات طويلة الى اكثار. وينبغى تزويد المستعملين مثل مربى النباتات، من المجموعات العاملة أو قصيرة الأجل، وعلى العكس من ذلك فان احياء المجموعات العاملة يشير الى أنه لا يجرى استخدامها ومن ثم ينبغى نقلها الى التخزين طويل الأجل.

[٦٠] ويبلغ مجموع عدد العينات المخزونة فى 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 فى المجموعات الأساسية. وكما أشير أعلاه فان نسبة العينات الوحيدة قد تقدر بنحو ٣٥ فى المائة من المجموع. فاذا فرض أن هذا ينطبق على المجموعات الأساسية، فان عدد العينات الوحيدة قد يكون فى حدود المليون. أما اذا افترض، من ناحية أخرى، أن ٣٥ فى المائة من جميع العينات البالغة ٦ ملايين هى عينات وحيدة فان عددها يقدر بنحو ٢ مليون عينة. وقد يعتبر ذلك حدا أقصى. ووفقا لتقدير نسبة العينات التى تحتاج الى احياء بنسبة ٤٨ فى المائة، يمكن القول بأن العينات التى تحتاج الى احياء تتراوح بين ٠,٥ و ١ مليون عينة. غير أن بعض هذه العينات قد يكون قد فقد فعلا سلامته أو نقاوته الوراثية أو أنها تنتمى لأصناف قد يكون اعادة جمعها فيها أكثر مردودية بالمقارنة بتكاليفها من احيائها.

حوسبة تلك النظم. وفى البلدان التى تحتفظ بشكل لا مركزى بمجموعاتها من المواد الوراثيـة الموجـودة خـارج مواقعهـا الطبيعية، مثل بعض بلدان أوروبا الغربية، يتولى كل معهد من المعاهد على حدة امساك قاعدة بيانات خاصة بـه، ولا توجد بالتالى نظم توثيق مركزى. وتفتقر كثير من البلدان ببساطة الى المعلومات عن العينات التى تضمها مجموعاتها[٦١]. وبصفة عامة، يوجد نقص على المستوى العالمى فى توثيق أنشطة وموارد الصيانة خارج المواقع الطبيعية. وقـد أفـاد ٥٥ بلدا بأن هناك احتياجا الى ادخال تحسينات فى نظـم التوثيـق والمعلومـات، وأكـد كثـير منهـا علـى الحاجـة الى نظـم متكاملة ومتوافقة تتيح التبادل السهل للمعلومات.

٧٦ – وبصفة عامة ترتبط معلومات التوصيف ارتباطا قويا بالخصائص الموروثة التى تعـد مستقلة عـن البيئـة، مثـل الخصائص التصنيفية، فى حين أن معلومات التقييم تتعلق أساسا بالسمات ذات الأهمية الزراعية التـى تكـون مرتبطـة ارتباطا قويا فى كثير من الأحيان ببيئة محددة. ويوفر تصنيف العينات معلومات أساسية لادارة بنـوك الجينـات. كمـا يمكن أن تكون بعض بيانات التوصيف مفيدة لمربى النباتات.

٧٧ – ويبين الشكل ٤–٤ أن درجة توصيف المجموعات تتباين تباينا واسعا. وقد قدرت دراسة أجريت فـى ١٩٨٤ أن ٨٠ فى المائة من العينات الموجودة فى العينات العالمية لم يتم توصيفهـا وأن نسبة العينـات التـى خضعـت لتقييـم مستفيض لا تتجاوز ١ فى المائة[٦٢]. وأشارت دراسة أخرى الى أن نسبة تتراوح بين ٨٠ و ٩٥ فى المائة من مجموعـات المادة الوراثية فى العالم تفتقر الى بيانات التوصيف أو التقييم[٦٣]. غير أن هـذه الاحصـاءات العامـة قـد تتفـاوت تفاوتـا ملموسا بين الأنواع المختلفة. فقد تبين مثلا أن البيانات الدقيقة عن مكان مجموعة (خط العـرض وخـط الطـول) تتوافـر بشأن ٧٨ فى المائة من مجموعات خارج القمح البرى Triticum والدوسر Aegilops الموجودة خارج المواقع الطبيعية[٦٤].

٧٨ – والمعلومات العرقية النباتية بشأن تاريخ المادة الوراثية واستخداماتها المحلية تعد نـادرة عـادة ولا تتوافـر فـى نظم قواعد البيانات.

الحدائق النباتية

٧٩ – هنـاك نحـو ١ ٥٠٠ حديقـة نباتيـة فـى العـالم، تملك قرابـة ٧٠٠ حديقـة منهـا مجموعـات للمـادة الوراثيـة. وتقـع أكثر من ٦٠ فـى المائـة من الحدائـق النباتيـة فـى أوروبـا والولايـات المتحـدة وبلدان الاتحـاد

---

(٦١) ذكر ٤٨ بلدا فقط أن البيانات متاحة بالنسبة لجميع العينات (نحو ٢ مليون) فى مجموعاتها. غير أن البيانات قد تكون فى أدنى حد لها.

(٦٢) Peeters JP and Williams JT (1984) Toward better use of genebanks with special reference to information. Plant Genetic Resources Newsletter 60:22-32.

(٦٣) Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT and Anishetty NM (1987) Gene Banks and the World's Food. Princeton, New ersey, USA: Princeton University Press.

(٦٤) 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، فان 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 فانها 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، فانها تصون مقدارا ضئيلا للغاية من التنوع الوراثى داخل الأنواع ذاتها. وهذا يشكل عقبة قد تعوق أنواع معينة من الاستخدام.

تعزيز الصيانة خارج المواقع الطبيعية

٨٣ – وختاما، لقد أصبح من الواضح أن الأمر يقتضى تعزيز 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 اقتصاديا[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 فى المجموعات[٦٧]،
- استحداث تكنولوجيات صيانة منخفضة التكلفة، وبصفة خاصة تكنولوجيات للنباتات البذرية غير التقليدية وللنباتات المتكاثرة خضريا بما فى ذلك أساليب للصيانة فى المختبرات، والحفظ بالتجميد[٦٨]،
- ضرورة بذل جهد عالمى فى مجال تجديد العينات[٦٩]،
- ضرورة الحد من الاستنساخ غير الضرورى للعينات[٧٠]،
- ضرورة تحسين الكفاءة فى ادارة المادة الوراثية واستخدامها (من خلال تكوين مجموعات أساسية، وتحسين نظم المعلومات والتوثيق وتيسير سبل الوصول اليها، 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 الاعداد للمؤتمر الدولى 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 التآزر 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 الاقليم 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 الاقليمى الفرعى[٧٦]. ويمكن استخدام التمويل الدولى فى تيسير ترشيد هذه الأنشطة استنادا الى المزايا النسبية المتاحة.

الجدول ٤-١ بنوك الجينات والعينات فى المجموعات القطرية والاقليمية الموجودة خارج المواقع الطبيعية بحسب الاقليم

الاقليم	العينات		بنوك الجينات	
	العدد	فى المائة	العدد	فى المائة
أفريقيا	٣٥٣ ٥٢٣	٦	١٢٤	١٠
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبى	٦٤٢ ٤٠٥	١٢	٢٢٧	١٧
أمريكا الشمالية	٧٦٢ ٠٦١	١٤	١٠١	٨
آسيا	١ ٥٣٣ ٩٧٩	٢٨	٢٩٣	٢٢
أوروبا	١ ٩٣٤ ٥٧٤	٣٥	٤٩٦	٣٨
الشرق الأدنى	٣٢٧ ٩٦٣	٦	٦٧	٥
المجموع	**٥ ٥٥٤ ٥٠٥**	**١٠٠**	**١ ٣٠٨**	**١٠٠**

المصدر: التقارير القطرية، وقاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر

[٧٦] الاجتماع شبه الاقليمى فى غرب ووسط أفريقيا وأفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى.

الجدول ٤-٢: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية وحالة تجديد العينات فى كبرى بنوك جينات البذور القطرية فى العالم			
البلد والمعهد	العينات	المرافق	حالة التجديد
الصين معهد المواد الوراثية للمحاصيل	٣٠٠ ٠٠٠	تخزين طويل الأجل، هناك أماكن متوافرة	لم تنشأ بعد حاجة الى تجديد العينات لأن بنك الجينات لا يتجاوز عمره ٨ سنوات
الولايات المتحدة الأمريكية المختبر الوطنى لتخزين البذور	٢٦٨ ٠٠٠	تخزين طويل الأجل، قدرة على استيعاب ١ ٠٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ١٩ فى المائة، أهم العقبات هى نقص الموارد البشرية ومرافق تجديد المحاصيل الملقحة تلقيحا خلطيا
روسيا VIR	١٧٧ ٦٨٠	لا توجد مرافق للتخزين طويل الأجل	هناك احتياج متكرر الى تجديد العينات
اليابان NIAR	١٤٦ ٠٩١	مرافق للتخزين طويل الأجل	حجم العمل المتأخر يمثل ٤ فى المائة، لم ترد اشارة الى مشكلات محددة
الهند NBPGR	١٤٤ ١٠٩	أقيم بنك جينات جديد له قدرة على استيعاب ٦٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ٦٣ فى المائة، لم ترد اشارة الى مشكلات محددة
جمهورية كوريا RDA	١١٥ ٦٣٩	مرافق للتخزين طويل الأجل، قدرة كلية على استيعاب ٢٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ٥٠ فى المائة. تتصل المشكلات الرئيسية بالأنواع الملقحة تلقيحا خلطيا
الولايات المتحدة الأمريكية المجموعة الوطنية للحبوب الصغيرة	١١٩ ٠٠٠	مجموعة عاملة	لا ينطبق
كندا PGRC	١٠٠ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد اشارة الى مشكلات محددة
المانيا IPK, Gatersleben	٦٧ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	العقبة الرئيسية هى الموارد من الموظفين
البرازيل CENARGEN	٦٠ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل ذات قدرة على استيعاب ١٠٠ ٠٠٠ عينة	حجم العمل المتأخر يمثل ٦٤ فى المائة، أهم العقبات هى الأموال، والبنى الأساسية، والموارد البشرية
المانيا FAL, Braunschweig	٥٧ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	أهم عقبة هى موارد الموظفين
ايطاليا بارى	٥٥ ٨٠٦	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد اشارة الى مشكلات محددة
اثيوبيا معهد التنوع البيولوجى	٥٤ ٠٠٠	مرافق للتخزين طويل الأجل	أهم العقبات هى الأموال، والأراضى، والموارد البشرية
المجر معهد علم النبات الزراعى	٤٥ ٨٣٣	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد اشارة الى مشكلات محددة
بولندا معهد تربية النباتات وأقلمتها	٤٤ ٨٨٣	مرافق للتخزين طويل الأجل	لم ترد اشارة الى مشكلات محددة
المصدر: التقارير القطرية			

الجدول ٤-٣: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية وأهم المحاصيل الخاضعة للصيانة فى 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، البن، الكاكاو
المركز الآسيوى لبحوث الخضر وتنميتها	١٩٧١	٣٧ ٦١٨	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل	الطماطم، الفلفل، فول الصويا، اللوبيا 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 التابع 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 ٤-٤: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية ونطاق استنساخ المجموعات فى المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

	عدد العينات	مرافق التخزين	قدرة التخزين طويل الأجل (العينات)	الملاحظات	الاستنساخ	
المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق الاستوائية شبه القاحلة	١١٠ ٣٧٤	طويل الأجل، متوسط الأجل، قصير الأجل، فى المختبر	٩٦ ٥٠٠	حاجة عاجلة الى الاسراع بعملية نقل العينات الى التخزين طويل الأجل، أهم العقبات: مستوى الأموال والموظفين	الدخن الحمص البسلة الهندية الفول السودانى الذرة الرفيعة	٢٤٪ ٩٧٪ ٢٢٪ ٢٨٪ ٤٢٪
المركز الدولى للزراعة الاستوائية	٧٠ ٩٤٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، قصير الأجل، فى المختبر فى الحقل	١٠٠ ٠٠٠	أهم العقبات هى توافر الأموال، عينات كثيرة ذات أعداد من البذور تقل عن المستويات التى يجب مراعاتها، وهناك حاجة عاجلة الى التجديد. وقد يكون من الأجدى اللجوء الى اعادة الجمع بدلاً من التجديد فى حالة بعض العينات العلفية	الفاصوليا الكسافا	٧٦٪ ٧٦٪
المركز الدولى لتحسين الذرة والقمح	١١٢ ١١٦	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى الحقل	١٠٨ ٠٠٠	العمل جار فى تجديد عينات الذرة والقمح. تقل الموارد عن احتياجات التجديد، أوشكت أماكن التخزين العاملة والأساسية على الامتلاء	القمح الذرة	٥٠٪ ٨٠٪
المركز الدولى للبطاطس	١٣ ٨٤٤	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل، بالتجميد	١٠ ٠٠٠	لم يتم بعد تجديد عينات البطاطس بسبب نقص الموارد. أهم العقبات هى نقص الموارد المالية والبشرية	البطاطس البطاطا	١٠٠٪ ٩٣٪
المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة	١٠٩ ٠٢٩	طويل الأجل، متوسط الأجل، قصير الأجل، فى الحقل	٧٠ ٠٠٠	ضعف حالات الاتصال الدولى	القمح الصلب الفول العدس الحمص الشعير	٤١٪ ٣٥٪ ٩١٪ ٥١٪ ٢٣٪
المركز الدولى لبحوث الزراعة المختلطة بالغابات		طويل الأجل، متوسط الأجل**، فى الحقل	٤ ثلاجات**	يتعين استكشاف امكانية استنساخ البذور بواسطة الامدادات القطرية للبحوث الزراعية والمنظمات غير		

الجدول ٤-٤: مرافق التخزين خارج المواقع الطبيعية ونطاق استنساخ المجموعات فى المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

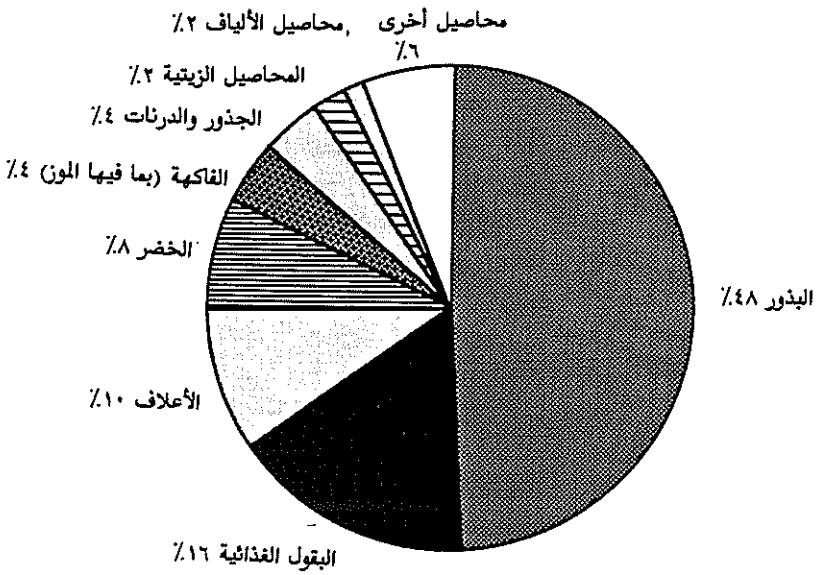
	عدد العينات	مرافق التخزين	قدرة التخزين طويل الأجل (العينات)	الملاحظات	الاستنساخ	
				الحكومية، والمزارعين، عن طريق التعاقد		
المعهد الدولى للزراعة الاستوائية	٣٩ ٧٦٥	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل	٦٠-٧٠ ٠٠٠	مشكلات تتصل بحالة المادة الوراثية من زاوية الصحة النباتية	فول الصويا اليام اللوبيا الفول السودانى الموز الكساڤا الأرز	٪٤٧ ٪١٥ ٪٣٠ ٪١٧ ٪٨٩ ٪٣٦ ٪٤٢
المعهد الدولى لبحوث الثروة الحيوانية	١٣ ٤٧٠	طويل الأجل، متوسط الأجل، فى المختبر، فى الحقل	١٣ ٠٠٠	توصية بالتعاقد الخارجى على اكثار العينات	حشائش وبقول علفية	٪٧٤
المعهد الدولى لبحوث الأرز	٨٠ ٦٤٦	طويل الأجل، متوسط الأجل،	١٠٨ ٠٦٠	البحوث جارية بشأن التجديد	الأرز	٪٧٦
رابطة تنمية الأرز فى غرب أفريقيا	١٧ ٤٤٠	قصير الأجل	٢٠ ٠٠٠**	تخزين طويل الأجل فى المعهد الدولى لبحوث الأرز، والمعهد الدولى للزراعة الاستوائية		
الشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقى/ المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية	١ ٠٤٦	فى المختبر، بالتجميد، فى الحقل		هناك حاجة الى مواصلة جمع التنوع الوراثى للموز	أنواع الموز	٪٣٩
المجموع	٦٠٤ ٧٤٣					

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

* يعتزم انشاء مرافق جديدة فى ١٩٩٥-١٩٩٦.

** مرافق يعتزم انشاؤها.

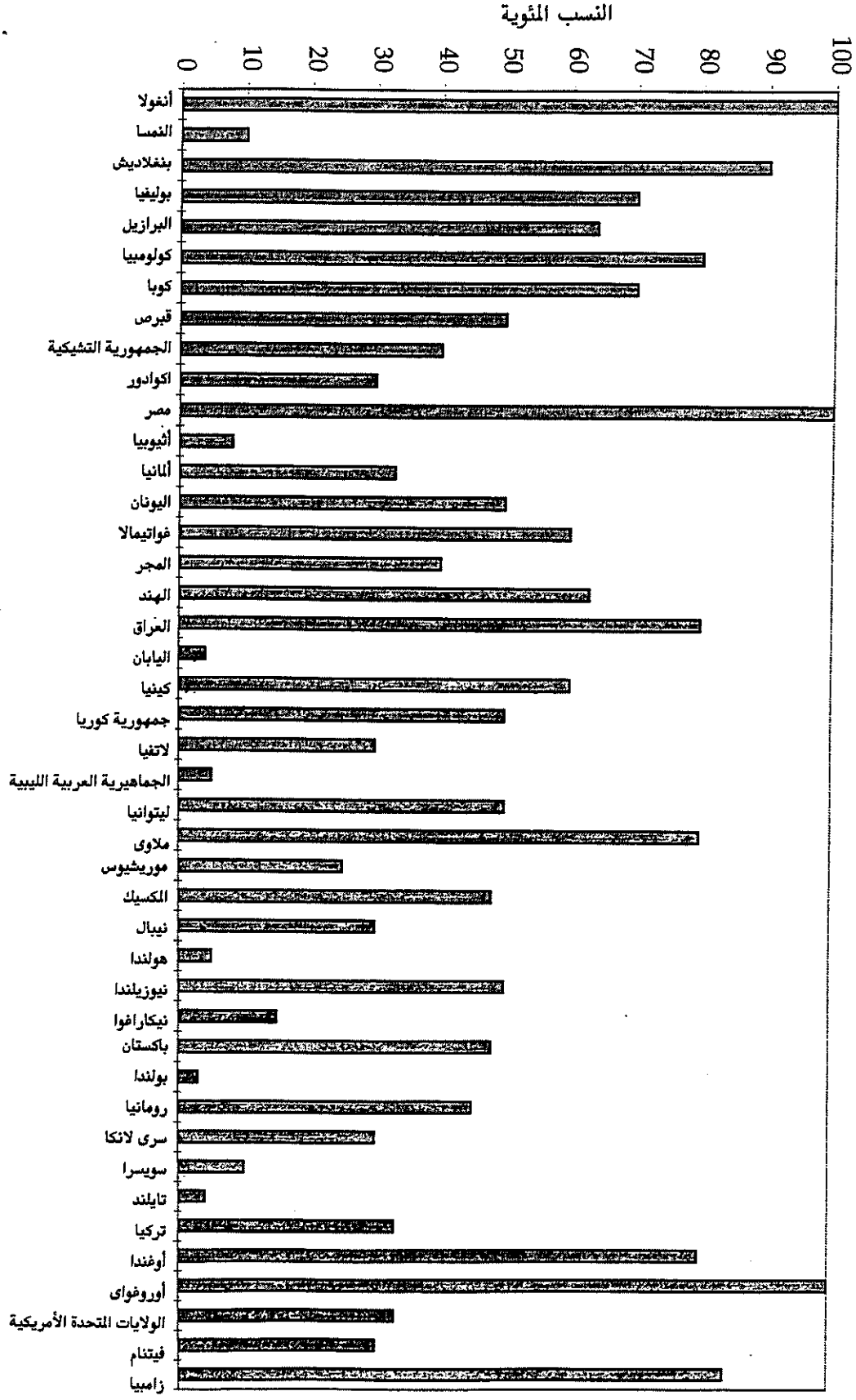
الشكل ٤-١ اسهام مجموعات المحاصيل الرئيسية فى جملة المجموعات الموجودة خارج المواقع الطبيعية



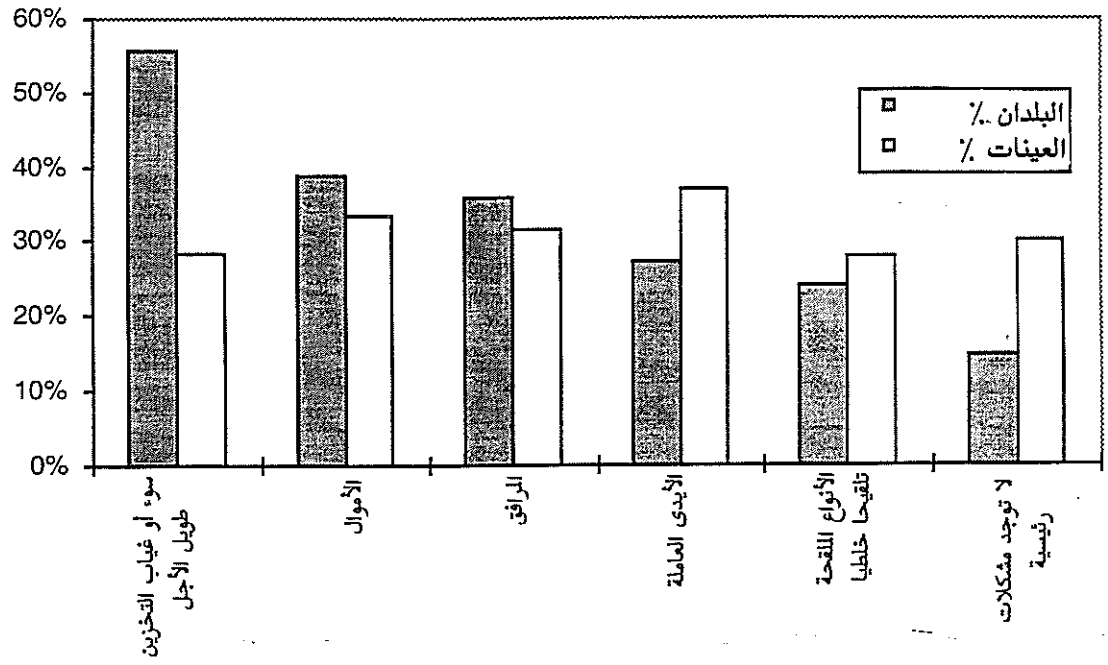
المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر لدى المنظمة

الشكل ٤-٢ النسبة المئوية للعينات التى يتعين تجديدها فى المجموعات القطرية

المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر

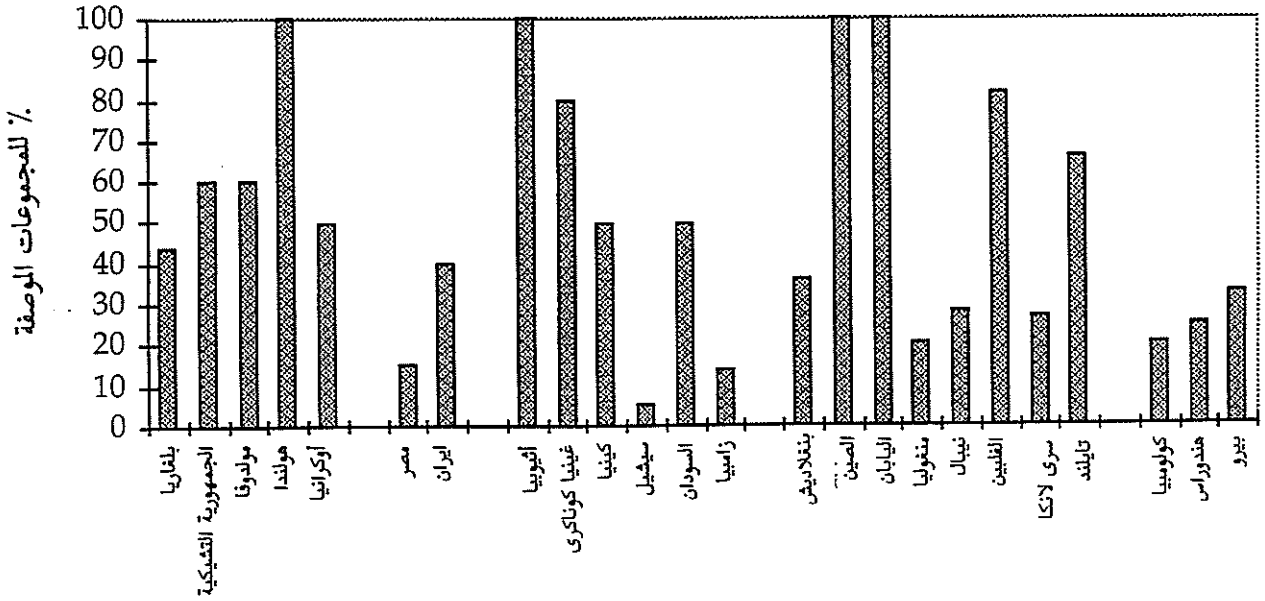


الشكل ٤-٣ أهم المعوقات التى تعترض تجديد العينات فى بنوك الجينات القطرية
(معلومات مقدمة من ٩٥ بلدا تحتفظ بعينات يبلغ عددها ٧٩٣ ٥١٥ ٤ عينة)



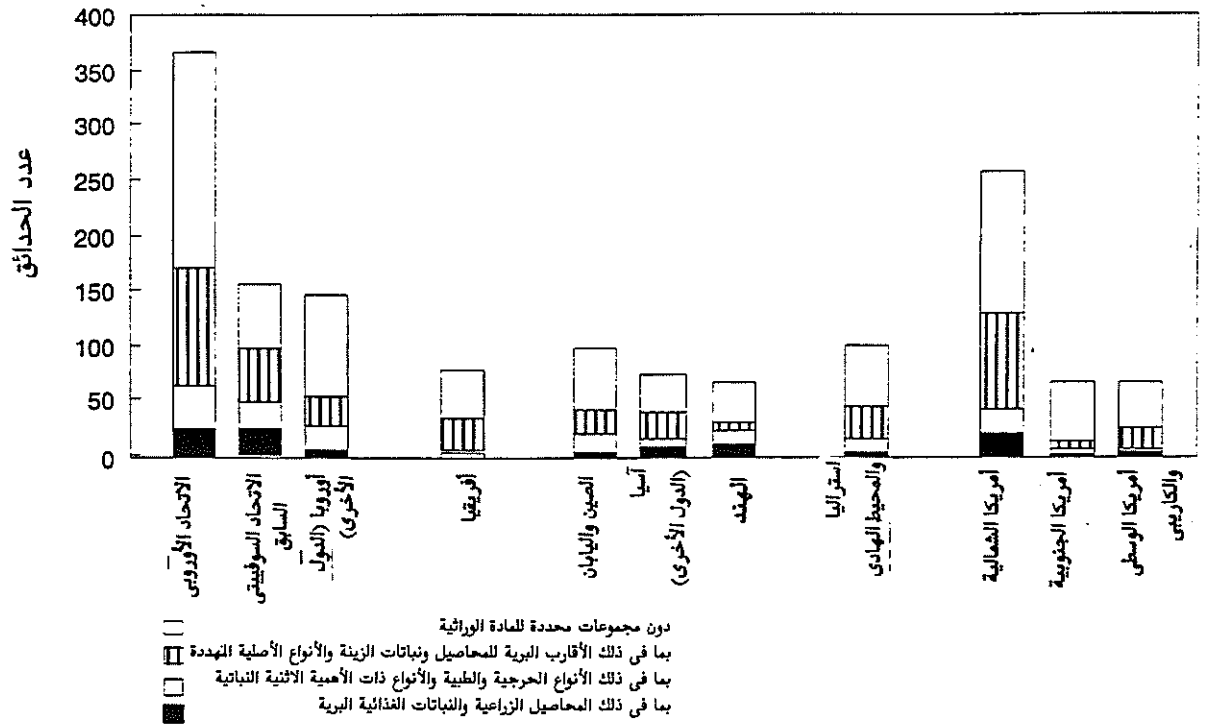
المصدر: التقارير القطرية

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



المصدر: التقارير القطرية

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



الفصل الخامس

استخدام الموارد الوراثية النباتية

٨٧ – مع تزايد الضغوط السكانية وانخفاض مساحة الأراضى الممتازة المتاحة للزراعة، يتعين تحقيق زيادات فى الانتاج الغذائى الى جانب ضمان توزيع الأغذية بمزيد من الانصاف. وهناك حاجة ملحة فى 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 فى التبادل العادل والمنصف للمنافع المستمدة من هذه الموارد.

٨٨ – ولفظ "استخدام" يستعمل بطريقتين مختلفتين هما:

- الاستخدام المباشر من جانب المزارعين وغيرهم فى نظم الانتاج الزراعى بما فى ذلك النظم المحصولية، وأراضى المراعى، والغابات، وغيرها من المناطق التى تخضع مواردها للادارة،

- الاستخدام فى مرحلة وسيطة، أى الاستخدام من جانب مربى 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 ٥–١. وقد حددت البلدان، من خلال تقاريرها القطرية، المعوقات التالية بوصفها عقبات أساسية تعترض استخدام المادة الوراثية

المحفوظة فى بنوك الجينات القطرية: نقص بيانات التوصيف والتقييم (وأشير اليه من جانب ٤٥ بلدا)، ونقص التوثيق والمعلومات (٤٢ بلدا)، وضعف تنسيق السياسات على المستوى القطرى (٣٧ بلدا)، وضعف الصلات بين بنك 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، بالاضافة 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 الاشارة 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، فان 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، وشيلى، وفنزويلا، واندونيسيا، وماليزيا، والمانيا، واليمن، وايرلندا، واريتريا.

[٧٩] الاجتماع شبه الاقليمى فى البحر المتوسط.

[٨٠] الاجتماع شبه الاقليمى فى البحر المتوسط.

للبحوث الزراعية الدولية. ولم تتم الاشارة الى الأنشطة السابقة على التربية أو الى التحسين الوراثى 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 تفاوتا واسعا وتعتمد على ما يتوافر من موارد فنية وبشرية ومالية. وتملك معظم البلدان برامج تمولها الحكومات فى مجال التربية التقليدية للنباتات، وهى برامج يشترك القطاع الخاص أيضا 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 ٥–١ المعوقات التى تعترض تربية النباتات، بحسب الاقليم، على نحو ما حددتها البلدان.

٩٥ – وحققت تربية النباتات نجاحا هائلا 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 متكافئا على الصعيد الاقليمى. فالزيادات الكبرى فى غلات القمح والأرز والذرة التى تحققت فى آسيا لم تشهدها افريقيا[٨٢]. اذ كانت معدلات استخدام الأصناف الحديثة أكثر انخفاضا فى صفوف المزارعين منخفضى الدخل فى البيئات الحدية من الناحية المادية. وقد يتعين اتباع استراتيجيات مختلفة اذا 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 الوظيفى 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 الوراثى والمعارف والأساليب العلمية التى تتيح العمل على نحو كفء فى استنباط مواد وراثية محسنة. أما المزارعون فيستطيعون اختيار مواد لبيئاتهم المحددة ولاحتياجاتهم التسويقية الخاصة. وتربية النباتات القائمة على المشاركة – أى التى تتيح اشتراك المزارعين بصورة مباشرة أوضح فى عملية تربية النباتات – قد تزيد من فرص نجاح التربية فى نظم الزراعة المركبة فى البيئات الأكثر تنوعا والبيئات الحدية. وتقتضى هذه المناهج من المزارعين أن يستكملوا جهد التربية بانتخاب المواد، فى المزرعة، وفقا لاحتياجاتهم الخاصة. وقد حقق اشتراك المزارعين فى تربية الدخن الصغير فى المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق الاستوائية شبه القاحلة نتائج مشجعة، مما أدى الى زيادة المكاسب التى يمكن أن يسفر عنها برنامج التربية الى جانب تعزيز جدواه الاقتصادية، كما ورد فى استعراض أجراه العلميون فى المعهد المذكور[٨٣]. ويوفر هذا المنهج امكانية الترويج لاستخدام التنوع الوراثى 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 فى البلدان النامية، بينما يعدان نشاطين يضطلع بهما القطاع الخاص بصورة متزايدة بالنسبة للمحاصيل الرئيسية فى أوروبا وأمريكا الشمالية. وينتظر أن يتزايد اشتراك القطاع الخاص مستقبلا بالنسبة للمحاصيل التجارية. ونطاق الصناعة الرسمية للبذور (الخاصة أو الحكومية) نطاق محدود فى كثير من البلدان النامية، والمصدر الرئيسى لحصول كثير من المزارعين على احتياجاتهم هو استخدام ما اختزنوه من بذور أو ما يتبادلونه منها بشكل غير رسمى[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 فى البلدان النامية – وخاصة فى المناطق الحدية – بزراعة محاصيل غير متجانسة وراثيا للحد من مخاطر الفشل المحصولى[٨٥]. كما تحتوى النظم الزراعية الاقليمية بوجه عام قدرا كبيرا من التنوع الوراثى داخل النوع الواحد. والتشريعات واللوائح المتعلقة بالافراج عن الأصناف، وتصدير البذور، وحقوق مربى

---

(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 الوراثى 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 البحثى بشأن امكانيات انتاج محاصيل غير متجانسة وراثيا، سواء على مستوى التنوع داخل النوع النباتى الواحد (الأجناس الأصلية، والهجائن، والسلالات المتعددة) أو على مستوى التنوع فيما بين الأنواع النباتية المختلفة (المستخدمة فى الزراعة المختلطة والبيئية) وخاصة بالنسبة للبيئات الحدية[٨٧].

---

[٨٦] الاجتماع شبه الاقليمى فى البحر المتوسط.

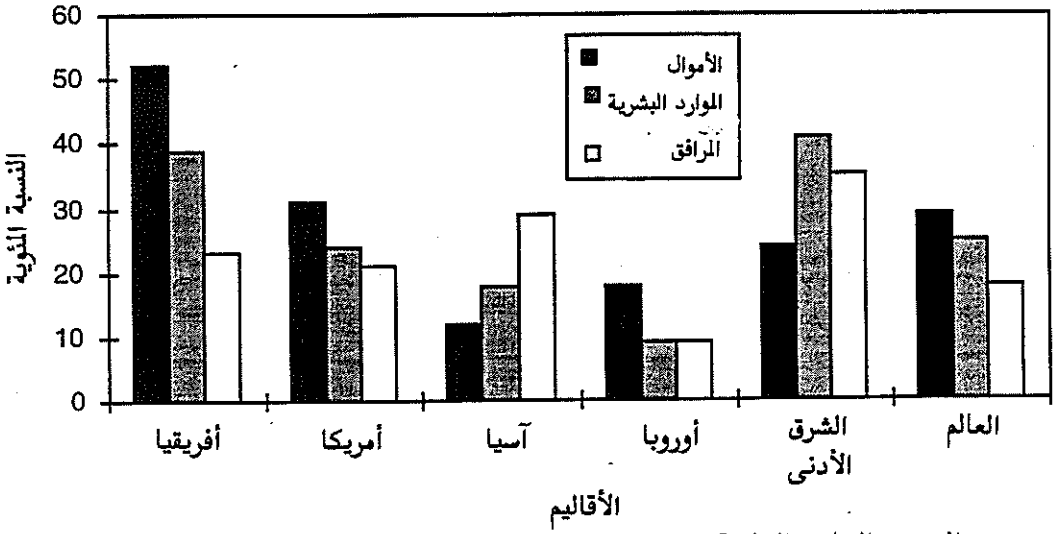
[٨٧] Jiggins J (1990) Crop variety mixtures in marginal environments. International Institute for Environment and Development Gatekeeper Series No. SA19. London: IIED

الجدول ٥-١ العقبات التى تعترض التوسع فى استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

العقبة	كيف يمكن تذليلها
نقص المعلومات عن المواد الموجودة خارج مواقعها الطبيعية	• المسوحات وقوائم الحصر
التحيز فيما يتعلق بالمواد الخاضعة للصيانة	• الجمع الموجه • وضع منهجيات لصيانة البذور غير التقليدية والنباتات المتكاثرة خضريا
نقص التقييم/المعلومات عن صيانة المواد الخاضعة للصيانة (خارج المواقع الطبيعية أو فى المزرعة)	• التوثيق والتوصيف • التقييم • مسوحات للمعارف التقليدية • الشبكات المحصولية
نقص المعلومات عن وجود المواد الخاضعة للصيانة	• نظم المعلومات والاتصالات • الشبكات المحصولية
صعوبة تقييم المجموعات	• التنظيم الرشيد للمجموعات الأساسية والعاملة ومجموعات العمل • الترتيبات القانونية • زيادة التعاون بين بنوك الجينات ومربى النباتات بوسائل شتى منها وضع برامج قطرية قوية • نظم التوثيق والاتصالات
الصعوبة المصادفة فى مناولة المجموعات الكبيرة	• نظم التوثيق • المجموعات الفرعية الأساسية • الشبكات المحصولية
صعوبة وتكلفة ادراج التنوع الوراثى فى سلالات المربين المطوعة	• برامج الأنشطة السابقة على التربية/ التحسين الوراثى، بما فى ذلك توسيع القاعدة الوراثية
نقص القدرات على تربية النباتات	• زيادة التمويل و/أو التدريب • البرامج التعاونية الدولية
عدم ملاءمة الأصناف المحسنة للبيئات الحدية و/أو الاحتياجات المحددة لصغار المزارعين	• تحقيق اللامركزية فى مجال التربية، بما فى ذلك عن طريق المناهج القائمة على المشاركة
نقص الشبكات الفعالة لانتاج البذور وتوزيعها على صغار المزارعين	• تشجيع القطاع الخاص والشبكات غير الرسمية لانتاج البذور وتوزيعها
نقص الأجناس الأصلية المتاحة للاستخدام المباشر	• التقييم داخل المواقع الطبيعية وخارجها • قيام بنوك الجينات بامداد المزارعين بالأجناس الأصلية لاكثارها وتوزيعها
الاستخدام غير المستدام للأنواع البرية غير المستغلة على النحو الأمثل	• استحداث ممارسات للادارة المستدامة
النطاق المحدود للأنواع المعالجة	• برامج لتحسين المحاصيل الثانوية وغيرها من الأنواع غير المستخدمة على النحو الأمثل
القيود على الافراج عن الأصناف، وتوزيع البذور	• استعراض الاطار الرقابى
نقص الأسواق	• المعالجة بعد الحصاد • فتح أسواق جديدة

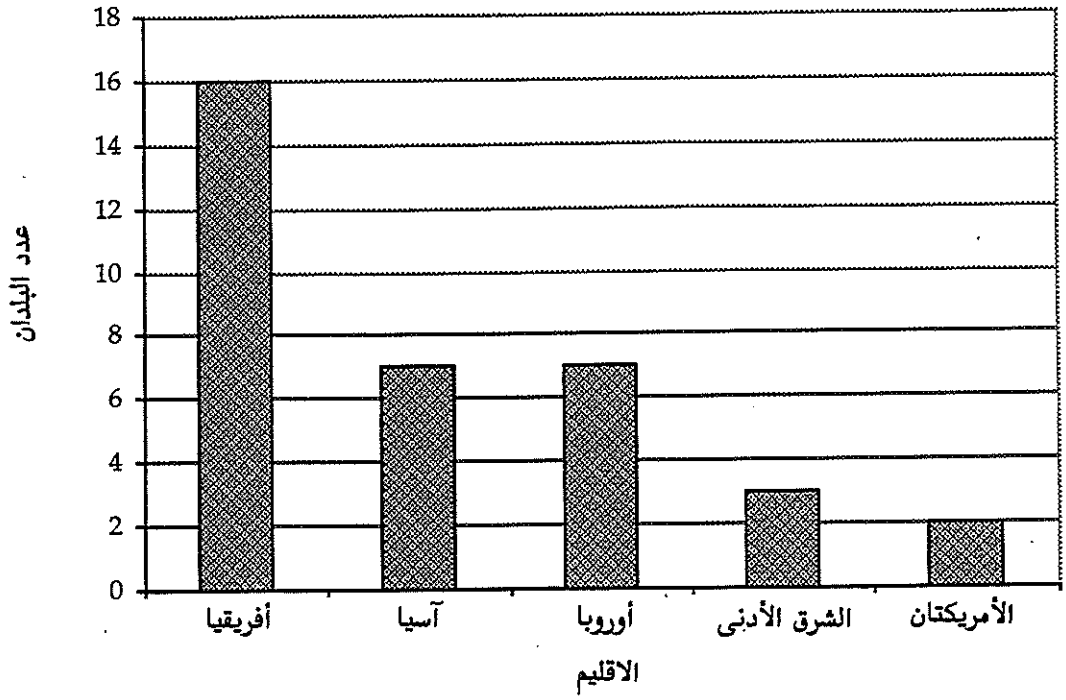
الجدول ٥-٢ نطاق تقييم المجموعات القطرية الموجودة خارج مواقعها الطبيعية			
البلد	٪ من العينات التى قيمت مرة واحدة على الأقل للوقوف على صفات معينة	البلد	٪ من العينات التى قيمت مرة واحدة على الأقل للوقوف على صفات معينة
جمهورية ايران الاسلامية	٪٥	كولومبيا	٪٢٠
مصر	٪١٥	باراغواى	٪٣١
بولندا	٪٦٨	جمهورية كوريا	٪٤٠
جمهورية سلوفاكيا	٪٢٨	منغوليا	٪٢٠
ساموا	صفر٪	غينيا كوناكرى	٪٥٠
بنغلاديش	٪٢٣	اريتريا	صفر٪
نيبال	٪٢٨	اثيوبيا	٪١٠٠
المغرب	٪٦٠	أوكرانيا	٪٩٠
الجمهورية التشيكية	٪٦٠	سيشيل	٪٩٠
كمبوديا	صفر٪	تايلند	٪٥٠
الأمثلة مستمدة من المعلومات الواردة فى التقارير القطرية			

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



المصدر: التقارير القطرية

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



المصدر: التقارير القطرية

الفصل السادس

البرامج، والاحتياجات التدريبية، والسياسات، والتشريعات على المستوى القطرى

١٠٠ – تتطلب الصيانة الناجحة والاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة عملا تقوم به طائفة واسعة من الناس فى كل بلد من بينهم : القائمون على رعاية المادة الوراثية، والمربون، والعلميون، والمزارعون ومجتمعاتهم، والقائمون على ادارة مناطق الموارد، والمخططون، ومقررو السياسات، والمنظمات غير الحكومية. وهناك حاجة الى اقامة آليات قوية فى مجالات التخطيط والتقييم والتنسيق على المستوى القطرى 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 فى نطاقها وهيكلها، فبعضها ذو طابع مركزى 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 رسمى. وأخيرا، تفتقر بعض البلدان الى أى نوع من البرامج القطرية. وأشارت عشرة بلدان فى 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 هى التى تملك مركزا قانونيا رسميا أو التى يُفرد لها اعتماد خاص فى ميزانية البلد[٨٩] وتخصيص اعتمادات قصيرة الأجل فى الميزانية هو القاعدة المتبعة ازاء عمل يعد بطبيعته طويل الأجل. وتشير التقارير القطرية الى أن بعض البرامج فى البلدان المتقدمة ذاتها تفتقر أحيانا الى الأمان المالى والقدرة على التخطيط للمستقبل بسبب عدم التيقن من حجم الاعتمادات المخصصة لها فى الميزانية.

١٠٣ – وفى كثير من الأحيان يتولى بنك الجينات أو المعهد المتخصص المعنى بصيانة الموارد الوراثية المحصولية مسؤوليات جهات الاتصال القطرية عن القضايا المتصلة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ولم تشر الا ربع البلدان التى 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 وايطاليا 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 هى المسؤولة جزئيا عن ضعف الصلات الوظيفية بين جهود الصيانة وجهود الاستخدام، فبنوك الجينات تكون فى كثير من الأحيان معزولة من الناحية المؤسسية وكذلك من الناحية العملية عن برامج تحسين المحاصيل. وبرامج المعونة التى تقدم أموالا لبنوك الجينات وحدها يمكن أن تؤدى الى تفاقم المشكلة. وكثيرا 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 حديثا التى كان يتألف منها الاتحاد السوفييتى السابق أنها تملك بنية أساسية غير كاملة فى مجال الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة نتيجة التغييرات السياسية التى شهدتها مؤخرا. ربما تكون لديها مثلا قدرة متقدمة فى تربية النباتات، ولكنها قد لا تملك بنكا للجينات أو أى مجموعات عدا مجموعات العمل. وتواجه الدول الجزرية الصغيرة مشكلة وفورات الحجم الكبير فى استهلال الطائفة الواسعة من الأنشطة الأساسية، وهى أنشطة لا تخدم سوى عدد صغير نسبيا من السكان. وقد اقترح فى الاجتماعات الاقليمية الفرعية زيادة التعاون الاقليمى كسبيل لمعالجة هذه الأوضاع[٩٠].

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

التدريب

١٠٥ – أشار نحو ٨٠ فى المائة من البلدان فى التقارير القطرية الى نقص التدريب بوصفه عائقا خطيرا يعترض برامجها القطرية.

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

---

[٩٠] الاجتماع شبه الاقليمى فى أفريقيا الشرقية وجزر المحيط الهندى.

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

١٠٧ – وأثناء عملية الاعداد للمؤتمر الدولى الفنى، أشارت جميع الأقاليم الى احتياجات تدريبية معينة، كان منها ما يلى:

- 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، وتكنولوجيات 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 المانيا.

[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 بفرص الوصول لا يمكن تلخيصها بهذا الوضوح في الأقاليم الأخرى استنادا الى 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 الاقليمية المعنية بهذا الموضوع. من ذلك مثلا أن أمم جنوب شرق آسيا لديها رابطة تنظم حركة المواد الوراثية داخل هذا الاقليم الفرعي.

١١١ – ويملك أربعون بلدا قوانين تتعلق "بحقوق مربي 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 الى الاتحاد الدولي المذكور. وتبحث الهند والفلبين وضع تشريع يدمج عنصر مكافأة موردي المادة الوراثية. وسوف تكون البلدان الأعضاء في منظمة التجارة العالمية مضطرة في المستقبل الى 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 الى مستوى مناسب من الوعي العام بأهمية الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وبالبرامج المخصصة لصيانتها واستخدامها. وتقع المسؤولية عن تعميق وعي الجمهور على جميع المستويات وعلى كل المؤسسات والمنظمات. وقليل من البرامج القطرية هي التي تملك القدرات أو الأموال اللازمة لأنشطة تعميق وعي 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 الاقليمية أهمية العمل التثقيفي وتوعية الجمهور.

---

[٩٦] ألقت عملية تحويل معاهد البحوث الزراعية الى القطاع الخاص التي جرت مؤخرا في أوروبا الشرقية ظلالا من الشك على استمرار اتاحة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة مجانا.

[٩٧] أشارت بوتسوانا وناميبيا والنيجر واكوادور، وغواتيمالا ونيكاراغوا الى الصعوبات التي تواجهها في تقاريرها القطرية.

[٩٨] طلبت الحكومات، من خلال تقرير الاجتماع شبه الاقليمي 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

- 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

- وضع سياسات واستراتيجيات قطرية
- تنسيق الأنشطة القطرية، اشراك جميع الأطراف المعنية، توثيق الصلات
- ارساء الركائز الأساسية للتعاون الاقليمى والدولى

الأنشطة

- قوائم الحصر، الرصد، الجمع
- الصيانة داخل المواقع الطبيعية وخارجها
- التوثيق والتوصيف
- التقييم، والتحسين الوراثى
- تحسين المحاصيل
- توزيع البذور/الأصناف وانتاجها
- نشر المعلومات
- التدريب وبناء القدرات
- البحوث
- جمع الأموال
- التشريعات
- تنظيم فرص الحصول على الموارد الوراثية وتبادلها
- نوعية الجمهور

الشركاء

- 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 الفرعي	
الاقليم الفرعي	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 ضئيل 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 في ماليزيا واندونيسيا
المحيط الهادى	لا توجد برامج قطرية رسمية. نشاط ضئيل فى مجال الموارد الوراثية النباتية فى الدول الجزرية الصغيرة. اهتمام قوى وأنشطة محدودة في 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 في 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 عقبة 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[٩٩] بالاعتماد المتبادل ما بين البلدان بشأن الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية وذلك خلال عملية التحضير للمؤتمر الفنى الدولى[١٠٠] ، كما أقر بأهمية التعاون الاقليمى وشبه الاقليمى. وفيما يلى الأهداف التى تم تحديدها بشأن التعاون الاقليمى وشبه الاقليمى:

- تعزيز البرامج القطرية بشأن الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية[١٠١]
- تلافى الازدواج غير الضرورى فى الأنشطة[١٠٢]
- اقتسام أعباء صيانة المواد الوراثية وترويج تبادلها[١٠٣]
- وضع نظم كفؤة للتوثيق والاتصالات[١٠٤]
- ترويج تبادل المعلومات والخبرات والتكنولوجيا[١٠٥]
- ترويج البحوث التعاونية[١٠٦]
- ترويج تقييم واستخدام المواد المصونة[١٠٧]
- تنسيق البحوث بما فى ذلك برامج المراكز الدولية للبحوث الزراعية[١٠٨]
- تحديد وترويج التعاون فى مجالى التدريب وبناء القدرات[١٠٩]
- صياغة مقترحات بشأن المشروعات الاقليمية[١١٠]

---

(٩٩) الاجتماع شبه الاقليمى لأمريكا الشمالية، ولأوروبا. أنظر أيضا الفصل الأول.
(١٠٠) الاجتماعات شبه الاقليمية لغرب ووسط أفريقيا، ولشرق آسيا، ولأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى، ولأمريكا الجنوبية.
(١٠١) الاجتماع شبه الاقليمى لغرب ووسط أفريقيا.
(١٠٢) الاجتماعات شبه الاقليمية لغرب ووسط أفريقيا، ولشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، ولشرق آسيا.
(١٠٣) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا، وجزر المحيط الهندى، ولغرب ووسط أفريقيا، ولأفريقيا الجنوبية.
(١٠٤) الاجتماع شبه الاقليمى لغرب ووسط أفريقيا.
(١٠٥) الاجتماع شبه الاقليمى لوسط وغرب آسيا، ولأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى.
(١٠٦) الاجتماع شبه الاقليمى لوسط وغرب آسيا.
(١٠٧) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، ولوسط وغرب آسيا، ولأفريقيا الجنوبية.
(١٠٨) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، ولأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى.
(١٠٩) الاجتماعات شبه الاقليمية لشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى، ولأمريكا الوسطى والمكسيك والبحر الكاريبى.
(١١٠) الاجتماع شبه الاقليمى لوسط وغرب آسيا.

١١٤- وإن عديدا من الأهداف التى تم تحديدها فى عملية التحضير يمكن ترويجها من خلال البرامج الاقليمية[١١١] وشبه الاقليمية سواء الموجود منها أو الجديد. وتم بوجه خاص ابراز الحاجة الى قواعد بيانات توفر المعلومات المتعلقة بالمواد الوراثية فى مواقعها الطبيعية وخارج هذه المواقع فى الاقليم سواء بشأن النشرات الاعلامية شبه الاقليمية أو بشأن ترجمة المعلومات بلغات الاقليم[١١٢].

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 فى الآونة الأخيرة وتحتاج الى تطوير. وهناك حاجة الى انشاء شبكات جديدة فى سياق منظمات البحوث الاقليمية الموجودة، حسب الاقتضاء، لكل من وسط آسيا وغرب ووسط أفريقيا وشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى والمحيط الهادى والكاريبى. كذلك هناك حاجة الى تعزيز الروابط ما بين جنوب وجنوب شرق آسيا وما بين جانبى 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[١١٣]. 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 للفطور، وشبكة صيانة تنوع المواد الوراثية للزيتون، والشبكة الدولية لأشجار الصبار، وشبكتا الحمضيات لحوض البحر المتوسط والأمريكتين، والشبكة التعاونية الأقاليمية 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: البنك الاسكندنافى 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.

---

[١١١] الاجتماعان شبه الاقليميين لحوض البحر المتوسط، ولشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى.

[١١٢] الاجتماع شبه الاقليمى لغرب ووسط أفريقيا.

[١١٣] الاجتماعان شبه الاقليميين لأفريقيا الجنوبية، ولأمريكا الشمالية.

ويجمع المركز العربى للزراعة فى المناطق الجافة، مثلا، مجموعة مهمة لبنك جينات للأشجار المثمرة. كما لوحظ فى الفصل الرابع أن عددا من الاجتماعات شبه الاقليمية فى عملية التحضير استرعت الانتباه الى الحاجة الى التعاون فى صيانة الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية فى خارج مواقعها الطبيعية، كما استرعت الانتباه الى فرص مثل هذا التعاون. وإن انشاء أو تعيين بنوك جينات اقليمية أو شبه اقليمية يمكن أن يوفر خيارات بديلة لانشاء بنوك جينات قطرية خصوصا بشأن صيانة المجموعات الأساسية المطابقة للأصل[١١٤].

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

برامج الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

١١٩- وفى واقع الأمر، أشارت جميع البلدان فى تقاريرها القطرية الى تعاونها مع مراكز البحوث الزراعية الدولية التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية. ومع أن صيانة وتحسين المحاصيل المندرجة ضمن اختصاص الجماعة الاستشارية منظمة بصورة أولية على أساس عالمى إلا أن بعض أنشطة الجماعة الاستشارية منظمة على أساس اقتصادى اقليمى. واقترحت بلدان عديدة توسيع برنامج بحوث مراكز الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية ليشمل طائفة واسعة من الأنواع[١١٧]. وبالاضافة الى الشبكات المتخصصة بالمحاصيل، والتى تعمل على أساس اقليمى، وشبه اقليمى، هناك عديد من الشبكات العالمية المتخصصة بالمحاصيل.

---

[١١٤] الاجتماعات شبه الاقليمية لحوض البحر المتوسط، ولوسط وغرب آسيا، ولجنوب آسيا. وقدم أحد البلدان المتبرعة بيانات عن أحدث تكاليف انشاء مرافق بنوك الجينات فى عدد من البلدان النامية. إضافة الى ذلك فقد تم الحصول على تقديرات قدمتها شركة خاصة لها خبرة فى انشاء بنوك الجينات، وقدم أحد البلدان اقتراحا بشأن انشاء بنك جينات قطرى. وعلى أساس هذه الأرقام (التى تتباين بشدة)، فإن انشاء مرفق طويل الأمد لكل بلد يفتقر اليه يمكن أن يكلف ما بين ٤٠ مليون دولار وزهاء مليار دولار (باستثناء تكاليف التشغيل السنوية).

[١١٥] الاجتماعات شبه الاقليمية لحوض المتوسط، ولغرب ووسط أفريقيا، ولشرق أفريقيا وجزر المحيط الهندى.

[١١٦] الاجتماعان شبه الاقليميين لغرب ووسط أفريقيا، ولأفريقيا الجنوبية.

[١١٧] الاجتماع شبه الاقليمى لأفريقيا الجنوبية.

منظمة الأغذية والزراعة والنظام العالمى

١٢٠- شرعت المنظمة، منذ عام ١٩٨٣، بوضع نظام عالمى شامل بشأن صيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية لأغراض الأغذية والزراعة[١١٨]. ويتضمن الجدول ٧-٣ الحالة الراهنة لعناصر هذا النظام العالمى. وطالب جدول أعمال القرن ٢١ الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة والتنمية بتعزيز هذا النظام العالمى. وفى 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 العالمى باعتبارهما عنصرين رئيسيين من عناصره. ويخضع تعزيز الآليات القانونية والمالية والمؤسسية المشمولة بهذا النظام للمعالجة فى عملية موازية لمراجعة التعهد الدولى، من خلال المفاوضات فى اطار هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة.

١٢١- ويقدم البرنامج العادى لمنظمة الأغذية والزراعة، اضافة الى تزويد أمانة هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة ودعم العناصر الأخرى للنظام العالمى، 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 للكومنولث، والاتحاد العالمى لصون الطبيعة، والصندوق الدولى للتنمية الزراعية، والبنك الدولى، والمصارف الانمائية الاقليمية، والمرفق البيئى العالمى.

---

[١١٨] تنص المادة ٧ من التعهد الدولى على أن: "الترتيبات الدولية المعمول بها الآن تحت رعاية المنظمة والمنظمات الأخرى التابعة لمنظومة الأمم المتحدة، والتى تنفذها المؤسسات القطرية والاقليمية والمؤسسات التى 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 عالمى ...".

الجدول ٧-١ شبكات الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية

الاقليم	الاقليم الفرعى	الشبكات الموجودة للموارد الوراثية النباتية	حالتها الراهنة والتعقيبات	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 وفول الصويا والفواكه المدارية. – هيئة فواكه منطقة البحر المتوسط.
	أوروبا الشرقية		معظم بلدان الاقليم أعضاء فى الشبكة	
الشرق الأدنى	جنوب وشرق البحر المتوسط		شبكة متطورة جدا. أما الارتباطات مع البرنامج التعاونى الأوروبى فى مجال الموارد الوراثية، فينبغى تعزيزها (مثلا فى منطقة البحر المتوسط)	تشمل أنشطة الشبكة مؤسسات فى أوروبا، وشمال أفريقيا وغرب آسيا، تعنى بالفستق والجرجير والأوريغانو، والقمح القشور، .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 اعضاء فى الشبكة، وتعتمد جزئيا على التمويل الذاتى.	ينسق مركز التعاون فى البحوث الزراعية فى أفريقيا الجنوبية ما بين عدة شبكات لتحسين الدخن، والفول السودانى، والبازلاء، ومحاصيل الجذور، والقمح، والذرة، والفول، والخضر الاقليمية
	أفريقيا الوسطى	–	اقترح انشاء شبكة لأفريقيا الوسطى والغربية فى اطار المنظمات الموجودة	CORAF تشمل بعض الشبكات المحصولية للفول السودانى، والقطن والكسافا والذرة والأرز
	أفريقيا الغربية	–		ينطبق نفس الشىء على أفريقيا الوسطى
	أفريقيا الشرقية	–	الحاجة الى تعاون وثيق تم تحديده	PRAPACE: شبكة للبطاطا والبطاطس EARNET: شبكة لمحاصيل الجذور EARSMN: شبكة للذرة والدخن EARCORBE: شبكة للذرة والدخن EARCORBE: شبكة للموز RESAPAC: شبكة للفول AFRENA: شبكة للزراعة الحرجية

الاقليم	الاقليم الفرعى	الشبكات الموجودة للموارد الوراثية النباتية	حالتها الراهنة والتعقيبات	الشبكات المعنية بالمحاصيل
	المحيط الهندى			–
آسيا والمحيط الهادى	جنوب آسيا	شبكة PGRN	تنشأ حاليا شبكة رسمية	–
	جنوب شرق آسيا	شبكة RECSEA	شبكة متطورة جدا وتحتاج الى مزيد من التمويل	– شبكة APINMAP تقدم معلومات عن النباتات الطبية والعطرية – شبكة SAPPRAD بشأن البطاطا والبطاطس – شبكة UPWARD بشأن البطاطس
	شرق آسيا	شبكة PGRN لشرق آسيا	تنشأ حاليا شبكة رسمية	–
	المحيط الهادى	شبكة PGRN للمحيط الهادى	تنشأ حاليا شبكة رسمية	تنفذ الشبكة فى اطار ترتيبات أخرى تعاونية: شبكة PRAP للبطاطس وشبكة SPC لمحاصيل الجذور
الأمريكتان	أمريكا الجنوبية	شبكة TROPIGEN شبكة REDARFIT	شبكات قديمة العهد، وتستند الى الجوانب الزراعية والبيئية، وجميع البلدان أعضاء فى شبكة أو أكثر	الفول: شبكة PROFIZA (منطقة الانديز)، والبطاطس: شبكة PRACIPA (منطقة الانديز)، وشبكة PROCIPA ، والكاكاو: شبكة PROCACAO ، والبن: شبكة PROMECAFE. والحمضيات: شبكة IAGNET.
	أمريكا الوسطى والمكسيك	شبكة REMERFI	شبكة قديمة العهد	شبكة PROFIJOL للفول، وشبكة PRECODEPA للبطاطس، وشبكة IAGNET للحمضيات
	الكاريبى	شبكة CMPGR	شبكة جديدة، تتركز أساسا على البلدان الناطقة بالانكليزية، ويلزم أن تتكامل مع البلدان الناطقة بالأسبانية والفرنسية	شبكة PRECODEPA للبطاطس
	أمريكا الشمالية	–	ارتباطات ثنائية جيدة	

الجدول ٧-٢ برامج الصيانة في بعض المراكز الدولية للبحوث الزراعية		
المركز	المحاصيل الرئيسية/فئة المحاصيل	المجال
المركز الدولى للزراعة الاستوائية	خمسة محاصيل من فصيلة الفاصوليا، جنس منيهوت، الأنواع العلفية الاستوائية	
المركز الدولى لتحسين الذرة والقمح	الذرة، والقمح وحبوب التريتيكالى (المهجنة)	كامل المجموع الجينى للنوع، التعاون الوثيق مع (ايكاردا) بشأن القمح
المركز الدولى للبطاطس	البطاطس، والبطاطا، والعديد من جذور الانديز الثانوية ومحاصيل الدرنات	كامل المجموع الجينى للنوع
المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (ايكاردا)	الشعير، العدس، الفول، القمح الصلب، قمح الخبز، الحمص	كامل المجموع الجينى للنوع، أما بشأن المسؤولية العالمية للشعير فيمكن اقتسامها مع المؤسسات الأخرى من خلال شبكة ما
الشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقى (جزء من المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية)	الموز والموز الأفريقى	كامل المجموع الجينى للموز
المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق الاستوائية شبه القاحلة	الذرة الرفيعة والدخن، والحمص، والبازلاء، والفول السودانى، والدخن الثانوى	كامل المجموع الجينى للنوع، أما بشأن الدخن الثانوى فتقتصر المسؤولية على المجموعات الأساسية
المعهد الدولى للزراعة الاستوائية	الكسافا، الذرة، الموز الأفريقى، البازلاء، فول الصويا، الأرز، اليام، الزراعة الحرجية	مسؤولية كامل المجموع الجينى النوعية من أنواع اللوبيا. كذلك تحفظ المادة الوراثية لبقية الأنواع
المعهد الدولى لبحوث الأرز	الأرز	كامل المجموع الجينى للأرز والأنواع ذات العلاقة
رابطة تنمية الأرز فى غرب أفريقيا	أرز أفريقيا الغربية	كامل التغير الوراثى للمحاصيل التى تدخل فى اختصاص الرابطة فيما يتعلق بجمعها وصونها وتوثيقها
المركز الدولى لبحوث الزراعة الحرجية	ليست للمركز ولاية على أصناف بعينها، وهناك أكثر من ٢٠٠٠ شجرة متعددة الأغراض	خطة للتركيز على ٢٠ نوعا، مفهوم المجموعة الجينية ليس مهما بشأن أصناف الزراعة الحرجية، التعاون مع المراكز الأخرى
المعهد الدولى لبحوث الثروة الحيوانية	ليست للمعهد ولاية على أصناف بعينها، الأصناف المفيدة لعلف الماشية	مفهوم المجموعة الجينية لا ينطبق هنا فى واقع الأمر، يتولى المعهد مسؤولية جمع الأصناف وصونها وتوثيقها
مركز البحوث الحرجية الدولية	الأصناف الحرجية	
المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية للشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقى، (أنظر أعلاه)	جميع الأصناف المحصولية، خصوصا المحاصيل المهمة اقليميا والمحاصيل التى 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 الوارثية 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، اعتمدتها ١١٠ بلدان، وأقرت الملاحق في عامي ١٩٨٩ (بما فيها حقوق المزارعين) و١٩٩١. وتخضع حاليا للمراجعة لأمور من بينها التنسيق مع اتفاقية التنوع البيولوجي، وبلورة اتفاقيات بشأن الحصول على حقوق المزارعين وتطبيقها.
الصندوق الدولي للموارد الوراثية النباتية	لتوفير قناة لدعم وترويج الصيانة والاستخدام المستدام للموارد الوراثية النباتية على النطاق العالمي	لم يبدأ تشغيله بعد. ولقد وافق مؤتمر المنظمة على المبدأ، وستكون خطة العمل العالمية 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 الوارثية 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 والانذار المبكر	جمع ونشر البيانات المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية في مجال الأغذية وما يتعلق بذلك من تكنولوجيات، وتحديد المخاطر التي تواجه التنوع الوراثي	أنشيء نظام الاعلام هذا بما في ذلك السجلات المتعلقة بمجموعات الموارد الوراثية الموجودة في خارج مواقعها في ١٣٥ بلدا. أما نظام الانذار 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 المستجلبة، والسلالات البرية للمحاصيل والموارد الوراثية الحرجية	لم يتحقق تقدم مهم.
مدونة 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 العالمى لصيانة واستخدام الموارد الوراثية النباتية فى مجال الأغذية		
العنصر	المهمة	الحالة الراهنة
مدونة السلوك بشأن التنوع البيولوجى	لترويج التطبيقات المأمونة وتشجيع نقل التكنولوجيات الملائمة	أرجئت دراسة مسودة المدونة ريثما يتم تنقيح التعهد الدولى.
الشبكات المتعلقة بالمحاصيل	لترويج استخدام المورثات على نحو مستدام وأمثل	تم انشاء ٩ شبكات أقاليمية أو دولية.
بلغ عدد البلدان ومنظمات التكامل الاقتصادى 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 التعهد 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. وتجرى مراجعة التعهد 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 متسقا 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 ١ ٣٠٠ 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 للانسانية". 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، وتقترح 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 الملائم، مع مراعاة الحقوق حيال جميع هذه الموارد.

[١٢٠] القرار ٩١/٣، تعريف حقوق المزارعين.

١٢٦ - وتنتهج العديد من بنوك الجينات الكبرى فى العالم، بما فيها بنوك الجينات فى أوروبا وأمريكا الشمالية، وكذلك المنتمية الى منظومة الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، سياسات قائمة على اتاحة هذه الموارد بدون قيود للمستخدمين الصادقين[١٢١]. ويبين الجدول ٨-١ عدد المواد التى وزعتها مراكز الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية حسب الأنماط والجهة المقصودة. ويطبق عدد من بنوك الجينات فى البلدان النامية سياسات مماثلة فيما يتصل بالوصول الى الموارد، غير أن ندرة الموارد لأجل الاكثار والمعالجة قد تحد من فرص اتاحتها أو تؤدى الى تأخيرها[١٢٢] كما أن الخلافات السياسية فيما بين البلدان حول مسائل لا تمت بصلة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة جعلت الوصول الى هذه الموارد مصدر جدل فى بعض الأحيان. ويبدو أن بعض البلدان، فى بعض الحالات تبنت، كمبدأ ثابت فى سياساتها، تقيد الوصول الى المادة الوراثية الفريدة وغير المستغلة على النحو الأكمل التى تنطوى على امكانيات هامة[١٢٣] . بيد أن الغالبية العظمى من العينات الفريدة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى المجموعات خارج المواقع الطبيعية ظلت متاحة، عموما، لمربى النباتات ولأغراض البحوث. ولقد وزعت وحدة تبادل البذور فى 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، عموما، بغير قيود. كذلك توضع قيود على المعلومات المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لدى الشركات الخاصة، وعلى امكانيات الوصول اليها. ويخضع استخدام المواد التى تتمتع بحماية براءات الاختراع أو حقوق مربى النباتات، الى بعض الشروط.

١٢٨ - وتنص اتفاقية التنوع البيولوجى على اتاحة الوصول الى الموارد الوراثية "على أساس الاتفاق المتبادل". وهى أسس يمكن الاتفاق عليها ثنائيا أو بشكل متعدد الأطراف.وفيما يتصل بالتنوع البيولوجى الزراعى، أعلن مؤتمر الأطراف عن دعمه للعملية الجارية فى هيئة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة فى المنظمة لأجل مراجعة التعهد الدولى[١٢٤].

---

[١٢١] خلال الفترة ١٩٩٢-١٩٩٤، وزعت الولايات المتحدة، على سبيل المثال، ما مجموعه ٨٩٧ ١١٦ عينة على ١٢٦ بلدا.

[١٢٢] أشارت الصين، على سبيل المثال، الى الحاجة الى أموال لاكثار البذور حتى يتسنى تبادل الموارد الوراثية، الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية، "اقتراحات بشأن مسودة خطة عمل عالمية للموارد الوراية النباتية (رسالة الى أمانة المنظمة بتاريخ ١٠/١٠/١٩٩٤).

[١٢٣] غالبا ما يشار الى البن والفلفل الأسود كأمثلة على ذلك.

[١٢٤] المقرر ١٥/١١ الصادر عن الدورة الثانية لمؤتمر أطراف التعهد بشأن التنوع البيولوجى، جاكارتا، اندونيسيا، ٦-١٧/١١/١٩٩٥.

تقاسم المنافع

١٢٩ – يتبدى جليا قدر مساهمة الأصناف التى استنبطها المزارعون وأقاربها البرية، فى الأصناف الحديثة التى تزرع اليوم فى الكثير من البلدان. ولم يكن ليتسنى زراعة عدد من المحاصيل، منها قصب السكر، والطماطم، والتبغ، على نطاق تجارى واسع لولا المساهمة الحاسمة للأقارب البرية لهذه المحاصيل، فى اكسابها خاصية مقاومة الأمراض[١٢٥]. غير أنه لا توجد تقديرات شاملة متفق عليها لقيمة الموارد الوراثية التى 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 التى نشأت أصلا فى حقولهم[١٢٦]. وقد أقرت البلدان بهذا من خلال قرار المنظمة بشأن حقوق المزارعين، والذى يدعو لأن يشارك المزارعون ومجتمعاتهم المحلية مشاركة كاملة فى 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 التى استنبطت من المادة الوراثية المحسنة التى قدمتها مراكز البحوث الزراعية الدولية. بيد أنه، وكما سبقت الاشارة اليه فى هذا التقرير، فان 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 واتاحة موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة ذات قيمة بالنسبة لمربى النباتات المنهجيين. واستنادا الى نتائج هذا التقرير، تقترح خطة العمل العالمية عددا من الأنشطة الموجهة لفائدة هؤلاء المزارعين بوجه خاص.

---

[١٢٥] المسائل المنهجية المتعلقة 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 اجمالى مقدار الأموال التى جرى تحويلها بطريق ثنائى أو من خلال آليات متعددة الأطراف لغرض صيانة وتطوير واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويبلغ اجمالى الميزانية السنوية للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية زهاء ٣٠٠ مليون دولار. بيد أنه ليس من الميسور استخدام رقم كهذا كمؤشر على تقاسم المنافع ولو لمجرد أن البلدان المتبرعة، بدورها، تحصل على منافع كثيرة من ورائها.

الجدول ٨–١ عينات البلازما الوراثية التى وزعتها مراكز الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بحسب القطاع خلال الفترة ١٩٩٢–١٩٩٤ وبحسب عدد العينات ونسبتها

	مراكز بحوث زراعة دولية أخرى		شبكة البحوث الزراعية القطرية في البلدان النامية		شبكة البحوث الزراعية القطرية في البلدان المتقدمة		القطاع الخاص		المجموع
	عدد	٪	عدد	٪	عدد	٪	عدد	٪	عدد
هيئة التونة الاستوائية فى البلدان الأمريكية									
الفاصوليا	٤ ٢٦٨	٧٧	٧٣٧	١٣	٤٨٨	٩	٢٣	صفر	٥ ٥١٦
منيهوت	٩١	٢٢	٢٠١	٤٨	١١٧	٢٨	١٠	٢	٤١٩
بقول الأعلاف	١ ٦٩٧	٦٠	٦٠٩	٢٢	٤٣٥	١٥	٧٣	٣	٢ ٨١٤
المجموع	٦ ٠٥٦	٦٩	١ ٥٤٧	١٨	١ ٠٤٠	١٢	١٠٦	١	٨ ٧٤٩
المركز الدولى لتحسين الذرة والقمح									
الذرة	٢ ٦١٨	٥٤	٤٥١	٩	١ ٥٩٨	٣٣	١٨٥	٤	٤ ٨٥٢
القمح	٣ ٢١٢	٦٠	١ ٨٣٨	٣٥	٢٧٦	٥	صفر	صفر	٥ ٣٢٦
المجموع	٥ ٨٣٠	٥٧	٢ ٢٨٩	٢٢	١ ٨٧٤	١٨	١٨٥	٢	١٠ ١٧٨
رابطة لتنمية الأرز فى غرب أفريقيا									
المجموع	١ ٣٧٢	٤٩	١ ٤٠٠	٥٠	صفر	صفر	٨	صفر	٢ ٧٨٠
المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة									
المجموع	١٠ ٣٣٣	٤١	١٠ ٠٣٤	٤٠	٤ ٦٢٤	١٨	١٤	صفر	٢٥ ٠٠٥
المؤتمر الدولى للحور *									
البطاطس	–	–	١ ٨٢٣	٩٣	١٤٢	٧	–	–	١ ٩٦٥
البطاطا	–	–	٤٨٤	٩٥	٢٧	٥	–	–	٥١١
المجموع	–	–	٢ ٣٠٧	١٠٠	١٦٩	١٠٠	–	–	٢ ٤٧٦
المعهد الدولى للزراعة الاستوائية									
المجموع	٣ ٩٨٨	٥٤	٢ ٥٧٦	٣٥	٨١٠	١١	٢٧	صفر	٧ ٤٠١
المعهد الدولى لبحوث المحاصيل فى المناطق الاستوائية شبه القاحلة									
المجموع	٢٤ ٤٧٣	٥٦	١٧ ٧٧٣	٤٠	٣٠٢	١	١ ٤٣٨	٣	٤٣ ٩٨٦
المعهد الدولى لبحوث الأرز									
المجموع	١٥ ٤٥٣	٧١	٣ ٤٥٨	١٦	٦٦٦	١٢	٩١	صفر	٢١ ٦٦٨
المعهد الدولى لبحوث الثروة الحيوانية									
المجموع	٩٤	١٤	٣٥٩	٥٣	٦٧	١٠	١٥٢	٢٣	٦٧٢
الشبكة الدولية لتحسين الموز والموز الأفريقى **									
المجموع	١١	٣	٢٣٦	٦٤	١٢٤	٣٣	صفر	صفر	٣٧١
المجموع العام	٦٧ ٥٠٥	٥٥	٤١ ٦٢٠	٣٤	١١ ٦٠٩	٩	١ ٨٦٩	٢	١٢٣ ٠٩٣

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 الموز والموز الأفريقى ٤٧٨ عينة (٥٨٪) الى المركز التعاونى الدولى بشأن البحوث الزراعية من أجل التنمية بغرض وضع فهرسة للفيروسات.

الفصل التاسع

أحدث المعارف الفنية

١٣٤ – يعرض هـذا القسم موجـزا وافيـا لأهـم المنهجيـات والأدوات العلميـة والتكنولوجيـة وغيرهـا مـن المنهجيـات والأدوات لصيانة الموارد الوراثية النباتية والاستفادة منها. وبالنسبة للمعلومات الفنية الأكثر تحديدا فيما يتصل بأى من الموضوعات، فان الاشارات المرجعية تبين بعضا من أكثر الاستعراضات شمولا المتاحة فى المطبوعات العلمية وقت اعداد هذه الوثيقة.

طرق تحليل وتقييم التنوع الوراثى وتآكله وحساسيته

١٣٥ – يتم تحليل التنوع على مستوى النوع الواحد وفيما بين الأنواع على حد سواء. كما يمكـن دراسـة التنـوع علـى مستويات تنظيمية أخرى بدءا بالنظم الايكولوجية وانتهاء بالمستويات الخلوية وشبه الخلوية والجزيئيـة. وهنـاك طـرق عديدة لقياس مدى التباين الوراثى بين النباتات والعشائر المختلفة. ويتفاوت اتباع منهجية بعينها من المنهجيـات تبعـا لنوع المعلومات المنشودة (الجدول ٩–١):

(١) تستخدم الطرق ذات المرتكزات المورفولوجية لتحليل الاختلافات فـى الصفـات الظـاهرة (الـتركيب المظهـرى) فيما بين النباتات المختلفة. وهذه الطرق زهيدة التكاليف نسبيا وتشكل الأساس لتوصيـف عينـات النباتـات فـى بنـوك الجينات.

(٢) وتتبع الطرق الجزيئية فى تحليل الاختلافات سواء فى بروتينات النباتات أو الحـامض النـووى[١٢٧]. وهنـاك طائفة واسعة من التقنيات الجزيئية التى يتزايد عددها يوما بعد يوم مع ظهور تقنيات جديدة باستمرار[١٢٨]. وعادة مـا تستلزم الطرق الأحدث معدات وتوريدات متقدمة للغاية.

١٣٦ – وتعد الخبرات فى علوم التصنيف ضرورية، على مستوى النظام الأيكولوجى، لأجل مسح تنوع الأصناف فـى منطقة ما ووضع قائمة حصر لها تشكل خريطة لنطاقها الجغرافى. وبالنسبة للكثير من المحـاصيل غـير المستغلة علـى نحو واف وكذلك النباتات الغذائية البرية، تمثل هذه المسوحات شرطا أساسيا مسـبقا لأى دراسـات أخـرى لاسـتقصاء

---

(١٢٧) 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.

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

التنوع الموجود فى أنواع بعينها[١٢٩]. وهناك حاجة الى زيادة القدرات العلمية فى مجال التصنيف فى الكثير من البلدان، وخاصة البلدان النامية[١٣٠]. وترمى بعض المبادرات الحالية، مثل الشبكة الحيوية الدولية (Bio Net Int.) الى تعزيز قدرات التصنيف فى البلدان النامية ومساعدتها على حصر مواردها بصورة فعالة[١٣١].

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

- حصر مناطق التنوع الوراثى الغنى[١٣٢]
- تحديد أولويات الجمع واستراتيجيات العينات[١٣٣]
- توجيه تصميم مناطق الصيانة فى المواقع الطبيعية أو فى المزرعة[١٣٤]
  رصد التآكل[١٣٥] أو الحساسية الوراثية[١٣٦]
- توجيه ادارة المجموعات خارج المواقع الطبيعية[١٣٧]
- انتقاء الحد الأقصى من التنوع الوراثى 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 - وفى حين أن معظم هذه الطرق تفيد فى قياس التنوع الوراثى، فانها عادة لا تطبق فى قياس المنفعة الوراثية بالنسبة للأغذية والزراعة. ولقياس النفع العائد على الزراعة من عينات نباتات بعينها، يلزم فحص (تقييم) هذه

---

(١٢٩) Prance GT (1995) Systematics, conservation and sustainable development. Biodiversity and Conservation 4:490-500.

(١٣٠) Eshbaugh WH (1995) Systematics Agenda 2000: A historical perspective. Biodiversity and Conservation 4:455-462; 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 TJL 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 التى 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 التى 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 الوراثى شملت العديد من المحاصيل، حيث يجرى تطبيقها بشكل متزايد فى بعثات الجمع[١٤٤] كذلك يجرى وضع منهجيات جديدة للجمع فى المختبرات للأنواع التى يتم اكثارها خضريا أو الأنواع غير التقليدية[١٤٥] وقد صدر حديثا دليل ارشادى فنى شامل عن جمع التنوع الوراثى النباتى، يفصل العديد من الاعتبارات الفنية والعملية التى لا بد من أن يراعيها من يقومون بجمع النباتات[١٤٦].

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

---

(١٤٢) 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.

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

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

(١٤٥) 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

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

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

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

جميع الحبوب الرئيسية (مثل الذرة، والقمح والأرز) والفصيلة البصلية، والجزر، والشمندر، والباباى، والفلفل، والحمص، والخيار، والقرع (اليقطين) وفول الصويا، والقطن، وعباد الشمس، والعدس، والطماطم، وأنواع الفاصوليا المختلفة، والباذنجان، 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 بصدد 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]، الا أن هناك حاجة الى مزيد من البحوث فى هذا المجال. وقد أصدر مؤخرا المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية استعراضا مسهبا لسلوك ٠٠٠ ٧ 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 ٠٠٠ ١ 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،

---

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

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

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

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

والكسافا[١٥٣] واليام[١٥٤]، والبطاطا[١٥٥]، والفراولة[١٥٦]، والبطاطا الحلوة[١٥٧]، وفصيلة الثوم[١٥٨]. ومع ذلك، تجدر الاشارة الى أنه، وحتى عام ١٩٩٤، كانت العينات التى أمكن صيانتها بتقنيات الأنابيب الزجاجية تقل عن ٤٠ ٠٠٠ عينة فى العالم ككل[١٥٩]. ولربما كان مرد ذلك الى أن استخدام تقنيات المختبرات يستلزم معدات خاصة، وموظفين مدربين، وامدادات كهربائية مضمونة، وهى شروط تحد كثيرا من نطاق تطبيق الكثير من بنوك الجينات لتقنيات زراعة الأنسجة. وتتعاون المنظمة والمعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية حاليا على وضع معايير للصيانة فى الأنابيب الزجاجية وبنوك الجينات الحقلية.

١٤٤ – وثمة حاجة الى مزيد من البحوث لزيادة الأنواع التى يمكن تخزينها عمليا وفقا لهذه الطريقة، ولنقل هذه التكنولوجيا على نحو فعال الى البلدان التى تحتاجها. وتعد تكنولوجيا المختبرات من أكثر التقنيات الحيوية "سهولة فى النقل" حيث لا تحتاج، على المستوى الأساسى، إلا الى 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. ويجرى حاليا تطوير تقنيات أحدث للصيانة، مثل الصيانة بالتجميد[١٦٠]، تخزين اللقاح، البذور الاصطناعية[١٦١]، وتخزين البذور فائقة التجفيف[١٦٢]، ولكنها لاتزال فى مرحلة الدراسة ولم تبلغ مرحلة التطبيق.

---

(١٥٣) Chavez R, Roca WM and Williams JT (1987) IBPGR-CIAT collaborative project on a pilot *in vitro* active genebank. FAO/IBPGR PGR NL 71:11-13.

(١٥٤) Melaurie B, Pungu O, Dumont R and Trouslot M-F (1993) The creation of an *in vitro* germplasm collection of yam (Dioscorea spp.) for genetic resources preservation. Euphytica 65:113-122.

(١٥٥) Dodds JH, Huaman Z and Lizarraga R (1991) Potato germplasm conservation. In: *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Dodds JH (ed.) London: Chapman and Hall 93-109.

(١٥٦) Withers LA (1991) Crop strategies for roots and tubers: Potato a model for refinement, Yam - a problem for

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

(١٥٧) Kuo CG (1991) Conservation and distribution of sweet potato germplasm. In: *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Dodds JH (ed.) London: Chapman and Hall.

(١٥٨) Novak FJ (1990) *Allium* tissue cultures. In: Onion and Allied Crops. Rabinocitch JL and Brewster JL (eds.) Florida CRC Press Inc.

(١٥٩) CPGR-Ex1/94/5 Annex: Survey of existing data on ex situ collections of plant genetic resources for food and agriculture. CPGR document, 1994.

(١٦٠) Withers LA (1990) Cryporeservation of plant cells. Biol. J. Linnean Society 43: 31-42.

(١٦١) Senaratna T and McKersey (1989) Artificial seeds for germplasm preservation, exchange and crop improvement

Diversity 2/3:44.

(١٦٢) Hong TD and Ellis RH (1996). A protocol to determine seed storage behaviour. IPGRI Publication; Tao K-L, Zheng 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 النووى للحفاظ على كامل المعلومات عن المجموع الجينى للأصناف[١٦٣]. بيد أن كامل المعلومات للمجموع الجينى وكامل التنوع الوراثى ليسا نفس الشيء، ومن ثم فإن النفع الزراعى لهذا المنهاج محدود نظرا لأن: (١) النمط الجينى منفصل عن التركيب المظهرى، (٢) الجينات الفردية وحدها التى 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 النووى فى عزل الجينات المفيدة وليس باعتبارها استراتيجية بديلة للصيانة.

١٤٦ – ويظل التجديد من مجالات ادارة بنوك الجينات التى قلما حظيت بالاهتمام، وخاصة فيما يتعلق بأولويات الاعتمادات المالية[١٦٤]. وينبغى تجديد العينات حرصا على تعويض استنزاف الأرصدة بسبب الطلب الشديد على العينات أو من جراء فقدان الصلاحية. ولا ينبغى انجاز هذا التجديد سوى فى حالات الضرورة للحد من التغيرات الوراثية (الانجراف أو التحول الوراثى) فى العينات بسبب الانتخاب البيئى إبان هذه العملية، وثمة الاحتمال أيضا بحدوث هذا الانجراف الوراثى 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 البينى أصعب وأكثر تكلفة أثناء عملية التجديد، من محاصيل التهجين الذاتى[١٦٧]. وتزيد هذه الصعوبات والتكاليف أكثر[١٦٨] فى حالات الأنواع المهجنة بواسطة الحشرات[١٦٩]. وتظل بيولوجيا الاكثار فى 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 اجراءات

---

(١٦٣) 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.

(١٦٤) تجدر الاشارة الى 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 الابقاء على عينة البذور سليمة فى المخزن.

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

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

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

(١٦٨) تقدر وزارة الزراعة الأمريكية أن تكاليف التجديد يمكن أن تتراوح بين ٥٠ و٥٠٠ دولار لكل عينية تبعا لما إذا كانت العينة ملقحة ذاتيا، أو تلقح بالحشرات، على التوالى. ومن جهة أخرى، تتباين هذه التكاليف اقليميا تبعا لتكاليف اليد العاملة والعوامل الأخرى. فعلى سبيل المثال، تشير التقديرات الى أنه قد يلزم انفاق ٧٠٠ دولار لتجديد عينة "كرنب" فى الولايات المتحدة بينما لا يلزم فى الصين سوى ١٥ دولارا لتجديد نفس العينة.

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

التجديد لهذه المحاصيل. وهو مجال يستلزم اجراء المزيد من البحوث[١٧٠]. وتشترك حاليا المنظمة والمعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية، فى وضع مبادىء توجيهية لأغراض التجديد.

١٤٧ – وتصبح الموارد الوراثية غير ذات نفع لمربى النباتات أو مدراء بنوك الجينات، مالم تترافق هذه المواد بمعلومات وافية. وينبغى، فى 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 الذى يقوم بجمع العينة، فى موقع المجموعة. وقد أصدر المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية حديثا مبادىء توجيهية مسهبة عن جمع وتسجيل البيانات الأساسية فى الحقل[١٧١].

١٤٨ – وبيانات التوصيف هى صفات للسمات المتوارثة الى حد بعيد، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة بسهولة وتظهر فى كل البيئات. وتصف هذه البيانات ميزات الأنواع فى العينة، بما فيها ارتفاع النباتات، ومورفولجية الأوراق، ولون الزهر، وعدد البذور فى كل قرن وغير ذلك. وتعد هذه المعلومات أساسية لأمناء بنوك الجينات لأجل التمييز بين العينات فى المجموعة الواحدة. ولتيسير توصيف وتوحيد الأشكال المتنوعة لأنواع المحاصيل المختلفة، أصدر المعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية قوائم صفات مستفيضة للعديد من أنواع المحاصيل. كما أصدر كل من الاتحاد الدولى 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 التى لا تعد ذات صلة بأوضاعهم.

١٤٩ – والكثير من السمات الزراعية التى يطلبها مربو النباتات بالغة التعقيد من الوجهة الوراثية بحيث يتعذر فحصها فى مرحلة التوصيف الأولى لعينات المادة الوراثية (الجيرمبلازم). وعادة ما تتكشف هذه البيانات فى مرحلة تقييم المادة الوراثية لاستخلاص السمات الزراعية المفيدة، والتى قد يتعرض الكثير منها لتفاعلات قوية بين النمط الجينى والبيئة (G X E) مما يجعلها بالتالى محددة بالموقع المعنى. بيد أن تقييم المادة الوراثية لاستخلاص الصفات المفيدة هى، عموما، المرحلة التى تضاف فيها أكبر قيمة لمجموعات الموارد الوراثية النباتية، نظرا لأن المعلومات تصبح متاحة حينها فقط عما اذا كان النمط البيئى 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 الوراثى خلال التجديد بالاستنسال فليس مشكلة رئيسية، فى 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 – ومما يؤسف له أن معظم بنوك الجينات تفتقر الى بيانات التوصيف والبيانات الأساسية المكتملة عن العينات المحفوظة لديها. ونادرا ما تتوافر معلومات التقييم على النحو الملائم للمستخدمين لها. وتعزى هذه الأموال جزئيا الى أن بنوك الجينات لا تشترط على المستخدمين اعادة بيانات التقييم لكى يستفيد منها المستخدمون اللاحقون.

الصيانة فى المواقع الطبيعية

١٥١ – هناك عدة تقنيات واستراتيجيات راسخة للصيانة فى المواقع الطبيعية للموارد الوراثية النباتية، خاصة فيما يتصل بالأنواع البرية مثل أنواع أشجار الغابات. ويستلزم وضع استراتيجيات الصيانة فى المواقع الطبيعية اجراء مسوحات ايكولوجية جغرافية وزراعية ايكولوجية كأداة لحصر ورصد موارد وراثية نباتية بعينها للأغذية والزراعة أو نظم ايكولوجية بغرض صيانتها[١٧٢]. وقد وضع الاتحاد الدولى لصيانة الطبيعة [١٧٣] فئات لتقدير الأخطار التى تتهدد أنواع نباتية بعينها. واستفادت الكثير من البلدان من هذه المعايير فى سن التشريعات اللازمة لحماية الأنواع البرية المهددة. بيد أن هذه المعايير لم يقصد منها، ولا هى بصالحة الآن، للمحافظة على مستويات التنوع البيئى للأنواع الذى تستلزمه صيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

١٥٢ –وعادة ترتبط الصيانة فى المواقع الطبيعية، على صعيد النظم الايكولوجية، بانشاء المناطق المحمية. ويصنف الاتحاد الدولى لصيانة الطبيعة المناطق المحمية الى ستة فئات تبعا للأهداف العامة للادارة، كما أعد حديثا مجموعة من المبادىء التوجيهية لفئات ادارة المناطق المحمية[١٧٤]. وتضم الكثير من المناطق المحمية القائمة موارد وراثية نباتية للأغذية والزراعة، إلا أن صيانة هذه الموارد تتم على نحو غير هادف فى أغلب الأحيان. والواقع أن فعالية المناطق المحمية فى صيانة التنوع الوراثى ظلت موضع تساؤل بالنظر الى ضآلة قوائم الحصر، والافتقار الى مراعاة التنوع الداخلى والبيئى للأنواع[١٧٥]. وقد اقترح مبدأ الاحتياطيات الوراثية كأداة لعلاج أوجه القصور هذه، ولكنها لم تطبق البتة على نطاق واسع[١٧٦].

---

(١٧٢) 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.

١٥٣ – وتراعى الاستراتيجيات الحديثة لادارة المناطق المحمية الحاجة الى ربط الحماية البيئية بالتنمية البشرية[١٧٧]. فالكثير من المناطق المحمية تعول اعداد كبيرة من السكان المقيمين الذين يستبعدون حاليا من المشاركة الفعالة فى عملية اتخاذ القرارات المرتبطة بادارة المناطق المحمية[١٧٨]. وتستوعب احتياطيات المجال الحيوى لدى منظمة اليونسكو على نحو صريح اعتبارات احتياجات التنمية الاجتماعية والاقتصادية، كما أن بعضا من هذه الاحتياطيات يشمل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة ضمن أهدافها فى الادارة[١٧٩]. بيد أن مستوى المشاركة الفعالة المتاحة للمجتمعات المحلية فى المناطق المختارة، فى اتخاذ القرارات وفى غيرها من مهام التخطيط، تبقى موضع تساؤل واسع[١٨٠].

١٥٤ – ولا توجد سوى بضعة برامج منسقة للصيانة فى المزرعة، وبالتالى لا توجد بعد طرق صيانة ذات معالم واضحة[١٨١]. وكثيرا ما تكون الطرق المنشودة محددة بالموقع وذات منهاج متعدد التخصصات. وقد يقتضى الأمر طرقا ارشادية مبتكرة[١٨٢] (مثل التقييم الريفى القائم على المشاركة) تدعمها الخبرات الفنية فيما يتصل بانتخاب البذور وتحسينها وانتاجها، الى جانب هياكل الحوافز الملائمة.

طرق الاستفادة من الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

اعتمادا على تربية النباتات

١٥٥ – تنطوى تربية النباتات على أربع خطوات أساسية تتمثل فى تحديد الغايات، وتجديد توليفات وراثية جديدة، والانتخاب، والافراج عن الأصول[١٨٣]. والغاية النهائية من التربية هى استنباط أنماط جينية تتميز بالأداء الرفيع فى ظروف فلاحتها من جانب المزارعين[١٨٤]. وينطوى الاختبار، فى اطار التربية المنهجية للنباتات، على سلسلة من التجارب فى مختلف المواقع وعلى مدى عدة مواسم، تتم من خلالها مقارنة الأصناف الجديدة مع الأصناف

---

(١٧٧) Halffter 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.

(١٧٨) Pimbert MP and Pretty JN (1995) Parks, People and Professionals: Putting "Participation Into Protected Area Management", UNRISD Discussion Paper DP 57.

(١٧٩) Robertson J (1992) Biosphere reserves: Relations with natural World Heritage sites. Parks 3:29-34.

(١٨٠) Ghimere K and Pimbert MP (1996) Social change and conservation. UNRISD and Earthscan:UK (in press).

(١٨١) 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.

(١٨٢) Chambers R (1994) Challenging the professions: Frontiers for rural development. Intermediate Technology: UK

(١٨٣) 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.

(١٨٤) 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.

الموجودة. ويتوقف اختيار طرق التربية عادة على الغايات التى تتوخاها برامج التحسين، والتى عادة ما ترتكز على الطلب فى علاقاته باحتياجات المزارعين والمستهلكين.

١٥٦ – وهناك منهاجان رئيسيان لتحسين المحاصيل باستخدام المادة الوراثية الغريبة: الادماج والتضمين (توسيع القاعدة)[١٨٥]. وقد تستخدم فى تحسين المحاصيل (الشكل ٩–١) شتى تقنيات تربية النباتات والتكنولوجيا الحيوية، والتى كثيرا ما تتفاوت من حيث درجة تعقيدها التقنى وتكاليفها.

١٥٧ – وظاهرة الادماج هى ادخال سمات محددة من مادة جينية غريبة فى المواد التى طوعها المربون، من خلال عمليات التلقيح الرجعى على مدى عدة أجيال. وقد يكون هذا الأمر صعبا للغاية عندما ترتبط الجينات غير المرغوب فيها بالجين الزراعى المطلوب. وفى الآونة الأخيرة، أتاح مقدم الخرائط الجينية الجزيئية للكثير من أنواع المحاصيل (الجدول ٩–٤) امكانية استحداث طرق للادماج تستند الى الانتخاب المعتمد على العلامات الجزيئية[١٨٦]. ومن شأن هذه التقنيات أن تقلص من عدد الأجيال، وبالتالى من الوقت الضرورى لادخال السمات المحددة. ومما يؤسف له أن التكاليف الحالية لهذه التكنولوجيا هى فوق طاقة الكثير من برامج التربية فى البلدان المتقدمة ومعظم برامج التربية فى البلدان النامية[١٨٧].

١٥٨ – وأحيانا، توجد الجينات الغريبة المنشودة فى صنف مختلف (مثلا قريب برى) والتى، بسبب عدم التوافق بين الأصناف، يتعذر استخدامها فى برامج التربية التقليدية[١٨٨]. وباتت طرق التكنولوجيا الحيوية متاحة الآن أكثر فأكثر لتيسير مثل هذا التلقيح الواسع النطاق، مما يسمح بالتالى بادخال الجينات المطلوبة. ولقد استخدمت هذه التقنيات على نطاق واسع فى تهجين الأصناف البرية مع القمح والمحاصيل الأخرى[١٨٩]. بيد أن التهجين على النطاق الواسع يستغرق وقتا طويلا ويكلف كثيرا، مما يستدعى اجراء مزيد من البحوث والتعاون الدولى بين الباحثين[١٩٠].

---

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

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

(١٨٧) 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.

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

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

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

١٥٩- وتنبع امكانيات الهندسة الوراثية من قدراتها على زيادة المجموع الجينى 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]، واخماد 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). وبالتالى ستظل تقنيات التربية التقليدية، وفى المستقبل المنظور، ضرورية لنقل غالبية السمات الزراعية التى تتحكم فيها الكثير من الجينات (السمات النوعية أو المتعددة الجينات)[٢٠١].

---

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

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

(١٩٣) 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.

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

(١٩٥) 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.

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

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

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

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

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

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

١٦١- وفي حين أن الادماج هو طريقة مفيدة لادخال سمات بعينها فى عشائر التربية، ثمة ما يبرر، أحيانا، توسيع شامل للقاعدة الوراثية عندما تدعو الحاجة الى اختلافات ميدانية جديدة من أجل سمات متعددة الجينات. وينطوى ذلك على تهجين أنماط وراثية، ومن ثم الانتخاب مرارا من حصيلة العشائر على مدى عدد ضخم من الأجيال فى البيئات المستهدفة. وتعرف هذه الطريقة بالانتخاب المتكرر[٢٠٢]. وقد تستخدم العشائر النهائية بصورة مباشرة فى برامج التربية، أو يتم تهجينها أولا مع المواد التى تم تطويعها محليا. وفى اطار تربية أشجار الغابات، أمكن استحداث طرق مثل نظم تربية العشائر المتعددة التى تجمع بين الصيانة والتربية، للجمع بين مكاسب الانتاج وصيانة امكانيات تطويع هذه الأنواع من الأشجار.

١٦٢ - وقد أفضى ما يلاحظ من اختلافات، أحيانا، فى تقييم أصناف المحاصيل بين المزارعين ومربى النباتات، الى 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 تنطوى تربية النباتات القائمة على المشاركة على طائفة واسعة من الخيارات تتراوح بين التربية اللامركزية التى يتحكم فيها مربو النباتات، وشتى درجات مشاركة المزارعين فى عملية التربية أو التحسين. وتستفيد مناهج المشاركة من المزايا المقارنة لكلا طريقتى التحسين "غير المنهجى" فى المحاصيل من جانب المزارعين وتربية النباتات "المنهجية" من جانب المحترفين[٢٠٥]. ولقد اكتسبت الكثير من الخبرات من عمليات التنمية القائمة على المشاركة فى الكثير من المجالات، بما فى ذلك التنمية الريفية، نظم الصحة فى المجتمعات المحلية، بل وفى تنمية المنتجات الصناعية التى يشارك فيها المستهلكون[٢٠٦]. ولم ينجز سوى القليل فى 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.

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

(٢٠٣) يعتمد هذا المقطع على الحلقة العملية عن التربية بالمشاركة التى عقدت فى Wageningen برعاية كل من مركز بحوث التنمية الدولية، ومنظمة الأغذية والزراعة، والمعهد الدولى للموارد الوراثية النباتية، وبنك الجينات الانمائى، والتى شاركت فيها مجموعة مكونة من ٢٤ تقنيا وعالم اجتماع معنيون بالتربية المشاركة بين المزارعين فى 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، وبالتالى فهى غير ذات فائدة فى التقييم الكامل لهذه الموارد الوراثية[٢١٠]. وتعمد معظم الطرق الى تقييم التنوع البيولوجى باعتباره سلع 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 سلع 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 تبعا للمواسم أو لغيرها من العوامل الأخرى. وطرق التقييم الاقتصادى المنهجية لا تراعى، فى أغلب الأحيان، منظور

---

(٢٠٨) Perrings C, Barbier EB, Brown G, Dalmazzone S, Folke C, Gadgil M, Hanley N, Holling CS, Lesser WH, Maler KG, Mason P, panayotou T, Turner RK, and Wells M (1995). The Economic Value of Biodiversity press: Cambridge.

(٢٠٩) Perrings C, Barbier EB, Brown G, Dalmazzone S, Folke C, Gadgil M, Hanley N, Holling CS, Lesser WH, Maler KG, Mason P, panayotou T, Turner RK, and Wells M (1995). The Economic Value of Biodiversity press: Cambridge.

(٢١٠) Revision of the International Undertaking. Analysis of some Technical, Economic and Legal Aspects for Consideration in Stage II. CPGR-Ex 1/94/5 supp.

(٢١١) National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies, National Academy Press: Washington DC, Chapter 13.

"السكان المحليين" وأولوياتهم، ومفاهيم القيم لديهم وغير ذلك، فى علاقاتها بالموارد الوراثية النباتية. ويجرى حاليا وضع منهجيات للتقييم الاجتماعى والاقتصادى قائمة على المعارف، والاستخدامات والقيم المحلية للموارد البرية، وتشرك السكان المحليين رجالا ونساء فى عملية التقييم[٢١٢].

١٦٥ – وهناك طائفة من الصكوك القانونية والآليات الأخرى باعتبارها آليات ممكنة فى هذا الصدد، والتى سبق أن عالجتها وثائق هيئة الموارد الوراثية النباتية لدى المنظمة، فى 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 مربى 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 الشعبى (الفلكلور)[٢١٧]،

- الاتفاقيات التعاقدية[٢١٨] (بما فيها اتفاقيات نقل المادة)[٢١٩]،

---

(٢١٢) Hinchcliffe F and Melnyk M (1995) The Hidden Harvest: The Value of Wild Resources in Agricultural Systems. IIED: London.

(٢١٣) يمكن العثور على معالجة أكثر استفاضة فى CPGR-Ex 1/94/5 supp and Correa (1994), Sovereign and Property Rights over Plant Genetic Resources, Commission on Plant Genetic Resources, Background Study Paper No.2.

(٢١٤) Bent et al (1991), Intellectual Property Rights in Biotechnology Worldwide, Stockton Press, New York.

(٢١٥) Heitz A (1995) An introduction to the protection of new plant varieties and UPOV. Paper presented at the WANA Seed network Council Meeting, March 20-23, 1995, Antalya, Turkey.

(٢١٦) Convention on the Means of Prohibiting the Illicit Import, Export and Transfer of Ownership of Cultural Property, administered by UNESCO.

(٢١٧) UNESCO/WIPO Model Provisions for the Protection of Expression of Folklore against Illicit Exploitation and other Prejudicial Actions.

(٢١٨) تقدم دراسة Biological prospecting contracts اطارا لتحديد الحقوق والالتزامات، وعلى وجه خاص، اسناد حقوق الملكية، وتنظيم اقتسام المنافع، فى حالة اكتشاف نباتات ذات استخدامات تجارية جديدة. أما المنافع لتبرعى الموارثات فتأخذ، عموما، صيغة مدفوعات مسبقة مقابل حق الاستكشاف، أو مدفوعات الاتاوات مقابل استخدام المادة المكتشفة، لفترة معينة، أو كليهما. ويحصل المتعاقدون، مقابل ذلك، على حق براءة المواد المكتشفة أو استغلالها حصرا. وهذا النوع من العقد قد طبق حتى الآن بشأن النباتات البرية والكيماويات العضوية الناتجة عنها، للأغراض الطبية والصناعية، لكنه لم يطبق حتى الآن على مجموعة الموارد الوراثية النباتية بشأن الأغذية والزراعة. وتعتبر اتفاقية Inbio-Merck فى كوستاريكا أفضل نموذج معروف لعقد للاستخدام البيولوجى. والمثال الآخر هو الاتفاقية ما بين Bristol Myers Squibb, Conservation International, and the Tirio People of Suriname.

(٢١٩) Barton J., and Siebeck W (1994) "Material transfer agreements in genetic resource exchange. The case of the 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 المالى مقابلها، مثل التعهد الدولى بشأن الموارد الوراثية النباتية لدى المنظمة[٢٢١]

١٦٦ – وكل من هذه الآليات، فرادى أو مجتمعة، يمكن أن تساهم فى المناهج الثنائية و/أو المتعددة الأطراف لتقاسم المنافع على نحو عادل ومتكافىء مع البلدان، والمجتمعات المحلية والمزارعين. ولابد من مزيد من استكشاف امكانيات كل من هذه الخيارات.

[٢٢٠] تعد اتفاقية التراث العالمى التى يرعاها صندوق التراث العالمى فى اليونسكو، نموذجا مفيدا لمثل هذه الاتفاقيات. وتقدم الأموال، على أساس متواصل، مقابل الاستمرار فى صيانة المواقع فى قائمة التراث العالمى. ويتم جمع الأموال على أساس اشتراكات الزامية تدفعها البلدان المتقدمة وهى بمثابة ضريبة دخل دولية تفرض على هذه البلدان، وتقدر على أساس مقدرتها على الدفع.

[٢٢١] قرارات مؤتمرات منظمة الأغذية والزراعة: ٨٣/٨، ٨٩/٤، ٩١/٣.

الجدول ٩-١: مزايا وعيوب بعض من الطرق المستخدمة حاليا فى قياس التنوع الوراثى

الطرق	قياس التنوع	العينة	تحليل المواقع لكل معايرة	الاكثار ما بين عينات المعايرة	نوع السمات التى خضعت للتحليل	توارث السمات التى خضعت للتحليل	مستوى التكنولوجيا اللازمة
التشكل(١)	منخفض	عالى	عدد منخفض	متوسط	سمات شبه ظاهرية	نوعية/كمية	منخفض
تحليل الأنساب(٢)	متوسط	لا تتوافر	لا تتوافر	جيد	درجة المشاركة فى السلالة	لا تتوافر	منخفض
متساوى الانزيم(٣)	متوسط	متوسط	عدد منخفض	متوسط	بروتينات	شبه سائد	متوسط
RFLP (low copy)	متوسط	منخفض	عدد منخفض (نوعى)	جيد	حامض نووى	شبه سائد	عالى
RFLP (high copy)	عالى	منخفض	عدد مرتفع (نوعى)	جيد	حامض نووى	سائد	عالى
RAPD(٤)	عالى الى متوسط	عالى	عدد مرتفع (اعتباطى)	ضعيف	حامض نووى	سائد	متوسط
حامض نووى	عالى	منخفض	عدد منخفض	جيد	حامض نووى	شبه سائد/ سائد	عالى
تسلسل(٥) وسمة التسلسل	عالى	عالى	عدد متوسط (نوعى)	جيد	حامض نووى	شبه سائد	عالى
SSRs (٦)							
AFLPs (٧)	متوسط الى عالى	عالى	عدد مرتفع (اعتباطى)	متوسط	حامض نووى	سائد	عالى

مراجع الجدول ٩-١

(١) Anon (1995) Descriptor Lists. In: IPGRI, List of IPGRI Publications, October 1995, IPGRI, Rome, p21-26.

(٢) 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

(٣) Brown AHD and Clegg MT (1983) Isozyme assessment of plant genetic resources. Current Topics in Biological and Medical Research 11:285-295.

(٤) Tingey SV and Del Tufo JP (1993) Genetic analysis with RAPD markers. Plant Physiology 101:349-352.

(٥) 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.

(٦) See e.g., Saghai-Maroof, M.A., Biyashev, R.M., Yang, G.P., Zhang, Q, & Allard, R.W. (1993) Extraordinarily polymorphic microsattelite DNA in barley: Species, diversity, chromosomal locations and population dynamics. Proc. Natl. Acad. Sci. (USA) 91:5466-5490; Zhang, Q, Gao, Y.J., Saghai-Maroof, M.A, Yang, S.H. & Li, X.J. (1995) Molecular divergence and hybrid performance in rice. Molecular Breeding 1: 133-142.

(٧) Keygene NY (1991) Selective restriction fragment amplification: a general method for DNA fingerprinting . European Patent # EP534858 (24/9/91).

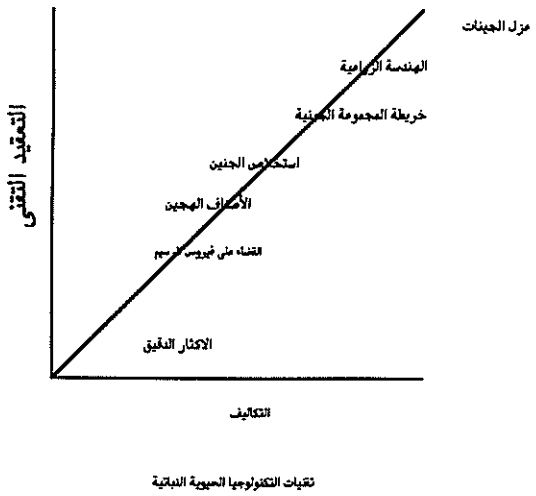
الجدول ٩-٢ بعض الأنواع ذات البذور غير التقليدية			
الأنواع	اسم المحصول	الأنواع	اسم المحصول
Araucaria spp.	أروكارية	Mangifera spp.	المانجو
Castanea spp.	الكستناء	Manilkara achras	سبوتة
Chrysophyllum cainito	كايميتو	Myristica fragrans	جوز الطيب
Cinnamomum ceylanicum	قرفة	Nephelium lappaceum	رامبوتان
Cocos nucifera	جوز الهند	Persea spp.	أفوكادو
Diospyros spp.	الأبنوس	Quercus spp.	البلوط
Durio spp.	دوريان	Spondias spp.	ياكوت
Erythoxylum coca	الكوكا	Swietenia mahogoni	المهوغنى
Garcinia spp.	مانغوستين	Syzgium aromaticum	القرنفل
Hevea brasiliensis	شجرة المطاط	Theobroma cacao	الكاكاو
		Thea sinensis	الشاى

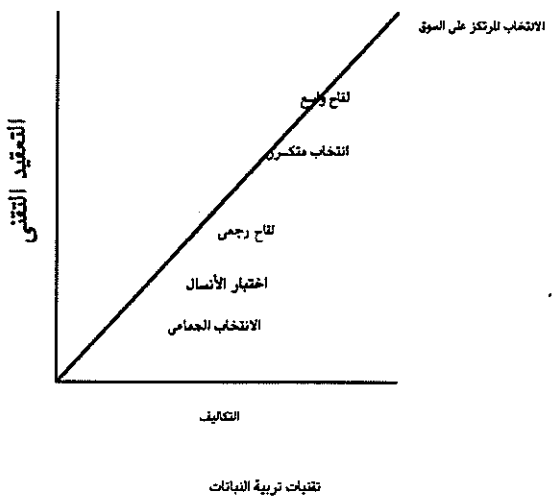
المصدر: (١٩٨٥) Cromarty Asm Ellis RH and Roberts EH (١٩٩٥) تصميم مرافق تخزين البذور لأجل الصيانة الوراثية، الدليل الارشادى لبنوك الجينات رقم (١)، ص٩٦، المجلس الدولى للموارد الوراثية النباتية، روما.

الجدول ٩-٣: تقنيات الصيانة خارج المواقع الطبيعية لمختلف أنواع الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة		
تقنيات التخزين	نوع الأنسجة	الوظائف المناسبة
درجة حرارة منخفضة (- ١٨ درجة سنتجريد) ومحتوى رطوبة بين ٣ و٧ فى المائة[1]	بذور تقليدية	صيانة طويلة الأجل (مجموعة أساسية) توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة)
بذور يابسة تحت درجات حرارة باردة	بذور تقليدية	توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة وعاملة)، صيانة متوسطة الأجل
بذور فائقة التجفيف تحت درجات حرارة عادية	بذور تقليدية	صيانة للأجلين المتوسط والطويل
تخزين البذور المجففة تحت درجات الحرارة العادية	أنواع معمرة ذات بذور تقليدية	توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة وعاملة)
زراعة نباتات كاملة فى بنوك الجينات الحقلية	أنواع ذات اكثار خضرى، أنواع ذات بذور غير تقليدية، أنواع ذات دورة حياة طويلة والأنواع ذات الانتاج المحدود من البذور	الصيانة للأجلين المتوسط والطويل، توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة)
نمو بطىء لزراعة الأنسجة فى الأنابيب الزجاجية	أنواع ذات اكثار خضرى وبعض الأنواع ذات البذور غير التقليدية	صيانة متوسطة الأجل، توفير العينات لأجل الاستخدام (مجموعات نشطة)
الصيانة بالتجميد فى النتروجين السائل فى درجة حرارة -١٩٦ درجة سنتجريد	بذور، لقاح، أنسجة، خلايا، وأجنة الأنواع القابلة للتجديد فى الأنابيب الزجاجية بعد تجفيفها وتجميدها	الصيانة طويلة الأجل

(١) قد يختلف نظام التخزين المحدد تبعا للأنواع والبيئة واعتبارات التكاليف، ولكن ينبغى أن يكفل الحفاظ على صلاحية البذور بأكثر من ٦٥ فى المائة لفترة تتراوح بين ١٠ - ٢٠ سنة.

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





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

فصفصة	كرفس	العدس	الفلفل	راتنجية
اللوز	الحبوب	الخس	الصنوبر	القرع
التفاح	الأقحوان	الزنبق	البرقوق	قصب السكر
ارابيدوبسيس	الحمضيات	البطيخ	الحور	عباد الشمس
هليون	القرنفل	الشوفان	البطاطا	التبغ
الشعير	الكاكاو	البصل	الأرز	الطماطم
الفاصوليا	الذرة	الباباى	الورد	النجيلة
العنبة	القطن	البازلاء	الراى	القمح
الكرنبيات	الخيار	الخوخ	زهرة الخضم	
الكرنب	القوفية	الفول السودانى	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 الفني الدولي: ○ (نقطة الاتصال)، ◑ (التقرير القطري)، ◐ (اجتماع شبه اقليمي)، ● (التقرير القطري + الاجتماع شبه الاقليمي).

٢ – ترتب البلدان والتخوم تبعا للأقاليم الفرعية التي استخدمت أثناء العملية التحضيرية للمؤتمر الفني الدولي.

٣ – النظام العالمي لدى المنظمة (CGRFA = هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة، IU = التعهد الدولي): ○ (لا تتوافر)، ◑ (عضو في CGRFA)، ◐ (وقع على IU)، ● (CGRFA + IU).

٤ – الاتفاقية التنوع البيولوجي: ○ (وقع)، ● (صادق).

٥ – سياسات الحجر: ○ (لوائح قطرية)، ● (عضو في الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات).

٦ – حقوق مربي النباتات (UPOV = الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات) : ○ (بخلاف UPOV)، ◑ (UPOV ١٩٧٨ وقبل ١٩٩١)، ◐ (UPOV ١٩٧٨ وبعد ١٩٩١)، ● (UPOV ١٩٩١).

٧ – رقابة نوعية البذور: ◑ (رقابة نوعية البذور)، ◐ (شهادات اعتماد البذور).

٨ – البرامج القطرية: ○ (قيد الوضع ◑ (بدون برنامج قطري رسمي وإن كانت هناك لجنة قطرية عاملة أو آلية أخرى لتنسيق الأنشطة القطرية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة)، ◐ (يوجد برنامج قطري رسمي يضم عددا من الهيئات، على أساس قطاعي، مع وجود آلية لتنسيق الأنشطة القطرية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة)، ● (يوجد برنامج قطري رسمي يضم هيئة مركزية تقوم بتنسيق الأنشطة القطرية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، بالاضافة 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) ◑ (أساسي)، ◐ (نام)، ● (متقدم).

١١– الشبكات شبه الاقليمية: البرنامج التعاوني الأوروبي 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 في جنوب آسيا (SAS)، شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق آسيا (EAS)، التعاون الاقليمي في جنوب شرق آسيا في مجال الموارد الوراثية النباتية (REC)، شبكة الموارد الوراثية النباتية لبلدان منطقة الأنديز (RED)، الشبكة شبه الاقليمية للموارد الوراثية النباتية في بلدان المخروط الجنوبي (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 العينات التي يحتفظ بها كل بلد من مصدرين: التقارير القطرية وقاعدة بيانات النظام العالمي للاعلام والانذار المبكر. ويرد العدد الأكبر في الحالات التي تتوافر فيها المعلومات من كلا المصدرين. وترجع الاختلافات بين المصدرين، في العادة، الى الاختلافات في عدد الهيئات المضمنة في القائمة القطرية.

المرفق الأول

الأوضاع حسب البلدان

البلدان(٢)	النظام المدير لدى المنظمة(٣)	اتفاقية التنوع البيولوجي(٤)	التشريعات: الحجر(٥)	التشريعات: حقوق مربي النباتات(٦)	التشريعات: رقابة نوعية البذور(٧)	القدرات القطرية: البرامج القطرية(٨)	القدرات القطرية: الصيانة خارج المواقع الطبيعية(٩)	القدرات القطرية: تحسين المحاصيل(١٠)	الشبكات (شبه) الإقليمية(١١)	عينات بنوك الجينات(١٢)	الصلة التحضيرية(١)
غرب أوروبا											
Andorra											
Austria	●	●	●	◐	◐	◐	●	●	ECP	7,891	●
Belgium	●	○	●	●	◐		●	●	ECP	9,750	●
Denmark	●	●	●	●	◐	●		●	ECP	3,660	●
Finland	●	●	●	◐	◐	●		●	ECP	2,323	●
France	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP	249,389	●
Germany	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP	200,000	●
Greece	●	●	●		◐	●	◐	●	ECP	17,556	●
Iceland	●	●	○		◐	●		●	ECP		●
Ireland	●	○	●	●	◐		◐	●	ECP	2,758	●
Italy	●	●	●	●	◐		●	●	ECP	80,000	●
Lichtenstein	◐										
Luxembourg	○	●	●								
Monaco	○	●									
Netherlands	●	●	●	●	◐	●	●	●	ECP	67,374	●
Norway	●	●	●	◐	◐	●		●	ECP	1,133	●
Portugal	●	●	●	◐	◐	○	●	●	ECP	29,361	●
San Marino	○	●									
Spain	●	●	●	●	◐	●	●	●	ECP	78,174	●
Sweden	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP	89,206	●
Switzerland	●	●	○	●	◐	◑	●	●	ECP	17,000	●
United Kingdom	●	●	●	●	◐	◑	●	●	ECP	114,495	●
شرق أوروبا											
Albania	◑	●	○		◐		◑	◐		20,000	◑
Armenia	○	●			◑		◑	◐		2,000	◑
Belarus	○	●	○	○	◑	○	◑	◐		4,000	●
Bosnia and Herzegovina	○									31	
Bulgaria	●	○	●		◑	●	◐	◐	ECP	55,420	◑
Croatia	◑	○			◑	○	◑	◐		15,336	●
Czech Republic	●	●	●	◐	◐	◐	●	◐	ECP	51,571	●
Estonia	◑	●		○	◑	○	◑	◐		3,000	●
Georgia	○	●			◑						
Hungary	●	●	●	◑	◐	●	●	●	ECP	75,170	●
Latvia	◑	○		○	◐	○	◑	◐		9,730	●
Lithuania	◑	○	○		◐	◐	◑	◐	ECP	12,821	●
The Former Yugoslav Republic of Macedonia	○				◑						
Moldova	○	●	○		◐	◐	◑	◐		6,000	●
Poland	●	○	○	◑	◐	●	●	●	ECP	91,802	●
Romania	●	●	●	○	◐	●	●	●	ECP	93,000	●
Russia	◐	●	●	○	◑		◑	●	ECP	333,000	●
Slovakia	◑	●	○	◐	◐	●	◐	◐	ECP	14,547	●
Slovenia	○	○								2,676	◐
Ukraine	○	●	○	◐	◐	●	◐	◐		136,400	●
Yugoslavia	●	○	●		◐		◑	◐	ECP	38,000	◑

المرفق الأول

الأوضاع حسب البلدان

البلدان(٢)	انتشار الملاريا لدى العينة(٣)	انتشار النوع البيولوجي(٤)	التشريعات: الحجر(٥)	التشريعات: حقوق مربي النباتات(٦)	التشريعات: وقاية نوعية البذور(٧)	القدرات القطرية: البرامج القطرية(٨)	القدرات القطرية: الصيانة خارج الوالي الطبيعية(٩)	القدرات القطرية: تحسين المحاصيل(١٠)	الشحنات (طن) (١١)	عينات بنوك الجينات(١٢)	العملية التحضيرية(١)
جنوب وشرق البحر المتوسط											
Algeria	●	●	●						WANA	985	
Cyprus	●	○	○		◐		◐	◐	ECP, WANA	12,313	●
Egypt	●	●	●		◐	○	◐	◐	WANA	8,914	●
Israel	●	●	●	●	◐	◐	●	●	ECP	56,123	●
Jordon	◑	●	●		◐	◑	◑	◐	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	●

المرفق الأول

الأوضاع حسب البلدان

البلدان(٢)	المعلية التحضيرية(١)	النظام العام في التطبيق	اتفاقية الدول البيولوجي(٤)	التشريعات: الحجر(٥)	التشريعات: حقوق مربي النباتات(٦)	التشريعات: وقاية نوعية البذور(٧)	القدرات القطرية: البرامج القطرية(٨)	القدرات القطرية: المهارة خارج الواقع الفسيحة(٩)	القدرات القطرية: تحسين المحاصيل(١٠)	الشبكات (رقم) الاقليمية(١١)	عينات بذرية المجموعات(١٢)
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

المرفق الأول

الأوضاع حسب البلدان

البلدان(٣)	المعاملة التحضيرية(١)	اتفاقية التنوع البيولوجي(٤)	النفاذ والتقاسم العادل للمنافع(٣)	التشريعات: الحجر(٥)	التشريعات: حقوق مربي النباتات(٦)	التشريعات: وقاية نوعية البذور(٧)	القدرات القطرية: البرامج القطرية(٨)	القدرات القطرية: الصيانة خارج الموائل	القدرات القطرية: التحسين الحاصل(١٠)	الشبكات (شبه) الإقليمية(١١)	عينات بدون الجينات(١٢)
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	●	●	●	●		◑		◐	◐	SPG	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			○			◑				REC	
Cambodia	●	●	○	●						REC	2,155
Indonesia	●	●	◑	●		◑	◑	◐	◐	REC	26,828
Laos			○	●		◑				REC	
Malaysia	●	●	◑	●		◐	◑	◐	◐	REC	38,255
Myanmar	●	●	◑	○				◐	◑	REC	8,000
Philippines	●	●	●	●		◐	◑	●	●	REC	59,399
Singapore			○							REC	
Thailand	●	○	◑	●		◐	●	◐	◐	REC	32,404
Viet Nam	●	●	◑	○		◐	●	◐	◐	REC	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

المرفق الأول

الأوضاع حسب البلدان

البلدان(٢)	العملية التحضيرية(١)	الأنظار الإدارية في المنظمة(٣)	اتفاقية التنوع البيولوجي(٤)	التشريعات: الحجر(٥)	التشريعات: حقوق مربي النباتات(٦)	التشريعات: رقابة نوعية البذور(٧)	القدرات القطرية: البرامج القطرية(٨)	القدرات القطرية: المعالجة خارج الواقع الطبيعي(٩)	القدرات القطرية: تحسين المحاصيل(١٠)	الشبكات (شبه) الإقليمية(١١)	عينات بنوك الجينات(١٢)
منطقة المحيط الهادي											
Australia	○	●	●	●	◑	◐					94,768
Cook Islands	◑	○	●	○				◑	◑		91
Fiji	○	◐	●								943
Kiribati		○	●								14
Marshall Islands		○	●			◑					
Micronesia		○	●			◑					
Nauru		○	●								
New Zealand	○	●	●	●	●	◑					28,914
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	●	◐	●	●	○	◐		◑	◐	PRO	1,571
Peru	●	●	●	●	○	◐		◐	●	TRO, RED	44,833
Uruguay	●	◑	●	●	◐	◐	◑	◐	◐	PRO	1,256
Venezuela	●	◑	●	●	○	◐		●	●	TRO, RED	15,356
أمريكا الوسطى والمكسيك											
Costa Rica	●	●	●	●		◐	◑	◐	◐	REM	5,057
El Salvador	●	●	●	●		◑		◐	◐	REM	1,547
Guatemala	●	◑	●	●		◑		◑	◐	REM	2,796
Honduras	●	●	●	○		◐	◐	◑	◐	REM	4,457
Mexico	●	●	●	●		◐		◐	●	REM	103,305
Nicaragua	●	○	●	●		◐		◐	◐	REM	2,976
Panama	●	●	●	●		◐		◑	◐	REM	1,538

المرفق الأول

الأوضاع حسب البلدان

العملية التحضيرية(١)	البلدان(٢)	النظام المعمّر للبذور المنقذة(٣)	اتفاقية التنوع البيولوجي(٤)	التشريعات: الحجر(٥)	التشريعات: حقوق مربي النباتات(٦)	التشريعات: رقابة نوعية البذور(٧)	القدرات القطرية: البرامج القطرية(٨)	القدرات القطرية: الصيانة خارج المواقع الطبيعية(٩)	القدرات القطرية: تحسين المحاصيل(١٠)	الشبكات (شبه) الاقليمية(١١)	عينات بنوك الجينات(١٢)
	منطقة البحر الكاريبي										
●	Antigua and Barbuda	◐	●	○		◑		○	○	CCM	
●	Bahamas	●	●	○				○	○	CCM	
●	Barbados	●	●	●				◑	◑	CCM	2,868
	Belize	●	●	●						CCM	80
●	Cuba	●	●	●		◐	◐	●	●	.	18,668
●	Dominica	●	●	○				◑	◑	CCM	
●	Dominican Republic	●	○	●		◐		◑	◐	.	2,024
●	Grenada	●	●	●				◑	◑	CCM	
◑	Guyana	◑	●	●		◐		◑	◑	TRO	
●	Haiti	●	○	●		◑		○	◑	.	
●	Jamaica	●	●	●		◑		◑	◑	CCM	795
	Puerto Rico	○								.	4,000
●	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

المرفق الثانى

عينات المادة الوراثية حسب المحاصيل

المحاصيل		مجموع العينات في العالم	مرافق التخزين (نسبة مئوية)				نوع العينات (نسبة مئوية)			
الفئة	الجنس		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
الراى	*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
فول الصويا	*Glycine*	174 500	24	25	8	43	1	2	7	92
اللوبيا	*Vigna*	85 500	31	34	1	33	1	3	0	97
الفول السودانى	*Arachis*	81 000	16	20	14	53	1	15	11	72
البازلاء	*Pisum*	75 500	10	23	2	66	0	9	7	84
الحمص	*Cicer*	67 000	5	66	2	32	1	39	7	52
الفول المصرى	*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
فول بامبارا	*Voandzeia*	3 500	59	0	0	41	0	100	0	0
الجذور										
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
الخضر										
الصليبيات (لكرنبيات)	*Brassica*	109 000	10	12	13	65	0	15	11	74
الطماطم	*Lycopersicon*	78 000	19	18	9	12	0	1	24	34
الفليفلة 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
البامية	*Abelmoschus*	6 500	0	48	0	52	0	26	0	74
الجزر	*Daucus*	6 000	24	29	0	47	8	0	16	76
الفجل	*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
البندق	*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

المرفق الثانى

عينات المادة الوراثية حسب المحاصيل

المحاصيل		مجموع العينات في العالم	مرافق التخزين (نسبة مئوية)				نوع العينات (نسبة مئوية)			
الفئة	الجنس		LT	MT	ST	أخرى*	WS	LR/OC	AC/BL	أخرى**
الزيوت										
عباد الشمس	*Helianthus*	29 500	0	1	24	75	3	4	54	39
النخيل	*Elaeis*	21 500	0	0	0	100	0	0	0	100
السمسم	*Sesamum*	18 000	19	17	7	56	0	0	0	100
القرطم	*Carthamus*	8 500	0	37	0	63	0	0	0	100
الخروع	*Ricinus*	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
الزيوت الأخرى	Oil	16 000	0	0	0	100	0	0	0	100
السكر										
الشمندر	*Beta*	24 000	1	48	0	51	23	6	23	49
قصب السكر	*Saccharum*	19 000	0	0	0	100	0	0	10	90
الأعلاف (البقلية)										
القرنفل	*Trifolium*	64 000	2	43	0	55	14	0	0	86
فصفصية	*Medicago*	33 000	7	29	0	64	31	0	0	69
بيقة	*Vicia*	26 500	7	31	0	50	27	5	0	56
جلبان	*Lathyrus*	13 500	0	87	0	0	62	1	0	25
النقل	*Lotus*	3 500	0	50	0	50	0	0	0	100
البقوليات	others	31 000	0	32	0	68	92	0	1	8
الأعلاف العشبية										
الأعشاب	*Dactylis*	27 000	0	51	0	49	3	41	1	55
فستوكة	*Festuca*	24 000	0	29	0	71	5	18	1	76
الأعشاب	*Lolium*	24 000	0	37	0	63	0	11	2	87
الأعشاب	*Panicum*	21 000	1	6	5	89	0	3	0	97
عشبة تيموتى	*Phleum*	9 000	0	55	0	45	0	53	2	45
الأعشاب	*Poa*	8 000	0	29	0	71	0	28	1	71
الأعشاب	*Bromus*	4 500	0	52	0	48	0	0	0	100
الأعشاب	*Elymus*	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
الأعشاب	*Cenchrus*	2 000	52	0	0	48	52	0	0	48
الأعشاب	*Andropogon*	1 500	0	0	0	100	0	0	0	100
الأعشاب	others	18 000	0	33	0	67	63	0	1	36
الألياف										
القطن	*Gossypium*	49 000	6	0	0	93	1	7	9	82
الكتان	*Linum*	25 000	0	34	18	49	0	2	6	92
الجوت	*Corchorus*	2 500	62	0	0	38	0	50	9	41
المشروبات الخفيفة										
البن	*Coffea*	21 000	0	0	0	100	29	0	22	49
الكاكاو	*Theobroma*	9 500	0	0	0	100	2	0	22	98
النباتات الطبية										
الأفيون	*Papaver*	7 000	0	47	0	53	0	0	0	100
متنوعة										
أرابيدوبيس	*Arabidopsis*	27 000	30	0	0	70	3	0	27	70

المصدر الرئيسى: قاعدة بيانات النظام العالمى للاعلام والانذار المبكر. (أدخلت بعض التعديلات وفقا لاستعراضات بنط الجينات لدى الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وتقارير بنوك الجينات القطرية).

* مختلطة (دويل الأجل ومتوسط الأجل وطويل الأجل) + تخزين حقلى + صيانة بالتجميد + صيانة فى 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.