المرفق الأول

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم

البلدان	التقارير القطرية (١١١)	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية (١٢)	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية (٦٤)
أيرلندا	x	x	
أيسلندا	x		
أذربيجان	x		x
أرمينيا	x		x
أفغانستان	x		
ألبانيا	x		
ألمانيا	x		
أنغولا		x	
أورغواي	x		x
أوزبكستان	x		x
أوغندا	x		x
أوكرانيا	x		
إثيوبيا	x		x
إسبانيا	x		
إستونيا	x		
إكوادور	x		x
إندونيسيا	x		
إيطاليا	x		
الأرجنتين	x		x
الأردن	x		x
الاتحاد الروسي	x		
البرازيل	x		
البرتغال	x		x
البوسنة والهرسك	x		
الجزائر	x		x
الجمهورية التشيكية	x		x
الجمهورية الدومينيكية	x		x
الدانمرك	x	x	
الرأس الأخضر	x		
السلفادور	x		x
السنغال	x		x
السويد	x	x	
الصين	x		
العراق	x		

المرفق الأول

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تتمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
الفلبين	x		x
الكاميرون	x		x
الكونغو	x		x
المغرب	x		x
المكسيك	x		
المملكة المتحدة	x		
النرويج	x		
النيجر	x		x
الهند	x		x
اليابان	x		
اليمن	x		x
اليونان	x		
بابوا غينيا الجديدة	x		x
باراغواي	x		x
باكستان	x		x
بالاو	x		x
بلجيكا	x	x	
بنغلاديش	x		x
بوركينا فاسو	x		x
بولندا	x		
دولة بوليفيا المتعددة القوميات	x		x
بيرو	x		x
بنن	x		x
تايلند	x	x	x
تركيا	x		x
ترينيداد وتوباغو	x		
توغو	x		x
جامايكا	x		x
جزر كوك	x		
جمهورية الكونغو الديمقراطية	x		x
جمهورية تنزانيا المتحدة	x		x
جمهورية كوريا	x		
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	x		x
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة	x		

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تتمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
الفلبين	x		x
الكاميرون	x		x
الكونغو	x		x
المغرب	x		x
المكسيك	x		
المملكة المتحدة	x		
النرويج	x		
النيجر	x		x
الهند	x		x
اليابان	x		
اليمن	x		x
اليونان	x		
بابوا غينيا الجديدة	x		x
باراغواي	x		x
باكستان	x		x
بالاو	x		x
بلجيكا	x	x	
بنغلاديش	x		x
بوركينا فاسو	x		x
بولندا	x		
دولة بوليفيا المتعددة القوميات	x		x
بيرو	x		x
بنن	x		x
تايلند	x	x	x
تركيا	x		x
ترينيداد وتوباغو	x		
توغو	x		x
جامايكا	x		x
جزر كوك	x		
جمهورية الكونغو الديمقراطية	x		x
جمهورية تنزانيا المتحدة	x		x
جمهورية كوريا	x		
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	x		x
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة	x		

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تتمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
جورجيا	x		x
جيبوتي	x		
دومينيكا	x		
رومانيا	x	x	
زمبابوي	x		x
ساموا	x		x
سانت فنسنت وجزر غرينادين	x		
سري لانكا	x		x
سلوفاكيا	x	x	
سلوفينيا		x	
سورينام	x		
سويسرا	x	x	
شيلي	x		x
صربيا	x		
طاجيكستان	x	x	
عمان	x		x
غانا	x		x
غرينادا	x		
غواتيمالا	x		x
غينيا	x		x
جمهورية فنزويلا البوليفارية	x		x
فنلندا	x	x	
فيتنام	x		x
فيجي	x		x
قبرص	x		
قيرغيزستان	x		x
كازاخستان	x		x
كرواتيا	x		
كوبا	x		x
كوستاريكا	x		x
كينيا	x		x
لبنان	x		x
مالي	x		x
ماليزيا	x		x

قائمة بأسماء البلدان التي قدمت معلومات لإعداد التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم (تتمة)

البلدان	التقارير القطرية	معلومات من البلدان غير تلك الواردة في التقارير القطرية	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
مدغشقر	x		
مصر	x		x
ملاوي	x		x
ناميبيا	x		
نيبال	x		
نيجيريا	x		x
نيكاراغوا	x		x
نيوزيلندا	x		
هنغاريا	x	x	
هولندا	x		

المرفق الثاني

التوزع الإقليمي للبلدان

يتبع هذا التقرير التوزيع الإقليمي للبلدان التي استخدمت لإعداد التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الذي نشر عام ١٩٩٨. إلا أنه من الجدير ذكره أن هذا التوزيع الإقليمي لا يتبع بالضرورة التوزيع الإقليمي للبلدان المحدد لانتخاب الأعضاء في مجلس منظمة الأغذية والزراعة.

المرفق الثاني

أفريقيا

المنطقة دون الإقليمية	البلد
أفريقيا الوسطى	الكاميرون وجمهورية أفريقيا الوسطى وجمهورية الكونغو الديمقراطية والكونغو وغينيا الاستوائية وغابون وساو تومي وبرنسيبي
شرق أفريقيا	بوروندي وجيبوتي وإريتيريا وإثيوبيا وكينيا ورواندا والصومال والسودان وأوغندا
جزر المحيط الهندي	جزر القمر ومدغشقر وموريشيوس وسيشيل
أفريقيا الجنوبية	أنغولا وبوتسوانا وليسوتو وملاوي وموزامبيق وناميبيا وجنوب أفريقيا وسوازيلندا وجمهورية تنزانيا المتحدة وزامبيا وزمبابوي
غرب أفريقيا	بنن وبوركينا فاسو والرأس الأخضر وتشاد وساحل العاج وغامبيا وغانا وغينيا-بيساو وليبيريا ومالي وموريتانيا والنيجر ونيجيريا والسنغال وسيراليون وتوغو

القارة الأمريكية

المنطقة دون الإقليمية	البلد
الدول الكاريبية	أنتيغوا وباربودا وجزر البهاما وبربادوس وبليز وكوبا ودومينيكا والجمهورية الدومينيكية غرينادا وغيانا وهايتي وجامايكا وسانت كيتس ونيفس وسانت لوسيا وسانت فينسنت وجزرغرينادين وسورينام وترينيداد وتوباغو
أمريكا الوسطى والمكسيك	كوستاريكا والسلفادور وغواتيمالا وهندوراس والمكسيك ونيكاراغوا وبنما
أمريكا الشمالية	كندا والولايات المتحدة الأمريكية
أمريكا الجنوبية	الأرجنتين ودولة بوليفيا المتعددة القوميات والبرازيل وشيلي وكولومبيا وإكوادور وباراغواي وبيرو وأورغواي وجمهورية فنزويلا البوليفارية

آسيا والهادي

المنطقة دون الإقليمية	البلد
شرق آسيا	الصين وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية واليابان ومنغوليا وجمهورية كوريا
الهادي	أستراليا وجزر كوك وفيجي وكيريباتي وجزر مارشال وماكرونيزيا (ولايات ... الموحدة) وناورو ونيوزيلندا ونيوى وبابوا غينيا الجديدة وساموا وجزر سليمان وتونغا وتوفالو وفانواتو
جنوب آسيا	بنغلاديش وبوتان والهند وملديف ونيبال وسري لانكا
جنوب شرق آسيا	كمبوديا وإندونيسيا وجمورية لاو الديمقراطية الشعبية وميانمار والفلبين وسنغافورا وتايلند وتيمور ليشتي وفييت نام

أوروبا

المنطقة دون الإقليمية	البلد
أوروبا الشرقية	ألبانيا وأرمينيا وبيلاروس والبوسنة والهرسك وبلغاريا وكرواتيا والجمهورية التشيكية وإستونيا وجورجيا وهنغاريا ولاتفيا ولتوانيا والجبل الاسود وبولندا وجمهورية مالدوفيا ورومانيا والإتحاد الروسي وصربيا وسلوفاكيا وسلوفينيا وجمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة وأوكرانيا
أوروبا الغربية	أندورا وبلجيكا والنمسا والدانمرك وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان وآيسلندا وآيرلندا وإيطاليا وليختنشتاين ولكسمبرغ وموناكو وهولندا والنرويج والبرتغال وسان مارينو وإسبانيا والسويد وسويسرا والمملكة المتحدة

الشرق الأدنى

المنطقة دون الإقليمية	البلد
آسيا الوسطى	أذربيجان وكازاخستان وقرغيزستان وطاجيكستان وتركمنستان وأوزبكستان
جنوب/شرق حوض البحر الابيض المتوسط	الجزائر وقبرص ومصر وإسرائيل والأردن ولبنان والجماهيرية العربية الليبية ومالطة والمغرب والجمهورية العربية السورية وتونس والضفة الغربية وقطاع غزه
غرب آسيا	أفغانستان والبحرين وجمهورية إيران الإسلامية والعراق والكويت وعمان وباكستان وقطر والمملكة العربية السعودية وتركيا ودولة الإمارات العربية المتحدة واليمن

الملحق الأول

حالة التشريعات الوطنية المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في كل بلد

القائمة التفسيرية

X	تشريع أُقرّ قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
X	تشريع أقرّ بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
Y	قسم من تشريع أشمل أقرّ قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
Y	قسم من تشريع أشمل أقرّ بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
O	مسودة تشريع أو في مرحلة الإصدار
Z	قسم من مسودة تشريع أشمل أو في مرحلة الإصدار
P	طرف في المعاهدة أو الاتفاقية قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
P	طرف في المعاهدة أو الاتفاقية بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
S	موقع على المعاهدة أو الاتفاقية قبل ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
S	موقع على المعاهدة أو الاتفاقية بعد ١ يناير/كانون الثاني ١٩٩٦
إقليمي	اتفاق إقليمي (لا تعطى هذه المعلومات إلا في حال لم يقم البلد الذي وقع الاتفاق الإقليمي بتوقيع التشريع الوطني)

مصادر منتخبة للمعلومات:

- http://www.cbd.int/abs/measures/
- http://www.cdb.int/biosafety/paties/reorts.shtm1
- http://www.ecolex.org/start.php
- http://www.faolex.fao.org/faolex/index.htm
- https://www.ippc.int/index.php?id=1110520&no_cache=1&type=legislation&cat=4&L=0
- http://www.unep.org/biosafety/national%Biosafety%20frameworks.aspx
- http://www.upov.int/en/publications/npvlaws/index.htm1
- http://www.wipo.int/clea/en/

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[5]	حماية الأصناف النباتية[6]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الرأس الأخضر	S	P				P	X		P			P	O
السنغال	P	P			X	P	X		P	إقليمية		P	O
النيجر	P	P			X	P	X		P	إقليمية		P	O
بنين	P	P			X		X		P	إقليمية		P	X
بوركينا فاسو	P	P			X	P	X		P	Y		P	X
تشاد	P	P				P	X		P	إقليمية		P	O
توغو	P	P				P	X		P	إقليمية		P	O
ساحل العاج	P	P			X	P	X		P	إقليمية			O
سيراليون	P	P				P	X		P				O
غامبيا		P	Y				X		P			P	O
غانا	P	P		O	X	P	X		P	O		P	O
غيانا	P	P				P	X		P	إقليمية		P	O
غينيا - بيساو	P	P			X	P	X		P	إقليمية		P	O
ليبريا	P	P				P	X					P	O
مالي	P	P			X	P	X		P	إقليمية		P	O
موريتانيا	P	P			X	P	X		P	إقليمية		P	
نيجيريا	S	P	Y		X	P	X		P			P	O

[1] لم تتوافر معلومات عن أندورا والضفة الغربية وقطاع غزة

[2] تشتمل التشريعات المتعلقة بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع على نُهج وسياسات وأطر عمل وطنية ومبادئ توجيهية تتعلق بالحصول على الموارد الوراثية وتقاسم المنافع وكذلك على لوائح تحكم البنوك الوراثية.

[3] أشير فقط إلى القانون الأخير الذي التزمت به البلد. غير أن لون الحالة لا يشير إلى التاريخ الذي التزم به البلد بالقانون الأخير، بل إلى التاريخ الذي انضم إليه البلد إلى الاتحاد الدولي للأصناف النباتية الجديدة (قبل أو بعد ١٩٩٦)

[4] تشريع حقوق مربي النباتات لا يتوافق مع الاتحاد الدولي للأصناف النباتية الجديدة

[5] تشريع حماية الأصناف النباتية لا يتوافق مع الاتحاد الدولي للأصناف النباتية الجديدة

أفريقيا الوسطى

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الكاميرون	P	P			X	P	X		P	Y		P	X
الكونغو	P	P				P	X		P	إقليمية		P	O
جمهورية الكونغو الديمقراطية	P	P					X		P			P	O
جمهورية أفريقيا الوسطى	P	P				P	X		P	إقليمية		P	O
سان تومي وبرنسيبي	P	P				P	X						O
غابون	P	P				P	X		P	إقليمية		P	O
غينيا الاستوائية		P				P				إقليمية			

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني					
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
أنغولا	P	P	X		X				P			P	
بوتسوانا		P			X	P	X		P			P	O
جمهورية تنزانيا المتحدة	P	P	O		X	P	X		P		X	P	X
جنوب أفريقيا		P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X			X
زامبيا	P	P	O		X	P	X		P		X	P	X
زمبابوي	P	P	Y		X		X		P		X	P	X
سوازيلند	S	P			X	P	X		P		X	P	O
ليسوتو	P	P	Y						P			P	O
ملاوي	P	P	X	O	X	P	X		P	O		P	X
موزامبيق		P			X	P	X		P			P	O
ناميبيا	P	P	O	O	Z	P	O		P	O		P	X

أفريقيا

شرق أفريقيا

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات				حقوق الملكية الفكرية		السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي		وطني		دولي	وطني	دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
السودان	P	P			X	P	X					P	O
الصومال		P											
أوغندا	P	P	X		X	P	X		P	O		P	X
إثيوبيا	P	P	X	O	X	P	X			O		P	O
إريتريا	P	P			X	P	X					P	O
بوروندي	P	P			X	P	X		P			P	O
جيبوتي	P	P				P			P			P	O
رواندا		P			X	P	X		P			P	O
كينيا	P	P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	O

جزر المحيط الهندي

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور						حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي		وطني	دولي	وطني					
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور		الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الكاميرون		P					P	O					P	O
سيشيل	P	P	O				P	X					P	O
مدغشقر	P	P	O		X		P	X		P			P	O
موريشيوس	P	P					P	X		P	O		P	X

أمريكا

أمريكا الجنوبية

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات (القانون الأخير)[3]	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[4]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الأرجنتين	S	P	O		X	P	X	١٩٧٨	P	X		S	Y
البرازيل	P	P	X	Y	X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
أورغواي	P	P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		S	X
إكوادور	P	P	Z		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	O
باراغواي	P	P	Y	Y	X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
بيرو	P	P	X		X	P	X		P	X		P	X
جمهورية فنزويلا البوليفارية	P	P	X		X	P	X		P		X	P	X
دولة بوليفيا المتعددة القوميات		P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
شيلي	S	P	O		X	S	X	١٩٧٨	P	X		S	X
كولومبيا	S	P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X

أمريكا الوسطى والمكسيك

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني	دولي	وطني					
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
السلفادور	P	P			X	P	X		P		X	P	X
المكسيك		P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
بنما	P	P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
غواتيمالا	P	P	Y		X	P	X		P	O		P	X
كوستاريكا	P	P	X	Y	X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
نيكاراغوا	P	P	Y		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	O
هندوراس	P	P			X	P	X		P			P	X

أمريكا

جزر الكاريبي

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			وطني	دولي	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الجمهورية الدومينيكية	S	P	O		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
أنتيغوا وباربودا		P				P	X		P			P	O
بربادوس		P				P	X		P		X	P	O
بليز		P				P	X		P		X	P	X
ترينيداد وتوباغو	P	P				P	X	١٩٧٨	P	X		P	
جامايكا	P	P				P	X		P			S	O
جزر البهاما		P				P	X					P	O
دومينيكا		P				P	X		P		X	P	O
سانت فنسنت وجزر غرينادين		P				P	X		P		O	P	O
سانت كيتس ونيفس		P				P	X		P			P	O
سانت لوسيا	P	P				P	X		P			P	O
سورينام		P				S	X		P			P	O
غرينادا		P				P	X		P			P	O
غيانا		P	O		O	P	X		P			P	O
كوبا	P	P	Y	Y	X	P	X		P		X	P	O
هايتي	S	P				P	X		P			S	

أمريكا الشمالية

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور				حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني		دولي	وطني	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الولايات المتحدة الأمريكية	S	S			X	P	X	١٩٩١	P	X			X
كندا	P	P			X	P	X	١٩٧٨	P	X		S	Y

آسيا والهادي

جنوب آسيا

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			وطني	دولي	دولي		وطني			وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الهند	P	P	X	X	X	P	X		P		X	P	X
بنغلاديش	P	P	X	X	X	P	X		P		X	P	O
بوتان	P	P	X		X	P	X				X	P	O
سري لانكا		P	O		X	P	X		P		X	P	O
ملديف	P	P				P			P			P	
نيبال	P	P	O	O	X	P	X		P		O	S	X

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور				حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني		دولي	وطني	دولي		وطني			وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الفلبين	P	P	X	O	X	P	X		P	O	X	P	X
إندونيسيا	P	P	Y		X	P	X		P		X	P	X
بروني دار السلام		P	إقليمي				X		P				
تايلند	S	P	Y	Y	X	P	X		P		X	P	O
تيمور ليشتي		P											
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	P	P	إقليمي		X	P	X					P	
سنغافورة		P	إقليمي		X		X	١٩٩١	P	O	X		
فييت نام		P	Y		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
كمبوديا	P	P	إقليمي			P	X		P			P	O
ماليزيا	P	P	O	Y	X	P	X		P	X		P	X
ميانمار	P	P	إقليمي		O	P			P			P	O

شرق آسيا

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الصين		P	Y		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
اليابان		P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
جمهورية كوريا	P	P	Y		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية	P	P				P	X					P	O
منغوليا		P				P			P			P	O

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
أستراليا	P	P	Y		X	P	X	١٩٩١	P	X			X
بابوا غينيا الجديدة		P				P	X		P			P	O
بالاو	P	P				P	X					P	O
توفالو		P				P	X						
تونغا		P				P	X		P			P	O
جزر سليمان		P				P	X		p			P	
جزر كوك	P	P				P	X					S	O
جزر مارشال	S	P					X					P	
ساموا	P	P				P	X					P	O
فانواتو		P	Y			P	X						O
فيجي	P	P				P	X		P			P	
كيريباتي	P	P					X					P	
ناورو		P				P						P	
نيوزيلندا		P	O			P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
نيوى		P				P	X					P	O
ولايات ميكرونيزيا الموحدة		P				P	X						

أوروبا

أوروبا الغربية

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			وطني	دولي	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
البرتغال	P	P	X		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
الدانمرك	P	P	إقليمي		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
السويد	P	P	إقليمي		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
المملكة المتحدة	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
النرويج	P	P	Z		X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
النمسا	P	P	Y	Y	X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
اليونان	P	P	X		X	P	X		P	إقليمي		P	Y
آيرلندا	P	P			X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
آيسلندا	P	P	إقليمي			P	X	١٩٩١	P	O	X	S	
أسبانيا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
ألمانيا	P	P	Y	Y	X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
إيطاليا	P	P	X	X	X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
بلجيكا	P	P			X	P	X	١٩٧٢	P	X		P	X
سان مارينو		P											
سويسرا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
فرنسا	P	P		Y	X	P	X	١٩٧٨	P	X		P	X
فنلندا	P	P	إقليمي		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
لكسمبرغ	P	P			X	P	X		P	إقليمي		P	X
ليختنشتاين		P							P				
موناكو		P										S	
هولندا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X

أوروبا الشرقية

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي			وطني		وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الإتحاد الروسي		P			X	P	X	١٩٩١		X			X
البوسنة والهرسك		P				P				O	X	P	O
الجبل الأسود		P				P				O	X	P	
الجمهورية التشيكية	P	P	X		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
أرمينيا	P	P			X	P	X		P		X	P	O
ألبانيا	P	P	Y		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
أوكرانيا		P	O		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
إستونيا	P	P		Y	X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
بلغاريا	P	P	Y			P	X	١٩٩١	P	X		P	X
بولندا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
بيلاروس		P			X	P	X	١٩٩١		X		P	X
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة	S	P			X	P	X		P	O		P	X
جمهورية مولدوفا		P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
جورجيا		P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
رومانيا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
سلوفاكيا		P	X		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
سلوفينيا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
صربيا	S	P			X	P	X			O	X	P	X
كرواتيا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
لاتفيا	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
ليتوانيا	P	P	Y		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X
هنغاريا	P	P	X		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	X

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			دولي	وطني	دولي	وطني			دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الأردن	P	P	O		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
الجزائر	P	P			X	P	X				X	P	O
الجماهيرية العربية الليبية	P	P				P	X					P	O
الجمهورية العربية السورية	P	P	O		X	P	X					P	X
المغرب	P	P	O		X	P	X	١٩٩١	P	X		S	O
إسرائيل		P			X	P	X	١٩٩١	P	X			X
تونس	P	P	O		X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
قبرص	P	P			X	P	X		P		X	P	X
لبنان	P	P	O		X	P	X						O
مالطة	S	P			X	P	X		P		X	P	X
مصر	P	P	Y		X	P	X		P	O	X	P	X

البلدان[1]	التنوع البيولوجي الزراعي بما في ذلك الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					حماية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			وطني	دولي	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النبات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
الإمارات العربية المتحدة	P	P			X	P	X		P				
البحرين		P				P	X		P		X		
العراق		P			X	P					X		
الكويت	P	P				P			P				
المملكة العربية السعودية	P	P				P			P		X	P	
اليمن	P	P			X	P	X				X	P	O
أفغانستان	P	P	Y		X								
باكستان	P	P	O	O	X	P	X		P		X	P	X
تركيا	P	P	Y	O	X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
جمهورية إيران الإسلامية	P	P		O	X	P	X				X	P	O
عُمان	P	P				P	X	١٩٩١	P	X		P	O
قطر	P	P				P	X		P			P	O

الشرق الأدنى

آسيا الوسطى

البلدان[1]	التنوع الحيوي الزراعي شاملاً الحصول على الموارد الوراثية النباتية والبذور					وقاية النباتات		حقوق الملكية الفكرية				السلامة البيولوجية	
	دولي		وطني			وطني	دولي	دولي		وطني		دولي	وطني
	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية	اتفاقية التنوع البيولوجي	الحصول على الموارد وتقاسم المنافع[2]	حقوق المزارعين	تصديق البذور	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات	الصحة النباتية	الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية/ منظمة التجارة العالمية	حقوق تربية النباتات[3]	حماية الأصناف النباتية[4]	بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية	قواعد السلامة البيولوجية
أذربيجان		P			X	P	X	١٩٩١		X		P	
أوزبكستان		P			X		X	١٩٩١		X			
تركمانستان		P			X						إقليمي	P	
طاجيكستان		P			X		X			O	X	P	X
قيرغيزستان	P	P			X	P	X	١٩٩١	P	X		P	O
كازاخستان		P			X		X				X	P	X

الملحق الثاني

أهم مجموعات الأصول الوراثية تبعاً للمحاصيل والمؤسسات

الوصف

تُجمّع مُدخلات مجموعات الأصول الوراثية لمحاصيل أساسية وفق فئات المحاصيل الأساسية (بقوليات وبقوليات غذائية وجذريات ودرنيات وخضروات ولوزيات وفاكهة وتوت ومحاصيل زيتية ومحاصيل علفية ومحاصيل سكرية ومحاصيل ليفية ونباتات طبية وعطرية ومحاصيل توابل ومنبهات ومحاصيل صناعية وتزيينية). وتُدرج المجموعات تبعاً للمؤسسات (التي يشار إليها بالأحرف الأولى اختصاراً وكذلك بحسب رمز مؤسسة النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة) مرتبة تنازلياً وفقاً لحجم المجموعة. وتمثل النسبة المئوية لمجموعة المدخلات النسبة المئوية لإجمالي الأجناس.

كما تُصنف المدخلات وفقاً لنمطها. ويُعبر عنها بنسبة مئوية من مجموعة المؤسسة: أنواع برية وسلالات محلية/أصناف قديمة وأصناف متقدمة وسلالات تربية.

وتعتمد المعلومات الواردة في هذا الملحق على عدد مدخلات الأصول الوراثية أو عيناتها.

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
القمح	*Triticum*	MEX٠٠٢	CIMMYT	١١٠ ٢٨١	١٣	٦	٣١	٥٠	٧	٦
القمح	*Triticum*	USA٠٢٩	NSCG	٥٧ ٣٤٨	٧	٤	٥٧	٢٤	١٤	<١
القمح	*Triticum*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٤٣ ٠٣٩	٥	٥				٩٥
القمح	*Triticum*	IND٠٠١	NBPGR	٣٥ ٨٨٩	٤	٤	٢	٩	١	٨٤
القمح	*Triticum*	SYR٠٠٢	ICARDA	٣٤ ٩٥١	٤	٥	٧٥		<١	٢١
القمح	*Triticum*	JPA٠٠٣	NJAS	٣٤ ٦٥٢	٤	٣	٤	٣١		٦١
القمح	*Triticum*	RUS٠٠١	VIR	٣٤ ٢٥٣	٤	١	٤٣	٢٠	٣٥	<١
القمح	*Triticum*	ITA٠٠٤	IGV	٣٢ ٧٥١	٤	٢	٩٨			
القمح	*Triticum*	DEU١٤٦	IPK	٢٦ ٨٤٢	٣	٤	٤٩	١٢	٣٢	٤
القمح	*Triticum*	AUS٠٠٣	TAMAWC	٢٣ ٨١١	٣		٣	٥٠	٣٢	١٦
القمح	*Triticum*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	١٨ ٤٤٢	٢					١٠٠
القمح	*Triticum*	KAZ٠٢٣	RIA	١٨ ٠٠٠	٢					١٠٠
القمح	*Triticum*	BRA٠١٥	CNPT	١٣ ٤٦٤	٢					١٠٠
القمح	*Triticum*	ETH٠٨٥	IBC	١٣ ٤٢١	٢	١٠٠				<١
القمح	*Triticum*	BGR٠٠١	IPGR	١٢ ٥٣٩	١	<١	٩	٧	٢	٨٢
القمح	*Triticum*	POL٠٠٣	IHAR	١١ ٥٨٦	١		٣	٨٨	٧	٣
القمح	*Triticum*	BRA٠٤٠	INRA-CLERMON	١٠ ٧١٥	١					١٠٠
القمح	*Triticum*	CAN٠٠٤	PGRC	١٠ ٥١٤	١	١٩	١٤	٣٥	٢٨	٣
القمح	*Triticum*	CZE١٢٢	RICP	١٠ ٤١٩	١	٢	٧	٢٧	٦٤	<١
القمح	*Triticum*	GBR٠١١	IPSR	٩ ٤٦٢	١		١١	٢٨	٢٥	٣٦
القمح	*Triticum*	CHI٠٠٨	INIA QUIL	٩ ٣٣٣	١					١٠٠
القمح	*Triticum*	UZB٠٠٦	UZRIPI	٩ ٢٧٧	١					١٠٠
القمح	*Triticum*	HUN٠٠٣	RCA	٨ ٥٦٩	١		٢	<١	١٢	٨٦
القمح	*Triticum*	CYP٠٠٤	ARI	٧ ٦٩٦	١		١	٩٩		
القمح	*Triticum*	CHE٠٠١	RAC	٧ ٢٦٦	١					١٠٠
القمح	*Triticum*	UKR٠٠١	IR	٧ ٢٢٠	١		٤	٤٢	٥٣	١
القمح	*Triticum*	PER٠٠٢	UNALM	٧ ٠٠٠	١					١٠٠
القمح	*Triticum*		أخرى (٢٠٢)	٢٣٧ ٤٢٨	٢٨	٥	١٤	١٥	٢٢	٤٤
القمح	***Triticum***		**المجموع**	**٨٥٦ ١٦٨**	**١٠٠**	**٤**	**٢٤**	**٢٠**	**١٣**	**٣٩**

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الأرز	*Oryza*	PHL٠٠١	IRRI	١٠٩ ١٣٦	١٤	٤	٤٤	٩	٣	٣٩
الأرز	*Oryza*	IND٠٠١	NBPGR	٨٦ ١١٩	١١	١	١٨	١,	١٢	٦٩
الأرز	*Oryza*	CHN١٢١	CNBRI	٧٠ ١٠٤	٩	١	٧٠	١٣	٩	٧
الأرز	*Oryza*	JPN٠٠٣	NJAS	٤٤ ٤٨٩	٦	<١	٢٢	١٩		٥٩
الأرز	*Oryza*	KOR٠١١	RDAGB-GRD	٢٦ ٩٠٦	٣	٥	٥	١٣	٤	٧٤
الأرز	*Oryza*	USA٩٧٠	DBNBRC	٢٣ ٠٩٠	٣	<١	٥	٩٣	٢	
الأرز	*Oryza*	CIV٠٣٣	WARDA	٢١ ٥٢٧	٣	١	٤٧	٥١		١
الأرز	*Oryza*	THA٣٩٩	BRDO	٢٠ ٠٠٠	٣		١٠٠			
الأرز	*Oryza*	LAO٠١٠	NARC	١٣ ١٩٣	٢		١٠٠			
الأرز	*Oryza*	MYS١١٧	SR, MARDI	١١ ٥٩٦	١	١	٩٩			
الأرز	*Oryza*	BRA٠٠٨	CNPAF	١٠ ٩٨٠	١					١٠٠
الأرز	*Oryza*	CIV٠٠٥	IDESSA	٩ ٦٧٥	١					١٠٠
الأرز	*Oryza*	FRA٠١٤	Cirad	٧ ٣٠٦	١					١٠٠
الأرز	*Oryza*	BGD٠٠٢	BRRI	٦ ٢٥٩	١	٢	٧٩	١٤		٥
الأرز	*Oryza*	VNM٠٤٩	PRC	٦ ٠٨٣	١					١٠٠
الأرز	*Oryza*	IDN٠٠٩	CRIA	٥ ٩١٧	١					١٠٠
الأرز	*Oryza*	PHL١٥٨	PHILRICE	٥ ٠٠٠	١		١٠٠			
الأرز	*Oryza*	PAK٠٠١	PGRI	٤ ٩٤٩	١		١٠٠			
الأرز	*Oryza*	PER٠١٧	INIA-EEA. POV	٤ ٦٧٨	١				١٠٠	
الأرز	*Oryza*	أخرى (١٦٠)		٢٨٦ ٩٤١	٣٧	٣	٢٦	٦	١١	٥٤
الأرز	***Oryza***		**المجموع**	**٧٧٣ ٩٤٨**	**١٠٠**	**٢**	**٥٣**	**١١**	**٧**	**٤٥**
الشعير	*Hordeum*	CAN٠٠٤	PGRC	٤٠ ٠٣١	٩	١٢	٤١	٢٧	١٣	٧
الشعير	*Hordeum*	USA٠٢٩	NSGC	٢٩ ٨٧٤	٦	٧	٥٦	٢٣	١٥	
الشعير	*Hordeum*	BRA٠٠٣	CENARGEN	٢٩ ٢٢٧	٦					١٠٠
الشعير	*Hordeum*	SYR٠٠٢	ICARDA	٢٦ ٦٧٩	٦	٧	٦٧		١>	٢٥
الشعير	*Hordeum*	JPN٠٠٣	NIAS	٢٣ ٤٧١	٥	<١	٦	١٥		٧٩
الشعير	*Hordeum*	DEU١٤٦	IPK	٢٢ ٠٩٣	٥	٦	٥٦	١٢	٢٤	٢
الشعير	*Hordeum*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١٨ ٦١٧	٤					١٠٠
الشعير	*Hordeum*	KOR٠٠١	BDAGB-GRD	١٧ ٦٦٠	٤		٢٥	١٠	<١	٦٤
الشعير	*Hordeum*	RUS٠٠١	VIR	١٦ ٧٩١	٤		٢٥			٧٥
الشعير	*Hordeum*	ETH٠٨٥	IBC	١٦ ٣٨٨	٤		٩٤			٦

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الشعير	*Hordeum*	MEX٠٠٢	CIMMYT	١٥ ٤٧٣	٣	<١	٣	٧٧	١١	٩
الشعير	*Hordeum*	SWE٠٥٤	NORDGEN	١٤ ١٠٩	٣	٥	٥	٨٤	٤	٢
الشعير	*Hordeum*	GBR٠١١	IPSR	١٠ ٨٣٨	٢		١٧	٣٠	٢٣	٢٩
الشعير	*Hordeum*	IND٠٠١	NBPGR	٩ ١٦١	٢	١١	٣	١٣	٢	٧١
الشعير	*Hordeum*	AUS٠٩١	SPB-UWA	٩ ٠٣١	٢					١٠٠
الشعير	*Hordeum*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٧ ٨١٦	٢					١٠٠
الشعير	*Hordeum*	ISR٠٠٣	ICCI-TELAVUN	٦ ٦٥٨	١	١٠٠	<١			<١
الشعير	*Hordeum*	POL٠٠٣	IHAR	٦ ١٨٤	١		٢	٩٤	٢	٢
الشعير	*Hordeum*	BGR٠٠١	JPGR	٦ ١٧١	١	<١	<١	٤	٧	٨٨
الشعير	*Hordeum*	أخرى (١٨٠)		١٤٠ ٢٥٩	٣٠	٤	١٢	١٣	١١	٦٠
الشعير	***Hordeum***		**المجموع**	**٤٦٦ ٥٣١**	**١٠٠**	**٥**	**٢٣**	**١٧**	**٨**	**٤٧**
الذرة الصفراء	*Zea*	MEX٠٠٢	CIMMYT	٢٦ ٥٩٦	٨	١	٨٩	٢	٨	
الذرة الصفراء	*Zea*	PRT٠٠١	BPGV-DRAEDM	٢٤ ٥٢٩	٧		٨	٩١	١	
الذرة الصفراء	*Zea*	USA٠٢٠	NCV	١٩ ٩٨٨	٦	٢	٧٩	١٧	٢	١
الذرة الصفراء	*Zea*	CHN٠٠١	ICGR-CIIS	١٩ ٠٨٨	٦					١٠٠
الذرة الصفراء	*Zea*	MEX٠٠٨	INIFAP	١٤ ٠٦٧	٤	١				٩٩
الذرة الصفراء	*Zea*	RUS٠٠١	VIR	١٠ ٤٨٣	٣		٣١			٦٩
الذرة الصفراء	*Zea*	IND٠٠١	NBPGR	٦ ٩٠٩	٢	٦	١٦	١٥	٢	٦١
الذرة الصفراء	*Zea*	JPN٠٠٣	NIAS	٥ ٩٣٥	٢		٧	٤		٨٨
الذرة الصفراء	*Zea*	SRB٠٠١	MRIZP	٥ ٤٧٥	٢		٥٥	٤٥		
الذرة الصفراء	*Zea*	COL٠٢٩	CORPOICA	٥ ٢٣٤	٢					١٠٠
الذرة الصفراء	*Zea*	ROM٠٠٧	BRGV Suceava	٤ ٨١٥	١		٦٩	٢٨	٣	<١
الذرة الصفراء	*Zea*	BGR٠٠٠١	IPGR	٤ ٧٠٠	١		٢٣	١٤	<١	٦٣
الذرة الصفراء	*Zea*	FRA٠٤١	INRA-MONTPEL	٤ ١٣٩	١		٢٨	٧٢		
الذرة الصفراء	*Zea*	BRA٠٠٣	GENARGEN	٤ ١١٢	١					١٠٠
الذرة الصفراء	*Zea*	UKR٠٠١	IR	٣ ٩٧٤	١		١٣	٨٣	٥	<١
الذرة الصفراء	*Zea*	PER٠٠٢	UNALM	٣ ٠٢٣	١		١٠٠			
الذرة الصفراء	*Zea*	VNM٢٢٧	SSJC	٢ ٩١٤	١			١٠٠		
الذرة الصفراء	*Zea*	HUN٠٠٣	RCA	٢ ٧٦٥	١		٣٨	٨	٣	٥١
الذرة الصفراء	*Zea*	ARG١٣٤٦	BAP	٢ ٥٨٤	١		١٠٠			
الذرة الصفراء	*Zea*	ESP٠٠٤	INIACRF	٢ ٣٤٤	١	<١	٩٥	١		٤

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الذرة الصفراء	*Zea*	UZB٠٠٦	UZRIPI	٢ ٢٠٠	١					١٠٠
الذرة الصفراء	*Zea*	GRC٠٠١	CCRI	٢ ٠٤٨	١				١٤	١>
الذرة الصفراء	*Zea*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٢ ٠١٣	١	١>	١٠٠			
الذرة الصفراء	*Zea*	ECU٠٢١	EETP	٢ ٠٠٠	١				١٠٠	
الذرة الصفراء	*Zea*		أخرى (٢٥٧)	١٤٥ ٩٩٧	٤٥	١>	٢٩	١٧	٥	٤٩
الذرة الصفراء	***Zea***		**المجموع**	٣٢٧ ٩٣٢	١٠٠	**١**	**٣٣**	**٢١**	**٤**	**٤٢**
الذرة البيضاء	*Sorghum*	IND٠٠٢	ICRISAT	٣٧ ٩٠٤	١٦	١	٨٦	١٣	١>	
الذرة البيضاء	*Sorghum*	USA٠١٦	S9	٣٦ ١٧٣	١٥	١	٤١	٨	٣	٤٨
الذرة البيضاء	*Sorghum*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١٨ ٢٦٣	٨					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	IND٠٠١	NBPGR	١٧ ٤٦٦	٧	١٥	٧٣	١	١	١٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	ETH٠٨٥	IBC	٩ ٧٧٢	٤		١٠٠			١>
الذرة البيضاء	*Sorghum*	BRA٠٠١	CNPMS	٧ ٢٢٥	٣					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	KEN٠١٥	KARI-GBK	٥ ٨٦٦	٢	٢	٥٢	١>	١	٤٤
الذرة البيضاء	*Sorghum*	JPN٠٠٣	NIAS	٥ ٠٧٤	٢	١>	٦	١٢		٨١
الذرة البيضاء	*Sorghum*	AUS٠٤٨	ATCFC	٤ ٤٨٧	٢	٨	٢	٧٠	٦	١٥
الذرة البيضاء	*Sorghum*	MEX٠٠٨	INIFAP	٣ ٩٩٠	٢					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	RUS٠٠١	VIR	٣ ٩٦٣	٢		١٦	٣	١	٨١
الذرة البيضاء	*Sorghum*	FRA٢٠٢	ORSTOM-MONTPEL	٣ ٨٥٩	٢	١			٩٩	
الذرة البيضاء	*Sorghum*	ZMB٠٣٠	SPGRC	٣ ٧٢٠	٢	١	٩٩			١>
الذرة البيضاء	*Sorghum*	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٣ ٢٤٩	١					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	SDN٠٠١	ARC	٣ ١٤٥	١					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	MLI٠٧٠	URG	٢ ٦٧٣	١		١٠٠			
الذرة البيضاء	*Sorghum*	UGA٠٠١	SAARI	٢ ٦٣٥	١					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*	VEN١٥٢	DANAC	٢ ٠٦٨	١			١٠٠		
الذرة البيضاء	*Sorghum*	HND٠٠٥	EAPZ	٢ ٠٠٠	١					١٠٠
الذرة البيضاء	*Sorghum*		أخرى (١٥٣)	٦٢ ١٥٦	٢٦	١>	١٤	١٠	١١	٦٣
الذرة البيضاء	***Sorghum***		**المجموع**	**٢٣٥ ٦٨٨**	**١٠٠**	**٢**	**٣٨**	**٩**	**٥**	**٤٧**
الشوفان	*Avena*	CAN٠٠٤	PGRC	٢٧ ٦٧٦	٢١	٥٥	١٢	٢٠	١٢	١
الشوفان	*Avena*	USA٠٢٩	NSGC	٢١ ١٩٥	١٦	٤٩	١٤	٢٤	١٣	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الشوفان	*Avena*	RUS٠٠١	VIR	١١ ٨٥٧	٩	١٩	٤١	١>	١	٣٩
الشوفان	*Avena*	DEU١٤٦	IPK	٤ ٧٩٩	٤	١٥	٣٣	٩	٣٨	٤
الشوفان	*Avena*	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٤ ١٩٧	٣	١>				١٠٠
الشوفان	*Avena*	AUS٠٠٣	TAMAWC	٣ ٦٧٤	٣			١>	١>	٩٩
الشوفان	*Avena*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣ ٣٥٧	٣					١٠٠
الشوفان	*Avena*	GBR٠١١	IPSR	٢ ٥٩٨	٢	١>	١٧	٢٢	٥٣	٨
الشوفان	*Avena*	POL٠٠٣	IHAR	٢ ٣٢٨	٢	١>	٥	٤٤	٤٨	٣
الشوفان	*Avena*	BGR٠٠١	IPGR	٢ ٣١١	٢	١>	١	٦	٢	٩١
الشوفان	*Avena*	MAR٠٨٨	INRA CRRAS	٢ ١٣٣	٢		١>			١٠٠
الشوفان	*Avena*	CZE٠٤٧	KROME	٢ ٠١١	٢	١>	٣	١	٥٣	٤٢
الشوفان	*Avena*	ISR٠٠٣	ICCI-TELAVUN	١ ٦٠٤	١	١٠٠				
الشوفان	*Avena*	JPN٠٠٣	INAS	١ ٥٤٠	١		٢	٦		٩٢
الشوفان	*Avena*	FRA٠١٠	INRA-RENNES	١ ٥٠٤	١					١٠٠
الشوفان	*Avena*	ESP٠٠٤	INIACRF	١ ٣١٨	١	١>	٩٧		١	١
الشوفان	*Avena*	HUN٠٠٣	RCA	١ ٣٠١	١	١>	٦		٨	٨٦
الشوفان	*Avena*	ARG١٢٤	EEAINTA Bordenave	١ ٢٨٧	١			١٠٠		
الشوفان	*Avena*	PER٠٠٢	UNALM	١ ٢٠٠	١					١٠٠
الشوفان	*Avena*	IND٠٢٧	IGFRI	١ ١٢٥	١					١٠٠
الشوفان	*Avena*		أخرى (١٠٤)	٣١ ٦٣٨	٢٤	٣	١٢	٧	١٣	٦٦
الشوفان	***Avena***		**المجموع**	**١٣٠ ٦٥٣**	**١٠٠**	**٢٤**	**١٤**	**١٣**	**١٢**	**٣٧**
الدخن	*Pennisetum*	IND٠٠٢	ICRISAT	٢١ ٥٨٣	٣٣	٣	٨٦	٩	١	١
الدخن	*Pennisetum*	BRA٠٠١	CNPMS	٧ ٢٢٥	١١					١٠٠
الدخن	*Pennisetum*	IND٠٦٤	NBPGR	٥ ٧٧٢	٩		١٠٠			
الدخن	*Pennisetum*	FRA٢٠٢	ORSTOM-MONP	٤ ٤٠٥	٧	٨		١٠	٨٢	
الدخن	*Pennisetum*	CAN٠٠٤	PGRC	٣ ٨١٦	٦	١	٩٨	١>	١>	١
الدخن	*Pennisetum*	NER٠٤٧	ICRISAT	٢ ٨١٧	٤		١٠٠			
الدخن	*Pennisetum*	UGA٠٠١	SAARI	٢ ١٤٢	٣					١٠٠
الدخن	*Pennisetum*	١٦ USA	S٩	٢ ٠٦٣	٣	١	٢٨	٣	١	٦٨
الدخن	*Pennisetum*		أخرى (٩٦)	١٥ ٦٢٤	٢٤	١٠	٥٧	٣	١	٢٩
الدخن	***Pennisetum***		**المجموع**	**٦٥ ٤٤٧**	**١٠٠**	**٤**	**٦٢**	**٤**	**٦**	**٢٤**

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الدخن	Setaria	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢٦ ٢٣٣	٥٦					١٠٠
الدخن	Setaria	IND٠٠١	NBPGR	٤ ٣٩٢	٩	<١	١٧		<١	٨٢
الدخن	Setaria	FRA٢٠٢	ORSTOM-MONTP	٣ ٥٠٠	٨					١٠٠
الدخن	Setaria	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ٥٣١	٥	١	٣٨	١		٦٠
الدخن	Setaria	IND٠٠٢	ICRISAT	١ ٥٣٥	٣	٤	٩٦			
الدخن	Setaria	USA٠٢٠	NCV	١ ٠١٠	٢	٢	١١	١	٢	٨٤
الدخن	Setaria		أخرى (٧٤)	٧ ٤٠٥	١٦	٨	٥١	١	٢	٣٨
الدخن	***Setaria***		**المجموع**	**٤٦ ٦٠٦**	**١٠٠**	**١**	**١٥**	**<١**	**<١**	**٨٣**
القمح	Aegilops	ISR٠٠٣	ICCI-TELAVUN	٩ ١٤٦	١٠٠					<١
القمح	Aegilops	SYR٠٠٢	ICARDA	٣ ٨٤٧	٩	١٠٠				<١
القمح	Aegilops	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٢ ٦٥٣	٦	٩٩				١
القمح	Aegilops	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ٤٣٣	٦	٥				٩٥
القمح	Aegilops	RUS٠٠١	VIR	٢ ٢٤٨	٥					١٠٠
القمح	Aegilops	USA٠٢٩	NSGC	٢ ٢٠٧	٥	١٠٠				
القمح	Aegilops	ARM٠٣٥	LPGPB	١ ٨٢٧	٤	١٠٠		<١		
القمح	Aegilops	DEU١٤٦	IPK	١ ٥٢٦	٤	١٠٠				<١
القمح	Aegilops	MEX٠٠٢	CIMMYT	١ ٣٢٦	٣	٩٩		<١		<١
القمح	Aegilops	FRA٠١٠	INRA-RENNES	١ ٠٧٠	٣					١٠٠
القمح	Aegilops		أخرى (٥٢)	١٢ ٦٤٣	٣١	٨١	٣	٢		١٤
القمح	***Aegilops***		**المجموع**	**٤٠ ٩٢٦**	**١٠٠**	**٨٠**	**١**	**١**		**١٨**
القمح	Triticosecale	MEX٠٠٢	CIMMYT	١٧ ٣٩٤	٤٦	١>		٩٧	٣	<١
القمح	Triticosecale	RUS٠٠١	VIR	٢ ٠٣٠	٥					١٠٠
القمح	Triticosecale	USA٠٢٩	NSGC	٢ ٠٠٩	٥		١	٨٣	١٦	
القمح	Triticosecale	CAN٠٩١	SCRDC-CAAFC	٢ ٠٠٠	٥					١٠٠
القمح	Triticosecale	UKR٠٠١	IR	١ ٧٤٨	٥			٨٦	١٣	١
القمح	Triticosecale	POL٠٢٥	LUBIN	١ ٧٤٨	٥			٦٣	٣٣	٣
القمح	Triticosecale	DEU١٤٦	IPK	١ ٥٧٧	٤		٢	٨١	١٧	<١
القمح	Triticosecale		أخرى (٦٢)	٨ ٩٣٤	٢٤	٤	<١	٣٦	١١	٤٩
القمح	***Triticosecale***		**المجموع**	**٣٧ ٤٤٠**	**١٠٠**	**١**	**١>**	**٦٨**	**٨**	**٢٣**

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
الدخن	*Eleusine*	IND٠٠١	NBPGR	٩ ٥٢٢	٢٧	<١	١٨	<١	١	٨٠
الدخن	*Eleusine*	IND٠٠٢	ICRISAT	٥ ٩٤٩	١٧	٢	٩٥	١	٢	
الدخن	*Eleusine*	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٢ ٩٣١	٨	٣	٦١	١		٣٥
الدخن	*Eleusine*	ETH٠٨٥	IBC	٢ ١٧٣	٦	<١	١٠٠			>١
الدخن	*Eleusine*	UGA٠٠١	SAARI	١ ٢٣١	٣					١٠٠
الدخن	*Eleusine*	ZMB٠٣٠	SPGRC	١ ٠٤٠	٣	<١	١٠٠			>١
الدخن	*Eleusine*	NPL٠٥٥	CPBBD	٨٦٩	٢	١٠٠				
الدخن	*Eleusine*	USA٠١٦	S٩	٧٦٦	٢		>١			١٠٠
الدخن	*Eleusine*		أخرى (٣٨)	١٠ ٩٠١	٣١	١	٧١	>١	<١	٢٨
الدخن	***Eleusine***		**المجموع**	**٣٥ ٣٨٢**	**١٠٠**	**١**	**٥٩**	**>١**	**١**	**٣٩**
الحميلة	*Amaranthus*	IND٠٠١	NBPGR	٥ ٧٦٠	٢٠	٦	٢٥		٥	٦٥
الحميلة	*Amaranthus*	USA٠٢٠	NCV	٣ ٣٤١	١٢	١١	٢٢	٤	٤	٥٩
الحميلة	*Amaranthus*	BRA٠٠٣	GENARGEN	٢ ٣٢٨	٨					١٠٠
الحميلة	*Amaranthus*	PER٠٢٧	UNSAAC/ CICA	١ ٦٠٠	٦		١٠٠			
الحميلة	*Amaranthus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١ ٤٥٩	٥					١٠٠
الحميلة	*Amaranthus*		أخرى (١٠٦)	١٣ ٨٢٥	٤٩	٦	٤٧	٣	١	٤٢
الحميلة	***Amaranthus***		**المجموع**	**٢٨ ٣١٣**	**١٠٠**	**٥**	**٣٦**	**٢**	**٢**	**٥٤**
الجاودار	*Secale*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٩٢٨	١٤		٣٤			٦٦
الجاودار	*Secale*	DEU١٤٦	IPK	٢ ٣٩٢	١١	٩	٢٧	٢٧	٣٠	٧
الجاودار	*Secale*	POL٠٠٣	IHAR	٢ ٢٦٦	١١	<١	١٢	٨٦		٢
الجاودار	*Secale*	USA٠٢٩	NSGC	٢ ١٠٦	١٠	٤	٧٧	٣	١٦	١
الجاودار	*Secale*	CAN٠٠٤	PGRC	١ ٤٤٦	٧	١٠	٢٣	١٦	٤٧	٣
الجاودار	*Secale*	BGR٠٠١	IPGR	١ ٢٤٨	٦	<١	٣	٦١	<١	٣٥
الجاودار	*Secale*		أخرى (٨٨)	٨ ٨٠٦	٤٢	٩	٢٦	١٢	١٧	٣٦
الجاودار	***Secale***		**المجموع**	**٢١ ١٩٢**	**١٠٠**	**٦**	**٢٩**	**٢٢**	**١٥**	**٢٧**
رجل الوز	*Chenopodium*	BOL١٣٨	BNGGA-PROINPA	٤ ٣١٢	٢٧	٩	٩١			
رجل الوز	*Chenopodium*	PER٠١٤	INIA-EEAILL	١ ٣٩٦	٩		١٨			٨٢
رجل الوز	*Chenopodium*	DEU١٤٦	IPK	١ ٠٥٦	٦	٩٣	١		<١	٦

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل النجيليات										
رجل الوز	*Chenopodium*	ECU٠٢٣	DENAREF	٦٨١	٤	٢	٦٢	٢	٣	٣٢
رجل الوز	*Chenopodium*	ARG١٩١	UBA-FA	٥٠٠	٣		١٠٠			
رجل الوز	*Chenopodium*	COL٠٠٦	UNACONAL	٣٠٠	٢					١٠٠
رجل الوز	*Chenopodium*		أخرى(١٩)	٨ ٠١٨	٤٩	٦	٤٩	<١	١	٤٤
رجل الوز	***Chenopodium***		**المجموع**	١٦ ٢٦٣	**١٠٠**	**١١**	**٥٥**	**<١**	**١**	**٣٢**
تف	*Eragrostis*	ETH٠٨٥	IBC	٤ ٧٤١	٥٤		١٠٠			
تف	*Eragrostis*	USA٠٢٢	W٦	١ ٣٠٢	١٥	٤٤	١٥	<١	٤	٣٧
تف	*Eragrostis*	KEN٠١٥	KARI-NGBK	١ ٠٥١	١٢	٥	<١			٩٥
تف	*Eragrostis*	JPN٠٠٣	NIAS	٣٢٧	٤	٨	٢	١		٨٩
تف	*Eragrostis*	IND٠٠١	NBPGR	٢١٩	٣	٦				٩٤
تف	*Eragrostis*	MEX٠٣٥	CIFAP-CAL	٢٥٨	٣					١٠٠
تف	*Eragrostis*		أخرى (٤٢)	٨٧٢	١٠	٦٠	١٣	١	١	٢٤
تف	***Eragrostis***		**المجموع**	٨ ٨٢٠	**١٠٠**	**١٤**	**٥٧**	**<١**	**١**	**٢٨**
البقوليات الغذائية										
الفاصولياء	*Phaseolus*	COL٠٠٣	CIAT	٣٥ ٨٩١	١٤	٦	٨٥	٢	٧	
الفاصولياء	*Phaseolus*	USA٠٢٢	W٦	١٤ ٦٧٤	٦	٦	٦٧	٣	٢١	٤
الفاصولياء	*Phaseolus*	BRA٠٠٨	CNPAF	١٤ ٤٦٠	٦					١٠٠
الفاصولياء	*Phaseolus*	MEX٠٠٨	INIFAP	١٢ ٧٥٢	٥	١٧				٨٣
الفاصولياء	*Phaseolus*	DEU١٤٦	IPK	٨ ٦٨٠	٣	١	٦٦	٤	٢٨	١
الفاصولياء	*Phaseolus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٧ ٣٦٥	٣					١٠٠
الفاصولياء	*Phaseolus*	RUS٠٠١	VIR	٦ ١٤٤	٢		٢٢	٢٠	٣	٥٥
الفاصولياء	*Phaseolus*	MWI٠٠٤	BCA	٦ ٠٠٠	٢		١٠٠			
الفاصولياء	*Phaseolus*	HUN٠٠٣	RCA	٤ ٣٥٠	٢		٧٠	<١	<١	٣٠
الفاصولياء	*Phaseolus*	IND٠٠٢	LBN	٣ ٨٤٦	١					١٠٠
الفاصولياء	*Phaseolus*	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٣ ٥٣٤	١	<١	٣٤	٣	٣٥	٢٨
الفاصولياء	*Phaseolus*	BGR٠٠١	IPGR	٣ ٢٢٠	١		٣٢		<١	٦٨
الفاصولياء	*Phaseolus*	ECU٠٢٣	DENAREF	٣ ١٠٢	١	٢	٦	١٧	<١	٧٥
الفاصولياء	*Phaseolus*	RWA٠٠٢	ISAR	٣ ٠٧٥	١					١٠٠
الفاصولياء	*Phaseolus*	ESP٠٠٤	INIACRF	٣ ٠٣٨	١		٩٨	<١	<١	١

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الفاصولياء	*Phaseolus*		أخرى (٢٣١)	١٣١ ٨٣٢	٥٠	١	٣٠	٥	١٣	٥٢
الفاصولياء	***Phaseolus***		**المجموع**	**٢٦١ ٩٦٣**	**١٠٠**	**٢**	**٣٩**	**٤**	**١٠**	**٤٥**
فول الصويا	*Glycine*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣٢ ٠٢١	١٤	٢١				٧٩
فول الصويا	*Glycine*	USA٠٣٣	SOY	٢١ ٠٧٥	٩	١٠	٨٠	٥	٤	١
فول الصويا	*Glycine*	KOR٠١١	RDAGB-GRD	١٧ ٦٤٤	٨	<١	٤٥	٥	١	٥٠
فول الصويا	*Glycine*	TWN٠٠١	AVRDC	١٥ ٣١٤	٧		<١		<١	١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	BRA٠١٤	CNPSO	١١ ٨٠٠	٥					١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	JPN٠٠٣	NIAS	١١ ٤٧٣	٥	٥	٣٣	٢١		٤٠
فول الصويا	*Glycine*	RUS٠٠١	VIR	٦ ٤٣٩	٣		٩	٤٠	٤١	١١
فول الصويا	*Glycine*	IND٠١٦	AICRP-SOYBEAN	٤ ٠٢٢	٢	<١				١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	CIV٠٠٥	IDESSA	٣ ٧٢٧	٢					١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	TWN٠٠٦	TARI	٢ ٧٤٥	١					١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	DEU١٤٦	IPK	٢ ٦٦١	١	١	٢٣	٥٣	٢٣	
فول الصويا	*Glycine*	ZWE٠٠٣	CBICAU	٢ ٢٣٦	١					١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	IND١٨٢	ICRR	٢ ١٩٨	١	<١				١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	AUS٠٤٨	ATCFC	٢ ١٢١	١	٣	<١	٣٨	٥٢	٦
فول الصويا	*Glycine*	NGA٠٣٩	IITA	١ ٩٠٩	١		٥	٤	١	٩٠
فول الصويا	*Glycine*	FRA٠٦٠	AMFO	١ ٥٨٢	١					١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	THA٠٠٥	FCRI-DA/TH	١ ٥١٠	١			١٠٠		
فول الصويا	*Glycine*	MEX٠٠١	INIA-IGUANA	١ ٥٠٠	١					١٠٠
فول الصويا	*Glycine*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	١ ٣٨١	١		١٠٠			
فول الصويا	*Glycine*	UKR٠٠١	IR	١ ٢٨٨	١	٣	١	٢١	٧٢	٣
فول الصويا	*Glycine*	COL٠١٧	ICA/ REGION١	١ ٢٣٥	١		<١	٦٤	١٣	٢٢
فول الصويا	*Glycine*	SRB٠٠٢	IFVCNS	١ ٢٠٠	١				١٠٠	
فول الصويا	*Glycine*	ROM٠٠١	ICCPT FUNDUL	١ ٠٢٤	<١			٦٢	٣٨	<١
فول الصويا	*Glycine*		أخرى (١٦٦)	٨١ ٨٣٩	٣٦	٧	١١	٤	٢٧	٥١
فول الصويا	***Glycine***		**المجموع**	**٢٢٩ ٩٤٤**	**١٠٠**	**٦**	**١٧**	**٧**	**١٣**	**٥٦**

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الفول السوداني	*Arachis*	IND٠٠٢	ICRISAT	١٥ ٤١٩	١٢	٣	٤٦	٣٢	٧	١٣
الفول السوداني	*Arachis*	IND٠٠١	NBPGR	١٣ ١٤٤	١٠	٧	١٥	١	٥	٧٢
الفول السوداني	*Arachis*	USA٠١٦	S٩	٩ ٩٦٤	٨	٢	١٩	١٥	٣	٦١
الفول السوداني	*Arachis*	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٨ ٣٤٧	٦	٤				٩٦
الفول السوداني	*Arachis*	NER٠٤٧	ICRISAT	٧ ٢٦٢	٦		١٠٠			
الفول السوداني	*Arachis*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٦ ٥٦٥	٥					١٠٠
الفول السوداني	*Arachis*	BRA٢١٤	CENARGEN	٢ ٠٤٢	٢					١٠٠
الفول السوداني	*Arachis*	THA٠٠٥	FRCI-DA/TH	٢ ٠٣٠	٢			١٠٠		
الفول السوداني	*Arachis*	IDN١٧٩		١ ٧٣٠	١					١٠٠
الفول السوداني	*Arachis*	RUS٠٠١	VIR	١ ٦٦٧	١		٤١	٤٠	١٩	
الفول السوداني	*Arachis*	ZMB٠١٤	MRS	١ ٥٠٠	١					١٠٠
الفول السوداني	*Arachis*	UZB٠٠٦	UZRIPI	١ ٤٣٨	١					١٠٠
الفول السوداني	*Arachis*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	١ ٢٧٢	١		١٠٠			
الفول السوداني	*Arachis*	AUS٠٤٨	ATCFC	١ ١٩٦	١	٥	١٤	٦١	١١	٨
الفول السوداني	*Arachis*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ١٨١	١	١	٢٢	١٣		٦٤
الفول السوداني	*Arachis*	BOL١٦٠	CIFP	١ ٠٤٠	١	٢	٩٨			
الفول السوداني	*Arachis*	أخرى (١٣٠)		٥٢ ٦٣٨	٤١	٣	٣٤	٦	٦	٥١
الفول السوداني	***Arachis***		**المجموع**	**١٢٨ ٤٣٥**	**١٠٠**	**٣**	**٣١**	**١٠**	**٤**	**٥٢**
الحمص	*Cicer*	IND٠٠٢	ICRISAT	٢٠ ١٤٠	٢٠	١	٩١	٦	<١	١
الحمص	*Cicer*	IND٠٠١	NBPGR	١٤ ٧٠٤	١٥	٢	١٣	<١	١٣	٧٢
الحمص	*Cicer*	SYR٠٠٢	ICARDA	١٣ ٢١٩	١٣	٢	٥٢		<١	٤٦
الحمص	*Cicer*	AUS٠٣٩	ATFCC	٨ ٦٥٥	٩	٣	٢٨	٣٨	٣٠	٢
الحمص	*Cicer*	USA٠٢٢	W٦	٦ ١٩٥	٦	٣	٩١	١	٥	١>
الحمص	*Cicer*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٥ ٧٠٠	٦					١٠٠
الحمص	*Cicer*	PAK٠٠١	PGRI	٢ ١٤٦	٢	١	٩٩			
الحمص	*Cicer*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٠٩١	٢		٥			٩٥
الحمص	*Cicer*	TUR٠٠١	AARI	٢ ٠٧٥	٢	١	٩٩		<١	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الحمص	*Cicer*	MEX٠٠١	INIA-Iguala	١ ٦٠٠	٢					١٠٠
الحمص	*Cicer*	ETH٠٨٥	IBC	١ ١٧٣	١		٩٩			١
الحمص	*Cicer*	HUN٠٠٣	RCA	١ ١٧٠	١	<١	٢	١٤		٨٣
الحمص	*Cicer*	UZB٠٠٦	UZRIPI	١ ٠٥٥	١					١٠٠
الحمص	*Cicer*	UKR٠٠١	IR	١ ٠٢١	١		١٦	٧٣	١١	١>
الحمص	*Cicer*		أخرى (١٠٤)	١٧ ٣٦٩	١٨	١	٥٠	٧	٤	٣٨
الحمص	***Cicer***		**المجموع**	**٩٨ ٣١٣**	**١٠٠**	**١**	**٥٠**	**٧**	**٦**	**٣٦**
البازلاء	*Pisum*	AUS٠٣٩	ATFCC	٧ ٢٣٠	٨	١	٣٦	٢٠	١٣	٣١
البازلاء	*Pisum*	RUS٠٠١	VIR	٦ ٦٥٣	٧	<١	١٣	<١		٨٧
البازلاء	*Pisum*	SYR٠٠٢	ICARDA	٦ ١٢٩	٧	٤	٢٧		<١	٦٩
البازلاء	*Pisum*	DEU١٤٦	IPK	٥ ٥٠٨	٦	١	٣٣	٦	٥٥	٦
البازلاء	*Pisum*	USA٠٢٢	W٦	٥ ٣٩٩	٦	٣	٥٣	٢	٢٧	١٤
البازلاء	*Pisum*	ITA٠٠٤	IGV	٤ ٠٩٠	٤					١٠٠
البازلاء	*Pisum*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣ ٨٢٥	٤					١٠٠
البازلاء	*Pisum*	GBR١٦٥	SASA	٣ ٣٠٢	٤	٣	<١	٥		٩٢
البازلاء	*Pisum*	IND٠٠١	NBPGR	٣ ٠٧٠	٣	<١	٩	١>	٥	٨٦
البازلاء	*Pisum*	POL٠٣٣	SHRWIAT	٢ ٩٦٠	٣	<١				١٠٠
البازلاء	*Pisum*	SWE٠٥٤	NORDGEN	٢ ٨٢١	٣	٢	١٦	٥٤	١٥	١٤
البازلاء	*Pisum*	BRA٠١٢	CNPH	١ ٩٥٨	٢					١٠٠
البازلاء	*Pisum*	ETH٠٨٥	IBC	١ ٧١٨	٢		٩٩			١
البازلاء	*Pisum*	UKR٠٠١	IR	١ ٦٧١	٢	<١	٤	٣	٤٦	٤٧
البازلاء	*Pisum*	BGR٠٠١	IPGR	١ ٥٨٩	٢	<١	<١	١٧	٣	٧٩
البازلاء	*Pisum*	SRB٠٠٢	IFVCNS	١ ٥٧٨	٢				١٠٠	
البازلاء	*Pisum*	CZE٠٩٠	SUMPERK	١ ٢٧٦	١	٢	٤	١٩	٧٤	١
البازلاء	*Pisum*	HUN٠٠٣	RCA	١ ١٩٩	١		٦	<١	٣	٩٠
البازلاء	*Pisum*	CHL٠٠٤	INIA CARI	١ ١٤٢	١		١٠٠			
البازلاء	*Pisum*	NLD٠٣٧	CGN	١ ٠٠٢	١	٢	٣٤	٩	٥٠	٥

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
البازلاء	*Pisum*	FRA٠٦٥	INRA-VERSAIL	١ ٠٠٠	١					١٠٠
البازلاء	*Pisum*		أخرى (١٤٩)	٢٨ ٨٣١	٣١	٣	١٤	١٢	٢٠	٥١
البازلاء	***Pisum***		**المجموع**	**٩٤ ٠٠١**	**١٠٠**	**٢**	**١٩**	**٨**	**١٧**	**٥٤**
اللوبياء	*Vigna*	NGA٠٣٩	IITA	١٥ ٥٨٨	٢٤	٤	٦٤	٨	<١	٢٤
اللوبياء	*Vigna*	USA٠١٦	S9	٨ ٠٤٣	١٢	٢	٦٢	<١	<١	٣٥
اللوبياء	*Vigna*	BRA٠٠٣	GENARGEN	٥ ٥٠١	٨					١٠٠
اللوبياء	*Vigna*	IND٠٠٢	LBN	٣ ٩٣٠	٦					١٠٠
اللوبياء	*Vigna*	IND٠٠١	NBPGR	٣ ٣١٧	٥	<١	٩	<١	١٢	٧٩
اللوبياء	*Vigna*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢ ٨١٨	٤					١٠٠
اللوبياء	*Vigna*	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ٤٣١	٤	<١	١٣	<١		٨٦
اللوبياء	*Vigna*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	١ ٨٢١	٣		١٠٠			
اللوبياء	*Vigna*	BWA٠٠٢	DAR	١ ٤٣٥	٢	<١	٤			٩٥
اللوبياء	*Vigna*	RUS٠٠١	VIR	١ ٣٣٧	٢			٩		٩١
اللوبياء	*Vigna*	TWN٠٠١	AVRDC	١ ١٥٢	٢		٢٨		٣	٦٩
اللوبياء	*Vigna*		أخرى (١١٤)	١٧ ٩٥٠	٢٧	٧	٤٦	٦	٣	٣٨
اللوبياء	***Vigna***		**المجموع**	**٦٥ ٣٢٣**	**١٠٠**	**٣**	**٤٠**	**٤**	**٢**	**٥٢**
العدس	*Lens*	SYR٠٠٢	ICARDA	١٠ ٨٦٤	١٩	٥	١٤		<١	٥٤
العدس	*Lens*	IND٠٠١	NBPGR	٩ ٩٨٩	١٧	>١	٢	<١	١	٩٧
العدس	*Lens*	AUS٠٣٩	ATFCC	٥ ٢٥١	٩	٤	٥٤	١٠	٥	٢٦
العدس	*Lens*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٣ ٠١١	٥	١١	٥٢			٣٧
العدس	*Lens*	USA٠٢٢	W6	٢ ٨٧٤	٥	٥	٧٩	١	٦	١٠
العدس	*Lens*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٣٧٥	٤		٧٠	<١	٤	٢٦
العدس	*Lens*	CHL٠٠٤	INIA CARI	١ ٣٤٥	٢					١٠٠
العدس	*Lens*	CAN٠٠٤	PGRC	١ ١٧١	٢	١	٧	<١	٣	٨٨
العدس	*Lens*	HUN٠٠٣	RCA	١ ٠٧٤	٢		٣	١		٩٦
العدس	*Lens*	TUR٠٠١	AARI	١ ٠٧٣	٢	١	٩٨		١	
العدس	*Lens*	ARM٠٠٦	SCAPP	١ ٠٠١	٢			٩٩	١	
العدس	*Lens*		أخرى (٩٤)	١٨ ٣٧٧	٣١	٢	٣٨	٤	٤	٥٢
العدس	***Lens***		**المجموع**	**٥٨ ٤٠٥**	**١٠٠**	**٣**	**٣٦**	**٤**	**٣**	**٥٥**

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
الفول	*Vicia*	SYR٠٠٢	ICARDA	٩ ١٨٦	٢١		٢٦		<١	٧٤
الفول	*Vicia*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٤ ٢٠٧	١٠					١٠٠
الفول	*Vicia*	AUS٠٣٩	ATFCC	٢ ٥٦٥	٦	<١	٤٦	٣٠	<١	٢٤
الفول	*Vicia*	DEU١٤٦	IPK	١ ٩٢١	٤	<١	٦٨	١٣	١٧	١
الفول	*Vicia*	FRA٠١٠	INRA-Rennes	١ ٧٠٠	٤		٥٩		٤١	
الفول	*Vicia*	ECU٠٠٣	UC-ICN	١ ٦٥٠	٤					١٠٠
الفول	*Vicia*	ITA٠٠٤	IGV	١ ٤٢٠	٣					١٠٠
الفول	*Vicia*	RUS٠٠١	VIR	١ ٢٥٩	٣		٢	٣		٩٥
الفول	*Vicia*	ESO٠٠٤	INIACRF	١ ٢٥٢	٣		٩١	٢	٥	٢
الفول	*Vicia*	٥ ETH٠٨	IBC	١ ١٤٣	٣		١٠٠			
الفول	*Vicia*		أخرى (١٢٢)	١٧ ٣٩٢	٤٠	٢	٣٤	١٥	١١	٣٨
الفول	***Vicia***		**المجموع**	**٤٣ ٦٩٥**	**١٠٠**	**١**	**٣٢**	**٩**	**٧**	**٥٢**
البازلاء الهندية	*Cajanus*	IND٠٠٢	ICRISAT	١٣ ٢٨٩	٣٣	٢	٦٢	٣٦	١	<١
البازلاء الهندية	*Cajanus*	IND٠٠١	NBPGR	١٢ ٨٥٩	٣٢	٤	٣٠	٢	٤	٦٠
البازلاء الهندية	*Cajanus*	KEN٠١٥	KARI-GBK	١ ٢٨٨	٣	<١	٧٣	٤	٢	٢١
البازلاء الهندية	*Cajanus*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٦٢٩	٢		١٠٠			
البازلاء الهندية	*Cajanus*	AUS٠٠٤	ATCFC	٤٠٦	١	٥٠	١٢	٢٣	١	١٣
البازلاء الهندية	*Cajanus*		أخرى (٨٥)	١٢ ٣٤٩	٣٠	٣	٥٠	٢	١	٤٥
البازلاء الهندية	***Cajanus***		**المجموع**	**٤٠ ٨٢٠**	**١٠٠**	**٣**	**٤٩**	**١٣**	**٢**	**٣٣**
ترمس	*Lupinus*	AUS٠٠٢	WADA	٣ ٨٨٠	١٠	٥٢	١٩	٢١	٨	<١
ترمس	*Lupinus*	DEU١٤٦	IPK	٢ ٤٦٤	٦	١٧	٤٧	٩	١٥	١١
ترمس	*Lupinus*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٤١١	٦		٢٤	٣٩	١٩	١٩
ترمس	*Lupinus*	FRA٠٠١	INRA-POITOU	٢ ٠٤٦	٥	١٣		٨٥		٢
ترمس	*Lupinus*	PER٠٠٣	UNSAAC	١ ٩٤٠	٥	٧	٩٣			
ترمس	*Lupinus*	ESP٠١٠	SIAEX	١ ٥١٩	٤	٤١	٤٧	١	٤	٢
ترمس	*Lupinus*	GBR٠٤٥	RNG	١ ٣٠٠	٣					١٠٠
ترمس	*Lupinus*	USA٠٢٢	W٦	١ ٢٩٤	٣	٤٦	٣٨	١	٩	٦

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
البقوليات الغذائية										
ترمس	*Lupinus*	CHL٠٠٤	INIA CARI	١ ٢٥٩	٣		١٠٠			
ترمس	*Lupinus*	POL٠٣٣	SHRWIAT	١ ٠٤٩	٣	٤٨		١٧		٣٥
ترمس	*Lupinus*		أخرى (٩٨)	١٨ ٨٨٨	٥٠	١٢	١٩	٤	٦	٦٠
ترمس	***Lupinus***		**المجموع**	**٣٨ ٠٥٠**	**١٠٠**	**١٨**	**٢٧**	**١٢**	**٦**	**٣٦**
بازلاء بامبارا	*Vigna*	NGA٠٣٩	IITA	٢ ٠٣١	٣٣	<١	١٠٠			
بازلاء بامبارا	*Vigna*	FRA٢٠٢	ORSTOM-MONTP	١ ٤١٦	٢٣		١٠٠			
بازلاء بامبارا	*Vigna*	BWA٠٠٢	DAR	٣٣٨	٦		٢			٩٨
بازلاء بامبارا	*Vigna*	GHA٠٩١	PGRRI	٢٩٦	٥					١٠٠
بازلاء بامبارا	*Vigna*	TZA٠١٦	NPGRC	٢٨٣	٥	<١	٨١			١٨
بازلاء بامبارا	*Vigna*	ZMB٠٣٠	SPGRC	٢٣٢	٤		١٠٠			
بازلاء بامبارا	*Vigna*		أخرى (٢٦)	١ ٥٤٩	٢٥	١	٥٩	٩	١	٢٩
بازلاء بامبارا	***Vigna***		**المجموع**	**٦ ١٤٥**	**١٠٠**	**١>**	**٧٩**	**٢**	**<١**	**١٨**
الفاصولياء	*Psophocarpus*	PNG٠٠٥	DOA	٤٥٥	١١		٤٥			٥٥
الفاصولياء	*Psophocarpus*	MYS٠٠٩	DGCB-UM	٤٣٥	١٠					١٠٠
الفاصولياء	*Psophocarpus*	CZE٠٧٥	TROPIC	٤١٣	١٠	<١		٢٢	<١	٧٧
الفاصولياء	*Psophocarpus*	LKA٠٠٥	IDI	٤٠٠	٩	<١	١٠٠			
الفاصولياء	*Psophocarpus*	IDN٠٠٢	LBN	٣٨٠	٩					١٠٠
الفاصولياء	*Psophocarpus*		أخرى (٣٥)	٢ ١٣٤	٥١	٣	٤١	١	١٢	٤٣
الفاصولياء	***Psophocarpus***		**المجموع**	**٤ ٢١٧**	**١٠٠**	**٢**	**٣٥**	**٣**	**٦**	**٥٥**
الجذريات والدرنيات										
البطاطا	*Solanum*	FRA١٧٩	INRA-Rennes	١٠ ٤٦١	١١	٦	٢	٨٤	٨	
البطاطا	*Solanum*	RUS٠٠١	VIR	٨ ٨٨٩	٩		٤٦	٣	٢٦	٢٥
البطاطا	*Solanum*	PER٠٠١	CIP	٧ ٤٥٠	٨	٣	٦٩	٢	<١	٣٧
البطاطا	*Solanum*	DEU١٥٩	IPK	٥ ٣٩٢	٥	١٨	٣٧	٧	٣٢	٦
البطاطا	*Solanum*	USA٠٠٤	NR٦	٥ ٢٧٧	٥	٦٥	٢١	٩	٥	<١

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الجذريات والدرنيات										
البطاطا	Solanum	JPN٠٠٣	NIAS	٣ ٤٠٨	٣	٣	١	٣١		٦٥
البطاطا	Solanum	COL٠٢٩	CORPOICA	٣٠٤٣	٣					١٠٠
البطاطا	Solanum	IND٠٢٩	CPRI	٢ ٧١٠	٣	١٥		٨٥		
البطاطا	Solanum	BOL٠١٤	BNGTRA-PROINPA	٢ ٣٩٣	٢	٢٦	٧٤			
البطاطا	Solanum	CZE٠٢٧	HBROD	٢ ٢٠٧	٢	٥	١	٢٩	٥٢	١٣
البطاطا	Solanum	ARG١٣٤٧	BAL	١ ٧٣٩	٢	٨٥	١٥			
البطاطا	Solanum	BRA٠١٢	CNPH	١ ٧٣٥	٢					١٠٠
البطاطا	Solanum	GBR١١٥	SASA	١ ٦٧١	٢					١٠٠
البطاطا	Solanum	NLD٠٢٨	ROPTA	١ ٦١٠	٢	٣	١		١	٩٥
البطاطا	Solanum	MEX١١٦	PNP-INIAFAP	١ ٥٠٠	٢					١٠٠
البطاطا	Solanum	TWN٠٠٦	TARI	١ ٢٨٢	١					١٠٠
البطاطا	Solanum	UZB٠٣٣	SAMAI	١ ٢٢٣	١					١٠٠
البطاطا	Solanum	POL٠٠٢	IPRBON	١ ١٨٢	١			٨	٩٢	
البطاطا	Solanum	KAZ٠٠٤	RIPV	١ ١١٧	١	٢٦	٢	١٥	٥٧	
البطاطا	Solanum	SVK٠٠٦		١ ٠٨٠	١	١	٢	٤٧	٤١	٩
البطاطا	Solanum	أخرى (١٥٤)		٣٢ ٩١٦	٣٣	١٩	١٥	٣	١٦	٤٦
البطاطا	***Solanum***		**المجموع**	٩٨ ٢٨٥	١٠٠	١٥	٢٠	١٦	١٤	٣٥
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	PER٠٠١	CIP	٦ ٤١٧	١٨	٢٣	٧٧		<١	
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	JPN٠٠٣	NIAS	٥ ٧٣٦	١٦	١	٢	٤		٩٣
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	USA٠١٦	S٩	١ ٢٠٨	٣	١٦	١٣	٩	٣٢	٣١
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	PNG٠٣٩	MHRP	١ ١٦١	٣					١٠٠
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	BRA٠١٢	CNPH	١ ٠٤٣	٣					١٠٠
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	CHN١٤٦	BAAFS	٨٠٠	٢					١٠٠
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	TWN٠٠٦	TARI	٧٥٧	٢					١٠٠
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	PER٠٥٥	FFCCAA	٧٥٠	٢	١٠٠				
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٥٦٧	٢	٣٦	٥٦	١	٦	

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الجذريات والدرنيات										
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	VNM٠٤٩	PRC	٥٣٢	١		١٠٠			
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*	MYS٠٠٣	MARDI	٥٢٨	١		١٠٠			
البطاطا الحلوة	*Ipomoea*		أخرى (١٤٦)	١٥ ٩٧٩	٤٥	٥	٢٤	٢١	١١	٣٩
البطاطا الحلوة	***Ipomoea***		**المجموع**	**٣٥ ٤٧٨**	**١٠٠**	**١٩**	**٣٠**	**١٠**	**٦**	**٤٤**
الكاسافا	*Manihot*	COL٠٠٣	CIAT	٥ ٤٣٦	١٧	١	٨٧	١١		١>
الكاسافا	*Manihot*	BRA٠٠٤	CNPMF	٢ ٨٨٩	٩					١٠٠
الكاسافا	*Manihot*	NGA٠٣٩	IITA	٢ ٧٥٦	٨		٢٨	٤٧		٢٥
الكاسافا	*Manihot*	IND٠٠٧	ICAR	١ ٣٢٧	٤					١٠٠
الكاسافا	*Manihot*	NGA٠٠٢	NRCRI	١ ١٧٤	٤					١٠٠
الكاسافا	*Manihot*	UGA٠٠١	SAARI	١ ١٣٦	٤	١>	٤	٩٠	٧	
الكاسافا	*Manihot*	MWI٠٠١	MARS	٩٧٨	٣		٢٢	٧٢	٦	
الكاسافا	*Manihot*	IDN١٨٢	ICRR	٩٥٤	٣				١٠٠	
الكاسافا	*Manihot*	THA٠٠٥	FCRI-DH/TH	٦٠٩	٢			١٠٠		
الكاسافا	*Manihot*	BEN٠١٨	FAST	٦٠٠	٢		١٠٠			
الكاسافا	*Manihot*	TGO٠٣٥	ITRA	٤٣٥	١		١٠٠			
الكاسافا	*Manihot*		أخرى (١٣٣)	١٤ ١٤٨	٤٤	٦	٢٦	٣	١٤	٥١
الكاسافا	***Manihot***		**المجموع**	**٣٢ ٤٤٢**	**١٠٠**	**٣**	**٣٢**	**١٥**	**٩**	**٤١**
يام	*Dioscorea*	NGA٠٣٩	IITA	٣ ٣١٩	٢١	١	٦٨	٢٠		١٢
يام	*Dioscorea*	CIV٠٠٦	UNCI	١ ٥٣٨	١٠	٢٥	٧٥			
يام	*Dioscorea*	BEN٠٣٠	UAC	١ ١٠٠	٧	٥٥	٤٥			
يام	*Dioscorea*	GHA٠٩١	PGRRI	٧٥٦	٥		٦٥			٣٥
يام	*Dioscorea*	SLB٠٠١	DCRS	٤٨٠	٣		٩٧	٣	١>	
يام	*Dioscorea*	LKA٠٠٢	PU	٤٧٤	٣	١	٩٩			
يام	*Dioscorea*		أخرى (٩٣)	٨ ٢٣٦	٥٢	٨	٤٨	١	٨	٣٥
يام	***Dioscorea***		**المجموع**	**١٥ ٩٠٣**	**١٠٠**	**١٠**	**٥٩**	**٥**	**٤**	**٢٢**
تارو	*Colocasia*	PNG٠٠٦	WLMP	٨٥٩	١٢					١٠٠
تارو	*Colocasia*	FJI٠٤٩	RGC	٨٥٠	١٢					١٠٠
تارو	*Colocasia*	MYS٠٠٣	MARDI	٦٢٢	٩		١٠٠			
تارو	*Colocasia*	IND٠٢٤	NBPGR	٤٦٩	٦		١٠٠			

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الجذريات والدرنيات										
القلقاس	*Colocasia*	THAO٥٦	HRI-DA/TH	٤٥٣	٦			١٠٠		
القلقاس	*Colocasia*	VNM٠٤٩	PRC	٣٩٣	٥		١٠٠			
القلقاس	*Colocasia*	IDN٠٠٢	LBN	٣٥٠	٥					١٠٠
القلقاس	*Colocasia*	USA٠٣٧	UH	٣٠٨	٤					١٠٠
القلقاس	*Colocasia*	SLB٠٠١	DCRS	٢٦٨	٤	<١				١٠٠
القلقاس	*Colocasia*	JPN٠٠٣	NOAS	٢٥٠	٣	<١	٥			٩٥
القلقاس	*Colocasia*	GHA٠٩١	PGRRI	٢١٥	٣		٧٣			٢٧
القلقاس	*Colocasia*	AUS٠١٩	RSPAS	١٩٣	٣	١٥			٧٣	١٢
القلقاس	*Colocasia*		أخرى (٥٩)	٢ ٠٧٢	٢٨	٥	٥٥	<١	١٧	٢٣
القلقاس	***Colocasia***		**المجموع**	**٧ ٣٠٢**	**١٠٠**	**٢**	**٣٨**	**٦**	**٧**	**٤٧**
الخضروات										
الطماطم	*Lycopersicon*	TWN٠٠١	AVRDC	٧ ٥٤٨	٩		١	٣	١	٩٦
الطماطم	*Lycopersicon*	USA٠٠٣	NE٩	٦ ٢٨٣	٨	٤	٨	٣	٩	٧٥
الطماطم	*Lycopersicon*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٤ ٧٥١	٦	٩	٨٦			٥
الطماطم	*Lycopersicon*	DEU١٤٦	IPK	٤ ٠٦٢	٥	٣	٤٠	٢٢	٣٣	١
الطماطم	*Lycopersicon*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٥٤٠	٣		١٩	١	٧٩	١
الطماطم	*Lycopersicon*	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ٤٢٨	٣	١>	١	٥		٩٣
الطماطم	*Lycopersicon*	CAN٠٠٤	PGRC	٢ ١٣٧	٣	١	١	٢٧	٦٩	١
الطماطم	*Lycopersicon*	COL٠٠٤	ICA/ REGION٥	٢ ٠١٨	٢					١٠٠
الطماطم	*Lycopersicon*	ESP٠٢٦	BGUPV	١ ٩٢٧	٢	٩	٦٩	<١	١	٢٠
الطماطم	*Lycopersicon*	IND٠٠١	NBPGR	١ ٧٩٦	٢	٤	١٠	٢٢	٨	٥٦
الطماطم	*Lycopersicon*	HUN٠٠٣	RCA	١ ٧٤٩	٢	١	١٦	<١	٢	٨٢
الطماطم	*Lycopersicon*	BRA٠٠٦	IAC	١ ٦٨٨	٢					١٠٠
الطماطم	*Lycopersicon*	KAZ٠٠٤	RIPV	١ ٥٠٠	٢	٢	١١	٣٦	٥١	
الطماطم	*Lycopersicon*	NLD٠٣٧	CGN	١ ٣٠٦	٢	٨	٧	١٣	٥٥	١٧
الطماطم	*Lycopersicon*	FRA٢١٥	GEVES	١ ٢٥٤	١				١٠٠	
الطماطم	*Lycopersicon*	BGD١٨٦	EWS R&D	١ ٢٣٥	١					١٠٠
الطماطم	*Lycopersicon*	CZE٠٦١	RICP	١ ٢٣٢	١	٣	٨	٣	٨٤	٢

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
	المحضروات									
الطماطم		BGR٠٠١	IPGR	١ ١٢٨	١		١٠	١١	٣	٧٦
الطماطم		AUS٠٤٨	ATCFC	١ ٠٧٤	١	٩		٦	٧٤	١٢
الطماطم		SRB٠٠٢	IFVCNS	١ ٠٣٠	١				١٠٠	
الطماطم		VNM٠٠٦	FCRI	١ ٠٠٠	١		١٠٠			
الطماطم			أخرى (١٤٣)	٣٤ ٠٣٤	٤١	٥	١٢	٣٣	١٤	٣٥
الطماطم			**المجموع**	٨٣ ٧٢٠	١٠٠	**٤**	**١٧**	**١٨**	**١٩**	**٤٢**
الفلفل الحار	*Capsicum*	TWN٠٠١	AVRDC	٧ ٨٦٠	١١		٣		٣	٩٤
الفلفل الحار	*Capsicum*	USA٠١٦	S9	٤ ٦٩٨	٦	١	٩	١>	١٦	٧٤
الفلفل الحار	*Capsicum*	MEX٠٠٨	INIFAP	٤ ٦٦١	٦				٢	٩٨
الفلفل الحار	*Capsicum*	IND٠٠١	NBPGR	٣ ٨٣٥	٥	١٣	١٥	١	٩	٦٢
الفلفل الحار	*Capsicum*	BRA٠٠٦	IAC	٢ ٣٢١	٣					١٠٠
الفلفل الحار	*Capsicum*	JPN٠٠٣	NIAS IPB	٢ ٢٧١	٣	١	٢	٢		٩٥
الفلفل الحار	*Capsicum*	PHL١٣٠	UPLBTSS	١ ٨٨٠	٣		٨٤			١٦
الفلفل الحار	*Capsicum*	TWN٠٠٥	PDAF	١ ٨٠٠	٢				١٠٠	
الفلفل الحار	*Capsicum*	DEU١٤٦	IPK	١ ٥٢٦	٢	١	٦٦	٤	٢٨	٢
الفلفل الحار	*Capsicum*	CHN٠٠٤	BVRC	١ ٣٩٤	٢					١٠٠
الفلفل الحار	*Capsicum*	FRA٠١١	INRA-UGAFL	١ ٣٧١	٢	١			٨٨	١١
الفلفل الحار	*Capsicum*	TUR٠٠١	AARI	١ ٣٣٤	٢		٩٩		١	
الفلفل الحار	*Capsicum*	RUS٠٠١	VIR	١٢٧٣	٢		٦		٥٣	٤١
الفلفل الحار	*Capsicum*	GRI٠٠١	CATIE	١ ١٦٣	٢					١٠٠
الفلفل الحار	*Capsicum*	PER٠٠٢	UNALM	١ ١٥٧	٢		٥٤			٤٦
الفلفل الحار	*Capsicum*	ESP٠٢٦	BGUPV	١ ٠٧٤	١	١	٨٨	١/	٢	١٠
الفلفل الحار	*Capsicum*	HUN٠٠١	VEGTBUD	١ ٠٦٩	١					١٠٠
الفلفل الحار	*Capsicum*	SRB٠٠٢	IFVCNS	١ ٠٥٥	١				١٠٠	
الفلفل الحار	*Capsicum*	NLD٠٣٧	CGN	١ ٠٠٩	١	٥	٢٢	٢	٥٠	٢١
الفلفل الحار	*Capsicum*		أخرى (١٦٧)	٣٠ ٧٦٧	٤٢	٣	٢٢	٤	١٣	٥٨
الفلفل الحار	***Capsicum***		**المجموع**	٧٣ ٥١٨	١٠٠	**٢**	**١٩**	**٢**	**١٥**	**٦٢**

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
	الخضروات									
الشمام	*Cucumis*	USA٠٢٠	NCV	٤ ٨٧٨	١١	٦	٢٤	٥	٧	٥٩
الشمام	*Cucumis*	JPN٠٠٣	NIAS	٤ ٢٤٢	١٠	١	٣	٤		٩٢
الشمام	*Cucumis*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٩٩٨	٧	١	٣	٣٣	٤	٥٩
الشمام	*Cucumis*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢ ٨٩٢	٧					١٠٠
الشمام	*Cucumis*	BRA٠١٢	CNPH	٢ ٤٠٠	٥					١٠٠
الشمام	*Cucumis*	KAZ٠٠٤	RIPV	٢ ٣٧٧	٥		١	٩٥	٣	
الشمام	*Cucumis*	FRA٢١٥	GEVES	١ ٣٩٩	٣				١٠٠	
الشمام	*Cucumis*	DEU١٤٦	IPK	١ ١٥٤	٣	<١	٣٨	٣	٥٣	٦
الشمام	*Cucumis*	IND٠٠١	NBPGR	١ ٠٧٠	٢	٢٩	٤٤	١	١٧	٨
الشمام	*Cucumis*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	١ ٠٤٦	٢		١٨			٨٢
الشمام	*Cucumis*	BGR٠٠١	IPGR	١ ٠٠٦	٢		٥	١	١>	٩٤
الشمام	*Cucumis*	أخرى (١٢٧)		١٨ ٨٣٦	٤٣	٢	٢٨	١٢	٩	٤٩
الشمام	***Cucumis***		**المجموع**	**٤٤ ٢٩٨**	**١٠٠**	**٣**	**١٨**	**١٣**	**١٠**	**٥٦**
القرع	*Cucurbita*	RUS٠٠١	VIR	٥ ٧٧١	١٥		٥٣	٢٥	١٢	١٠
القرع	*Cucurbita*	GRI٠٠١	CATIE	٢ ٦١٢	٧					١٠٠
القرع	*Cucurbita*	BRA٠٠٣	GENARGEN	١ ٨٩٧	٥					١٠٠
القرع	*Cucurbita*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١ ٧٦٧	٤					١٠٠
القرع	*Cucurbita*	MEX٠٠٨	INIFAP	١ ٥٨٠	٤					١٠٠
القرع	*Cucurbita*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٢٩٥	٣		٢	١		٩٦
القرع	*Cucurbita*	USA٠١٦	S9	١ ٢٧٦	٣	١٠	٤٤	<١	٣	٤٢
القرع	*Cucurbita*	DEU١٤٦	IPK	١ ٠٤٢	٣		٥٢	٣	٣٢	١٤
القرع	*Cucurbita*	أخرى (١٤٤)		٢٢ ٣٤٣	٥٦	٣	٣٨	١	٧	٥٢
القرع	***Cucurbita***		**المجموع**	**٣٩ ٥٨٣**	**١٠٠**	**٢**	**٣٢**	**٤**	**٦**	**٥٦**
الثوم	*Allium*	IND٠٠١	NRCOG	٢ ٠٥٠	٧		١٠٠			
الثوم	*Allium*	RUS٠٠١	VIR	١ ٨٨٨	٦		٣٤		٦١	٥
الثوم	*Allium*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٣٥٢	٥	١>	٢	٥		٩٤
الثوم	*Allium*	USA٠٠٣	NE٩	١ ٣٠٤	٤	١>	٢٠	٣	١٠	٦٨
الثوم	*Allium*	DEU١٤٦	IPK	١ ٢١٤	٤	٨	٥٨	٨	٢٢	٤

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الخضروات										
الثوم	*Allium*	GBR٠٠٤	RBG	١ ١٠٠	٤	١١			٨٩	
الثوم	*Allium*	TWE٠٠١	AVRDC	١ ٠٨٢	٤		<١		٧	٩٣
الثوم	*Allium*		أخرى (١٦٨)	١٩ ٨٥٨	٦٦	٦	٢٥	٦	١٦	٤٨
الثوم	***Allium***		**المجموع**	**٢٩ ٨٩٨**	**١٠٠**	**٥**	**٢٩**	**٤**	**١٩**	**٤٣**
اللفت	*Brassica*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٤ ٠٩٠	١٦					١٠٠
اللفت	*Brassica*	IND٠٠١	NBPGR	٢ ٥٨٥	١٠	<١	٣٣		٣	٦٤
اللفت	*Brassica*	BGD٠٢٨	BINA	٢ ١٠٠	٨					١٠٠
اللفت	*Brassica*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٥٧٩	٦	<١	٦	٤		٩٠
اللفت	*Brassica*	AUS٠٣٩	ATTCC	١ ١٨٤	٥	<١	٦	١	٣	٩٠
اللفت	*Brassica*	TWN٠٠١	AVRDC	١ ٠٩١	٤		١٠		٦٩	٢١
اللفت	*Brassica*	PAK٠٠١	PGRI	٦٨٢	٣		١٠٠			
اللفت	*Brassica*	USA٠٢٠	NCV	٦٤٥	٣	<١	٦	٢	١	٩٠
اللفت	*Brassica*	GBR٠٠٦	HRIGRU	٥٨١	٢	١	٣٠		٦٩	
اللفت	*Brassica*	DEU١٤٦	IPK	٤٩٣	٢	<١	٢٧	٣	٥١	١٨
اللفت	*Brassica*		أخرى (٨٠)	١٠ ٥٣٦	٤١	١	٣١	١	٧	٥٩
اللفت	***Brassica***		**المجموع**	**٢٥ ٥٦٦**	**١٠٠**	**١**	**٢١**	**١**	**٩**	**٦٨**
الباميا	*Abelmoschus*	CIV٠٠١	IDESSA	٤ ١٨٥	١٩					١٠٠
الباميا	*Abelmoschus*	USA٠١٦	S٩	٢ ٩١٩	١٣	<١	١٠		<١	٨٩
الباميا	*Abelmoschus*	IND٠٠١	NBPGR	٢ ٦٥١	١٢	١٦	٣٠	<١	٣	٥١
الباميا	*Abelmoschus*	PHL	IPB-UPLB	٩٦٨	٤	٤	٩٦			
الباميا	*Abelmoschus*	FRA٢٠٢	ORSTOM-MONTP	٩٦٥	٤	٩			٩١	
الباميا	*Abelmoschus*	GHA٠٩١	PGRRI	٥٩٥	٣					١٠٠
الباميا	*Abelmoschus*	TUR٠٠١	AARI	٥٦٣	٣		٩٨		٢	
الباميا	*Abelmoschus*		أخرى (٨٨)	٩ ٥٣٢	٤٣	٣	٥٥	١	٤	٣٨
الباميا	***Abelmoschus***		**المجموع**	**٢٢ ٤٢٨**	**١٩٩**	**٤**	**٣٥**	**<١**	**٦**	**٥٥**

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
	الخضروات									
الباذنجان	*Solanum*	IND٠٠١	NBPGR	٣٠٦٠	١٥	١١	٢٣	<١	٥	٦١
الباذنجان	*Solanum*	TWN٠٠١	AVRDC	٣٠٠٣	١٤		١٧	<١	٢	٨٠
الباذنجان	*Solanum*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٢٢٣	٦	<١	٧	٤		٨٩
الباذنجان	*Solanum*	USA٠١٦	S٩	٨٨٧	٤	١	٢		٢	٩٤
الباذنجان	*Solanum*	BGD١٨٦	EWSR&D	٨٢٦	٤					١٠٠
الباذنجان	*Solanum*	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٦٦١	٣	٢	٩٨			
الباذنجان	*Solanum*	NLD٠٣٧	CGN	٦٥٩	٣	٢٧	٤٧	٢	١٤	١٠
الباذنجان	*Solanum*	أخرى (١٢٤)		١٠ ٧٧٦	٥١	١٧	٣٣	٨	٧	٣٦
الباذنجان	***Solanum***		**المجموع**	**٢١ ٠٩٥**	**١٠٠**	**١١**	**٢٨**	**٤**	**٥**	**٥٢**
الكرنب	*Brassica*	GBR١٦٥	SASA	٢ ٣٦٧	١٢		١			٩٩
الكرنب	*Brassica*	USA٠٠٣	NE٩	١ ٦٢٥	٨		٦	١	٥	٨٨
الكرنب	*Brassica*	CHN٠٠٤	BVRC	١ ٢٣٥	٦					١٠٠
الكرنب	*Brassica*	DEU١٤٦	IPK	١ ٢١٥	٦	٢	٣٢	٣	٦٠	٣
الكرنب	*Brassica*	FRA٢١٥	GEVES	١٢٠٠	٦				١٠٠	
الكرنب	*Brassica*	RUS٠٠١	VIR	٩٨٠	٥		٢٦		٧٤	<١
الكرنب	*Brassica*	JPN٠٠٣	NIAS	٦٧٢	٣		١	٧		٩١
الكرنب	*Brassica*	NLD٠٣٧	CGN	٦٣١	٣	<١	١٢	٢	٧٥	١١
الكرنب	*Brassica*	أخرى (٩٨)		١٠ ٢٥٧	٥١	٣	٢٤	٥	٣٤	٣٥
الكرنب	***Brassica***		**المجموع**	**٢٠ ١٨٢**	**١٠٠**	**١**	**١٦**	**٣**	**٣٣**	**٤٦**
البطيخ	*Citrullus*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٤١٢	١٦	١	٤٠	٥٤	٢	٣
البطيخ	*Citrullus*	USA٠١٦	S٩	١ ٨٤١	١٢	٥	٢٦	<١	٥	٦٤
البطيخ	*Citrullus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١ ١٩٧	٨					١٠٠
البطيخ	*Citrullus*	ISR٠٠٢	IGB	٨٤٠	٦					١٠٠
البطيخ	*Citrullus*	UZB٠٠٦	UZRIPI	٨٠٥	٥					١٠٠
البطيخ	*Citrullus*	BRA٠١٧	CPATSA	٧٥٣	٥					١٠٠
البطيخ	*Citrullus*	JPN٠٠٣	NIAS	٥٩٤	٤	١	٢	٤		٩٤
البطيخ	*Citrullus*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٥٧٠	٤		٦٥			٣٥
البطيخ	*Citrullus*	KAZ٠٠٤	RIPV	٤٥٠	٣		٥	٩٣	٢	
البطيخ	*Citrullus*	أخرى (٨١)		٥ ٦٨١	٣٨	٩	٣٧	٣	١٣	٣٩
البطيخ	***Citrullus***		**المجموع**	**١٥ ١٤٣**	**١٠٠**	**٤**	**٢٦**	**١٣**	**٦**	**٥١**

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
الخضروات										
الجزر	*Daucus*	USA٠٢٠	NCV	١ ١٢٦	١٤	٢٨	١٣	١	٨	٥٠
الجزر	*Daucus*	GBR٠٠٦	HRIGRU	١ ٠٩٤	١٣	١٠	٢٠	٣	٦٧	
الجزر	*Daucus*	RUS٠٠١	VIR	١ ٠٠١	١٢	٢	١٧			٨٢
الجزر	*Daucus*	POL٠٣٠	SKV	٥٤١	٧	٤٥	٢٥	٨	١٢	١٠
الجزر	*Daucus*	DEU١٤٦	IPK	٤٨٨	٦	٣٥	١٦	١	٤٨	١
الجزر	*Daucus*	CHN٠٠٤	BVDR	٤٠٧	٥					١٠٠
الجزر	*Daucus*	FRA٢١٥	GEVES	٣٨٤	٥				١٠٠	
الجزر	*Daucus*	CZE٠٦١	RICP	٣٦٦	٤	٦	١	١	٨٩	٤
الجزر	*Daucus*	JPN٠٠٣	NIAS	٣٤٢	٤			٤		٩٦
الجزر	*Daucus*	UKR٠٢١	IOB	٣٢٠	٤		١٤	٣٧	٢٦	٢٤
الجزر	*Daucus*		أخرى (٦٧)	٢ ٢٤٣	٢٧	١٤	٢٣	٤	٢٠	٣٩
الجزر	***Daucus***		**المجموع**	**٨ ٣١٢**	**١٠٠**	**١٤**	**١٦**	**٤**	**٢٨**	**٣٨**
الفجل	*Raphanus*	JPN٠٠٣	NIAS	٨٧٧	١١	<١	٧	٨		٨٥
الفجل	*Raphanus*	DEU١٤٦	IPK	٧٤١	٩	٢٣	٣٥	١	٣٨	٣
الفجل	*Raphanus*	USA٠٠٣	NE٩	٦٩٦	٩	١	٤		١٦	٨٠
الفجل	*Raphanus*	RUS٠٠١	VIR	٦٢٦	٨		٨	٩٢	<١	
الفجل	*Raphanus*	IND٠٠١	NBPGR	٤٥٨	٦	٤	٧	٢	١٥	٧٢
الفجل	*Raphanus*	GBR١٦٥	SASA	٤٥٣	٦					١٠٠
الفجل	*Raphanus*	NLD٠٣٧	CGN	٣٠٧	٤		٤	١٦	٥٦	٢٤
الفجل	*Raphanus*		أخرى (٨٥)	٣ ٨٤٨	٤٨	٤	٣١	١	٢٩	٣٥
الفجل	***Raphanus***		**المجموع**	**٨ ٠٠٦**	**١٠٠**	**٥**	**٢٠**	**٩**	**٢٢**	**٤٤**
اللوزيات والفاكهة والتوت										
البرقوق	*Prunus*	RUS٠٠١	VIR	٦ ٥٧٩	٩	١٨	١٣	٢	٢٤	٤٤
البرقوق	*Prunus*	USA٢٧٦	UNMIHT	٦ ١٠٠	٩			٩٨		٢
البرقوق	*Prunus*	ITA٣٧٨	GRA-FRU	٢ ٤٢١	٣	<١	١٨	٦	٥١	٢٥
البرقوق	*Prunus*	HUN٠٢١	EFOPP	٢ ٢٥٩	٣				٥	٩٥
البرقوق	*Prunus*	TUR٠٠١	AARI	١ ٨٧٤	٣	<١	٨١		١٩	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
البرقوق	*Prunus*	UKR٠٤٦	KPS	١ ٤٥٨	٢	١	١١	١	٤١	٤٦
البرقوق	*Prunus*	CHE٠٦٥	FRUCTUS	١ ٤٥٠	٢		٣٩			٦١
البرقوق	*Prunus*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٤٢٣	٢	١	١٣	٢٩		٥٧
البرقوق	*Prunus*	FRA٠٥٧	INRA-BORDEAU	١ ٢٢٠	٢	<١	<١		١٩	٨١
البرقوق	*Prunus*	MEX٠٠٨	INIFAP	١ ١١٦	٢	٣			٩٧	>١
البرقوق	*Prunus*	ROM٠٠٩	ICPP Pitesti	١ ٠٩٣	٢	٢	٣٠	٣٧	٢٩	١
البرقوق	*Prunus*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	١ ٠٠٦	١					١٠٠
البرقوق	*Prunus*	BRA٠٢٠	CPACT/ EMBRAP	١ ٠٠٦	١					١٠٠
البرقوق	*Prunus*		أخرى (٢١١)	٤٠ ٤٩٢	٥٨	٤	١٠	١٠	٣٨	٣٨
البرقوق	***Prunus***		**المجموع**	**٦٩ ٤٩٧**	**١٠٠**	**٤**	**١٢**	**١٦**	**٣٠**	**٣٨**
التفاح	*Malus*	USA١٦٧	GEN	٦ ٩٨٠	١٢	٦٤	<١	٩	١	٢٦
التفاح	*Malus*	RUS٠٠١	VIR	٣ ٧٤٣	٦	٣	١٧	٢٣	٥	٥٢
التفاح	*Malus*	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ٦٧١	٤	٧	٢	٦		٨٥
التفاح	*Malus*	GBR٠٣٠	NFC	٢ ٢٢٣	٤					١٠٠
التفاح	*Malus*	CHE٠٦٣	PSR	١ ٩٣٥	٣					١٠٠
التفاح	*Malus*	AUT٠٢٤	KLOST	١ ٩٠٤	٣					١٠٠
التفاح	*Malus*	FRA٠٢٨	INRA-ANGERS	١ ٨٩٥	٣	١٠			٩٠	
التفاح	*Malus*	KAZ٠٢٧	PG	١ ٧١٩	٣	٣	<١		٩٧	
التفاح	*Malus*	BRA٠٤٤	IAPAR	١ ٤٦٤	٢					١٠٠
التفاح	*Malus*	BEL٠١٩	CRAGXPP	١ ١٧٥	٢					١٠٠
التفاح	*Malus*	CZE٠٣١	HOLOVOU	١ ٠٩٤	٢	٢	١٣	٣٧	٤٣	٥
التفاح	*Malus*	POL٠٢٩	SKF	١ ٠٦٩	٢	٢		٥	٩٣	
التفاح	*Malus*		أخرى (١٥٧)	٣٢ ٠٥٠	٥٣	٢	١٨	٤	٣١	٤٥
التفاح	***Malus***		**المجموع**	**٥٩ ٩٢٢**	**١٠٠**	**٩**	**١١**	**٦**	**٢٥**	**٤٩**
العنب	*Vitis*	FRA١٣٩	INRA-ENSA-M	٥ ١٥٨	٩					١٠٠
العنب	*Vitis*	DEU٠٩٨	JKI	٣ ٦٥٧	٦	٤	٢٢	٤٤	٢٨	٢
العنب	*Vitis*	CHE٠١٩	RAC	٣ ٢٥٤	٥					١٠٠
العنب	*Vitis*	USA٠٢٨	DAV	٣ ٠٣٨	٥	>١	<١	٩	١	٨٩

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
العنب	*Vitis*	UKR٠٥٠	IVM	٢ ٢٠١	٤	<١	٥٧	٢٤	٨	١٠
العنب	*Vitis*	ITA٣٨٨	CRA-VIT	٢ ١٠٦	٤		١	٣٧	٦٠	٢
العنب	*Vitis*	SVK٠١٨	SVKBRAT	١ ٩٠٠	٣		<١	٨٣	١٥	٢
العنب	*Vitis*	UZB٠٠٦	UZRIPI	١ ٥٨٠	٣					١٠٠
العنب	*Vitis*	TUR٠٠١	AARI	١٤٣٧	٢		١٠٠			
العنب	*Vitis*	BRA١٤١	CNPUV	١ ٣٤٥	٢					١٠٠
العنب	*Vitis*	ESP٠٨٠	IMIACM	١ ٢٢٤	٢					١٠٠
العنب	*Vitis*	ROM٠١٧	ICVV Valea C	١ ١٨٧	٢	١		٥	٩٥	
العنب	*Vitis*	HUN٠٤٧	UHVI-RIVE	١ ١٣٥	٢					١٠٠
العنب	*Vitis*		أخرى (١٢٥)	٣٠ ٣٨٥	٥١	٣	١٢	٦	٢٦	٥٣
العنب	***Vitis***		**المجموع**	٥٩ ٦٠٧	١٠٠	٢	١٢	١١	٢٠	٥٥
الليمون	*Citrus*	BRA١٢٥	CCSM-IASP	٢ ١٣٤	٧		٥			٩٥
الليمون	*Citrus*	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ١١٨	٧	<١	٨	٣		٨٩
الليمون	*Citrus*	CHN٠٢٠	CRI	١ ٨٨٠	٦	١	٣١			٦٨
الليمون	*Citrus*	USA١٢٩	NCGRCD	١ ١٠٣	٤	<١	١	١	٧١	٢٧
الليمون	*Citrus*	FRA٠١٤	CIRAD	١ ١٠٠	٤					١٠٠
الليمون	*Citrus*	ZAF٠٠٤	CSFRI	١ ٠٠٥	٣					١٠٠
الليمون	*Citrus*		أخرى (١٤٤)	٢٠ ٣٥٠	٦٩	١	١٣	١٣	٢٥	٤٨
الليمون	***Citrus***		**المجموع**	٢٩ ٦٩٠	١٠٠	١	١٢	٩	٢٠	٥٩
مانجو	*Mangifera*	AUS٠٨٨	AYRDPI	١٨ ٦٠٦	٧٣	<١		٩٩	١	
مانجو	*Mangifera*	IND٠٤٥	CISH	٧٢٦	٣		١٠٠			
مانجو	*Mangifera*	THA٠٥٦	HRI-DA/THA	٢٥٢	١			١٠٠		
مانجو	*Mangifera*	USA٠٤٧	MIA	٢٤٠	١			١	٤٨	٥١
مانجو	*Mangifera*	IDN١٧٧	ILETRI	٢٣٩	١				١٠٠	
مانجو	*Mangifera*	SLE٠١٥	NUC	٢٠٠	١				١٠٠	
مانجو	*Mangifera*		أخرى (١٠٩)	٥ ٣٩٦	٢١	<١	٢٧	٦	٣١	٣٧
مانجو	***Mangifera***		**المجموع**	٢٥ ٦٥٩	١٠٠	<١	٨	٧٤	١٠	٨

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
الإجاص	*Pyrus*	USA٠٢٦	COR	٢٢٣٢	٩	١١	٥	٣٤	٤٨	٢
الإجاص	*Pyrus*	RUS٠٠١	VIR	١ ٤٨٦	٦		<١			١٠٠
الإجاص	*Pyrus*	CHE٠٩٠	OSS Roggwil	١ ٢٤٠	٥		١			٩٩
الإجاص	*Pyrus*	FRA٠٩٧	CBNA	٩١٤	٤					١٠٠
الإجاص	*Pyrus*	BEL٠١٩	CRAGXPP	٨٥٥	٣					١٠٠
الإجاص	*Pyrus*	ITA٢٧٨	CRA-FRU	٧٦١	٣	٢	٢٩	١٢	٣٠	٢٧
الإجاص	*Pyrus*	JPN٠٠٣	NIAS	٧٤٤	٣	١٤	١١	٧		٦٨
الإجاص	*Pyrus*	UKR٠٤٦	KPS	٦٧١	٣	٣	٤	١	٢٣	٦٩
الإجاص	*Pyrus*	KAZ٠٢٧	PG	٦٠٧	٢	١٠٠				
الإجاص	*Pyrus*	TUR٠٠١	AARI	٥٥٣	٢	<١	١٠٠			
الإجاص	*Pyrus*		أخرى (١٣٧)	١٤ ٦٧٩	٥٩	٢	٢٠	٤	٢٨	٤٥
الإجاص	***Pyrus***		**المجموع**	**٢٤ ٧٤٢**	**١٠٠**	**٥**	**١٦**	**٦**	**٢٣**	**٥٠**
الموز	*Musa*	BEL٠٨٤	INIBAP	١ ١٩٨	٩	١٤	٧٣			١٣
الموز	*Musa*	FRA٠١٤	CIRAD	٥٢٠	٤				٤	٩٦
الموز	*Musa*	HND٠٠٣	DTRUFC	٤٩٠	٤	٤٠		٣٠	٣٠	
الموز	*Musa*	AUS٠٣٥	QDPI	٤٠٠	٣					١٠٠
الموز	*Musa*	BRA٠٠١	CNPMF	٤٠٠	٣					١٠٠
الموز	*Musa*	CMR٠٥٢	CARBAP	٣٨٥	٣				١٠٠	
الموز	*Musa*	IND٣٤٩	NRCB	٣٦٤	٣	٢	٩٥	٣		
الموز	*Musa*	THA٠٠٢	AD-KU	٣٢٣	٢	<١				١٠٠
الموز	*Musa*	COL٠٢٩	CORPOICA	٣١٠	٢					١٠٠
الموز	*Musa*	UGA٠٠٣	BRS-AD	٣٠٩	٢	<١			١٠٠	
الموز	*Musa*	COD٠٠٣	INERA	٣٠٠	٢					١٠٠
الموز	*Musa*	NGA٠٣٩	IITA	٢٨٣	٢					١٠٠
الموز	*Musa*	JAM٠٠٣	BB	٢٥٧	٢			٩	٥٣	٣٨
الموز	*Musa*	PHL٠١٩	SEABGRC-BPI	٢٤٥	٢					١٠٠
الموز	*Musa*	CRI٠١١	CORBANA	٢٤٠	٢	١٠٠				
الموز	*Musa*	PNG٠٠٤	DLP Laloki	٢٣٠	٢					١٠٠

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
الموز	*Musa*	MYS١٤٢	HRC, MARDI	٢١٧	٢		١٠٠			
الموز	*Musa*		أخرى (١١٥)	٧٠١٥	٥٢	٥	٢١	٣	٢٣	٤٧
الموز	***Musa***		**المجموع**	١٣٤٨٦	١٠٠	**٧**	**٢١**	**٣**	**١٩**	**٤٩**
الفريز	*Fragaria*	CAN٠٠٤	PGRC	١٨٩٧	١٦	٤			٤	٩٢
الفريز	*Fragaria*	USA٠٢٦	COR	١٨٢٢	١٥	٣٤	٣	٣٥	٢٨	<١
الفريز	*Fragaria*	RUS٠٠١	VIR	٩٤٠	٨		٧	٢	٦٩	٢٣
الفريز	*Fragaria*	JPN٠٠٣	NIAS	٩١٢	٨	٢		١٠		٨٨
الفريز	*Fragaria*	DEU٤٥١	JKI	٦٢٢	٥					١٠٠
الفريز	*Fragaria*	CHL٠٠٨	INIA-QUIL	٥٠٠	٤	١٠٠				
الفريز	*Fragaria*	GBR٠١٢	GBREMR	٣٢٩	٣	١٠			٨٥	٥
الفريز	*Fragaria*	ITA٣٨٠	CRA-FRF	٢٢٠	٢		١	<١	٩٩	
الفريز	*Fragaria*	ROM٠٠٩	ICPP Pitesti	٢٠١	٢	٥	<١	٨١	٧	٥
الفريز	*Fragaria*		أخرى (٦٨)	٤٥٨٤	٣٨	١٦	١	٥	٣٣	٤٥
الفريز	***Fragaria***		**المجموع**	١٢٠٢٧	١٠٠	**١٦**	**٢**	**٩**	**٢٧**	**٤٦**
كاجو	*Anacardium*	GHA٠٠٥	CGIG	٣٣٨٢	٣٥			١٠٠		
كاجو	*Anacardium*	IND٠٠٣	CPCRI	٨٨٠	٩					١٠٠
كاجو	*Anacardium*	THA٠٢٢	PHES	٧٤٤	٨				١٠٠	
كاجو	*Anacardium*	BRA١٤٦	CNPAT	٦٢١	٦					١٠٠
كاجو	*Anacardium*	NGA٠٠٨	CRIN	٥٧٤	٦					١٠٠
كاجو	*Anacardium*	MOZ٠٠٣	UDAC	٥٣٠	٥		١٠٠			
كاجو	*Anacardium*	COL٠٢٩	CORPOCIA	٤٧٣	٥					١٠٠
كاجو	*Anacardium*		أخرى (٦٤)	٢٥٤٦	٢٦	<١	٣٢	٩	٤	٥٥
كاجو	***Anacardium***		**المجموع**	٩٧٥٠	١٠٠	<	**١٤**	**٣٧**	**٩**	**٤٠**
الكشمش	*Ribes*	USA٠٢٦	COR	١٥١٠	١٧	٤٦	٦	٦	٤٠	٢
الكشمش	*Ribes*	RUS٠٠١	VIR	٨٨٨	١٠		١	٤	٦٣	٣٢
الكشمش	*Ribes*	GBR٠٤٨	SCRI	٨٦٠	١٠					١٠٠
الكشمش	*Ribes*	NOR٠٠١	SFL	٥٢٢	٦	<١		٩٦	٤	
الكشمش	*Ribes*	LTU٠١٠	BGVU	٣٩٣	٤	٢٧		١٢	٦١	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
الكشمش	*Ribes*	FRA٠٢٨	INRA-ANGERS	٣٩٠	٤					١٠٠
الكشمش	*Ribes*	UKR٠٢٩	LFS	٣٥٦	٤		٩	١	٧٠	٢٠
الكشمش	*Ribes*	CHE٠٦٣	PSR	٣٠٥	٣					١٠٠
الكشمش	*Ribes*		أخرى (٥٠)	٣ ٥٨٤	٤١	٢	٢	٣	٤٦	٤٧
الكشمش	***Ribes***		**المجموع**	٨ ٨٠٨	١٠٠	١٠	٢	٩	٣٨	٤١
ورد	*Rosa*	FRA٢١٧	GEVES	١ ٢٠٠	٣٢					١٠٠
ورد	*Rosa*	JPN٠٠٣	NIAS	٦٣٤	١٧					١٠٠
ورد	*Rosa*	AZE٠١٧	CBG	٢٥٠	٧	٦٠			٤٠	
ورد	*Rosa*		أخرى (٤٤)	١٧١٠	٤٥	١٩	٩	٨	٢٣	٤٢
ورد	***Rosa***		**المجموع**	٣ ٧٩٤	١٠٠	١٢	٤	٣	١٣	٦٧
البندق	*Corylus*	USA٠٢٦	COR	٨٣٧	٢٨	١٣	١٣	٢٥	٤٨	١
البندق	*Corylus*	TUR٠٠١	AARI	٤١٣	١٤		١٠٠			
البندق	*Corylus*	UKR٠٤٦	KPS	١٨٨	٦				١	٩٩
البندق	*Corylus*	AZE٠٠٩	HSCRI	١٦٩	٦		٣٢	٢٢	٤٦	
البندق	*Corylus*	ESP٠١٤	IRTAMB	١٢٠	٤		٦			٩٤
البندق	*Corylus*	UZB٠٣١	UZRIHVWM	١١٨	٤					١٠٠
البندق	*Corylus*		أخرى (٥٣)	١ ١٥٣	٣٨	٣	٩	١٣	٣٧	٣٩
البندق	***Corylus***		**المجموع**	٢ ٩٩٨	١٠٠	٥	٢٣	١٣	٣٠	٢٩
الدراق الأسود	*Bactris*	CRI٠١٦	UCR-BIO	٨٠٠	٣١					١٠٠
الدراق الأسود	*Bactris*	BRA٠٠٦	IAC	٣٣٢	١٣					١٠٠
الدراق الأسود	*Bactris*	COL٠٢٩	CORPOICA	٢٥٤	١٠					١٠٠
الدراق الأسود	*Bactris*	ECU٠٢٢	EENP	١٤٥	٦		١٠٠			
الدراق الأسود	*Bactris*	PAN٠٠٢	INREN/ARE	٦٥	٣				١٠٠	
الدراق الأسود	*Bactris*		أخرى (٢٣)	٩٩٧	٣٨	٧	٢	<١	١	٩٠
الدراق الأسود	***Bactris***		**المجموع**	٢ ٥٩٣	١٠٠	٣	٦	١>	٣	٨٨
الفستق	*Pistacia*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٣٤٠	٢٩					١٠٠
الفستق	*Pistacia*	USA٠٢٨	DAV	٣٠٤	٢٦	٤	<١			٩٦
الفستق	*Pistacia*	ESP٠١٤	IRTAMB	١٠٦	٩					١٠٠

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
اللوزيات والفاكهة والتوت										
الفستق	*Pistacia*	AZE٠١٥	GRI	٦٠	٥		٣	٨٨	٨	
الفستق	*Pistacia*		أخرى (٢٨)	٣٥٨	٣١	٣٣	٤	٣	٢٨	٣١
الفستق	***Pistacia***		**المجموع**	١ ١٦٨	١٠٠	١١	٢	٦	٩	٧٣
الغبيراء	*Sorbus*	USA٠٢٦	COR	٢٨٢	٣٧	٣٢	٤٤	١٣	٦	٦
الغبيراء	*Sorbus*	GBR٠٠٤	RBG	١١٠	١٤	١٠٠				
الغبيراء	*Sorbus*	AUT٠٢٤	KLOST	٧١	٩					١٠٠
الغبيراء	*Sorbus*	UKR٠٣٠	DFS	٥٩	٨					١٠٠
الغبيراء	*Sorbus*	NLD١٤٥	NAKB	٤٦	٦				١٠٠	
الغبيراء	*Sorbus*		أخرى (٣٠)	١٩٥	٢٦	١٨	١٥	٧	١١	٤٨
الغبيراء	***Sorbus***		**المجموع**	٧٦٣	١٠٠	٣١	٢٠	٧	١١	٣١
المحاصيل الزيتية										
السمسم	*Sesamum*	IND٠٠١	NBPGR	٨ ٤١٣	١٧	٢	٣٢	>	٢٦	٣٩
السمسم	*Sesamum*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٤ ٧٢٦	٩					١٠٠
السمسم	*Sesamum*	ISR٠٠١	REHOVOT	٣ ٠٠٠	٦					١٠٠
السمسم	*Sesamum*	KEN٠١٥	KARI-GBK	٢ ٤٧٧	٥	١	٣			٩٦
السمسم	*Sesamum*	BRA٠٠٣	GENERGEN	١ ٩٥٠	٤					١٠٠
السمسم	*Sesamum*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٧٨٩	٤	<١	١٥	١٤		٧١
السمسم	*Sesamum*	MEX٠٠١	INIA-Iguala	١ ٦٠٠	٣					١٠٠
السمسم	*Sesamum*	RUS٠٠١	VIR	١ ٥٠٤	٣	<١	٦٦	٢٧	٨	
السمسم	*Sesamum*	UZB٠٠٦	UZRIPI	١ ٣٣٤	٣					١٠٠
السمسم	*Sesamum*	USA٠١٦	S9	١ ٢١٥	٢	<١	١٤	١	١٢	٧٢
السمسم	*Sesamum*	VEN١٣٢	INIA-CENIAP	١ ٠٢٤	٢		١٠٠			
السمسم	*Sesamum*		أخرى (٦٩)	٢١ ٤٣٢	٤٢	١	٥٥	٥	١	٣٨
السمسم	***Sesamum***		**المجموع**	٥٠ ٤٦٤	١٠٠	١	٣٤	٤	٥	٥٧
عباد الشمس	*Helianthus*	SRB٠٠٢	IFVCNS	٥ ٣٣٠	١٤	٦			٩٤	
عباد الشمس	*Helianthus*	USA٠٢٠	NCV	٣ ٧٢٩	٩	٤٢	٧	١٦	٨	٢٨
عباد الشمس	*Helianthus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢ ٦٤٦	٧					١٠٠
عباد الشمس	*Helianthus*	FRA٠٤٠	INRA-CLERMON	٢ ٥٠٠	٦		٣٢	٢٠	٤٨	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل الزيتية										
عباد الشمس	*Helianthus*	BRA٠١٤	CNPSO	٢ ٤٠٠	٦					١٠٠
عباد الشمس	*Helianthus*	RUS٠٠١	VIR	١ ٧٠١	٤					١٠٠
عباد الشمس	*Helianthus*	AUS٠٤٨	ATCFC	١ ٢٩٠	٣	١٧	١	٤٧	١٨	١٨
عباد الشمس	*Helianthus*	IND٠٤١	DOR	١ ٢٦٠	٣		١٠٠			
عباد الشمس	*Helianthus*	MAR٠٨٨	INRA CRRAS	١ ٢٢٣	٣					١٠٠
عباد الشمس	*Helianthus*	POL٠٠٣	IHRA	١ ١٠٥	٣		<١			١٠٠
عباد الشمس	*Helianthus*	HUN٠٠٣	RCA	١ ٠٣٢	٣	<١	٣٠	<١	٦١	٩
عباد الشمس	*Helianthus*		أخرى (٨٢)	١٥ ١٦٤	٣٩	٨	١٥	١٢	٨	٥٨
عباد الشمس	***Helianthus***		**المجموع**	**٣٩ ٣٨٠**	**١٠٠**	**٨**	**١٢**	**٩**	**٢٢**	**٤٩**
العصفر	*Carthamus*	IND٠٤١	DOR	٦ ٨٦٣	٢٤		١٠٠			
العصفر	*Carthamus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢ ٤٩٩	٩					١٠٠
العصفر	*Carthamus*	USA٠٢٢	W٦	٢ ٤٥٣	٨	١٧	٥٢	٨	٩	١٣
العصفر	*Carthamus*	MEX٠٠١	INIA-Iguala	١ ٥٥٠	٥					١٠٠
العصفر	*Carthamus*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٨١٦	٣					١٠٠
العصفر	*Carthamus*	BRA٠٠٧	CNPA	٨٠٠	٣					١٠٠
العصفر	*Carthamus*		أخرى (٥٣)	١٤ ٢١٤	٤٩	٢	٢٢	٣	٣	٧٠
العصفر	***Carthamus***		**المجموع**	**٢٩ ١٩٥**	**١٠٠**	**٢**	**٣٩**	**٢**	**٢**	**٥٥**
نخل	*Elaeis*	COD٠٠٣	INERA	١٧ ٦٣١	٨٤	١		٩٩	<١	
نخل	*Elaeis*	MYS١٠٤	MPOB	١ ٤٦٧	٧	١٠٠				
نخل	*Elaeis*	BRA٠٢٧	CPAA	٥٦٤	٣					١٠٠
نخل	*Elaeis*	COL٠٩٦	ICA/ REGION٥	٣٠١	١				١٠٠	
نخل	*Elaeis*	IDN١٩٣	IOPRI	٢٣٧	١		١	٩٧		٢
نخل	*Elaeis*	SLE٠١٥	NUC	٢٠٠	١				١٠٠	
نخل	*Elaeis*	GHA٠١٩	OPRI	١٥٠	١		١٠٠			
نخل	*Elaeis*		أخرى (٢٢)	٥٥٣	٣	١	١٧		٤١	٤١
نخل	***Elaeis***		**المجموع**	**٢١ ١٠٣**	**١٠٠**	**٨**	**١**	**٨٤**	**٤**	**٤**
الخروع	*Ricinus*	IND٠٠١	NBPGR	٤ ٣٠٧	٢٤	٣	١٥	<١	<١	٨١
الخروع	*Ricinus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٢ ١١١	١٢					١٠٠
الخروع	*Ricinus*	BRA٠٠٧	CNPA	١ ٠٠٠	٦					١٠٠

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل الزيتية										
الخروع	*Ricinus*	RUS٠٠١	VIR	٦٩٦	٤	<١	٥			٩٥
الخروع	*Ricinus*	USA٩٩٥	NCGRP	٦٦٩	٤			<١	<١	١٠٠
الخروع	*Ricinus*	ETH٠٨٥	IBC	٥١٠	٣	٨٨	٢			١٠
الخروع	*Ricinus*		أخرى (٥٢)	٨ ٦٩٩	٤٨	٣٧	١٧	٣	١	٤٢
الخروع	***Ricinus***		**المجموع**	١٧ ٩٩٢	١٠٠	٢١	١٢	١	<١	**٦٥**
يطروفة	*Jatropha*	MEX٠٠٦	UACH	١ ٤٤٤	٤٤	٤	٩٦			
يطروفة	*Jatropha*	IND٠٠١	NBPGR	١ ٢٦٠	٣٩	٦٨	١٧		١	١٤
يطروفة	*Jatropha*	BRA٠٠٧	CNPA	١٤٣	٤					١٠٠
يطروفة	*Jatropha*		أخرى (٢٠)	٤١٧	١٣	٦٤	٣	<١		٣٢
يطروفة	***Jatropha***		**المجموع**	٣ ٢٦٤	١٠٠	**٣٦**	**٤٩**	<١	<١	**١٤**
الزيتون	*Olea*	ITA٤٠١	CRA-OLI	٤٤٣	١٧		٣٣		٦٧	
الزيتون	*Olea*	ESP٠٤٦	CIFACOR	٣٠٩	١٢		٦٣			٣٧
الزيتون	*Olea*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	٢٤٧	٩		١٥			٨٥
الزيتون	*Olea*	USA٠٢٨	DAV	١٤٢	٥					١٠٠
الزيتون	*Olea*	AZE٠٠٩	HSCRI	١٣٦	٥			٨١	١٩	
الزيتون	*Olea*	TUR٠٠١	AARI	١٣٠	٥		١٠٠			
الزيتون	*Olea*		أخرى (٤٦)	١ ٢٢٢	٤٦	٢	١٥	٥	٤٥	٣٤
الزيتون	***Olea***		**المجموع**	٢ ٦٢٩	١٠٠	**١**	**٢٦**	**٦**	**٣٣**	**٣٤**
المحاصيل العلفية										
بقوليات	متنوع	IND٠٠١	NBPGR	١٩ ٥٧٩	١١	٦	٢٠	<١	١٣	٦
بقوليات	متنوع	COL٠٠٣	CIAT	١٣ ٦٩٠	٧	٩٩	<١			١
بقوليات	متنوع	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١١ ٢٠١	٦					١٠٠
بقوليات	متنوع	TWN٠٠١	AVRDC	١٠ ٢٠٧	٦		٢		<١	٩٨
بقوليات	متنوع	AUS٠٤٨	AFCFC	٨ ٩٥١	٥	٢٩	٦	٩	٢	٥٤
بقوليات	متنوع	USA٠١٦	S9	٧ ٤٧٤	٤	٧	٣	٧	١>	٨٢
بقوليات	متنوع	PHL١٣٠	IPB-UPLB	٧ ٤٤٥	٤	<١	١٠٠			

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
بقوليات	متنوع	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	٧ ٣١٠	٤	٩٩			١	
بقوليات	متنوع	JPN٠٠٣	NIAS	٦ ٠٤٠	٣	٦	١٨	١		٧٥
بقوليات	متنوع	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٤ ٤٧٣	٢	٨	١٩	٣		٧١
بقوليات	متنوع	SYR٠٠٢	ICARDA	٣ ٤٣٥	٢	٩٨	٢			١>
بقوليات	متنوع	NZL٠٠١		٣ ١٠٤	٢					١٠٠
بقوليات	متنوع	GBR٠٠٤	RBG	٢ ٨٠٩	٢	١٠٠				
بقوليات	متنوع	MEX٠٠١	INIA-Iguala	٢ ٣٠٠	١					١٠٠
بقوليات	متنوع	THA٠٠٥	FCRI-DA/TH	٢ ٢٥٠	١			١٠٠		
بقوليات	متنوع	أخرى (٣٠١)		٧٢ ٨١٠	٤٠	٢٨	٢٨	٢	٣	٣٩
البقول	**متنوع**		**المجموع**	**١٨٣ ٠٧٨**	**١٠٠**	**٢٩**	**١٩**	**٣**	**٣**	**٤٧**
الفصة	*Medicago*	AUS٠٠٦	AMGRC	٢٧ ٨٢٧	٣٠	٧٨	١	١٦	٣	٣
الفصة	*Medicago*	UZB٠٣٦	UZRICBSP	١٠ ٠٤٣	١١					١٠٠
الفصة	*Medicago*	SYR٠٠٢	ICARDA	٩ ١٦٤	١٠	٩٠	٤			٦
الفصة	*Medicago*	USA٠٢٢	W٦	٧ ٨٤٥	٩	٥٤	١٨	٤	١١	١٣
الفصة	*Medicago*	MAR٠٨٨	INRA-CRRAS	٣ ٣٧٣	٤	١٨	<١			٨٢
الفصة	*Medicago*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٩٠٩	٣	١٣	٣٣			٥٣
الفصة	*Medicago*	FRA٠٤١	INRA-MONTPEL	٢ ٤٧٩	٣	٧	٨			٨٥
الفصة	*Medicago*	IRN٠٠١	NPGBI-SPII	٢ ٤١٥	٣		١٥			٨٥
الفصة	*Medicago*	LBY٠٠١	ARC	١ ٩٢٧	٢	١٠٠				
الفصة	*Medicago*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٤٨٦	٢		١	٣		٩٦
الفصة	*Medicago*	ITA٣٦٣	PERUG	١٣٣٨	١	١٦	٧	٥٠	٥	٢٣
الفصة	*Medicago*	TUR٠٠١	AARI	١ ٠٠٦	١	١٠٠			<١	
الفصة	*Medicago*	أخرى (١٣٠)		٢٠ ١١٠	٢٢	٢٢	١١	٧	١٨	٤٢
الفصة	***Medicago***		**المجموع**	**٩١ ٩٢٢**	**١٠٠**	**٤٧**	**٦**	**٧**	**٦**	**٣٤**
البرسيم	*Trifolium*	AUS١٣٧	WADA	١١ ٣٢٦	١٥	٩٩		<١	١	
البرسيم	*Trifolium*	NZL٠٠١		٦ ٦٠٧	٩					١٠٠
البرسيم	*Trifolium*	SYR٠٠٢	ICARDA	٤ ٥٢٢	٦	٨٢	٤			١٤
البرسيم	*Trifolium*	GBR٠١٦	IBERS-GRU	٤ ٣٦٢	٦	٣٢	١	١٧	١٥	٣٥

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
البرسيم	*Trifolium*	ESP٠١٠	SIAEX	٤ ٠٣١	٥	٨٨		١	١	١٠
البرسيم	*Trifolium*	USA٠٢٢	W٦	٣ ٤٧٦	٥	٤١	٩	٥	١٧	٢٣
البرسيم	*Trifolium*	RUS٠٠١	VIR	٢ ٩٦٥	٤	٣٣	٢٨	٤		٣٥
البرسيم	*Trifolium*	ITA٣٩٤	CRA-FLC	١ ٨٧٨	٣	٩٤	١	١	٤	
البرسيم	*Trifolium*	IRN٠٢٩	NPGBI-SPII	١ ٦٢٦	٢		١٤			٨٦
البرسيم	*Trifolium*	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	١ ٥٢٩	٢	٩٥			٥	
البرسيم	*Trifolium*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٤٤١	٢	٢	١	٤		٩٣
البرسيم	*Trifolium*	TUR٠٠١	AARI	١ ٠٥٥	١	١٠٠				
البرسيم	*Trifolium*	DEU١٤٦	IPK	١ ٠٥٢	١	٦٢	١,/	١	١٨	١٩
البرسيم	*Trifolium*		أخرى (١٢٤)	٢٨ ٢٨٨	٣٨	٤٣	٧	٤	٩	٣٧
البرسيم	***Trifolium***		**المجموع**	**٧٤ ١٥٨**	**١٠٠**	**٥٣**	**٥**	**٣**	**٦**	**٣٣**
الأعشاب	متنوع	JPN٠٥٥	KNAES	٥ ٦١٤	١٠					١٠٠
الأعشاب	متنوع	NZL٠٠١		٥ ٠٦٣	٩					١٠٠
الأعشاب	متنوع	USA٠٢٢	W٦	٤ ٥٠٢	٨	٦٧	٤	١	٥	٢٣
الأعشاب	متنوع	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٤ ٤٩١	٨	٤	١٠	<١		٨٦
الأعشاب	متنوع	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	٢ ٠١٦	٤	٩٦			٤	
الأعشاب	متنوع	AUS٠٤٨	ATCFC	١ ٥٢٨	٣	٤٠	<١	<١	١	٥٩
الأعشاب	متنوع	MEX٠٠٨	INIFAP	١ ٥٠٩	٣	٢				٩٨
الأعشاب	متنوع	GBR٠٠٤	RBG	١ ٣٣٧	٢	١٠٠				
الأعشاب	متنوع		أخرى (٢١٠)	٢٨ ٨٩٥	٥٣	٣٤	٣	٥	٣	٥٥
الأعشاب	**متنوع**		**المجموع**	**٥٤ ٩٥٥**	**١٠٠**	**٣١**	**٣**	**٣**	**٢**	**٦١**
البيقية	*Vicia*	SYR٠٠٢	ICARDA	٦ ١٠٨	١٦	٥٢	١١			٣٨
البيقية	*Vicia*	RUS٠٠١	VIR	٥ ٧٥١	١٥		٢٧	١		٧٢
البيقية	*Vicia*	DEU١٤٦	IPK	٣ ٢٥٤	٨	٤	٣٩	٢٥	١١	٢١
البيقية	*Vicia*	AUS٠٣٩	ATFCC	٢ ٧٤٩	٧	٦	١>	١>	١>	٩٤
البيقية	*Vicia*	ITA٠٠٤	IGV	٢ ٢١٠	٦					١٠٠
البيقية	*Vicia*	TUR٠٠١	AARI	١ ٩٨٥	٥	٤١	٥٨		١>	

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
البيقية	*Vicia*	USA٠٢٢	W٦	١ ٨٤١	٥	٤٦	١٤	١>	٥	٣٥
البيقية	*Vicia*	GBR٠٠١	SOUTA	١ ٧٨١	٥	١٠٠				
البيقية	*Vicia*	ESO٠٠٤	INIACRF	١ ٥١٦	٤	١٥	٨٣		١>	٢
البيقية	*Vicia*	BGR٠٠١	IPGR	١ ٣٩٩	٤	١٧			١>	٨٣
البيقية	*Vicia*		أخرى (١٠١)	٩ ٨٦٦	٢٦	٢٣	٢٦	٤	٥	٤١
البيقية	***Vicia***		**المجموع**	٣٨ ٤٦٠	١٠٠	**٢٥**	**٢٣**	**٣**	**٣**	**٤٦**
الفستوقة	*Festuca*	POL٠٠٣	IHAR	٤ ٧٧٧	١٤		١>			١٠٠
الفستوقة	*Festuca*	JPN٠٠٣	NIAS	٤ ٢٥٨	١٣		٤	٣		٩٣
الفستوقة	*Festuca*	USA٠٢٢	W٦	٢ ٤٥٢	٧	٦٣	٦	١	١٤	١٦
الفستوقة	*Festuca*	DEU٢٧١	IPK	٢ ١٨٠	٧	٦٢	١>	٤	٢٥	٩
الفستوقة	*Festuca*	GBR٠١٦	IBERS-GRU	١ ٤٩٨	٥	٦٥	٥	٦	٦	١٩
الفستوقة	*Festuca*		أخرى (٩٩)	١٧ ٨٤٣	٥٤	٢٢	٢٤	١	٧	٤٦
الفستوقة	***Festuca***		**المجموع**	٣٣ ٠٠٨	١٠٠	**٢٤**	**١٤**	**٢**	**٧**	**٥٤**
الأعشاب	*Dactylis*	POL٠٢٢	BYDG	٦ ٠١٠	١٩		٩٧		١	٢
الأعشاب	*Dactylis*	JPN٠١٩	NGRI	٢ ٦٨٤	٩					١٠٠
الأعشاب	*Dactylis*	DEU٢٧١	IPK	١ ٩٢٩	٦	٧٩	١>	٤	١٤	٢
الأعشاب	*Dactylis*	USA٠٢٢	W٦	١ ٥٨٨	٥	٥٨	٨	٤	٨	٢٢
الأعشاب	*Dactylis*	GBR٠١٦	IBERS-GRU	١ ٠٩٤	٣	٦٦	٢	١٦	٩	٧
الأعشاب	*Dactylis*		أخرى (٩٣)	١٨ ٠٨٩	٥٨	٥٠	٤	١	٤	٤١
الأعشاب	***Dactylis***		**المجموع**	٣١ ٣٩٤	١٠٠	**٣٩**	**٢١**	**٢**	**٤**	**٣٤**
الجلبان	*Lathyrus*	FRA٠٩٢	LEM/IBEAS	٣ ٦٢٧	١٤	٩				٩١
الجلبان	*Lathyrus*	SYR٠٠٢	ICARDA	٣ ٢٢٥	١٢	٤٥	١٢			٤٣
الجلبان	*Lathyrus*	IND٠٠١	NBPGR	٢ ٧٩٧	١١	١>	٢	١>	٣	٩٤
الجلبان	*Lathyrus*	BGD١٦٤	BARI	١ ٨٤٥	٧		١٠٠			
الجلبان	*Lathyrus*	CHL٠٠٤	INIA CARI	١ ٤٢٤	٥	١٠٠				
الجلبان	*Lathyrus*	AUS٠٣٩	ATFCC	١ ٣٦٦	٥					١٠٠
الجلبان	*Lathyrus*	GBR٠٠١	SOUTA	١ ١٨٥	٥	١٠٠				
الجلبان	*Lathyrus*		أخرى (٨٨)	١٠ ٥٩٧	٤١	٢٠	٢٩	١	١	٤٩
الجلبان	***Lathyrus***		**المجموع**	٢٦ ٠٦٦	١٠٠	**٢٥**	**٢١**	١>	**١**	**٥٣**

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
الأعشاب	*Lolium*	DEU٢٧١	IPK	٣ ٤٠٨	١٣	٦١	<١	٣	٢٧	٩
الأعشاب	*Lolium*	GBR٠١٦	IBERS-GRU	٣ ١٩٤	١٢	٥٨	١	١٠	٢٠	١١
الأعشاب	*Lolium*	POL٠٢٢	BYDG	٢ ١٥٢	٨		٩٦		٢	٣
الأعشاب	*Lolium*	JPN٠٠٣	NIAS	١ ٨٩٦	٧	٣	١	١٣		٨٤
الأعشاب	*Lolium*	NZL٠٠١		١ ٨٤١	٧					١٠٠
الأعشاب	*Lolium*	USA٠٢٢	W٦	١ ٣٦٤	٥	٤٥	٦	<١	٢٦	٢٣
الأعشاب	*Lolium*	FRA٠٤٠	INRA-CLERMON	١ ٠٠٠	٤	٧٠				٣٠
الأعشاب	*Lolium*		أخرى (٩٣)	١٠ ٧٣٢	٤٢	٢٥	٨	٢	١٧	٤٨
الأعشاب	***Lolium***		**المجموع**	**٢٥ ٥٨٧**	**١٠٠**	**٣١**	**١٢**	**٣**	**١٥**	**٣٩**
الدخن	*Panicum*	JPN٠٠٣	NIAS	٥ ٧٥٨	٣٣	٢	<١	١		٩٧
الدخن	*Panicum*	KEN٠١٥	KARI-GBK	٢ ٣٢٨	١٣	١	<١			٩٨
الدخن	*Panicum*	USA٠١٦	S٩	٧٨٤	٤	٢	<١	٢	٢	٩٣
الدخن	*Panicum*	VIV٠١٠	CN	٥٧٠	٣					١٠٠
الدخن	*Panicum*	COL٠٠٣	CIAT	٥٦٣	٣	٩٨				٢
الدخن	*Panicum*		أخرى (٨٦)	٧ ٦٣٠	٤٣	١٦	٢	٧	١	٧٤
الدخن	***Panicum***		**المجموع**	**١٧ ٦٣٣**	**١٠٠**	**١١**	**١**	**٣**	**١**	**٨٤**
إبريات الازهار	*Stylosanthes*	COL٠٠٣	CIAT	٤ ٢٧٦	٤٠	٩٩	<١			<١
إبريات الازهار	*Stylosanthes*	AUS٠٤٨	ATCFC	١ ٨٤٩	١٧	٧		١	<١	٩٢
إبريات الازهار	*Stylosanthes*	BRA٠١٠	CNPGC	١ ٠٦٢	١٠					١٠٠
إبريات الازهار	*Stylosanthes*	KEN٠١٥	KARI-GBK	١ ٠٥٦	١٠	٣	٩٠			٨
إبريات الازهار	*Stylosanthes*	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	٩٩٤	٩	٩٨			٢	
إبريات الازهار	*Stylosanthes*	USA٠١٦	S٩	١١١	١			١	١	٩٨
إبريات الازهار	*Stylosanthes*		أخرى (٣٩)	١ ٣٨٥	١٣	٧	٦	٢	١	٨٤
إبريات الازهار	***Stylosanthes***		**المجموع**	**١٠ ٧٣٣**	**١٠٠**	**٥١**	**١٠**	**<١**	**<١**	**٣٨**
الأعشاب	*Poa*	POL٠٢٢	BYDG	٢ ٣٢٩	٢٣		٩٦		٣	١
الأعشاب	*Poa*	USA٠٢٢	W٦	١ ٧١٦	١٧	٨٢	٢	١	١٠	٥
الأعشاب	*Poa*	DEL٢٧١	IPK	١ ١٢٢	١١	٦٠	>١	٤	٢٦	١٠

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
الأعشاب	*Poa*	SWE٠٥٤	NORDGEN	٥٩٤	٦	٨١	٤	٢	١٠	٢
الأعشاب	*Poa*	NZL٠٠١		٣٢١	٣					١٠٠
الأعشاب	*Poa*	JPN٠٠٣	NIAS	٢٧١	٣	١٧	٢	٤٤		٣٧
الأعشاب	*Poa*		أخرى (٦٤)	٣ ٨٩٧	٣٨	٢٩	١	٢	١٢	٥٦
الأعشاب	***Poa***		**المجموع**	١٠ ٢٥٠	١٠٠	٣٦	٢٣	٣	١٠	٢٨
الأعشاب	*Phleum*	POL٠٠٣	IHAR	٢ ٥٤٩	٢٧		<١			١٠٠
الأعشاب	*Phleum*	DEL٢٧١	IPK	١ ٠٩٣	١٢	٧٣	٢	٢	١٨	٦
الأعشاب	*Phleum*	SWE٠٥٤	NORDGEN	٧١٧	٨	٦٥	٢١	١	٧	٥
الأعشاب	*Phleum*	USA٠٢٢	W٦	٦٩٢	٧	٣٧	١٠	<١	١٦	٣٦
الأعشاب	*Phleum*	JPN٠٠٣	NIAS	٢٢٢	٢		١٢	٧		٨١
الأعشاب	*Phleum*		أخرى (٥٦)	٤ ٠١١	٤٣	١٥	٦٢	٢	٩	١٢
الأعشاب	***Phleum***		**المجموع**	٩ ٣٣٤	١٠٠	٢٣	٣٠	١	٨	٣٨
النفل (البرسيم)	*Lotus*	AUS٩٩٦	AMGRC	١ ٩٣٤	٢٤	٩٢	<١	٤	٥	١>
النفل (البرسيم)	*Lotus*	NZL٠٠١		١١٥٧	١٤					١٠٠
النفل (البرسيم)	*Lotus*	USA٠٢٢	W٦	٩٢٩	١١	٥٦	٣	٤	١٢	٢٤
النفل (البرسيم)	*Lotus*	GBR٠١٦	IBERS-GRU	٤٩٢	٦	٢٠	١	٣٠	١٦	٣٤
النفل (البرسيم)	*Lotus*	POL٠٠٣	IHAR	٢٦٩	٣		٤			٩٦
النفل (البرسيم)	*Lotus*	CHL٠٠٤	INIA CARI	٢٦٠	٣	١٠٠				
النفل (البرسيم)	*Lotus*	ITA٣٦٣	PERUG	٢٤٦	٣	٦٣		٧	١٢	١٧
النفل (البرسيم)	*Lotus*		أخرى (٨١)	٢ ٨٩٥	٣٥	٥١	١٥	٢	٥	٢٨
النفل (البرسيم)	***Lotus***		**المجموع**	٨ ١٨٢	١٠٠	٥٢	٦	٤	٥	٣٢
الأعشاب	*Bromus*	USA٠٢٢	W٦	١ ٢٠٣	١٥	٦٨	٥	١	٩	١٧
الأعشاب	*Bromus*	NZL٠٠١		٨٤٠	١١					١٠٠
الأعشاب	*Bromus*	CHL٠٢٨	INIA-INTIH	٥٩٥	٨	١٠٠				
الأعشاب	*Bromus*	ARG١٢٢٧	EEA INTA Anguil	٤٩٠	٦	١٠٠				
الأعشاب	*Bromus*	KAZ٠١٩	SPCGF	٣٦٤	٥	٢١		٧٩		

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل العلفية										
الأعشاب	*Bromus*	URY٠٠٢	FAGRU	٣٢٠	٤	١٠٠				
الأعشاب	*Bromus*	DEU١٤٦	IPK	٣١٧	٤	١١	<١		٢	٨٧
الأعشاب	*Bromus*	CAN٠٠٤	PGRC	٢٩٣	٤	٧٧	١٠	٢	١٠	٢
الأعشاب	*Bromus*	AUS٠٠٦	AMGRC	٢٢٩	٣	٩٣		<١	٤	٣
الأعشاب	*Bromus*		أخرى (٨٢)	٣ ١٥٧	٤٠	٥٠	١	٢	٣	٤٤
الأعشاب	***Bromus***		**المجموع**	**٧ ٨٠٨**	**١٠٠**	**٥٥**	**٢**	**٥**	**٣**	**٣٥**
شيلم (الجاودار)	*Elymus*	USA٠٢٢	W٦	٣ ٣١٠	٦٧	٩٢	٣	<١	١	٣
شيلم (الجاودار)	*Elymus*	SWE٠٥٤	NORDGEN	٣٠٥	٦	١٠٠				
شيلم (الجاودار)	*Elymus*	AUS٠٠٦	AMGRC	١٧٩	٤	٩٢			٦	٢
شيلم (الجاودار)	*Elymus*	DEU١٤٦	IPK	١٢٥	٣	٦	١		٢	٩٠
شيلم (الجاودار)	*Elymus*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١١٧	٢					١٠٠
شيلم (الجاودار)	*Elymus*	CZE١٢٢	RICP	١١٠	٢	٩٨			٢	
شيلم (الجاودار)	*Elymus*		أخرى (٤٠)	٧٧٠	١٦	٦٨	<١	١	٣	٢٨
شيلم (الجاودار)	***Elymus***		**المجموع**	**٤ ٩١٦**	**١٠٠**	**٨٥**	**٢**	**<١**	**٢**	**١١**
الأعشاب	*Cenchrus*	KEN٠١٥	KARI-GBK	١ ١٣٨	٣٠	١	٢			٩٦
الأعشاب	*Cenchrus*	GBR٠١٦	IBERS-GRU	٤٦٩	١٢	٧٤		١	٣	٢٣
الأعشاب	*Cenchrus*	AUS٠٤٨	ATCFC	٣٩٥	١١	١٠			<١	٩٠
الأعشاب	*Cenchrus*	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	٢٩٣	٨	٩٥			٥	
الأعشاب	*Cenchrus*	BRA٠١٧	CPATSA	٢٣٧	٦					١٠٠
الأعشاب	*Cenchrus*	JPN٠٠٣	NIAS	١٩٥	٥	٥	١			٩٤
الأعشاب	*Cenchrus*		أخرى (٤٥)	١ ٠٣١	٢٧	٢٢	٥	٨	<١	٦٦
الأعشاب	***Cenchrus***		**المجموع**	**٣٧٥٨**	**١٠٠**	**٢٤**	**٢**	**٢**	**١**	**٧١**
الأعشاب	*Andropogon*	USA٩٩٥	NCGRP	١ ٠٧١	٦١	١			١	٩٩
الأعشاب	*Andropogon*	KEN٠١٥	KARI-NGBK	١١٦	٧	١				٩٩
الأعشاب	*Andropogon*	ETH٠١٣	ILRI-Ethiopia	١٠٤	٦	٩٨			٢	
الأعشاب	*Andropogon*	COL٠٠٣	CIAT	٩٣	٥	١٠٠				
الأعشاب	*Andropogon*	CAN٠٤١	LRS	٥٥	٥	١٠٠				
الأعشاب	*Andropogon*	ARG١١٣٣	IBONE	٥٠	٣					١٠٠
الأعشاب	*Andropogon*		أخرى (٤٢)	٢٧٧	١٦	٢٨	٥	٤	٥	٥٨
الأعشاب	***Andropogon***		**المجموع**	**١ ٧٦٦**	**١٠٠**	**١٩**	**١**	**١**	**١**	**٧٨**

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل السكرية										
قصب السكر	*Saccharum*	BRA١٨٩	CTC	٥ ٠٠٠	١٢					١٠٠
قصب السكر	*Saccharum*	CUB٠٤١	INICA	٣ ٦١٩	٩	٢			٩٨	
قصب السكر	*Saccharum*	BRB٠٠١	WICSBS	٣ ٤٩٣	٨					١٠٠
قصب السكر	*Saccharum*	JPN٠٠٣	NIAS	٢ ٩١٦	٧	٨	١	٢٧		٦٤
قصب السكر	*Saccharum*	USA٠٤٧	MIA	٢ ٤٢٦	٦	١٠	٣	٢	٧	٧٧
قصب السكر	*Saccharum*	GUY٠١٦	GSC	٢ ٢٢٣	٥				١٠٠	
قصب السكر	*Saccharum*	DOM٠١٠	CRC	١ ٩٦٥	٥					١٠٠
قصب السكر	*Saccharum*	BGD٠١٥	BSRI	١ ٣٦٤	٣	٣	٢٧	٣١		٤٠
قصب السكر	*Saccharum*	PAK١٣٠	SRI	١ ٢٠٠	٣			١٠٠		
قصب السكر	*Saccharum*	PHL٢٥١	SRA-LGAREC	١ ١٦١	٣		١	٢٢	٧٧	
قصب السكر	*Saccharum*	THA٠٠٥	FCRI-DH/TH	١ ٠٩٣	٣	٥٩		٤١		
قصب السكر	*Saccharum*		أخرى (٤٩)	١٤ ٦٦٨	٣٦	١	١٠	٤	٢٧	٥٨
قصب السكر	***Saccharum***		**المجموع**	**٤١ ١٢٨**	**١٠٠**	**٣**	**٥**	**٩**	**٢٦**	**٥٦**
الشوندر	*Beta*	USA٠٢٢	W٦	٢ ٥١٠	١١	٢٦	٣٤	١٩	١٥	٥
الشوندر	*Beta*	DEU١٤٦	IPK	٢ ٢٠٩	١٠	٤٨	١٧	٨	٢٤	٣
الشوندر	*Beta*	SRB٠٠٢	IFVCNS	٢ ١٤٠	١٠				١٠٠	
الشوندر	*Beta*	FRA٠٤٣	INRA-DIJON	١ ٦٣٠	٧	١١	٣١	٢٨	٣١	
الشوندر	*Beta*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	١ ٣٨٨	٦					١٠٠
الشوندر	*Beta*	RUS٠٠١	VIR	١ ٣٥٤	٦		١	٥٠	٤٦	٣
الشوندر	*Beta*	JPN٠٠٣	MIAS	١ ٣٣٩	٦	٢		٢١		٧٧
الشوندر	*Beta*		أخرى (٩٥)	٩ ٧٧٦	٤٤	١٢	٧	١٠	١٠	٦١
الشوندر	***Beta***		**المجموع**	**٢٢ ٣٤٦**	**١٠٠**	**١٤**	**١١**	**١٤**	**٢٣**	**٣٩**
محاصيل الألياف										
القطن	*Gossypium*	UZB٠٣٦	UZRICBSYP	١٢ ٠٤٨	١١					١٠٠
القطن	*Gossypium*	USA٠٤٩	COT	٩ ٣٨٧	٩	٢١	٢	٨	٤	٦٤
القطن	*Gossypium*	IND٥١٢	CICR	٩ ٠٠٠	٩		١٠٠			

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل الألياف										
القطن	*Gossypium*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٧ ٢٢٦	٧	٧				٩٣
القطن	*Gossypium*	RUS٠٠١	VIR	٦ ٢٠٥	٦		٢٣	١٦	٥٨	٣
القطن	*Gossypium*	FRA٠٠٢	IRCT-Cirad	٤ ١١٦	٤	١٢	٣٨			٥٠
القطن	*Gossypium*	BRA٠٠٣	GENERGEN	٣ ١٧٩	٣					١٠٠
القطن	*Gossypium*	PAK٠٠٩	CCRI	١ ٨٣٠	٢	٢		٩٨		
القطن	*Gossypium*	VNM٠١٣	INCORD	١ ٤٠٠	١			١٠٠		
القطن	*Gossypium*	AZE٠١٥	GRI	١ ٣٧٠	١			<١	١٠٠	
القطن	*Gossypium*		أخرى (٩٨)	٤٩ ٠١٩	٤٧	٥	٦	٧	٥	٧٨
القطن	***Gossypium***		**المجموع**	١٠٤ ٧٨٠	١٠٠	**٥**	**١٥**	**٨**	**٧**	**٦٥**
الكتان	*Linum*	RUS٠٠١	VIR	٥ ٢٨٢	١٢		١٠	٣٩	١>	٥٠
الكتان	*Linum*	ETH٠٨٥	IBC	٣ ٤٣٣	٨		١٠٠			
الكتان	*Linum*	CAN٠٠٤	PGRC	٣ ٤١٨	٨	٢	٦	١٢	١١	٦٩
الكتان	*Linum*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣ ٠٠٣	٧					١٠٠
الكتان	*Linum*	USA٠٢٠	NCV	٢ ٩٩٤	٧	٣	١	<١	٥	٩٠
الكتان	*Linum*	ROM٠٠١	ICCPT Fundul	٢ ٨٨٠	٧	٣	٢	٤٤	٥١	
الكتان	*Linum*	IND٨٤٩	Linseed	٢ ٧٣٠	٦		١٠٠			
الكتان	*Linum*	DEU١٤٦	IPK	٢ ٣٢٣	٥	٢	٣٩	١٥	٤٠	٣
الكتان	*Linum*	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٢ ٢٢٦	٥				١٠٠	
الكتان	*Linum*	CZE٠٩٠	SUMPERK	٢ ٠٥٤	٥		٢٥	٢٤	٥٠	١
الكتان	*Linum*	BGR٠٠١	IPGR	١ ٤٣٧	٣	<١	٣		<١	٩٦
الكتان	*Linum*	UKR٠١٥	ILK	١ ٠٦٣	٢		١٤	٣	٧٤	١٠
الكتان	*Linum*		أخرى (٦٩)	١٠ ١٥٨	٢٤	١	٢٥	١٩	٢٣	٣٢
الكتان	***Linum***		**المجموع**	٤٣ ٠٠١	١٠٠	**١**	**٢٦**	**١٥**	**٢٢**	**٣٦**
الجوتة (القنب)	*Corchorus*	IND٠٠١	NBPGR	٥ ٤٠٨	٤٦	٥	٣٧	٣	٢	٥٤
الجوتة (القنب)	*Corchorus*	BGD٠٠١	BJRI	٤ ١١٠	٣٥	٧				٩٣
الجوتة (القنب)	*Corchorus*	KEN٠١٥	KARI-NGBK	٢٠٣	٢	٢٢	٦٦			١٢
الجوتة (القنب)	*Corchorus*	THA٠٠٥	FCRI-DA/TH	١٦٠	١			١٠٠		

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
محاصيل الألياف										
الجوتة (القنب)	*Corchorus*	RUS٠٠١	VIR	١٥٠	١		١			٩٩
الجوتة (القنب)	*Corchorus*	TWN٠٠١	AVRDC	١٤٣	١		٢٦		١	٧٣
الجوتة (القنب)	*Corchorus*		أخرى (٣٥)	١ ٥١٥	١٣	٢٩	٣٨	١١	١	٢٢
الجوتة (القنب)	***Corchorus***		**المجموع**	**١١ ٦٨٩**	**١٠٠**	**٩**	**٢٤**	**٤**	**١**	**٦٣**
المحاصيل الطبية والعطرية والتوابل والمنبهات										
القهوة	*Coffea*	CIV٠١١	IRCC/CIRAD	٦ ٥٦٠	٢٢	٨٧			٢	١١
القهوة	*Coffea*	BRA٠٠٦	IAC	٤ ١٥٢	١٤					١٠٠
القهوة	*Coffea*	FRA٠١٤	CIRAD	٣ ٨٠٠	١٣				٥٥	٤٥
القهوة	*Coffea*	CRI١٣٤	CATIE	١ ٨٣٥	٦					١٠٠
القهوة	*Coffea*	CUB٠٣٥	ECICC	١ ٥٩٧	٥	١٠	٦٤	١٠	١٦	
القهوة	*Coffea*	ETH٠٧٥	JARC	١ ٢٨٤	٤				٧	٩٣
القهوة	*Coffea*	COL٠١٤	CENICAFE	١ ١١٩	٤	٤				٩٦
القهوة	*Coffea*		أخرى (٥٧)	٩ ٩٦٠	٣٣	٦	١٨	٩	١٠	٥٧
القهوة	***Coffea***		**المجموع**	**٣٠ ٣٠٧**	**١٠٠**	**٢١**	**٩**	**٣**	**١٢**	**٥٤**
الخردل	*Sinapis*	IND٠٠١	NBPGR	٥ ٥٠٩	٢١	١	٢٣	١>	٢	٧٥
الخردل	*Sinapis*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣ ٠٧٣	١٢					١٠٠
الخردل	*Sinapis*	AUS٠٣٩	ATFCC	١ ٥٤٧	٦	٢	١١	١٩	١٧	٥١
الخردل	*Sinapis*	RUS٠٠١	VIR	١ ٣٧٢	٥		٤	١٧	٧٩	
الخردل	*Sinapis*	VNM٠٠٦	FCRI	١ ٣٠٠	٥		١٠٠			
الخردل	*Sinapis*		أخرى (٧٩)	١٣ ٦١٠	٥٢	٣	٥٧	٢	٥	٣٢
الخردل	***Sinapis***		**المجموع**	**٢٦ ٤١١**	**١٠٠**	**٢**	**٤٠**	**٣**	**٨**	**٤٧**
التبغ	*Nicotiana*	CHN٠٠١	ICGR-CAAS	٣ ٤٠٧	١٦					١٠٠
التبغ	*Nicotiana*	IND١١٥	CIRI	٢ ٥٥٠	١٢	٦				٩٤
التبغ	*Nicotiana*	USA٠٧٤	TOB	٢ ١٠٨	١٠	٦	٦	٦	٢٦	٥٥
التبغ	*Nicotiana*	ITA٤٠٣	CRA-CAT	١ ٧١١	٨	٨٤			١٦	
التبغ	*Nicotiana*	AUS٠٤٨	ATCFC	٩٤٨	٤	٤٢	٣	٤٣	١٠	١

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل الطبية والعطرية والتوابل والمنبهات										
التبغ	*Nicotiana*	POL٠٥٧	PULT	٩٠٨	٤					١٠٠
التبغ	*Nicotiana*	CUB٠٢٩	IIT	٧٨٠	٤	٤	٧	٨٨	١	
التبغ	*Nicotiana*	TUR٠٠١	AARI	٦٣٨	٣		٩٤		٦	
التبغ	*Nicotiana*	UKR٠٧٩	KST	٦١٢	٣		١٣		٩	٧٧
التبغ	*Nicotiana*		أخرى (٦٩)	٨٠٥٣	٣٧	٤	١١	١٥	٢٢	٤٩
التبغ	**Nicotiana**		**المجموع**	٢١ ٧١٥	١٠٠	١١	٨	١١	١٣	٥٧
الكاكاو	*Theobroma*	TTO٠٠٥	CGU	٢ ٣٢٥	١٩	٤٤	١		٥٥	
الكاكاو	*Theobroma*	GHA٠٠٥	CRIG	١ ٠٠٠	٨			١٠٠		
الكاكاو	*Theobroma*	BRA٠٧١	CEPEC	٧٥٤	٦					١٠٠
الكاكاو	*Theobroma*	COL٠٢٩	CORPOICA	٧٤٦	٦					١٠٠
الكاكاو	*Theobroma*	CRI١٣٤	CATIE	٧١٠	٦					١٠٠
الكاكاو	*Theobroma*	CIV٠٥٩	IDEFOR-DCC	٧٠٠	٦					١٠٠
الكاكاو	*Theobroma*	FRA٠١٤	CIRAD	٧٠٠	٦				٢٩	٧١
الكاكاو	*Theobroma*	ECU٠٢١	EETP	٦٤٥	٥					١٠٠
الكاكاو	*Theobroma*	SLE٠١٥	NUC	٢٠٠	٢				١٠٠	
الكاكاو	*Theobroma*		أخرى (٥١)	٤ ٥٩٣	٣٧	١>	٢٢	٨	٦	٦٤
الكاكاو	**Theobroma**		**المجموع**	١٢ ٣٧٣	١٠٠	٨	٨	١١	١٦	٥٦
الشاي	*Camillia*	JPN٠٠٣	NIAS	٧ ٣١٢	٦٢	١>	١>	٢		٩٨
الشاي	*Camillia*	VNM٠٢٥	VINATRI	٢ ٥٠٠	٢١		١٠٠			
الشاي	*Camillia*	IND٢٦٨	UPASI-TRI	٥٦٧	٥		١٠٠			
الشاي	*Camillia*	LKA١٢٣	TRI	٥٦٠	٥			١٠٠		
الشاي	*Camillia*	BGD٠١٢	BTRI	٤٧٤	٤	١>	٧٦		١>	٢٤
الشاي	*Camillia*	ARG١٢٢	EEAINTA Cerro Azul	١٨٩	٢			١٠٠		
الشاي	*Camillia*	AZE٠٠٩	HSCRI	٨١	١			٨٦	١٤	
الشاي	*Camillia*		أخرى (١٠)	١٥٦	١	٣	١٣	٤٠		٤٥
الشاي	***Camillia***		**المجموع**	١١ ٨٣٩	١٠٠	١>	٢٩	٩	١>	٦٢

الملحق الثاني

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل الطبية والعطرية والتوابل والمنبهات										
الأفيون	*Papaver*	TUR٠٠١	AARI	٣ ٥٥٩	٣٥	١	٩٩			
الأفيون	*Papaver*	DEU١٤٦	IPK	١ ١٥٤	١١	٤	٥٩	٣	٢١	١٤
الأفيون	*Papaver*	UKR٠٠٨	UDS	١ ٠٨١	١١		٣	٢٨	١	٦٨
الأفيون	*Papaver*	HUN٠٠٣	RCA	٩٦٧	١٠	١>	٦٦		١٣	٢١
الأفيون	*Papaver*	IND٠٠١	NBPGR	٨٢٣	٨	١	١>	١٧	١>	٨١
الأفيون	*Papaver*	USA٠٢٢	W٦	٣٣٨	٣	٧٩	٤		١	١٦
الأفيون	*Papaver*	RUS٠٠١	VIR	٢٦٧	٣		٦١	١	٣٢	٥
الأفيون	*Papaver*	SVK٠٠١	SVKPIEST	٢٦٢	٣		٤٩	٢٨	٢٣	١
الأفيون	*Papaver*	BGR٠٠١	IPGR	٢٤٤	٢		٢		١>	٩٨
الأفيون	*Papaver*		أخرى (٣٨)	١ ٣٧٧	١٤	١٥	٢٠	٥	١٦	٤٥
الأفيون	***Papaver***		**المجموع**	١٠ ٠٧٢	١٠٠	**٦**	**٥٤**	**٦**	**٧**	**٢٧**
المحاصيل الصناعية ونباتات الزينة										
شجرة المطاط	*Hevea*	MYS١١١	MRB	٦٠ ٠٠٠	٨١	١٠٠				
شجرة المطاط	*Hevea*	IND٠٣١	RRII	٤ ٧٧٢	٦	٩٥			٥	
شجرة المطاط	*Hevea*	CIV٠٦١	IDEFOR-DPL	٢ ٣٣٠	٣					١٠٠
شجرة المطاط	*Hevea*	LBR٠٠٤	FPC	١ ٢١٥	٢			٩٩	١	
شجرة المطاط	*Hevea*	BRA٠٠٦	IAC	١ ٠٠٠	١					١٠٠
شجرة المطاط	*Hevea*	VNM٠٠٩	RRI	٩٦٠	١					١٠٠
شجرة المطاط	*Hevea*		أخرى (١٦)	٣ ٣٧٩	٥	٣	١>		٦	٩١
شجرة المطاط	***Hevea***		**المجموع**	**٧٣ ٦٥٦**	١٠٠	**٨٨**	١>	**٢**	**١**	**١٠**
محاصيل الخشب	متنوع	FRA٢١٩	INRA-BORDEAU	٢٤ ٢٧٥	٤٠					١٠٠
محاصيل الخشب	متنوع	NLD٠٣٩	IBN-DLO	١٠ ٧٩٥	١٨	٢	٢		١	٩٦
محاصيل الخشب	متنوع	BRA١٩٠	CNPF	٤ ٠٠٠	٧					١٠٠
محاصيل الخشب	متنوع	GBR٠٠٤	RBG	١ ٠٨٠	٢	١٠٠				
محاصيل الخشب	متنوع	COL١٠٢	CC	٧٩١	١					١٠٠

الجدول (ألف-٢)
مجموعات الأصول الوراثية حسب المحصول

مجموعة المحاصيل	الأجناس	البنك الوراثي		المدخلات		أنواع المدخلات (٪)				
		رمز المؤسسة	المؤسسة اختصاراً	عدد	٪	أنواع برية	سلالات محلية/ أصناف قديمة	مواد بحثية/ سلالات تربية	أصناف متقدمة	أنماط أخرى
المحاصيل الصناعية ونباتات الزينة										
محاصيل الخشب	متنوع	ARG١٣٤٢	BBC-INTA	٧٧٧	١	٢١	٢١		١٢	٤٦
محاصيل الخشب	متنوع	IRL٠٠٧	COILLTE	٦١٢	١	٣٧		٦٣		
محاصيل الخشب	متنوع	USA١٣١	NA	٥٢٩	١	٦٠	١٣		١	٢٦
محاصيل الخشب	متنوع	HND٠٣٠		٤٨٥	١	٦٨	<١		٣٢	
محاصيل الخشب	متنوع	POL٠٠١	PAN	٤٥٠	١					١٠٠
محاصيل الخشب	متنوع	LTU٠٠١	LIA	٣٠٢	<١		٣	٣٥		٦٣
محاصيل الخشب	متنوع	ESP٠٢٢	INIAFOR	٢٤٠	<١				٨٣	١٧
محاصيل الخشب	متنوع	HUN٠٤٤	UHFI-DFD	٢٣٩	<١	١٠			٥٧	٣٢
محاصيل الخشب	متنوع		أخرى (٩٤)	١٥ ٩٨٦	٢٦	٧	٣	١	٣	٨٦
محاصيل الخشب	**متنوع**		**المجموع**	٦٠ ٥٦١	١٠٠	٦	١	١	٢	٩٠
نباتات الزينة	متنوع	JPN٠٠٣	NIAS	٣٨٠٧	٢٢		<١	١		٩٩
نباتات الزينة	متنوع	FRA١٧٩	INRA-Rennes	١ ٦٥٠	٩		٣		٩٧	
نباتات الزينة	متنوع	POL٠٠١	PAN	١ ٥٤٠	٩					١٠٠
نباتات الزينة	متنوع	CZE٠٧٩	PRUHON	١ ٢٨٨	٧	١	١	١>	٩٣	٥
نباتات الزينة	متنوع	BRA٢٠٣	IBOT	١ ٢٧٢	٧					١٠٠
نباتات الزينة	متنوع		أخرى (٧٥)	٨ ١١٢	٤٦	١٧	٣	١٩	٢٠	٤١
نباتات الزينة	**متنوع**		**المجموع**	١٧ ٦٦٩	١٠٠	٨	٢	٩	٢٥	٥٦

الملحق الثالث

آخر المستجدات: منهجيات وتكنولوجيات لتعريف وحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

ألف ٣-١ مقدمة

يعمل مدى التنوع الوراثي وبنيته في عشيرة ما على تحديد قدرة هذه العشيرة على التكيف مع بيئتها من خلال الانتخاب الطبيعي. ويعود ذلك إلى أنه في حال كان التنوع الوراثي متدنياً، سينخفض احتمال وجود توليفة مورثات قادرة على منح صفة الملاءمة وبالتالي ينخفض التكيف مع حالات التباين التي تشهدها الظروف البيئية، مقلصاً معه احتمال نجاح الأفراد الناشئة في تلك العشيرة. وعليه ستكون لدى عشيرة ما موجودة في الطبيعة (أو خاضعة للإدارة في منطقة محمية) حاجة إلى تنوع وراثي كافٍ لدعم وجودها المستمر في وجه المكونات الأحيائية واللاأحيائية دائمة التغيير لنظامها البيئي.

وثمّة سيناريو مواز يصور العشائر الطبيعية في برامج تحسين المحاصيل من حيث التباين الوَروث الموجود داخل الأصول الوراثية، حيث يعمد المربون إلى التفتيش عن التباين الوراثي وتجميعه في عشائر التربية لديهم وغربلته للحصول على صفات مرغوبة أو مواصفات تمكّن المحصول من النجاح في بيئات مستهدفة أو أمام آفات أو ممرضات مستهدفة. وعليه، يحتاج المربون إلى الوصول إلى تنوع وراثي كافٍ كي يكون النجاح حليفاً لبرامج التربية عندهم.

ولدى إبراز هذه السيناريوهات (حالات التباين في الطبيعة ومجموعات الأصول الوراثية المعدة للتربية)، والتي تقدم تصوراً عن وجود "تنوع جيد" في الطبيعة وفي برامج تحسين المحاصيل، نجد أن هنالك الكثير من القضايا المعقدة. أما المسألة الرئيسة الملحة فتكمن في الحاجة إلى تمييز التنوع المظهري (النتيجة الصرفة للتآثر ما بين مكونات التباين الوَروث وغير الوروث) عن التنوع الوراثي (الوروث). أما القضايا الأخرى فتتعلق بإستراتيجيات إيجاد تنوع وراثي والمحافظة عليه وقياسه ورصده، وكذلك إيجاد آليات لاستثماره بالفعالية القصوى. وقد تزداد عمليات كلا السيناريوهات بدرجة أكبر من خلال بيولوجيا الأنواع الذي يحتوي على نظام تربيتها، سواء أكانت حولية أم معمرة، ومستويات الصيغة الصبغية وتحملها البيئي. وعليه، فإن مدى فهم هذه العوامل يؤثر في قدرة الباحثين على وضع إستراتيجيات تربية للأنواع موضع الدراسة أو حفظها.

كذلك ثمّة قضايا غير بيولوجية من شأنها تعقيد ممارسات إدارة العشائر الطبيعية ومواد التربية على حد سواء، حيث تشتمل على قضايا تنظيمية وسياساتية وقانونية واقتصادية. بالإضافة إلى قضايا تتعلق بالنطاق - والذي يتراوح من المستوى الوطني، مروراً بالإقليمي، وانتهاءً بالعالمي - وهي قضايا ذات صلة بالتعاون والحوافز والفعالية التي تسهل حفظ الموارد الوراثية واستخدامها.

ويكمن الهدف من هذا الملحق في تلخيص حالة المعرفة العلمية والممارسات والتكنولوجيا ذات الصلة بالتنوع الوراثي التي ظهرت منذ نشر التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة (*التقرير الأول*) عام ١٩٩٨، حيث نجد ملخصاً مماثلاً عنها في المرفق الأول. كما يتناول الملحق حالة البيئة الاجتماعية التمكينية التي تحمل مكوناتها تأثيراً مباشراً في القدرات الوطنية لحفظ الموارد الوراثية واستخدامها.

ويعرض المرفق الأول للتقرير الأول بوضوح أهمية التنوع الوراثي في سياق حفظ الأصول الوراثية النباتية واستخدامها؛ وحالات المفارقة بين التباين النوعي والكمي، والاختلاف في التركيز الذي أولي لها من قبل القيّمين على الموارد الوراثية والمستخدمين لها؛ ووسائل وتقنيات الحفظ؛ ومختلف استراتيجيات التربية وأدوارها وتحدياتها المتعلقة بأهداف التربية. كما يعرض في نهاية المطاف القضايا القانونية والاقتصادية التي من شأنها أن تحفز أو تكبح حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. ولن يجد القارئ في ملحقنا هذا تكراراً لتلك المعلومات، إذ سيركز الملحق على ما طرأ من تطورات جديدة منذ نشر *التقرير الأول*.

ألف ٣-٢ حالات تقدم في المعرفة الوراثية ذات صلة بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها

تعود حالات التقدم الرئيسة على صعيد فهم وتطبيق الوراثة في إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة خلال السنوات الـ ١٢ الأخيرة إلى اتخاذ خطوات هائلة على صعيد البيولوجيا الجزيئية خلال تلك الفترة، لاسيما فيما يتعلق بالجينومات، أي دراسة إجمالي التركيبة الوراثية للفرد (الجينوم). ومع توافر القدرة على تحديد تسلسل كامل الجينومات في الوقت المناسب وبطريقة فعالة مقابل التكلفة، نجد أن الفترة وصفت بتحقيق زيادة دائمة في حجم المعلومات التي يمكن للعامة الحصول عليها فيما يتعلق بالحامض النووي الريبي منقوص الأوكسجين الـ (دنا) والمورثات وتسلسل البروتينات. وهذا ما استكمل من خلال إحراز تقدم لا يصدق على صعيد إمكانيات الحصول على البيانات وتحليلها التي وصلت إلى درجات كانت قبل عقدين من الزمن بعيدة المنال. وهذا النموذج يتباين على نحو كبير مع نطاق فهم الوراثة الأضيق بكثير والذي كان ممكناً حتى يومنا هذا باستخدام علم الوراثة التقليدي وحده.

الملحق الثالث

وقد شهدت الجينومات والمجالات ذات الصلة بدراسة البروتينات الوراثية والمستقلبات الوراثية والدراسة المظهرية الوراثية الأحدث منها (دراسة الأنماط المظهرية من حيث الجينومات) تطوراً تمخض عن الجمع ما بين الوراثة الكلاسيكية، والوسائل المخبرية الآلية لتوليد البيانات الجزيئية، وطرائق إدارة المعلومات، وبخاصة المعلوماتية البيولوجية. وقد أدّى التقدم على صعيد التصنيف والمنهجة، والذي يعود بشكل كبير إلى المعلومات المشذبة المستخلصة من استخدام نُهُج البيولوجيا الجزيئية في توصيف الجينومات إلى تحقيق فهم أفضل لبنية التجميعات الوراثية، والعلاقات داخل الزمر التصنيفية، وفي بعض الحالات، إلى عكس التصنيفات التي حددت حتى يومنا هذا. ولهذه المجالات الجديدة من العلوم الأحيائية مضامين مباشرة في إدارة الأصول الوراثية (كتحديد مجموعات أساسية) وتحديد الاحتياجات إلى المزيد من مجموعات الموارد الوراثية. إلى جانب ذلك، تعتبر البيانات الجزيئية، كونها حيادية من الناحية البيئية، مفيدة بصفة خاصة لتصميم إستراتيجيات لتحسين المحاصيل بما في ذلك أنشطة ما قبل التربية، إذ أنها تلائم بشكل خاص البحث في التجميعة الوراثية عن مصادر جديدة لأليلات المورثات.

ويتساوى عمق إسهام دراسة الجينومات مع عمق إسهام أيّ دراسات أخرى في علم الأحياء الأساسي، إذ أن التطبيقات الحكيمة لتلك الدراسات لا تزال تفضي إلى مستوى فهم أفضل للعمليات الاستقلابية، ومكوناتها ومسالكها الأساسية. وهذا ما يتيح للباحثين التوصل في نهاية المطاف إلى مستوى أكبر من الدقة في تحديد المورثات وأليلاتها وذلك لاستخدامها في تحسين المحاصيل. ومما يحمل أهمية أيضاً هو أن التكنولوجيا البيولوجية الجزيئية تفسح المجال أمام تحقيق فهم أفضل وأكثر دقة للتكيف والتطور مما يجعل من الممكن فصل التنوع الوراثي الحيادي عن التنوع الوراثي التكيفي بكل ثقة، والدور الذي يمكن للواسمات المختلفة أن تلعبه في تحديد التنوع الوراثي واستخدامه.

ومع انتشار القدرة الراهنة على استخدام نُهُج جزيئية مناسبة لتحديد قطع الجينومات التي تميز بين الأفراد (المعروفة باسم الواسمات الجزيئية) وتطبيق خوارزميات إحصائية لتحديد دقيق لمواقع "نقاط العلام" هذه على الجينوم، أضحت الواسمات الجزيئية اليوم الوسائل المختارة لتعقب وراثة مناطق مستهدفة من الجينومات في برامج تربية النبات (الانتخاب بمساعدة الواسمات) وتوصيف مجموعات الأصول الوراثية، حيث سيؤدي الاستخدام الرتيب لوسائل جزيئية في تحليل مجموعات الأصول الوراثية في إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة إلى تحسين الكفاءات في إدارة تلك المجموعات. وستشتمل الفوائد على تسهيل أكبر في عملية تحديد مجموعات الأصول الوراثية والحدّ من وجود نسخ مضاعفة لها (أو أية مستويات من التكرار فيها) وكذلك تسهيل إيجاد المجموعات الأساسية في الوقت عينه.

ويتمثل الجانب الآخر لإدارة الموارد الطبيعية النباتية للأغذية والزراعة الذي شهد تأثراً بالغاً بفعل تطبيقات تقانات البيولوجيا الجزيئية في وراثة العشائر، إذ يأتي ذلك على حساب انتشار استخدام بيانات جزيئية في دراسة العشائر (تنوعها وبنيتها). وقد أدّى الاعتماد الكبير على بيانات جزيئية في علم وراثة العشائر إلى ظهور مصطلح علم جينومات العشائر. وأضحى من البديهي على سبيل المثال، تحديد مواقع نوعية ضمن الانتخاب الطبيعي وبذلك تحديد الأهمية التكيفية من مجرد أخذ عينات على مستوى العشيرة. كما أضحى تعقب تعبير المورثة (استناداً إلى شاكلة النسخ) حتى على مستويات النسيج، تحت تأثيرات بيئية مختلفة (أحيائية ولاأحيائية) ووفق سياق السلسلة الزمنية عملية رتيبة إلى حد ما. وبالإضافة إلى أن إستراتيجية كهذه تسمح بتحديد مورثات تقوم بتحوير تعبير نمط مظهري معين، فجدها تقود إلى تفسير وظائف المورثات وتآثراتها مع مورثات أخرى، حيث سيثبت الفهم الدقيق للمورثات ووظائفها وكذلك الوسائل التي تستخلص من هذه الطريقة أنها لا تقدر بثمن عند استثمار الجهود في برامج تحسين المحاصيل لاستنباط أصناف قادرة على الازدهار رغم الظروف المناخية المتطرفة نتيجة للتغير والتباين المناخي العالمي.

ونجد مثالاً نوعياً عن التباين المدهش بين ما كان يعتبر ممكناً عام ١٩٩٥ وما هو ممكن اليوم في المرفق الأول للتقرير الأول، حيث ورد أن فائدة التطبيق المباشر لتسلسل الـ (دنا) في تعريف مورث أو مورثات كانت أكبر من تحليل نمط وراثي كامل. وجاء الاستنتاج في تلك الآونة أنه "لا يوجد سوى احتمال محدود جداً لأخذ عينات عن الكثير من المتغيرات لتوصيف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة." أما اليوم، ومع التقدم الذي تشهده التكنولوجيا، لاسيما فيما يتعلق بمنصات الإنتاجية العالية لاستخلاص الـ (دنا)، وتضخيم قطع الـ (دنا) وحمض نووي ريبي وإظهارها، وكذلك مع تحديد تسلسل قطع الـ (دنا) وكامل الجينومات، والتطور الكبير في قدرات الحواسب (تخزين البيانات وتحليلها)، وفي مجموعة البرمجيات التحليلية، أمسى توصيف أعداد كبيرة من المدخلات المسؤولة عن التعدد الشكلي (اختلافات في التسلسل) في آلاف مواقع الـ (دنا) في الجينوم عملاً رتيباً.[1]

أما المجال الآخر الذي شهد تقدماً كبيراً منذ عام ١٩٩٥ فيتمثل في تحديد ترتيب خطي محفوظ للمورثات على الصبغيات، وهي ظاهرة تعرف باسم التصاحب الوراثي، إذ لم توضع أسسها بين الأنواع المرتبطة على نحو وثيق وحسب، بل أيضاً مع أصانيف أبعد وحتى بين أنواع تختلف بشكل كبير في أحجام الجينومات. وقد وُثق هذا التصاحب الوراثي لكثير

من الأصانيف في فصائل كفصيلة الفوليات (*Fabaceae*)، والنجيليات (*Poaceae*)، والباذنجانيات (*Solanaceae*)، والكرنبيات (*Brassicaceae*)، حيث شكلت هذه النتائج دافعاً لبذل جهود جبارة في مجال الجينومات المقارنة بهدف التأثير في معلومات تسلسل المورثات التي يتمّ الحصول عليها من أنواع نموذجية لتحديد المورثات في أصانيف غير الأنواع النموذجية. ولم يصبح التصاحب الوراثي الدقيق (أي التشابه بين الأصانيف في ترتيب تسلسل النيوكلوتيدات على امتداد الصبغي عينه) قابلاً للقياس سوى مع وجود كمّ وافر من البيانات عن تسلسل الجينومات التي تتوافر اليوم على المستوى العام. وعليه، فإن الأمثلة التي ضربت عن التصاحب الوراثي الشامل (أي التشابه بين الأصانيف في ترتيب أعداد كبيرة من المورثات على امتداد الصبغي عينه) تشير إلى وجود قطع جينومات أبوية محفوظة بين كثير من الأصانيف. والنتيجة هي إمكانية استخدام الواسمات الجزيئية المحددة في تلك القطع في عمليات توصيف الجينومات حتى عبر أصانيف مختلفة. ومما لا شك فيه أن استخدام التصاحب الوراثي سيخضع دائماً لتأثيرات عمليات إعادة ترتيب الصبغيات.[٢]

وبصفة عامة، يعتبر تحقيق فهم أفضل للتنوع الوراثي داخل الأنواع والعشائر والتجميعات الوراثية من حيث توزعه وبنيته وتطوير القدرة على دراسته، التطور الرئيس الذي أحرز منذ إصدار *التقرير الأول*. واليوم أضحى راسخاً أن التعدد التكويني لتسلسل النيوكلوتيدات يقدم معلومات قيمة لفهم ونشر التنوع الوراثي من أجل تحسين المحاصيل. و سيشهد استخدام حالات التعدد التكويني هذه، كواسمات جزيئية، تعزيزاً في حال حدث التعدد التكويني داخل مورثة مستهدفة (وهذا ما يعطي واسمات وظيفية). ونقدم أدناه أمثلة تمثيلية عن ذلك.

ألف ٣-٣ التقدم في التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة بحفظ التنوع الوراثي النباتي للأغذية والزراعة واستخدامه

كانت التطبيقات الأولى للبيولوجيا الجزيئية لتوصيف جينومات نباتية تشتمل على تحديد تسلسل مورث وحيد، وتطوير واستخدام واسمات قطعة الحصر ذات التكوين والطول المتعدد تقنية التعدد الشكلي في طول قطعة الـ (دنا) بفعل التحديد وأنماط اللطخات النقطية منخفضة الكثافة لمصفوفات الـ (دنا) (أو تشرب نورذرن النقطي). وفضلت حالة المعرفة في البداية نموذج مورث واحد نمط مظهري واحد، حيث وُضع كل ذلك في موقعه الصحيح لدى إصدار *التقرير الأول*. لكن سرعان ما استبدل بتحديد تسلسل كامل الجينوم، والاستخدام الواسع للواسمات الجزيئية الوراثية اعتماداً على تفاعل البوليميريز المتسلسل، وواسمات التعدد التكويني لنيوكلوتيد وحيد، ومصفوفات متوسطة الكثافة (لاكتشاف المورث وتفسير وظيفته). واليوم، لا يشكل تحديد كامل تسلسل الجينومات المقارنة (باستخدام عديد من الأنواع ذات الصلة)، وتحديد الأنماط الوراثية عالية الكثافة القصوى (بما في ذلك إعادة تحديد تسلسل الأفراد)، ومصفوفات كامل الجينوم لرصد الانتساخ على مستوى الجينوم، والتضفير البديل (أو التفاضلي) سوى بعضاً من الأمثلة عن وسائل البيولوجيا الجزيئية التي تحقق ثورة في أبعاد تحليل الأصول الوراثية للمحاصيل باستخدام الجينومات. كذلك فتح نموذج مورث واحد، نمط وراثي واحد أمام فلسفة جديدة لجينوم ديناميكي يستجيب بشكل شامل لقنوات التطور والإشارات البيئية.[٣]

وتعتبر السرعة والنطاق والحجم المتثابتات الأكثر تأثراً صعوداً بفعل التقدم التكنولوجي. فقد ازدادت السرعة والإنتاجية بشكل كبير في كثير من النشاطات المتنوعة بدءاً من استخلاص الـ (دنا)، مروراً بالتفاعلات البوليميريزية المتسلسلة، وانتهاءً بتحديد مرتسم المصفوفة الصغيرة لـ (دنا) منسوخ. وقد اتّسع نطاق النهج بشكل كبير وفقاً للأمثلة التي تقدّمها أعداد الواسمات الجزيئية التي يمكن استخدامها لمقايسة عينات (دنا) فردية بشكل متزامن؛ أو أعداد الأنسال الناجمة عن الطفرات أو التأشيب والتي يمكن غربلتها لمعرفة الاستجابات منخفضة الاحتمالات؛ أو أعداد العينات التي يمكن التعامل معها بشكل متزامن باستخدام الإنسان الآلي. وبصورة عامة، ازدادت الأحجام والنطاقات القابلة للإدارة لكثير من الأنشطة والمقايسات بشكل كبير. ويشكل عدد أزواج القواعد النيوكلوتيدية التي يمكن تضخيمها أو تحديد تسلسلها، ومدى تغطية الجينوم في أية عملية مقايسة، وكثافة الواسمات الجزيئية (عدد الواسمات في السنتيمورغان) على خارطة ارتباط وراثي جزيئي، وأطوال القطع المدخلة في مستودعات الصبغي الاصطناعي البكتيري، وأطوال المجاورات التي يمكن تجميعها عند مقارنة بيانات السلسلة أمثلة عن هذه الزيادات.

ومما يثير الاهتمام أن الزيادات في الحجم والنطاق حدثت بشكل ترادفي مع تعزيزات مرافقة في مستويات الكفاءة، حيث شهدت التكاليف والزمن في وحدة نقطة البيانات انخفاضاً معنوياً؛ وأضحت المعدات والإمدادات أرخص ثمناً، مما جعل الوصول إليها على نطاق أوسع من قبل المرافق البحثية ذات المستويات المتباينة من الموازنات والبنى التحتية وقدرات الموارد البشرية. لكن، مما يجدر الإشارة إليه هو أن خلاصة نتيجة الزيادة في السرعة والنطاق والحجم والانخفاض في التكلفة والزمن تشكل بحدّ ذاتها عقبة تتمثل في ظهور كميات هائلة من البيانات التي يجب تخزينها ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها

الملحق الثالث

وعرضها. واليوم، يعمل التطور في الأجزاء الصلبة والمرنة للحاسوب على تذليل هذه العقبة على نحو مرضٍ للغاية، حيث عادة ما يملك الباحثون مجموعة واسعة من الخيارات في تجهيزات تكنولوجيا المعلومات لإدارة البيانات الجزيئية.

وقد واكبت عمليات تحديد تسلسل الجينومات حالات التقدم الآنفة الذكر التي شهدتها البيولوجيا الجزيئية والابتكارات في منصّات التكنولوجيا المساعدة. وكان أول جينوم نباتي يتمّ تحديد تسلسله هو للنوع أرابيدوبسس ثاليانا (*Arabidopsis thaliana*) عام ٢٠٠٠،[٤] حيث يوجد لهذا النوع جينوم صغير، مما جعله نوعاً نباتياً نموذجاً للبحوث في علم الأحياء وعلم الوراثة. أما النوع النباتي الثاني الذي تمّ تحديد تسلسل جينومه فكان نوعاً لمحصول الأرز، حيث نشرت تسلسلات نمطين وراثيين مختلفين للأرز عام ٢٠٠٢ هما (*Oryza sativa indica*[٥] و *O. sativa japonica*[٦]). أما بالنسبة للأشجار فكان أول جينوم يتمّ تحديد تسلسله لنوع الحور (*Populus trichocarpa*) عام ٢٠٠٦.[٧] وفي العام نفسه أيضاً نشرت مسودة تسلسل جينوم النفل (*Medicago truncatula*)،[٨] حيث يقدّم هذا النوع جينوماً نموذجياً للبقوليات. أما جينومات المحاصيل الأخرى التي تمّ تحديد تسلسلها فكانت للذرة الرفيعة (*Sorghum bicolor*) والعنب (*Vitis vinifera*) والبابايا (*Carica papaya*) حيث نشرت جميع هذه التسلسلات عام ٢٠٠٧.[٩] وفي عام ٢٠٠٨، نشرت مسودة تسلسل جينومات فول الصويا (*Glycine max*)[١٠] و (*Arabidopsis lyrata*). ويعدّ (*Arabidopsis*

المؤطر ألف ٣-١
قائمة بأنواع النباتات التي لها مشروعات متواصلة لتحديد تسلسل جينوماتها في عام ٢٠١٠[١٥]

Amaranthus tuberculatus, Aquilegia coerulea, A. formosa, Arabadopsis arenosa, Arundo donax, Beta vulgaris, Brassica napus, B. oleracea, B. rapa,Capsella rubella, Chlorophytum borivilianum, Citrus sinensis, C. trifoliata, Cucumis sativus, Dioscorea alata, Eucalyptus grandis, Gossypium hirsutum, Glycyrrhiza uralensis, Hordeum vulgare, Jatropha curcas, J. tanjorensis, Lotus japonicus, Madhuca indica, Malus x domestica, Manihot esculenta, Millettia pinnata, Mimulus guttatus, Miscanthus sinensis, Musa acuminata, Nicotiana benthamiana, N. tabacum, Oryza barthii, Panicum virgatum, Phoenix dactylifera, Pinus taeda, Ricinus communis, Solanum demissum, S. lycopersicum, S. phureja, S. pimpinellifolium, S. tuberosum, Theobroma cacao, Triphysaria versicolor, Triticum aestivum, Vigna radiata and Zostera marina.

lyrata) وثيق القرابة من (*A. thaliana*) لكن بجينوم أكبر. ومؤخراً (٢٠٠٩)، نشر تسلسل جينوم *Brachypodium distachyon*[١٢] (وهو نوع نموذجي جديد للأعشاب المعتدلة ومحاصيل الطاقة العشبية) والذرة الصفراء (*Zea mays*)[١٣]. ويحدّد المؤطر ألف٣-١ العديد من أنواع النباتات الأعلى التي بدأت تعمل عليها مشروعات لتحديد تسلسل جينوماتها (وذلك اعتباراً من مطلع ٢٠١٠).[١٤] إلى جانب تحديد تسلسل الجينوم بشكل كامل، ثمّة حجم هائل من البيانات عن التسلسل لكثير من الأنواع النباتية، حيث تنتج هذه البيانات من تحديد تسلسل قطع كبيرة من جينوماتها (كتحديد تسلسل مستودعات الصبغي الاصطناعي البكتيري أو جميع الصبغيات). وثمّة أمثلة عن أنواع المحاصيل (أو الأنواع المرتبطة بشكل وثيق مع المحاصيل) ذات الترسبات الكبيرة من تسلسل الـ (دنا) في قواعد بيانات مفتوحة للعموم تتجلى في الكرنب (*Brassica rapa*) والبابايا (*Carica papaya*) والقطن (*Gossypium hirsutum*) وفول الصويا (*Glycine max*) والشعير (*Hordeum vulgare*) والنفل (*Medicago truncatula*) والذرة الرفيعة (*Sorghum bicolor*) والبطاطا (*Solanum lycopersicum*) والقمح (*Triticum aestibum*) والعنب (*Vitis vinifera*) والذرة (*Zea mays*).[١١] أما المصدر الآخر للمعلومات الخاصة بالتسلسل فيكمن في مجموعات علامات تحديد التسلسل التي أنتجت من تسلسل الـ (دنا) المكمل أو المستودعات التي تمّ توليدها لكثير من المحاصيل. وللذرة الصفراء والقمح والأرز والشعير وفول الصويا وجنس (*Arabidopsis*) أكبر مجموعات من علامات التسلسل للنباتات. هذا وقد نشر ما يزيد على مليون من تلك العلامات لكلّ من تلك الأنواع النباتية.[١٧]

وقد تمّ توجيه تطور التكنولوجيا الجديدة لتسلسل الـ (دنا)[١٨] من خلال نشاطات بحثية وتنموية ممولة من القطاعين العام والخاص تتعلق بعلم الجينوم البشري. ويعدّ تطبيق هذه التكنولوجيا على البحوث النباتية بصفة عامة، وعلى البحوث ذات الصلة بتحسين المحاصيل وتطور النبات وحفظ الموارد الوراثية النباتية بصفة خاصة متأخراً، إلا أنه يستفيد بدرجة كبيرة من التقدم الذي يتمّ إحرازه على صعيد علم الجينوم البشري. كما يتمّ تحقيق تقدّم ثابت على صعيد الأجزاء الصلبة والبرمجيات الخاصة بتحديد تسلسل الجينوم[١٩] إذ يُستقرأ أنه في المستقبل القريب ستصبح كامل تكاليف تحديد تسلسل الجينوم مقبولة على نطاق واسع جداً وذلك عندما يصبح توصيف الجينوم الإستراتيجية المختارة. ولدعم هذا المآل، نجد أن منصّات الجيل التالي لتحديد التسلسل (أي الطرائق الأحدث التي لا تعتمد على طريقة سانجر لعام ١٩٩٧، وبخاصة مُسلسِلة روشيه ٤٥٤ ومُسلسِلة إليومينا، بل تعتمد بدلاً عنها تكنولوجيا التسلسل الحراري) تحظى بقبول دائم وبالتالي على نصيب أكبر في سوق تحديد التسلسل.

ألف ٣-٤ تقييم وتحليل التنوع الوراثي

توجد في الوقت الراهن الكثير من إستراتيجيات تقييم التنوع الوراثي وبنية العشائر النباتية. وقد كان كثير منها في موضع الاستخدام عند نشر *التقرير الأول*، وهي لا تزال قيمة حتى يومنا هذا. وتشتمل هذه الإستراتيجيات على تحليل النسب وتجارب حقلية مكررة (لتحديد كمّ التباينات الوراثية ومكوناتها). وقد اشتملت الوسائل الجزيئية المستخدمة لتوصيف دراسات الأصول الوراثية وتنوعها عام ١٩٩٥ على النظير الأنزيمي (إيزوزيم)، وواسمات قطعة الحصر ذات التكوين والطول المتعدد (تقنية التعدد الشكلي في طول قطعة الـ [دنا] بفعل التحديد) وواسمات الـ (دنا) متعدد الأشكال والمضخّم عشوائياً والتسلسل البسيط المتكرر وواسمات الـ (دنا) وتقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا). ومع تحديد أوسع لتسلسل الجينوم وتوليد علامات التسلسل، أضحى توليد واسمات التسلسل البسيط المتكرر أكثر سهولة، وبذلك ازداد استخدامها اتساعاً. وأدّت التطورات التي شهدتها نظم غربلة الواسمات ذات الإنتاجية العالية، وبخاصة المنصات القابلة للأتمتة مع درجات متفاوتة من التضخيم المتزامن، إلى تحقيق درجة أكبر من التسهيل وإلى زيادة في كفاءات استخدام واسمات قائمة على تفاعل البوليميريز المتسلسل بما فيها واسمات تقنية التعدد الشكلي المضخّم في طول قطعة الـ (دنا). ولعلّ إمكانية اكتشاف تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد، وهو نمط واسم يشكل الخيار المفضل بوتيرة سريعة في نظم الإنتاجية العالية، بسهولة في جميع أجزاء الجينومات قد مثلت النتيجة المباشرة للقدرة المعزّزة بشكل معنوي على تحديد التسلسل. ويعتبر التسلسل البسيط المتكرر ومؤخراً النيوكلوتيد الوحيد عديد التكوين مناسبين لتبصيم النمط الوراثي.[٢٠] حيث يبشّر تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد بدقة أعلى في الخريطة، وإنتاجية أعلى، وتكلفة أدنى، ومعدل أخطاء أقل مقارنة مع واسمات التسلسل البسيط المتكرر.[٢١]

وتتمثل الصفة الإضافية لواسمات من قبيل تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد وواسمات التسلسل البسيط المتكرر في إمكانية نقلها من الأنماط الوراثية التي يتمّ تحديدها فيها إلى مواد ذات صلة لا تتوافر فيها معلومات عن التسلسل وذلك دون الحاجة إلى إعادة تحديد التسلسل.[٢٢] وقد أضحى تبصيم الأفراد لمعرفة تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد والمنتشرة على امتداد الجينوم أو في قسم معين يهمنا بشكل كبير جداً لتوصيف مجموعات من قبيل مواد التربية (بما في ذلك العشائر الانعزالية) ومدخلات البنوك الوارثة.[٢٣]

وقد تضعف فائدة توصيف الجينوم اعتماداً على واسمات تعدد تكوين نيوكلوتيد وحيد لتحسين المحاصيل ومواد البنك الوراثي (داخل الموطن الطبيعي وخارجه) في حالات لا تتوافر فيها معلومات عن التسلسل. وفي حالات كهذه، لا تشكل واسمات تعدد تكوين نيوكلوتيد وحيد الخيار؛ وأمّا البديل فهو إجراء مقايسة مصفوفة مصغرة عالية الإنتاجية، وتكنولوجيا مصفوفة التنوع، حيث تميز تكنولوجيا مصفوفة التنوع بين الأفراد على أساس التعدد التكويني بدءاً من مقارنتها المتزامنة وحتى تمثيل عام معرَّف للجينوم. إنه نظام متدني التكلفة وعالي الإنتاجية يتطلب الـ (دنا) الأدنى للفرد، ويوفر في الوقت عينه تغطية شاملة للجينوم حتى في كائنات لا تتوافر عنها معلومات حول تسلسل الـ (دنا).[٢٤] ومنذ إثبات هذا المفهوم مع الأرز عام ٢٠٠١، جرى توظيف تكنولوجيا مصفوفة التنوع لإجراء تحليلات عالية الإنتاجية في الكثير من الأجناس بما فيها الشعير والموز واليوكاليبتوس. فعلى سبيل المثال، كانت واسمات مصفوفة التنوع مفيدة في كشف العلاقات الوراثية بين ٤٨ مدخل للموز (منحدرة من نوعين بريين ذات تركيبتين مختلفتين للمجنيات) شأنها شأن واسمات أخرى، لكنها كانت أدنى كلفة وأعلى دقة وسرعة.[٢٥]

وتعتبر الصفات النوعية (كالكثير من صفات المقاومة للأمراض والتحمل للإجهاد) والصفات الكمية (كدلائل الغلة والإنتاجية) الأهداف النمطية لتحسين برامج تربية النباتات وتوصيف مجموعات البنوك الوراثية. ولا شك أن الحصول على تلك المعلومات الخاصة بمجموعات الأفراد يشكل عملاً مضنياً ومكلفاً، بما في ذلك الغربلة في ظلّ وجود مُمرضات وإجهادات في تجارب حقلية مكررة ذات كميات كافية من العينات. كما تتضح فائدة الواسمات الجزيئية التي قد تعمل كبديل عن هذا النمط من الدراسات المضنية والمكلفة.

وتوجه عمليات الانتخاب الطبيعي والاصطناعي على حدّ سواء عند المورثات. فمع أن الانتخاب يعدّ قوة خاصة بالموقع، إلا أنه يخلق نمطاً من التباين يشتمل على بضعة مواقع في مناطق نوعية من الجينوم. وعليه، يجب أن يكون التباين في الصفات التي تحكمها المورثات مقياساً للتنوع الوراثي التكيفي أو لإمكانية التكيف في عشيرة ما أو تجميعة وراثية للتربية. إن معظم الواسمات الجزيئية لا تقيس سوى التباين الوراثي الحيادي، أي التباينات في أجزاء الجينوم غير المشاركة في تشفير المورثات أو في تنظيم المورثات، وبالتالي من المفترض أنها لا تخضع لضغط الانتخاب الطبيعي. وتكون هذه الأنماط من التباين الوراثي على امتداد الجينوم. فبناءً على السرعة والرخص النسبي للطرائق الجزيئية، تزداد مسوحات تباين الواسمات الجزيئية انتشاراً وتصبح أكثر استقطاباً يوماً تلو الآخر كوسيلة لتقييم التنوع الوراثي عبر العشائر أو التجميعات الوراثية، حتى أن ثمّة فوائد أعظم تجنى حينما

الملحق الثالث

تستخدم واسمات معتمدة على المورثات في التحليل. أمّا ما أحرز من تقدم ذي صلة خلال العقد المنصرم فيتمثل في زيادة الوضوح في العلاقات ما بين التنوع الوراثي التكيفي والتنوع الوراثي الحيادي.[٢٦]

ولسوء الحظ، لا تعتبر كثير من الواسمات الجزيئية الحيادية في العادة مؤشراً حول الإمكانية التكيفية لعشائر أو مدخلات اعتادت على توصيفها (كواسمات تقنية التعدد الشكلي في طول قطعة الـ [دنا] بفعل التحديد والتضخيم العشوائي للـ [دنا] متعدد الأشكال وتقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ [دنا] وواسمات التسلسل البسيط المتكرر).[٢٧] إذ نجد أنها استخدمت في بعض الحالات بطريقة غير مناسبة وذلك بفرض وجود ارتباط إيجابي ما بين الواسمات الحيادية والتباين التكيفي الكمي. وثمّة استخدامات لواسمات جزيئية حيادية تتسم بقيمة في حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. فعند إمكانية قياس أنماط التباين الوراثي في كثير من الواسمات الجزيئية الحيادية المبعثرة عشوائياً على امتداد جينوم ما، فإنها قد تكون مفيدة جداً لإعطاء قياس عن العمليات داخل النظم الإيكولوجية من قبيل الدفق الوراثي والانجراف الوراثي والهجرة الوراثية، أو الانتشار الوراثي والتي تطال كامل الجينوم. وتحمل هذه الأنماط أهمية بالنسبة لبيولوجيا العشائر، وذلك لرصد التقدم في المحافظة على الأنواع داخل مناطق محمية، أو لاختبار نجاح الارتباطات المكانية بين المحميات.[٢٨]

ومع الإسهاب في الخوض بطريقة منطقية في الحديث عن التمييز بين أنماط الواسمات الجزيئية وملاءمة استخداماتها ذات الصلة بحفظ الموارد الوراثية واستخدامها، نرى أنه من المتوقع أن يعرض أيّ تقرير عن انتشار الواسمات الجزيئية الحكمة من وراء استخدام نمط الواسمة المرتبطة بهدف العمل.[٢٩] وجلي المثال عن تحري الفائدة من أنماط واسمات نوعية لاستخدامات نوعية في تحليل ثلاثة أنماط للواسمات في الشعير (التسلسل البسيط المتكرر المنحدر من علامة التسلسل وتعدد تكوين نيوكلوتيد وحيد وتقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ [دنا] المنحدر من علامة التسلسل) لاستخدامه في تحليلات التنوع في التربية والعشائر الطبيعية ومواد البنوك الوراثية. ولم يكن هنالك واسم واحد اعتبر الأفضل بالنسبة لجميع الاستخدامات التي خضعت للدراسة.[٣٠]

ولدى الأخذ بعين الاعتبار القدرة على العمل مع تسلسل الجينوم الأولي، أضحى بالإمكان تقدير النمط الشامل لتعدد تكوين الـ (دنا) داخل نوع ما. أما (*Arabidopsis thaliana*) فيعتبر من أكثر النباتات التي خضعت لدراسة شاملة على هذا المستوى منذ تحديد تسلسل جينومه. وثمّة تباين طبيعي كبير بالنسبة لواسمات الـ (دنا) الحيادية وكذلك لتلك المواقع التي تسبب تغيرات مظهرية.[٣١] حيث ستزداد إمكانية البناء على هذا النموذج لأنواع المحاصيل عينها، وسيصبح بالإمكان الوصول إلى تسلسلات الجينومات بشكل مباشر. وقد تكلل استخدام واسمات تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد والمنحدرة من علامة التسلسل بالنجاح لتعريف الأصناف في البطيخ. وهذا ما قدّم مثالاً عن انتشار واسمات التعدد التكويني على مستوى الـ (دنا) لتوصيف الجينوم حيث توجد بعض وسائل الجينومات غيرعلامة التسلسل وخرائط وراثية معتمدة على واسمات جزيئية مبكرة.[٣٢]

ومع استثمار الباحثين لهذه الابتكارات، يجب التأكيد أنه على الإستراتيجيات التي تمّ تبنيها لتقدير التنوع الوراثي أن تكون مناسبة لأهداف حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. وتوضيحاً لذلك، إن كان الهدف من مقايسة تنوع عدد من عشائر نوع ما "تبعاً لقياس واسمة جزيئية حيادية" تحقيق التوافق ما بين الأولوية الأعلى التي تعطى للحفظ والعشائر الأكثر تنوعاً من جهة وفرض أن ذلك سيحفظ أعظم تنوع وراثي تكيفي، فقد يقرر الباحثون الحاجة إلى حصول العشائر القليلة نسبياً على الكمّ الأكبر من التنوع الوراثي الحيادي. ولهذا السيناريو سلبية محتملة ألا وهي إن تمّ التخلي عن عشائر أخرى عند استبعاد بعض العشائر المتنوعة، فإنه ستضيع معها كميات كبيرة من التنوع الوراثي التكيفي غير الموزع بشكل متجانس بين جميع العشائر. وهذا ما يخالف الهدف من تقييم التنوع الوراثي الذي ورد ذكره في البداية.[٣٣]

وتستخدم الواسمات الجزيئية كذلك على نحو متزايد في مزيد من التطبيقات المتقدمة. فإضافة إلى أن الواسمات تعمل كوسائل لحفظ الموارد الوراثية واستخدامها على سبيل المثال، نراها تستخدم بنجاح لتحري التأثيرات الوراثية الناجمة عن الممارسات التقليدية للمزارعين التي غالباً ما تكون ضعيفة التوثيق. وقد أظهرت دراسة اشتملت على أصناف اليام في بنين أن الممارسات التقليدية للمزارعين عند اختيارهم أصناف اليام البرية العفوية المحيطة بمزارعهم وزراعتها أدّت إلى خلق أصناف جديدة ذات توليفات وراثية جديدة. وقد ظهرت هذه المتغيرات كنتيجة مباشرة للتكاثر الجنسي ما بين أصناف اليام البرية وتلك المزروعة، حيث كان بالإمكان تتبّع الأليلات إلى الأسلاف. أما الواسمات المستخدمة في هذه الدراسة فكانت واسمات التسلسل البسيط المتكرر. وجاء الاستنتاج بناء على ذلك بأن الخليط بين دورة من التكاثر الجنسي التي يعقبها إكثار خضري تقليدي (باستخدام درنات) يؤدي إلى زراعة واسعة النطاق لأنماط وراثية فضلى في الوقت الذي تسهّل فيه هذه العملية إدخال تنوّع محتمل من شأنه أن يكون مفيداً للتكيف المستقبلي.[٣٤]

ألف ٣-٥ تكنولوجيات واستراتيجيات الحفظ

يتمثل الجانب المتعلق باستخدام وحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الذي بقي يراوح في المكان بدون إحراز أي تقدم معنوي منذ إصدار التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الظروف التقليدية لتخزين البذور. ولا تزال التوصيات الراهنة المتعلقة بالحرارة والرطوبة هي ذاتها التي وُضعت قبل *التقرير الأول*. إلا أنه منذ تلك الفترة، عملت التقارير القطرية التي تعدّ جزءاً من هذا التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وإستراتيجية الحفظ الخاصة بالمحاصيل والتي جاء بها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي على استقطاب الانتباه نحو للمخاوف المتعلقة بالتراكمات في اختبار المدخلات وتجديدها. فعلى سبيل المثال، ورد أن نتائج اختبار القابلية للإنبات أشارت إلى الحاجة إلى التجديد بعد فترات تخزين أقصر ممّا جرت عليه العادة. وتبعاً لما أظهره أحد الباحثين، يمكن للرطوبة أن تكون العامل الحاسم الأكبر بين عاملي التخزين، وأن البذور تتعرض إلى مستويات رطوبة أعلى في مواد تغليف البذور من المستويات المثالية، الأمر الذي يسفر عن حالات فقد في قابليتها للإنبات.[٣٥] وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار مدى التعزيزات المحتملة لفعاليات تخزين البذور، لوجدنا أنه ربما حان الوقت لتطبيق وسائل البيولوجيا المبتكرة لتفسير التأثرات التي يبدو أنها معقدة داخل مصفوفات نظم أنماط حاويات البذور ودرجة حرارتها ورطوبتها.[٣٦]

وخلال السنوات الـ ١٢ السابقة، صدر على نحو مستمر عدد متزايد من التقارير حول تقييمات الفائدة من الواسمات الجزيئية كوسائل موثوقة لإدارة التنوع المحفوظ داخل بنوك وراثية. وتجلّى المثال عن هذا النوع من الدراسة في استخدام واسمات تقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا) لتقييم مدى التنوع الوراثي داخل مدخل لنوع خس ذاتي التخصيب في مركز الموارد الوراثية في هولندا. وقد خضعت نبتتان لكلّ منهما ما مجمله ١٣٩٠ مدخلاً (تتألف من ستة أنماط من الأصناف) إلى غربلة بوساطة مجموعة من الواسمات المتاحة. وبشكل عام، كان معدل احتمال اختلاف النبتتين منخفضاً جداً (حوالي واحد بالمائة). بيد أن هذا الاحتمال اختلف بين أنماط الأصناف، حيث بلغ احتمال اختلاف الأنماط المؤلفة من مدخلات تعدّ بالأساس أصنافاً حديثة بين النبتين حوالي ٠,٥ بالمائة، بينما كانت احتمالات الاختلاف بين النمطين المؤلفين من مدخلات تعدّ سلالات محلية بشكل أساسي أكبر من واحد. لا شك أن هذه المعلومة ستكون مفيدة في تحديد وجوب المحافظة على هذا المستوى الملحوظ من التنوع لكلّ مدخل لدى أجيال مستقبلية لهذا المدخل ولكيفية القيام بذلك.[٣٧]

لقد ظهرت فائدة الواسمات الجزيئية في الإسهام في قرارات إستراتيجيات إدارة التنوع الخاضع للحفظ على نحو كبير في المجموعات الحقلية. إذ استخدمت تكنولوجيا التبصيم لتحديد الهوية والتكرار داخل مجموعات حقلية كبيرة. ففي البنك الوراثي الدولي للكاكاو في ترينيداد وتوباغو، تتمّ المحافظة على أكثر من ٢٠٠٠ مدخل للمحاصيل كمجموعة حقلية، حيث يُمثل كلّ مدخل بـ ١٦ شجرة فردية، بمعدل عام يبلغ ست شجرات لكلّ مدخل. وقد استخدم تبصيم التسلسل البسيط المتكرر متعدد المواقع بنجاح لحلّ الغموض الذي نشأ نتيجة أخطاء في تعريف النبات، وهي مشكلة جسيمة في مثل هذه العمليات باهظة التكاليف.[٣٨]

وتمثل الاتجاه الجديد خلال الأعوام الـ ١٢ الفائتة في المحافظة على بنوك الـ (دنا) للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. فقد وردت حالات عن مستودعات الـ (دنا) لمدخلات الأصول الوراثية وعشائر الخرائط الوراثية ومواد تربية وما إلى ذلك، حيث تسترجع عند الرغبة ليصار إلى استخدامها في إخضاع المواد إلى مقايسات جزيئية. وهذه الممارسة محكومة بالانتشار إذ أن تكاليف المقايسات الجزيئية والمرافق المطلوبة تصبح أرخص بدورها مما يجعل هذا الخيار التقاني أسهل منالاً للممارسين في هذا المجال. كما يشير هذا الاتجاه إلى تأسيس مستودعات ذات صفة رسمية أكبر للـ (دنا) النباتي برعاية حدائق نباتية (مثال على ذلك بنك الـ [دنا] في الحدائق الملكية البريطانية في كيو أو بنك الـ [دنا] في الحديقة النباتية في برلين والمتحف النباتي) أو ككيانات مستقلة (بنك الـ [دنا] النباتي الأسترالي، أو بنك الـ [دنا] للمعهد الوطني للعلوم البيولوجية الزراعية في اليابان). وإضافة إلى المنصات الاعتيادية لإدارة البيانات لمدخلات الأصول الوراثية التقليدية، ثمّة حاجة إلى مرفق مشارك للمعلوماتية البيولوجية لدى بنك وراثي بهدف إرساء إدارة البيانات الجزيئية كالمعلومات المتعلقة بالتسلسل والواسمات لكل مدخل. وقد تكون بنوك الـ (دنا) كمصدر للمعلومات الوراثية التي يتمّ الحصول عليها من أصانيف معرضة للانقراض دون الحاجة إلى التفتيش عن أصول وراثية إضافية.[٣٩]

ألف ٣-٦ منهجيات التربية

يجدر في الحقيقة التشديد على أن استخدام وسائل الجينومات في الإدارة متعددة الأوجه للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة لم ينقص من أهمية التوصيف المظهري لمواد التربية أو عشائر الخرائط الوراثية أو العشائر الطبيعية أو

الملحق الثالث

مدخلات الأصول الوراثية. بل على العكس، يبقى تحديد النمط المظهري الشامل والدقيق بنفس الأهمية التي كان عليها سابقاً ويعدّ أساسياً للاستفادة من بيانات جزيئية حيث أن لا قيمة للواسمات إلا إذا ارتبطت بدقة مع الأنماط المظهرية.

وقد بدأت الجهود المبكرة لاستنباط أعداد كبيرة من الواسمات الجزيئية، وخرائط وراثية عالية الكثافة، وعشائر خرائط وراثية محددة البنية على نحو ملائم بتعزيز فعالية التحسين الوراثي لكثير من أنواع المحاصيل. وتقدم نتائج عديد من دراسات وضع الخرائط الوراثية تقديرات متطورة بدرجة كبيرة عن عدد المواقع، والتأثيرات الأليلية، والفعل الوراثي الذي يحكم الصفات موضع الاهتمام.[٤٠] وقد تحققت تطورات رئيسة على صعيد إدخال تقنيات جزيئية في إستراتيجيات تربية المحاصيل منذ نشر *التقرير الأول*، حيث أدّت هذه التطورات إلى وضع نموذج التربية الجزيئية، وهو المصطلح الشامل الذي يضمّ تكنولوجيات الانتخاب بمساعدة الواسمات وتكنولوجيات الـ (دنا) المؤشب كإستراتيجيات لتحسين المحاصيل.

الانتخاب بمساعدة الواسمات

يشير هذا المصطلح إلى إستراتيجية جديدة لتحسين المحاصيل تستخدم واسمات جزيئية (نقاط علام الجينومات) للمساعدة على اتخاذ القرار لغربلة مواد التربية. وما سهَّل هذا التحول في النموذج كانت الطرائق ذات الإنتاجية العالية لتحديد واستخدام واسمات جزيئية على نطاق واسع، بما في ذلك البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات، وكذلك سُهل بفعل النُهج متداخلة الاختصاصات التي جعل من تحديد النمط المظهري وتوصيفات الصفات أمراً ممكناً عبر بيئات عديدة. وتسبق عمليات التحقق الصارمة للانفصال المشترك للصفة موضع الاهتمام مع واحد من الكثير من الأنماط الممكنة لواسمات الـ (دنا) استخدام الواسم من أجل انتخاب الصفة في مواد التربية. ويصبح الانتخاب بمساعدة الواسمات وسيلة قيمة لكثير من المحاصيل المختلفة، حيث من المتوقع أن تزداد الفائدة منها بشكل كبير مع زيادة فعالية مقايسات البيولوجيا الجزيئية مقابل التكلفة.[٤١] كما نجد أن تطوير الواسمات أضحى أيسر بكثير بفعل التحسينات في مواقع أليلات الموروثات التي تحكم الصفات في الجينومات. وتسهم التطورات في إنشاء خرائط ارتباط وراثي جزيئي وخرائط مادية، ومؤخراً خرائط الارتباط، في حشد مجموعة الواسمات الجزيئية المفيدة لتحسين المحاصيل.

ويشكل رسم خرائط الارتباط، والذي يعرف أيضاً برسم خرائط الاختلال في توازن الارتباط، أو تحليل الارتباط وأكثر طرائق رسم الخراط حداثة، مسحاً قائماً على العشيرة لربط التعدّد التكويني للتسلسل (غالباً واسمات تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد) تبايناً مظهرياً قائماً على الاختلال في توازن الارتباط (ارتباط غير عشوائي ما بين الأليلات عند مواقع مرتبطة) بدون الحاجة إلى عشائر رسم خرائط انفصال منظمة. ولدى رسم خرائط واسمات تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد، يمكن التأكد من مواقع الموروثات في الجينوم المرتبطة بصفة ما بدون استنساخ الموروثات. بالتالي عادة ما يتمّ تأكيد تعدد تكوين نيوكلوتيد وحيد وفق خرائط ارتباط عالية الكثافة من خلال مقايسات وظيفية. وثمّة ثلاثة فوائد رئيسة لرسم خرائط الارتباط مقارنة مع تحليل الارتباط، وهي: زيادة في دقة الخرائط وانخفاض في زمن البحث وعدد أكبر من الأليلات.[٤٢]

وقد اقتصر انتشار هذه الإستراتيجيات بشكل رئيس على مؤسسات تحسين المحاصيل التي عملت أيضاً على تنمية القدرات لإنتاج معلومات عن التسلسل تتعلق بمحاصيلها المستهدفة. وتقوم برامج وطنية لحفظ الموارد الوراثية النباتية واستخدامها بتعزيز الخبرات والقدرات العامة على نحو متزايد في مجال التكنولوجيا البيولوجية النباتية وذلك تبعاً لما جرى توثيقه في التقارير القطرية التي نشرت كجزء من هذا التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة.[٤٣] أما الجهود الدولية والوطنية على صعيد بناء القدرات والبنى التحتية فقد أسهمت في ظهور هذا الاتجاه الجديد. غير أن الانتشار الكامل لتكنولوجيات التربية المتقدمة والمعلوماتية البيولوجية والقدرات المتعلقة بالجينومات قد غاب عن البلدان النامية، وكذلك عن كثير من البلدان المتقدمة، إذ لا يمكن بلوغه سوى من خلال التعاون مع مشروعات وطنية أو دولية أخرى معنية بالجينومات.

وسيكون التحدي داخل برامج التربية بمثابة صياغة لإستراتيجيات مناسبة لكثير من السيناريوهات المختلفة التي تدعو إلى إدماج تكنولوجيا البيولوجيا الجزيئية في الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.[٤٤] فبينما قد يتطلب التهجين الرجعي بمساعدة الواسمات على سبيل المثال بعض الواسمات لتحديد الأنماط الوراثية لمئات العينات (أنسال تهجين رجعي) لصفة معينة موروثة ببساطة شأنه بذلك شأن الغربلة لإدخال عناصر أو مورثات مصطنعة جديدة لكائنات محورة وراثياً، نجد أن التوصيف أو التبصيم الوراثي يتطلب من مئات إلى آلاف الواسمات كي يكون فعالاً. وبصفة عامة، ستكون الحاجة مطلوبة إلى مركز لخدمات بحوث الجينومات للبرامج التي توصف بتنوع واسع بالواسمات وإنتاجية عالية وأحجام عينات كبيرة. ولعلّ هذه الحاجة إلى تكاليف مرتفعة للإقلاع بالاستثمار تفسّر سيادة تطبيقات الانتخاب بمساعدة الواسمات في شركات كبيرة ومتعددة الجنسيات مختصة بالتربية واستبعاد الكيانات الممولة من القطاع العام.

التحوير الوراثي

تستخدم الطرائق المعتمدة على الـ (دنا) المؤشب، أي الجزيئات التي تحتوي على تسلسلات الـ (دنا) المنحدرة من أكثر من مصدر واحد، لخلق تباينات وراثية جديدة. فعلى صعيد تحسين المحاصيل، اشتملت هذه العملية على إدخال تسلسلات خارجية المنشأ للحامض النووي الريبي منقوص الأكسجين الـ (دنا) أو الحمض النووي الريبي (رنا)، إما باستخدام القصف البيولوجي أو نواقل إلى داخل جينوم الكائن المستقبل والذي يعبر عن ذلك بصفات جديدة ومفيدة زراعياً، وهنا يشار إلى المتميزات الجديدة بكائنات محورة وراثياً. ويعود تاريخ زراعة محاصيل محورة وراثياً لأول مرة على نطاق تجاري إلى منتصف التسعينات من القرن المنصرم، وهي الفترة عينها تقريباً التي نشر فيها التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ومنذ تلك الآونة، تمثلت الكائنات المحورة وراثياً والمزروعة تجارياً في أربعة من محاصيل السلع وهي الذرة الصفراء وفول الصويا والكانولا والقطن. وبحلول عام ٢٠٠٨، شكلت هذه المحاصيل مجتمعة ما يربو على ٩٩,٥ بالمائة من إنتاج المحاصيل المحورة وراثياً (جايمس، ٢٠٠٨[٤٥]). ومما يثير الاهتمام كذلك هو أنه لم يتمّ التعبير في تلك المحاصيل سوى عن جانبين من التحول، هما التحمل لمبيدات الأعشاب ومقاومة الحشرات، أو الاثنين معاً. فإن دلّ ذلك على شيء فإنما يدلّ على أنه بعد مرور ٢٥ عاماً على أول إنتاج ناجح لنباتات محورة وراثياً، تجد نطاق الفائدة من التحوير الوراثي كإستراتيجية اعتيادية لتحسين المحاصيل يبقى محدوداً بالرغم مما تملكه هذه التكنولوجيا من إمكانيات جليّة. أما السلبيات فتشتمل على الافتقار إلى نظم تجديد كفوءة مستقلة عن النمط الوراثي لمعظم المحاصيل. ومن أكثر العوامل إعاقة هي القيود التي تفرضها حقوق الملكية الفكرية. فعندما بقيت الكائنات المحورة وراثياً محصورة في مشروعات التربية التابعة للقطاع الخاص في البلدان المتقدمة، عملت على تقييد (من خلال براءات الاختراع) العديد من مكونات جهود البحوث والتنمية التي تؤدي إلى إنتاج محاصيل محورة وراثياً. أما الاتجاهات الجديدة المثيرة للاهتمام - والتي يمكنها في نهاية المطاف تسريع إعادة النظر في وضع حماية حقوق الملكية الفكرية على صعيد الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة - فتتمثل في زراعة المحاصيل المحورة وراثياً في الوقت الراهن داخل بلدان نامية، والمثال على ذلك زراعة فول الصويا المحور وراثياً في أمريكا الجنوبية وزراعة القطن المحور وراثياً في كلٍّ من الهند والصين (جايمس، ٢٠٠٨؛ جلوفر ٢٠٠٧[٤٦] ٢٠٠٨[٤٧]).

ومع قيام عدد أكبر من البلدان النامية بالمطالبة بتوفير قدرات أساسية للتعامل مع اللوائح القانونية التي تحكم زراعة الكائنات المحورة وراثياً، لاسيما بما يتماشى ولوائح السلامة البيولوجية التي نصّ عليها بروتوكول قرطاجنّة المعني بالسلامة البيولوجية، ستكون الحاجة مطلوبة إلى جهود جماعية تهدف إلى بناء القدرات لسبر القيود التي تفرضها حقوق الملكية الفكرية والتي أعاقت بشكل كبير استكشاف الإمكانيات الكاملة للتحوير الوراثي في الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. وإذا ما مضينا قدماً، وجدنا أنه من المتوقع للجهود البحثية أن تستهدف تصحيح نظم تجديد النباتات، والأكثر أهمية من ذلك، توسيع نطاق الصفات الزراعية التي يمكن تحسينها باستخدام التحوير الوراثي. فقد بقيت عملية تكديس العديد من فعاليات التحوير وجعلها تعبر عن الأنماط الوراثية في كائن مستقل غير عملية، حيث ستكون عملية إزالة العقبات التكنولوجية مفتاح الاستفادة من التحوير الوراثي للوصول إلى صفات عديدة المورثات، لاسيما تلك المتعلقة بالتغير والتباين المناخي كالجفاف والملوحة. وسيكون تذليل هذه العقبة خطوة مهمة كذلك لعمل ترتيب هرمي للمورثات.

ألف ٣-٧ المعلوماتية البيولوجية

تتمثل إحدى النتائج المتمخضة عن السهولة النسبية لتوليد بيانات وراثية جزيئية في الحاجة إلى قدرة متزايدة دائماً في نظم تخزين البيانات الإلكترونية وتحليلها واسترجاعها. واليوم، تقدّر متطلبات تخزين المعلومات بوحدة البيتابايت، وهي تساوي ثلاثة أضعاف القوة التي شاع استخدامها عام ١٩٩٥. أما الاتجاه المتعلق بخفض تكاليف مَرافق المعلوماتية البيولوجية فيكمن في تبديل برامج الحاسوب المركزي الخاصة بأعمال المعلوماتية البيولوجية في مراكز علم الجينومات والاستعاضة عنها بمزارع مخدمات الحواسب التي تتألف من حواسب شخصية عادية أو مخدمات تسخَّر معاً لتوفير قدرة حاسوبية مساوية أو أكبر بتكلفة أقل، إضافة إلى وحدة معالجة مركزية. وقد جهزت هذه الوحدات لضمان موثوقية أعلى حتى في حالات إخفاق وحدات فردية، حيث يزداد توفير إمكانية الوصول إلى نظم التخزين والتحليل هذه من خلال إدخال مخدمات الشبكة الدولية (الإنترنت) في النظام.

إنها حقاً توليفة من هندسة البرمجيات الإبداعية، ونظم تشغيل مفتوحة المصدر وبرمجية قاعدة بيانات، وإطلاق إمكانية الدخول الدائم إلى الإنترنت واستخدامها، وكذلك الاستثمار الخاص والعام الذي أدى إلى توافر وسائل موثوقة لإدارة مختبرات علم الجينومات، وبالتالي القدرة على تخزين وتحليل وتوزيع وتفسير مجموعات البيانات الهائلة التي يتمّ الحصول عليها من مشروعات تحديد التسلسلات والنشاطات القائمة على البيولوجيا الجزيئية.

وتعتبر الخوارزميات والإحصائيات الجديدة ضرورية دائماً لدراسة العلاقات التي تربط مجموعات البيانات. أما الخرائط فتشكل الصيغ الأكثر شيوعاً لعرض المعلومات الوراثية، بينما يبقى تطوير برمجية لإنتاج الخرائط وعرضها أحد أكثر مجالات البحوث والتنمية فعالية في البيولوجيا الجزيئية. وستبقى حالات التقدّم التي تشهدها المعلوماتية البيولوجية ضرورية لتسهيل تحليل بيانات الجينومات وإدماج معلومات علم الجينومات مع بيانات من مجالات ذات صلة تتعلق بعلوم التناسخ والبروتينات والاستقلاب والمظهر.

وقد أدت المشروعات التعاونية المعنية بالجينومات إلى خلق قواعد بيانات تقوم بتخزين البيانات مركزياً، إلا أنه يمكن الوصول إليها عالمياً. وتعتبر مجموعات موارد الجينومات والذي يشكل جردها والوصول إليها مكونات قاعدة بيانات الجينوم، جزءاً لا يتجزأ من هذه الجهود. أما تمويل مشروعات كهذه فقد انحصر بشكل كبير في القطاع العام (على المستويين الوطني والدولي).

ألف ٣-٨ اعتبارات سياساتية وتنظيمية وقانونية

تمثلت الوثيقة الدولية الرئيسة ذات التأثير في حفظ الموارد الوراثية النباتية وحفظها منذ عام ١٩٩٥ في المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة التي أقرّت عام ٢٠٠١ ودخلت في حيز التنفيذ عام ٢٠٠٤،[٤٨] حيث تجبر هذه المعاهدة، التي هدفت إلى تطوير اتفاقية التنوع البيولوجي، الأطراف المشاركة فيها على وضع تشريع ولوائح لتنفيذ واجباتها لتسهيل حفظ الموارد الوراثية المغطاة بهذه المعاهدة وتبادلها واستخدامها. وعليه جرى وضع آلية تمويل مختصة لهذه المعاهدة، فتمّ إنشاء الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي عام ٢٠٠٤. واليوم، يعمل هذا الصندوق على جمع منح وتمويل إضافي لتحديد مرافق وطنية لجمع الأصول الوراثية وبناء القدرات وتعزيز نظم المعلومات. كما تم التركيز بشكل خاص على تطوير مشترك لإستراتيجيات إقليمية وعالمية لحفظ المحاصيل.[٤٩] أما التطوّر الرئيس على صعيد تبادل الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة منذ إصدار *التقرير الأول* فكان في الاتفاق الموحّد لنقل المواد التي توفر للأطراف المتعاقدة نظاماً متعدّد الجوانب لتنفيذ عمليات تبادل الأصول الوراثية للمحاصيل.

ومع إدراك جهات وطنية ودولية ممولة للبحوث للحاجة إلى التعاون لتنفيذ مشروعات ناجحة في علم الجينومات، عمدت هذه الجهات إلى تفصيل بعض من برامج تمويلها لدعم الجهود التعاونية على وجه الخصوص. وقد جاءت النتائج متمثلة في استثمارات عامة في مراكز تحديد التسلسلات، وقواعد بيانات الجينومات، ووسائل إجراء التحليلات ووصول العامة إليها، خاصة عن طريق شبكة المعلومات (الإنترنت). وستعتمد إمكانية زيادة حجم استثمارات كهذه على وضع الاقتصاد العالمي والوطني. ففي الوقت الذي شهد فيه إجمالي الناتج العالمي انخفاضاً عام ٢٠٠٩، وهو الأول منذ الحرب العالمية الثانية، نجد ثمّة توقعات بتحسينات تقود إلى التعافي من هذا الانخفاض عام ٢٠١٠.[٥٠]

ولعلّ لحالات التقدم الفني التي شهدها تبصيم الـ (دنا) صلة بحماية الملكية الفكرية إلى درجة إمكانية تحديد الأصناف بدقة. وستكون عملية تبصيم واسمات تعدد تكوين نيوكلوتيد وحيد دقيقة وقابلة للتطبيق في عمليات مرتفعة الإنتاجية. إلا أن تطبيقها على نطاق واسع لا يزال مقتصراً على محاصيل تملك قواعد بيانات تتعلق بواسمات تعدّد تكوين نيوكلوتيد وحيد. ولا تزال حتى يومنا هذا تستخدم منصات التبصيم على نطاق واسع اعتماداً على واسمات التسلسل البسيط المتكرر أو حتى واسمات تقنية التعدد الشكلي المضخم في طول قطعة الـ (دنا) والتضخيم العشوائي للـ (دنا) متعدد الأشكال.[٥١]

وفي البداية، اقتصرت المخاوف المتعلقة بحماية حقوق الملكية الفكرية للمخترعين فيما يتعلق بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة على حماية حقوق تربية النباتات. فعلى المستويات الوطنية، جرى توفير هذه الحماية من خلال أشكال مختلفة للتشريعات التي ربطت حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بأصناف جديدة بالشخص القائم على استنباط تلك الأصناف، أي مربي النباتات على وجه الخصوص. وقد تمخضت جهود تحقيق الانسجام في تلك القوانين الوطنية عن الاتفاقية الدولية لعام ١٩٦١ وعن تأسيس الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات، وقوانينه التي أعيد النظر فيها سنة ١٩٧٢ و ١٩٧٨ و ١٩٩١. وجاء في أعقاب ذلك اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية الذي جرى توقيعه عام ١٩٩٤، حيث توجد لجوانب حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بالتجارة شروط خاصة لحماية حقوق الملكية الفكرية ذات الصلة بالابتكارات على صعيد المنتج الزراعي (محاصيل وحيوانات). وكان لجهود إرساء حقوق الملكية الفكرية على المستويين الوطني والدولي هدف واضح يكمن في تسهيل الوصول إلى الابتكارات بطريقة يتحقق فيها العدل والمساواة. ومن الواضح أن النتائج الصرفة لمثل هذه التدخلات ذات النية الحسنة تمثلت في مزيد من القيود أمام الوصول إلى تلك الابتكارات.

وقد عملت الاختراعات على صعيد التكنولوجيا البيولوجية، بما فيها الاختراعات المتعلقة بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، على إفراز سيل غير مسبوق من براءات الاختراع

أدّى بغزارته إلى إحداث عرقلة جهود الوصول إلى الابتكارات المتعلقة بالتكنولوجيا البيولوجية. ومنذ إصدار *التقرير الأول*، استمرت مرتبة التكنولوجيا البيولوجية في الأغذية والزراعة في الارتفاع لاسيما مع وفرة المحاصيل المعدلة وراثياً إما في الإنتاج التجاري أو في مراحل التجارب في كثير من بقاع العالم. أما حماية براءات الاختراع الخاصة بالمحاصيل وحتى بالمواد المستخدمة في استنباطها، كتسلسلات التركيبات الوراثية، فكانت عاملاً مقيداً سلبياً. فقضايا حقوق الملكية الفكرية هذه، على سبيل المثال، هي التي أعاقت الاستخدام الواسع للأرز المهندَس وراثياً ذي البيتاكاروتين المرتفع، والأرز الذهبي، كسلع عامة. وإذا ما أخذنا الضرورات الأخلاقية لحماية الأمن الغذائي بعين الاعتبار، لدهشنا لعدم توظيف كمّ أكبر بكثير من الجهود لتحطيم هذه العراقيل.

وتعتبر خيارات الوصول إلى التكنولوجيا البيولوجية متلكة من قبل منظمات وطنية للبحوث محدودة جداً بسبب الحواجز التي تفرضها التكلفة في العادة. أما البدائل، التي تتطلب في العادة الوصول إلى التكنولوجيا بدون إذن، فتشتمل على استثمار الثغرات الموجودة في الصلاحيات التي تمنحها براءة الاختراع والأصناف المحمية. وقد نجحت كيانات البحوث العامة الدولية، ولاسيما مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، في التفاوض على الوصول إلى تلك التكنولوجيا بدون ريع. كما تمكن مسعى إقليمي رائد، تمثل في المؤسسة الأفريقية للتكنولوجيا الزراعية، من الوساطة في الوصول إلى تكنولوجيا بيولوجية محمية بحقوق ملكية فكرية ذات تأثير في قدرة برامج وطنية على تسخير كامل إمكانيات الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. بصورة عامة، كانت الجهود الراهنة الرامية إلى الوصول إلى مثل هذه التقانات وفق نظم حماية الملكية الفكرية بطيئة وباهظة التكاليف. ومن الواضح أنها تدعو إلى تعاون دولي مشترك. أما نقطة الانطلاق فتتمثل في التعليم وبناء القدرات بغرض التعامل مع القضايا ذات الصلة والتي تتسم بتعقيد شديد.

ألف ٣-٩ منظور مستقبلي

يضع المستقبل أمام أداء المحاصيل تحديات عديدة يمكن مواجهتها من خلال توليفة من استنباط محاصيل متكيفة وقوية (تحوير جينومات المحاصيل من خلال تربية النباتات ويفضل تسهيل العملية من خلال نُهج جزيئية فعالة) وإدخال طائفة من العوامل المخففة إلى ممارسات الإدارة الزراعية. ولزيادة مصداقية التنبؤات بأداء المحاصيل اعتماداً على معلومات وراثية جزيئية، يجب وضع وسائل جديدة لتعزيز القدرة على ربط الأشكال الجزيئية (الأنماط الوراثية) بدقة أكبر مع الأداء (الأنماط المظهرية) في متناول الباحثين بصفة دائمة.

كذلك يجب تناول الفجوات في توسيع المعرفة. إذ لم يوضع مخطط عن حساسية مرونة النمط المظهري في وجه بيئات متغيرة وطبقات التكرار الوراثي التي تصف نظماً بيولوجية. أما التطبيق المشترك للوسائل والإجراءات التي لا حصر لها، المتوافرة اليوم وتلك قيد التطوير، فتبشر بفك تشفير هذه العمليات وبذلك تعزز القدرة على إدارة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة بفعالية أكبر في وجه التحديات الرهيبة التي يفرضها المناخ المتقلب بصورة دائمة وتزايد عدد السكان في العالم والطلب التنافسي على تحويل المواد الغذائية إلى استخدامات غير تقليدية مثل استخدامها كوقود وكأعلاف حيوانية وفي صناعات الألياف.

ولم يعطِ التقدم التراكمي الذي تحقق حتى تاريخه على صعيد علم الجينومات ومساعيه العلمية والتكنولوجية الإضافية سوى رأس الخيط لفهم الطريقة التي يمنح فيها النمط الوراثي مجموعة محددة من الصفات لكائن حي. واليوم أضحى من الممكن تشريح نمط وراثي معقد وتحديد الموقع المادي لمورثات فردية، أو بعبارة أصح، الموقع المادي للصفات الكمية على امتداد الصبغيات. وتمثل المعلومات المتعلقة بواسمات الـ (دنا) المرتبطة بموقع الصفات الكمية وسيلة تشخيصية قوية تعطي المربي القدرة على اختيار مورثات مدخلة محددة تحتل حيز الاهتمام. فمع استنساخ عدد أكبر من المورثات التي تحظى بالاهتمام أو تحديدها أو رسم خريطتها وفهم إسهامها في نظم حيوية معقدة على نحو أفضل، نجد أن ثمّة فرص كثيرة للحصول على «تركيبة» إبداعية من الأصناف الجديدة. وهنالك احتمال أيضاً بأن تشتمل بعض الفرص على نُهج هندسة وراثية، حيث يمكن استخدام المعلومات الجديدة المتعلقة بالمورثات، وتنظيم المورثات، واستجابات النباتات إلى البيئة بطرائق مبتكرة بغرض ضبط الأصناف النباتية الموجودة بحيث تستفيد من الموارد بفعالية أكبر، وتقدم قيمة تغذوية أعلى، أو تعطي مذاقاً ألذ ببساطة.

وثمّة حاجة دائمة إلى توسيع إستراتيجيات تحسين المحاصيل الجزيئية والقدرات كي تشمل المحاصيل التي أهملتها الدراسات وتجاهلها التمويل (أي تلك المسماة بالمحاصيل اليتيمة)، لكن للمفارقة تبقى هذه المحاصيل حصون الأمن الغذائي لنسبة كبيرة من البشر. وعليه، فإن تحقيق تطبيق واسع ودوري للتكنولوجيا البيولوجية الجديدة على محاصيل يتيمة، في ظل إمكانية إحداثها تأثيرات إيجابية واسعة في مستوى رفاه البشرية، يمثل فرصة لا سبيل إلى مقاومتها لا من جانب أولئك الذين كرسوا حياتهم للسلع العامة ولا لصالح الإنسانية بصفة عامة. إذ لا يجب أن يبقى المستوى المرتفع الراهن وغير المقبول من انعدام الأمن الغذائي على

ما هو عليه. كما لا يجب أن يزداد سوءاً. فالإدارة الحكيمة للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة تمسك بمقاليد عكس هذا الاتجاه مستفيدة من الوسائل والتطورات الحديثة.

وتشتمل الخطى المباشرة على استثمار الموارد في دراسات تجريبية بهدف التوصل إلى فهم للعمليات البيولوجية التي تعزز الأنماط الوراثية للمحاصيل ذاتها.[٥٢] ولتاريخه، تمثل الأنواع التي تمّ تحديد تسلسلها أو تلك التي لا يزال تسلسلها قيد التحديد حوالي ١٣ فصيلة نباتية فقط. لهذا نجد ثمّة حاجة ملحّة لفتح قنوات توصل إلى رصيد يتخطى ٦٠٠ فصيلة نباتية لم تبدأ عملية تحديد تسلسل الجينومات فيها. فقد أثبت أن فوائد كامل بيانات تسلسل الجينوم لا حصر لها. وبمعنى أدق، يجب ترشيح الكثير من أنواع المحاصيل اليتيمة ومحاصيل أخرى لعملية تحديد تسلسل جيناوماتها.

ولم تقلل أياً من حالات التقدم هذه على صعيد الابتكارات التكنولوجية من الحاجة إلى مجموعات الموارد الوراثية النباتية. فإذا ما أردنا في الواقع تحقيق الفائدة القصوى من هذه الوسائل الجديدة، سيكون من الضرورة بمكان وضع إستراتيجيات جديدة لجمع تنوّع وراثي أكبر أو للمحافظة على التنوع أثناء حفظ العينات وتجديدها. وتبقى البنوك الوراثية أساسية وبحاجة إلى المزيد من الدعم.[٥٣]

كما يجب أن يقود التقدّم الموازي على صعيد تحليل جينومات الآفات والممرضات النباتية إلى رؤى أعمق نحو آليات مقاومة الأمراض والآفات. وسيمثل التغير والتباين المناخي بعض ما يمكن التنبؤ به من تحديات أمام نظم الإنتاج الزراعي (كارتفاع درجات الحرارة والجفاف والفيضانات والرياح الأكثر شدة والآفات والممرضات المتزايدة والجديدة). ولمواجهة هذه التحديات، على البحوث أن تستفيد بشكل كامل من الوسائل والإستراتيجيات الجزيئية لا لتحسين الإنتاجية فحسب، بل لتقليص التأثير في البيئة وزيادة حجز الكربون وإنتاج بديل عن الوقود الأحفوري.[٥٤]

المراجع

١ **Metzker, M.L.** 2010. Sequencing technologies—the next generation. *Nature Reviews Genetics* 11:31-46. While this survey has a focus on human genomics, the conclusions about sequencing capabilities and capacities are relevant to plant genomics.

٢ **Delseny, M.** 2004. Re-evaluating the relevance of ancestral shared synteny as a tool for crop improvement. *Current Opinions in Plant Biology* 7:126-131.

٣ The characterization of progress in genomic technology in this paragraph as a series of waves derives from this review: **Borevitz, J.O. & Ecker, J.R**. 2004. Plant genomics: The third wave. *Annu. Rev. Genom. Hum. Genet*. 5:443-447. While this survey of what has been and what will be possible for plant genomics is based on progress with *Arabidopsis thaliana*, there is much of relevance here to plant genomics in general.

٤ The Arabidopsis Genome Initiative. 2000. Analysis of the genome sequence of the flowering plant *Arabidopsis thaliana. Nature*, 408:796-815.

٥ **Yu, J., Hu, S., Wang, J., Wong, G.K., Li, S., Liu, B., Deng, Y., Dai, L., Zhou, Y., Zhang, X., Cao, M., Liu, J., Sun, J., Tang, J., Chen, Y., Huang, X., Lin, W., Ye, C., Tong, W., Cong, L., Geng, J., Han, Y., Li, L., Li, W., Hu, G., Huang, X., Li, W., Li, J., Liu, Z., Li, L., Liu, J., Qi, Q., Liu, J., Li, L., Li, T., Wang, X., Lu, H., Wu, T., Zhu, M., Ni, P., Han, H., Dong, W., Ren, X., Feng, X., Cui, P., Li, X., Wang, H., Xu, X., Zhai, W., Xu, Z., Zhang, J., He, S., Zhang, J., Xu, J., Zhang, K., Zheng, X., Dong, J., Zeng, W., Tao, L., Ye, J., Tan, J., Ren, X.,**

Chen, X., He, J., Liu, D., Tian, W., Tian, C., Xia, H., Bao, Q., Li, G., Gao, H., Cao, T., Wang, J., Zhao, W., Li, P., Chen, W., Wang, X., Zhang, Y., Hu, J., Wang, J., Liu, S., Yang, J., Zhang, G., Xiong, Y., Li, Z., Mao, L., Zhou, C., Zhu, Z., Chen, R., Hao, B., Zheng, W., Chen, S., Guo, W., Li, G., Liu, S., Tao, M., Wang, J., Zhu, L., Yuan, L. & Yang, H. 2002. A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* ssp. *indica*). *Science*, 296:79-92.

٦ **Goff, S.A., Ricke D., Lan, T. H., Presting, G., Wang, R., Dunn, M., Glazebrook, J., Sessions, A., Oeller, P., Varma, H., Hadley, D., Hutchison, D., Martin, C., Katagiri, F., Lange, B.M., Moughamer, T., Xia, Y., Budworth, P., Zhong, J., Miguel, T., Paszkowski, ., Zhang, S., Colbert, M., Sun, W.L., Chen, L., Cooper, B., Park, S., Wood, T.C., Mao, L., Quail, P., Wing, R., Dean, R., Yu, Y., Zharkikh, A., Shen, R., Sahasrabudhe, S., Thomas, A., Cannings, R., Gutin, A., Pruss, D., Reid, J., Tavtigian, S., Mitchell, J., Eldredge, G., Scholl, T., Miller, R. M., Bhatnagar, S., Adey, N., Rubano, T., Tusneem, N., Robinson, R., Feldhaus, J., Macalma, T., Oliphant, A. & Briggs, S.** 2002. A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* ssp. *japonica*). *Science*, 296:92-100.

٧ **Tuskan, G. A., DiFazio, S., Jansson, S., Bohlmann, J., Grigoriev, I., Hellsten, U., Putnam, N., Ralph, S., Rombauts, S., Salamov, A., Schein, J., Sterck, L., Aerts, A., Bhalerao, R.R., Bhalerao, R.P., Blaudez, D., Boerjan, W., Brun, A., Brunner, A., Busov, V., Campbell, M., Carlson, J., Chalot, M., Chapman, J., Chen, G.L., Cooper, D.L., Coutinho, P.M., Couturier, J., Covert, S., Cronk, Q., Cunningham, R., Davis, J., Degroeve, S.,Déjardin, A., dePamphilis, C., Detter, J., Dirks, B., Dubchak, I., Duplessis, S., Ehlting, J., Ellis, B., Gendler, K., Goodstein, D., Gribskov, M., Grimwood, J., Groover, A., Gunter, L., Hamberger, B., Heinze, B., Helariutta, Y., Henrissat, B., Holligan, D., Holt, R., Huang, W., Islam-Faridi, N., Jones, S., Jones-Rhoades, M., Jorgensen, R., Joshi, C., Kangasjärvi, J., Karlsson, J., Kelleher, C., Kirkpatrick, R., Kirst, M., Kohler, A., Kalluri, U., Larimer, F., Leebens-Mack, J., Leplé, J.C., Locascio, P., Lou, Y., Lucas, S., Martin, F., Montanini, B., Napoli, C., Nelson, D.R., Nelson, C., Nieminen, K., Nilsson, O., Pereda, V., Peter, G., Philippe, R., Pilate, G., Poliakov, A., Razumovskaya, J., Richardson, P., Rinaldi, C., Ritland, K., Rouzé, P., Ryaboy, D., Schmutz, J., Schrader, J., Segerman, B., Shin, A., Siddiqui, A., Sterky, F., Terry, A., Tsai, C.J., Uberbacher, E., Unneberg, P., Vahala, J., Wall, K., Wessler, S., Yang, G., Yin, T., Douglas, C., Marra, M., Sandberg, G., Van de Peer, Y. & Rokhsar, D.** 2006. The genome of black cottonwood, *Populus trichocarpa* (Torr. & Gray). *Science*, 313:1596-1604. 8 http://medicago.org/genome/

٩ See: http://www.phytozome.net/sorghum; http:// www.phytozome.net/grape.php; and http://www.phytozome.net/papaya.php

١٠ http://www.phytozome.net/soybean.php

١١ http://genome.jgi-psf.org/Araly1/Araly1.info.html

١٢ http://brachypodium.pw.usda.gov/

١٣ http://maizesequence.org/index.html

١٤ Good entry points for access to sequence databases and genome browsers for plants are PlantGDB at http://www.plantgdb.org/ and Phytozome at http://www.phytozome.net/.

١٥ The listed taxa come from the NCBI Entrez Genome Project site at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ genomes/leuks.cgi?taxgroup=11:|12:Land%20Plants&p3=12:Land%20Plants.

١٦ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucgss

١٧ http: / /www.ncbi .nlm.nih.gov/dbEST/dbEST_ summary.html

١٨ **Strausberg, R.L., Levy, S. & Rogers, Y.-H.** 2008. Emerging DNA sequencing technologies for human genomic medicine. *Drug Discovery Today* 13:569-577. Although presented in the context of human genomics, the three major sequencing technologies described are in use in crop plant research today and the forecast of emerging ones is equally relevant.

١٩ **Metzker, M.L.** 2010. Sequencing technologies-The next generation. *Nature Reviews Genetics* 11:31-46. A more recent review of the same three technologies along with details of a new platform expected in 2010.

٢٠ **Angaji, S.A.** 2009. Single nucleotide polymorphism genotyping and its application on mapping and marker-assisted plant breeding. *African Journal of Biotechnology*, 8:908-914.

٢١ **Jones, E., Chu, W.-C., Ayele, M., Ho, J., Bruggeman, E., Yourstone, K., Rafalski, A., Smith, O.S., McMullen, M.D., Bezawada, C., Warren, J., Babayev, J., Basu, S. & Smith, S.** 2009. Development of single nucleotide polymorphism (SNP) markers for use in commercial maize (*Zea mays* L.) germplasm. *Molecular Breeding*, 24:165-176.

٢٢ **Vezzulli, S., Micheletti, D., Riaz, S., Pindo, M., Viola, R., This, P., Walker, M.A., Troggio, M. & Velasco, R.** 2008. An SNP transferability survey within the genus *Vitis. BMC Plant Biology* 8:128-137. Genomic information from one *V. vinifera* cultivar for which sequencing information was available was leveraged to inform other closely related cultivars and wild forms in that species without the need for resequencing. However, utility was limited for other species of *Vitis*.

٢٣ **Spooner, D., van Treuren, R. & de Vicente, M.C.** 2005. Molecular markers for genebank management. IPGRI Technical Bulletin No. 10. International Plant Genetic Resources Institute [now Bioversity International, Inc.]. Rome, Italy.

٢٤ **Jaccoud, D., Peng, K., Feinstein, D. & Kilian, A.** 2001. Diversity arrays: A solid state technology for sequence information independent genotyping. *Nucleic Acids Research* 29:e25-e31. Describes the technique with a case study of its use with rice.

٢٥ **Risterucci, A.-M., Hippolyte, I., Perrier, X., Xia, L., Caig, V., Evers, M., Huttner, E., Kilian, A. & Glaszmann, J.C.** 2009. Development and assessment of Diversity Arrays Technology for high-throughput DNA analyses in *Musa. Theor. and Applied Genet*., 119:1093-1103.

٢٦ **González-Martínez, S.C., Krutovsky, K.V. & Neale, D.B.** 2006. Forest tree population genomics and adaptive evolution. *New Phytologist* 170:227-238. Provides a review of differences among marker types.

٢٧ **FAO**. 2001. Forest genomics for conserving adaptive genetic diversity. Paper prepared by K. Krutovskii and D.B. Neale. Forest Genetic Resources Working Papers,

Working Paper FGR/3 (July 2001). Forest Resources Development Service, Forest Resources Division. FAO, Rome (*unpublished*).

٢٨ **Holderegger, R., Kamm, U. & Gugerli, F.** 2006. Adaptive versus neutral genetic diversity: Implications for landscape genetics. *Landscape Ecology* 21:797-807.

٢٩ For example, a thorough discussion of several types of markers and many different uses of them is provided by **De Vincente, M.C., Guzman, F.A., Engels, J.M.M. & Rao, V.R.** 2006. Genetic characterization and its use in decision-making for the conservation of crop germplasm. p. 129-138 in J. Ruane and A. Sonnino (eds.) *The role of biotechnology in exploring and protecting agricultural genetic resources.* UN Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.

٣٠ **Varshney, R.K., Chabane, K., Hendre, P.S., Aggarwal, R.K. & Graner, A.** 2007. Comparative assessment of EST-SSR, EST-SNP and AFLP markers for evaluation of genetic diversity and conservation of genetic resources using wild, cultivated and elite barleys. *Plant Science*, 173:638-649.

٣١ Op cit. Endnote 4.

٣٢ **Deleu, W., Esteras, C., Roig, C., González-To, M., Fernández-Silva, I., Gonzalez-Ibeas, D., Blanca, J., Aranda, M.A., Arús, P., Nuez, F., Monforte, A.J., Picó, M.B. & Garcia-Mas, J**. 2009. A set of ESTSNPs for map saturation and cultivar identification in melon. *BMC Plant Biology*, 9:90-98.

٣٣ **Bonin, A., Nicole, F., Pompanon, F., Miaud, C. & Taberlet, P.** 2007. Population adaptive index: A new method to help measure intraspecific genetic diversity and prioritize populations for conservation. *Conservation Biology* 21:697-708. Combines an analysis of the differences among neutral and adaptive diversity with a presentation of a 'population adaptive index' proposed as a way to allow use of many molecular markers distributed throughout the genome (a measure only possible because of advances in biotechnology) that will allow pinpointing localized variations in the pattern of diversity thus detecting loci supposedly under natural selection and thus of adaptive significance.

٣٤ **Scarelli, N., Tostain, S., Vigouroux, Y., Agbangla, C., Daïnou, O. & Pham, J.-L.** 2006. Farmers' use of wild relative and sexual reproduction in a vegetatively propagated crop. The case of yam in Benin. *Molecular Ecology*, 15:2421-2431.

٣٥ **Gómez-Campo, C.** 2006. Erosion of genetic resources within seed genebanks: The role of seed containers. *Seed Science Research*, 16:291-294.

٣٦ **Pérez-García, F., González-Benito, M.E. & Gómez- Campo, C.** 2007. High viability recorded in ultradry seeds of *Brassicaceae* after almost 40 years of storage. *Seed Science and Technology* 35:143-153. This paper presents data on the impact of humidity and quality of storage materials on seed longevity.

٣٧ **Jansen, J., Verbakel, H., Peleman, J. & Van Hintum, T.J.L.** 2006. A note on the measurement of genetic diversity within genebank accessions of lettuce (*Lactuca sativa* L.) using AFLP markers. *Theor. and Applied Genet*., 112:554-561.

٣٨ **Motilal, L.A., Zhang, D., Umaharan, P., Mischke, S., Boccara, M. & Pinney, S.** 2009. Increasing accuracy and throughput in large-scale microsatellite fingerprinting of cacao field germplasm collections. *Tropical Plant Biology*, 2:23-37.

٣٩ **Rice, N., Cordeiro, G., Shepherd, M., Bundock, P., Bradbury, L., Pacey-Miller, T., Furtado, A. & Henry, R.** 2006. DNA banks and their role in facilitating the application of genomics to plant germplasm. *Plant Genetic Resources* 4:64-70. Australian Plant DNA Bank: http://www.dnabank.com.au/; NIAS DNA Bank: http://www.dna.affrc.go.jp/; RBG Kew DNA Bank: http://data.kew.org/dnabank/homepage.html; The DNA Bank in Berlin-Dahlem, at the Botanic Garden and Botanical Museum (BGBM): http://www.bgbm.org/bgbm/research/dna/.

٤٠ **Moose, S.P. & Mumm, R.H.** 2008. Molec-ular plant breeding as the foundation for 21st century crop improvement. *Plant Physiology*, 147:969-977.

٤١ **Guimarães, E.P., Ruane, J., Scherf, B.D., Sonnino, A. & Dargie, J.D. (eds.)** 2007. *Marker-assisted selection: Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish*. UN Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.

٤٢ **Zhu, C., Gore, M., Buckler, E.S. & Yu, J.,** 2008. Status and prospects of association mapping in plants. *The Plant Genome*, 1:5-20.

٤٣ For example, according to Country reports, molecular markers are in use for crop improvement in Argentina, Azerbaijan, Brazil, China, Croatia, Czech Republic, Egypt and Indonesia.

٤٤ **Bagge, M. & Lübberstedt, T.** 2008. Functional markers in wheat: Technical and economic aspects. *Molecular Breeding*, 22:319-328.

٤٥ **James, C.** 2008. *Global status of commercialized biotech/GM crops*: 2008. ISAAA Brief No 39. Available online: www.isaaa.org/resources/publications/briefs/39/default.html

٤٦ **Glover, D.** 2007. *Monsanto and smallholder farmers: A case-study on corporate accountability*. IDS Working Paper 277. University of Sussex, UK, Institute of Development Studies.

٤٧ **Glover, D.** 2008. *Made by Monsanto: The corporate shaping of GM crops as a technology for the poor*. STEPS Working Paper 11. Brighton: STEPS Centre. Available online: www.steps-centre.org/PDFs/GM Crops web final_small.pdf.

٤٨ See Chapter 7

٤٩ See Chapter 6 and Appendix 4.

٥٠ **United Nations**. 2010. *World economic situation and prospects 2010*. Department of Economic and Social Affairs, United Nations. New York NY USA.

٥١ **Romero, G., Adeva, C. & Battad II, Z.** 2009. Genetic fingerprinting: Advancing the frontiers of crop biology research. *Philippine Science Letters* 2:8- 13. This review summarizes the status of deploying fingerprinting with different markers, with examples from crops and situations in the Philippines.

٥٢ **Nelson, R.J., Naylor, R.L. & Jahn, M.M.** 2004. The role of genomics research in

improvement of “orphan” crops. *Crop Science*, 44:1901-1904.

٥٣ See Chapters 3 & 4. For an outspoken advocacy of wider collecting and conservation strategies, see **Walck**, **J. & Dixon, K.** 2009. Time to future-proof plants in storage. *Nature*, 462:721.

٥٤ The Brazil Country report, Chapter 9, offers a very effective discussion of these issues and a rationale for the contribution of genetic resources to sustainable development and food security.

الملحق الرابع

حالة التنوع في محاصيل رئيسة وثانوية

ألف ٤-١ مقدمة

أجري مسح في المُرفق الثاني من التقرير الأول عن حالة الموارد الوراثية النباتية لعدد من المحاصيل الرئيسة والثانوية المهمة لتحقيق الأمن الغذائي في واحدة أو أكثر من المناطق دون الإقليمية لمعرفة حالة التنوع فيها. وعلى نحو مماثل، يجري هذا الملحق مسحاً لمحاصيل رئيسة (كالقمح والأرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء والكاسافا والبطاطا والبطاطا الحلوة والفاصولياء وفول الصويا ومحاصيل سكرية ومحاصيل الموز/موز الجنة)، كما يقدم مسحاً لعدد من المحاصيل الثانوية على المستوى العالمي لكنها رئيسة على المستوى دون الإقليمي أو الوطني (كالدخن والجذريات والدرنيات غير تلك المذكورة أعلاه، وكذلك لمحاصيل البقوليات الحبية دون أنواع الفاصولياء والكرمة وأشجار اللوزيات والخضار والبطيخ). وبما أن هذا الطيف من المحاصيل لا يمثل قائمة تعريفية للأغذية أو المحاصيل الزيتية الأساسية أو المهمة، نراه يشتمل على أمثلة عن مجموعات محاصيل مختلفة (نجيليات وبقوليات غذائية وجذريات ودرنيات ومحاصيل أشجار مثمرة)، وأنواع ذات نظم تربية مختلفة (تلقيح خلطي، تلقيح ذاتي، إكثار بالتنسيل)، ومحاصيل تعود بمنشئها إلى المناطق المعتدلة والمدارية. كما يشتمل طيف المحاصيل هذا على محاصيل نفذت بشأنها استثمارات هائلة على صعيد الحفظ والتحسين، لاسيما لمحاصيل القمح والأرز والذرة الصفراء، وكذلك يشتمل على محاصيل لم تحظَ سوى على جزء يسير من الاستثمارات نسبياً، كالكاسافا والبطاطا الحلوة وموز الجنة. وتوفر هذه القائمة من المحاصيل الرئيسة والثانوية عيّنة جيدة عن المحاصيل المدرجة في المرفق الأول للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة،[1] مع أننا لا نجد جميع المحاصيل الواردة في هذا الملحق قد ورد ذكرها في المرفق الأول للمعاهدة (كفول الصويا والفول السوداني وقصب السكر والعنب وبعض أنواع الدخن).

وليست الغاية من هذا الملحق تكرار المعلومات الواردة في الفصل الأول والثاني والثالث من التقرير الرئيس، بل لتسليط الضوء على بعض المعلومات في سياق موجّه نحو المحصول. كما يعرض ملحقنا هذا معلومات عامة حول أنماط الإنتاج الرئيسة وأخرى عن المساحة التي حصدت منها محاصيل رئيسة وثانوية خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٩٥ وحتى ٢٠٠٨؛[2] وتركيبة تجميعاتها الوراثية؛ وحالة التنوع في أنواع المحاصيل داخل الموطن الطبيعي لها، ومعرفة وجود أشكال برية وأقارب برية للمحاصيل وبرامج الحفظ داخل الموطن الطبيعي (حيث تجدون المزيد من التفاصيل عنها في الفصل الثاني). كما يعرض الملحق تقارير نوعية عن التآكل الوراثي؛ وملخصات عن حالة المجموعات خارج موطنها الطبيعي (تجدون المزيد من التفصيل عنها في الفصل الثالث والملحق الثاني)؛ وحالة نسخ الأمان لمجموعات محفوظة خارج الموطن الطبيعي، وكذلك الفجوات والفرص والأولويات على صعيد مدى تغطية تنوع التجميعات الوراثية في مجموعات خارج الموطن الطبيعي؛ ومدى توثيق المجموعات وتوصيفها وتقييمها؛ إلى جانب قضايا ذات صلة باستخدام المجموعات؛ وبتأثير التغير المناخي في الأولويات والمخاوف على صعيد الحفظ داخل الموطن الطبيعي وخارجه؛ ودور محاصيل معينة في نظم الإنتاج المستدامة، ونظم إنتاج محاصيل عضوية، والفرص المفتوحة أمام المزارعين. هذا وسيتمّ إلقاء الضوء على مخاوف محدّدة في أقسام المحاصيل الفردية التي سنعرضها لاحقاً.[3]

حالة التنوع

منذ عام ١٩٩٥، أضيف ما يربو على مليون عينة من الأصول الوراثية إلى مجموعات خارج الموطن الطبيعي، حيث جاء ما لا يقل عن ربع هذه المدخلات كحصيلة لبعثات جمع جديدة (من الحقول والأسواق والطبيعة).[4] أما الكمية المتبقية فقد تكون ناجمة عن الزيادة التي طرأت على تبادل المدخلات بين المجموعات. ولا يعتبر عدد المدخلات مقياساً مباشراً للتنوع، إذ أن هنالك الكثير من واصفات الأصول الوراثية التي يمكن من خلالها الاستدلال عن حالة التنوع في مجموعة ما (كمعلومات تسجيل المدخل، ومعلومات النمط المظهري لكثير من السمات، ومعلومات النمط الوراثي من كثير من الواسمات والمقايسات الممكنة، وبيولوجيا الأصانيف الرئيسة). وعليه، فإن تقييم التنوع يعتمد على توافر مثل هذه المعلومات بشكل متسق عن المجموعات التي ستخضع للدراسة. وتبعاً لما أشارت إليه الكثير من المصادر، وإن عدم الاتساق في توثيق الأصول الوراثية للمحاصيل يشكل نقطة ضعف رئيسة في جلّ المجموعات.

كما لا يعرف الكثير عن حالة التنوع التي تمثلها مدخلات الأصول الوراثية من الأنواع البرية ذات الصلة بالمحاصيل أو عن حالة التنوع في الأصانيف التي تنمو في أيّ نوع من المحميات الطبيعية أو في أيّ منطقة أخرى مخصصة للحفظ داخل الموطن الطبيعي. وتبعاً لما ورد في الفصل الثاني، نجد أن ثمة القليل من الأقارب البرية للمحاصيل (٥٠<) التي جرى تقييمها من حيث حالة تنوعها مقارنة مع مئات من الأقارب البرية للمحاصيل المعروفة. وقد أكدت كثير من التقارير القطرية على وجود قلق حيال غياب الاهتمام بحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في الموطن الطبيعي وخارجه. ويتحدث الفصل الثاني كذلك عن دراسة برعاية هيئة الموارد الوراثية

الملحق الرابع

للأغذية والزراعة لتحديد أولويات الحفظ والمواقع المحددة لحفظ الأقارب البرية للمحاصيل في موطنها الطبيعي في جميع القارات تقريباً.[٥]

وقد أشار الفصل الثاني أيضاً إلى التأثيرات السلبية التي تخلفها النزاعات المسلحة والحروب المعلنة في التنوع البيولوجي وجهود حفظ الموارد الوراثية واستخدامها. حيث نجد تأكيداً على تلك التأثيرات في بعض التقارير القطرية.[٦] ولانعدام الاستقرار السياسي والتغيرات التي تطرأ على النظم السياسية والتقلبات الاقتصادية والتطور غير السوي في المشهد الطبيعي الوطني تبعات سلبية تؤثر في التنوع البيولوجي، قبل الصراعات المعلنة أو في أعقابها. وتشتمل التأثيرات النوعية على تدمير الموائل، والبنى التحتية الأساسية، وكذلك تدمير المجموعات عينها.[٧]

ومع قيام الدراسات والتقارير بتحديد الفجوات والنقائص وإطلاق التحذيرات، شهد تقييم التنوع منذ نشر *التقرير الأول* تقدماً مدفوعاً بكثير من العوامل والأطراف والمبادرات، ومن الأمثلة عن هذا التقدم نذكر:

- زيادة التزام البلدان بالمسؤوليات التي وضعتها اتفاقية التنوع البيولوجي عام ١٩٩٢ (حفظ التنوع البيولوجي في الموطن الطبيعي وخارج الموطن الطبيعي والوصول إليه واستخدامه بطريقة مستدامة)، والتزامها كذلك بالاستراتيجيات الوطنية للتنوع البيولوجي وخطط العمل لتنفيذها؛
- دخول المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في حيز التطبيق واتخاذ البلدان خطوات لتنفيذها؛
- هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة، و*التقرير الأول*، وخطة العمل العالمية التي جاءت في أعقابه؛
- المنظمة الدولية للبحوث المتمثلة في المجلس الدولي المعني بالموارد الوراثية النباتية/المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية/المركز الدولي للتنوع البيولوجي، وجهودها في البحوث والتوثيق والتدريب لحفظ التنوع البيولوجي الزراعي؛
- جهود المراكز الدولية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية في مجال محاصيل مختلفة تضطلع بمسؤولية العمل عليها؛
- جهود وطنية وإقليمية (كتلك التي بذلتها وزارة الزراعة الأمريكية والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية والوكالة السويدية الدولية للتنمية والتعاون والمفوضية الأوروبية) في مجال التدريب وبناء القدرات في مجال حفظ الموارد الطبيعية واستخدامها في بلدان تحتوي على محاصيل تحظى بأولوية؛
- تأسيس الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي

وجهوده لتحفيز استراتيجيات تقييم الموارد الوراثية النباتية وحفظها وتوفير التمويل لتنفيذ الأولويات الموضوعة.

وكما ورد في الفصل الثاني، عملت كثير من البلدان منذ عام ١٩٩٥ على تنفيذ عمليات مسح وجرد نوعية على مستوى الأنواع كحدّ أدنى، إما كجزء من إستراتيجية التنوع البيولوجي وخطط العمل الوطنية أو ضمن إطار مشروعات فردية. واقتصر معظمها على محصول واحد أو مجموعات صغيرة من الأنواع أو مناطق محدودة ضمن الحدود الوطنية للبلد. وقد ساعد المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة بلداناً في شمال أفريقيا والشرق الأدنى وآسيا الوسطى على إجراء مسوحات لتقييم كثافة الأقارب البرية للمحاصيل، وتكرارها، والتهديدات التي تعترضها. أما الفعاليات الأكاديمية البحثية فقد أجرت مسحاً لمزارع ناشطة في عديد من البلدان لتقييم مدى الأصناف التقليدية التي لا تزال تزرع رغم توافر أصناف حديثة عالية الغلة لكثير من المحاصيل. وحدّثت هذه الفعاليات في تقاريرها عن وجود كمّ كبير من التنوع الوراثي للمحاصيل على شكل أصناف تقليدية لا تزال تخضع للحفظ على مستوى المزرعة (الفصل الثاني والتقارير القطرية من آيسلندا والبوسنة والهرسك وبولندا وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة وسويسرا والنيجر، والتي تؤكد استمرارية المستوى المرتفع من تنوّع المحاصيل، مع بذل جهود خاصة للإبقاء على هذا المستوى). ففي النيجر على سبيل المثال، لم يلاحظ تآكل وراثي خلال بعثات الجمع الأخيرة، ولا تزال كثير من الأصناف التقليدية سائدة في حقول المزارعين. كما لم يتمّ الكشف عن فاقد في أصناف الدخن والذرة البيضاء لدى مقارنة بعثات الجمع في عامي ١٩٧٣ و ٢٠٠٣، رغم تسجيل زيادة في أصناف الدخن المحسنة.[٨]

ومن ناحية أخرى، لا تزال تصدر تقارير وتحذيرات متكررة بخصوص انخفاض تنوّع السلالات المحلية والأصناف التقليدية على صعيدي الإنتاج والحفظ.[٩] إذ أشارت معظم التقارير القطرية إلى حالات انخفاض في زراعة أصناف تقليدية وسلالات محلية بفعل إحلال أصناف حديثة محلها.[١٠] لكن إلى جانب هذا الاستنتاج، تتحدث جلّ هذه البلدان في تقاريرها عن غياب عمليات المسح والجرد التفصيلية التي توثق هذا الانخفاض. أما الاستنتاج الأقوى الذي يمكن استخلاصه من هذه التقارير القطرية فيتمثل في جهل مدى التنوع المحفوظ في نظم إنتاج المحاصيل أو في البرية أو تباينه بدرجة كبيرة بالنسبة للمحصول أو النظام الإيكولوجي وتباينه كذلك من بلد لآخر.

ومن بين الإستراتيجيات التي تحدثت عنها البلدان لمنع التآكل الوراثي بفعل الضغوطات التي تدفع إلى استبدال الأصناف نذكر:

- مواصلة جمع أصول وراثية من البرية أو على مستوى المزرعة وتنويع الإنتاج باستخدام أصناف تقليدية لتمكين المزارعين من

الإنتاج الموجه إلى الأسواق المحلية والاستخدامات التقليدية:[11]

- حفظ السلالات المحلية وأصناف الأعشاب التقليدية بشكل كافٍ من قبل البنك الوراثي الاسكندنافي؛[12]
- جمع وتعريف وحفظ السلالات المحلية للمحاصيل خارج موطنها الطبيعي من قبل مؤسسات تابعة للقطاعين العام والخاص؛[13]
- غياب تكثيف الزراعة في مناطق كثيرة يمكّن من زراعة عدد كبير من الأصناف والأنواع بصورة متواصلة؛[14]
- منذ أواخر تسعينات القرن المنصرم، اتخذت إجراءات لحماية الموائل، وتحفيز زراعة السلالات المحلية بصورة متواصلة من خلال مشروعات بمشاركة المزارعين، وإعادة إدخال سلالات محلية وأصناف قديمة من أجل إنتاج محاصيل عضوية، وإجراء بعثات جمع متواصلة؛[15]
- تنفيذ بعثات جمع متواصلة وتحفيز حفظ المراعي التراثية على مستوى المزرعة، وأصناف الخضروات والأشجار المثمرة.[16]

وقد أشارت كثير من التقارير القطرية إلى أن النظم غير الرسمية للبذور تبقى عنصراً أساسياً في المحافظة على تنوّع المحاصيل على مستوى المزرعة (انظر الفصل الرابع). فقد ورد في تقرير جمهورية تنزانيا المتحدة أن نظاماً غير رسمي كهذا يشكل حتى ٩٠ بالمائة من حركة البذور.[17] أما التقريران القطريان الصادران عن ألمانيا و فنلندا فوجّها الانتباه إلى لوائح مجلس الاتحاد الأوروبي رقم ٢٠٠٥/١٦٩٨، التي دخلت حيز التنفيذ عام ٢٠٠٦ على المستوى الوطني ومستوى الدول، حيث يمكن وفق هذه اللوائح تقديم دفعات (مبالغ تحدّد تبعاً لعدد الهكتارات) لزراعة أصناف محاصيل مهددة بالتآكل الوراثي، وكذلك لاتخاذ إجراءات نوعية لدعم حفظ تلك الأصناف واستخدامها بشكل مستدام.

وعقب تبني المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، تمّ تأسيس الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي عام ٢٠٠٤، الذي يندرج بين أهدافه تحديد وتناول قضايا حفظ التنوع التي تحظى بأولوية قصوى ومنها حفظ المحاصيل التي تضطلع بمسؤوليتها المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في الموطن الطبيعي (تلك المحاصيل المدرجة في المرفق الأول من المعاهدة).[18] وقد افتتح القبو الدولي للبذور في سفالبارد عام ٢٠٠٨، حيث يحفظ هذا القبو أكبر مجموعة داعمة للأمان من المحاصيل المتنوعة المحفوظة في بنوك وراثية حول العالم، كضمان لعدم فقدها بفعل الزمن أو الكوارث. ومنذ افتتاح هذا القبو، والجهود تبذل لإيداع نسخ مضاعفة من المدخلات فيه من مجموعات عالمية للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وكثير من المجموعات الوطنية والإقليمية.

وفي عام ٢٠٠٦، أطلق الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي إستراتيجيات لحفظ الموارد الوراثية واستخدامها اعتماداً على المحاصيل، حيث تضم هذه الإستراتيجيات فرقاء من القيّمين والمربين والخبراء في المحاصيل. أما الأولويات التي تمخضت عن هذه العملية فكانت الهدف التالي للصندوق الذي يقدّم اليوم منحاً لتمويل أعمال تحقيق هذه الأولويات. ومن إنجازات الصندوق لعام ٢٠٠٨ إبرام ما يربو على ٥٠ اتفاقاً لتقديم المنح مع منظمات شريكة حول العالم لإنقاذ وتجديد وتوصيف وتقييم التنوع الراهن وضمان سرعة وسهولة توافره أمام مربي النباتات[19] إذا ما تمّ حفظه وفهمه بدرجة أفضل.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

تعتبر الأشكال البرية لكثير من المحاصيل (ولاسيما النجيليات والبقوليات)، ومعظم الأنواع في تجميعاتها الوراثية الأولية والثانوية، أنواعاً حولية مما يجعل العشائر ديناميكية، وربما عابرة، من عام إلى عام، وهو أمر يصعّب عملية تعريف المناطق الطبيعية اعتماداً على حفظ الأقارب البرية للمحاصيل بشكل خاص. وتُعرَّف جلّ المناطق المحمية في العالم على أساس الملامح الجغرافية والبيئية ووجود بعض الأصانيف النباتية السائدة والعمرة. وعليه، نجد أن نجاح المناطق المحمية في المحافظة على أصانيف الأقارب البرية للمحاصيل الحولية يبقى عشوائياً في أحسن حالاته. وقد قام المركز الدولي للتنوع البيولوجي وشركاؤه بمسعى لدعم حفظ الأقارب البرية للمحاصيل من خلال إقامة مشروعات في خمسة بلدان (انظر المؤطر ٢-١ في الفصل الثاني).[20]

وقد أعطيت عملية حفظ الأصناف والسلالات المحلية القديمة والموروثة زخماً من قبل الكثير من المشروعات المختصة بالمحاصيل أو الأغذية بقيادة منظمات غير حكومية ومجموعات الدعم العام ومؤسسات أكاديمية. وعملت عديد من التقارير القطرية على توثيق جهود حفظ الموارد الوراثية على مستوى المزرعة بمشاركة المزارعين في تلك البلدان.[21] أما التقدم الرئيس منذ نشر *التقرير الأول* فتمثل في زيادة أعداد المسوحات وأعمال الجرد الوطنية بدعم من طيفٍ واسع من المنظمات (انظر الفصل الثاني) التي وثقت حالة جهود الحفظ وحدّدت الأولويات للقيام بمزيد من الفعاليات.

الفجوات

لاتزال الفجوات موجودة على صعيد تغطية الأصناف والأصناف التقليدية والسلالات المحلية والأقارب البرية للمحاصيل في مجموعات خارج الموطن الطبيعي لكثير من المحاصيل الرئيسة.[22] كما أن هنالك فجوات مماثلة، وفي بعض الحالات أكثر اتساعاً، في مجموعات المحاصيل الثانوية. أما فهم مدى وطبيعة الفجوات في مجموعات خارج الموطن

الطبيعي اليوم فقد فاق نظيره وقت إعداد *التقرير الأول*. ويعود منشأ هذه الفجوات إلى فقد مادة جمعت ذات مرة. أما الفجوات الأخرى فتعود إلى الافتقار إلى المجموعة عينها. وتمثل الأصانيف المعمّرة مشكلات من نوع خاص عند التجديد، الأمر الذي يقود إلى فقدها والحاجة إلى جمعها مجدداً. وغالباً ما تكون المحافظة في الموطن الطبيعي الخيار الأفضل لحفظ الأصناف المعمرة حينما ينظر إليها من زاوية التنوع الوراثي.

ويشكل تحديد الفجوات والتوصيات الخاصة بمعالجتها مكوناً أساسياً للإستراتيجيات المتعلقة بالمحاصيل التي رسمها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي. كما تتابع مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية هذه المسائل بالنسبة للمحاصيل التي تضطلع بمسؤولية العمل عليها. وكذلك عملت البرامج الوطنية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في تقاريرها القطرية على توثيق الاحتياجات لسد هذه الفجوات، حيث تتحدث التقارير القطرية بشيء من الاتساق عن الحاجة إلى زيادة رصد وتأسيس نظم إنذار مبكر كوسيلة لتحديد الفجوات في تغطية الحفظ وحالته.

التوثيق والتوصيف والتقييم

تتباين نظم المعلومات بشكل كبير بين مجموعة وأخرى من حيث نمطها وتعقيدها، إذ يستخدم نظام المعلومات الجغرافية وبيانات جزيئية في المجموعات الأكثر تعقيداً. وثمّة حاجة إلى توحيد المقاييس والتدريب في هذا النطاق.[٣] كما يوجد مزيد من المناقشات التفصيلية في الفصل الثالث حول اتجاهات توثيق وتوصيف الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والأولويات المحدّدة للمستقبل المنظور.

استخدام المدخلات

تشتمل معوقات استخدام مدخلات الأصول الوراثية على الافتقار إلى بيانات حول المدخلات، لاسيما بيانات تقييمها وعدم توافر المادة المفيدة والقلق حيال حقوق الملكية الفكرية. وتشتمل أولويات استخدام مدخلات الأصول الوراثية على استخدام أوسع لعشائر الخرائط المتنوعة، وزيادة استخدام الطافرات والمخزون الوراثي والأقارب البرية، ونشر تكنولوجيات أحدث من قبيل تكنولوجيا الكشف عن الواسم الجدية اقتصادياً والعالية الإنتاجية وتكنولوجيا تحديد تسلسل الـ (دنا).[٤]

وقد ازداد ظهور نُهج التربية التشاركية كطريقة تسعى لإنتاج أصناف مفضّلة خصيصاً لتلبي احتياجات المزارعين. وهذا ما أشارت إليه الكثير من التقارير القطرية التي يعرض الفصل الرابع موجزاً عنها. كما يشتمل الفصل الرابع أيضاً على مناقشةٍ أكثر تفصيلاً لاتجاهات استخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة والأولويات للمستقبل المنظور، حيث تشتمل الاحتياجات ذات الأولوية على بناء القدرات في مجالات تحسين المحاصيل ومجالات حفظ الأصول الوراثية وتعزيز التعاون بين أولئك المعنيين بحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام في كافة مراحل سلاسل البذور والأغذية.

التغير المناخي

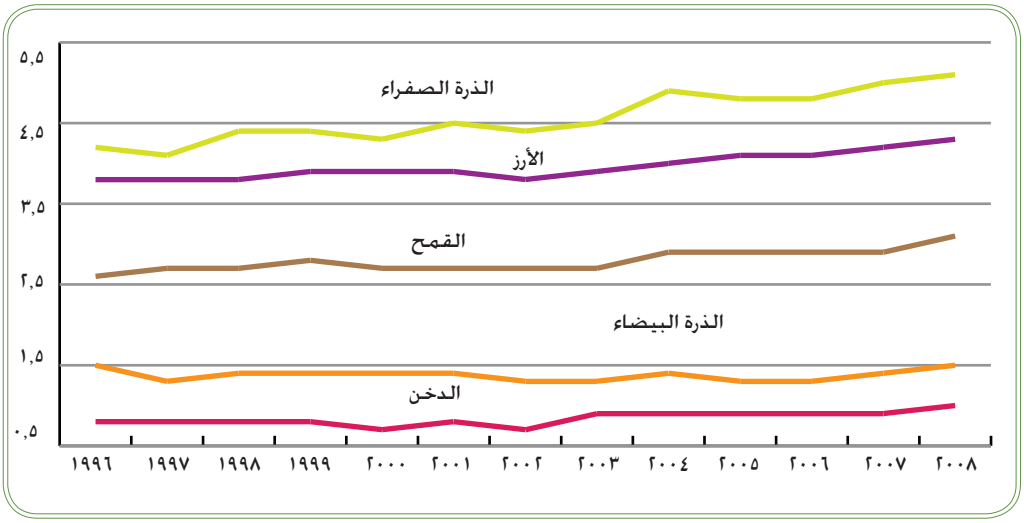
توثّق كثير من التقارير القطرية فقد التنوع من المجموعات والمزارع خلال العقد المنصرم بسبب تفشي الآفات والأمراض أو بفعل غياب التحمل للإجهادات اللاأحيائية كالحرارة أو الجفاف أو الصقيع، مما يقود إلى فقد المدخلات أثناء تجديدها وإلى فقدها في المجموعات الحقلية. وكذلك فقد أصناف وسلالات محلية خلال مرحلة إنتاج المحصول. ومن المتوقع لأنماط فقد التنوع هذه أن تتزايد مع تزايد ظهور حالات التغير المناخي حول العالم، حيث تشير كثير من التقارير القطرية إلى تهديدات التغير المناخي للموارد الوراثية. وسيكون لجميع السيناريوهات التي تنبأت بها اللجنة الحكومية الدولية المعنية بالتغير المناخي[٥] تبعات جسيمة على صعيد تكيّف محاصيل وأنواع محدّدة وأقارب برية للمحاصيل وتوزعها الجغرافي. ففي الصين على سبيل المثال، تشير التوقعات إلى نقص في الإمدادات المائية المخصصة للزراعة خلال العقود القادمة،[٦] حيث ستتأثر نظم المناطق المحمية والمحميات الطبيعية بشكل يتطلب بعده إحداث تغييرات في خطط النطاق والحجم والإدارة.[٧] وستكون الجوانب المتعلقة بتجديد ونمو مجموعات خارج الموطن الطبيعي أصعب حلاً بسبب زيادة الطلب على المدخلات إن كان على المربين النجاح في إيجاد مصادر جديدة من مقاومة الأمراض والآفات وتحمّل الإجهاد وإدخالها إلى الأصناف لتسهيل تكيّف المحاصيل مع تأثيرات التباين المناخي المتفاقم. لكن، وتبعاً لما وثقته التقارير القطرية ولخّصه الفصل الرابع، نجد أن تغييراً كبيراً في القدرة على تربية النباتات لم يطرأ بصورة عامة منذ نشر *التقرير الأول* أولّ مرة، الأمر الذي يخلق حاجة ملحّة إلى زيادة هذه القدرة على نطاق العالم لمواجهة أزمة التغير المناخي.

ألف ٤-٢ حالة التنوع في محاصيل رئيسة

ألف ٤-٢-١ حالة الموارد الوراثية للقمح

زادت غلة القمح من ٢,٦ طن/هـ عام ١٩٩٦ إلى ٣,١ طن/هـ عام ٢٠٠٨ (الشكل ألف ٤-١). وظلّ القمح المحصول المزروع

الشكل ألف ٤-١
الغلال العالمية لمحاصيل غذائية منتخبة (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ١٩٩٦/٢٠٠٨

الأوسع انتشاراً، حيث زرع فوق مساحة ٢٢٤ مليون هكتار عام ٢٠٠٨،[٢٨] مسجلاً انخفاضاً بالمقارنة مع مساحة ٢٢٧ مليون هكتار عام ١٩٩٦. وبلغ إجمالي الإنتاج العالمي عام ٢٠٠٨ من القمح ٦٩٠ مليون طن.[٢٩] مسجلاً ارتفاعاً بالمقارنة مع كمية ٥٨٥ مليون طن عام ١٩٩٦. ولازالت البلدان الخمسة الأولى في إنتاج القمح عام ٢٠٠٨ هي الصين (١٦ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (١١ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية (١٠ بالمائة) والاتحاد الروسي (٩ بالمائة) وفرنسا (٦ بالمائة).

ويعتمد الإنتاج العالمي من القمح بشكل كامل تقريباً على نوعين: القمح الشائع أو الطري (*Triticum aestivum*) الذي يشكل قرابة ٩٥ بالمائة من الإنتاج) والقمح القاسي أو قمح المعكرونة (*T. turgidum* subsp. Durum)، الذي يشكل قرابة ٥ بالمائة من الإنتاج).[٣٠] فالنوع الأول سداسي الصيغة الصبغية (٢n=٦x=٤٢) والثاني رباعي الصيغة الصبغية (٢n=٤x=٢٨). ومن النادر أن نجد منتجاً مزروعاً على نطاق محلي جداً بقمح ثنائي الصيغة الصبغية ورباعي الصيغة الصبغية إلى جانب القمح القاسي.

وتتألف التجميعة الوراثية للقمح من أصناف حديثة وأخرى قديمة وسلالات تربية وسلالات محلية وأنواع ذات صلة (برية ومستأنسة على حد سواء) في قبيلة *Triticeae*، وفي المخزون الوراثي والوراثي الخلوي. وثمّة تفاصيل عن وصف تركيبة التجميعة الوراثية في الخطة الإستراتيجية للصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي:[٣١] فالتجميعة الأولية تتألف من أنواع بيولوجية، بما فيها أشكال مزروعة وبرية وعشبية لأنواع المحاصيل التي يمكن تهجينها بسهولة. أما التجميعة الوراثية الثانوية فتتألف من أنواع يمكن نقل مورثات منها، لكن بصعوبة أكبر، لاسيما أنواع القمح (*Triticum*) والدوسر (*Aegilops*). أما التجميعة الوراثية من الدرجة الثالثة فتتألف من أنواع أخرى للقبيلة (أنواع حولية بشكل رئيس) والتي يمكن نقل مورثات منها لكن بصعوبة بالغة. وتعدّ "سهولة" نقل المورث مفهوماً قائماً على التكنولوجيات وخاضعاً للتغيير شأنه شأن التحديد الأصنوفي داخل القبيلة. وقد أثبتت الأقارب البرية للقمح أنها مصادر مقاومة مفيدة للغاية لإجهادات أحيائية ولاأحيائية في تربية القمح على مدى العقدين المنصرمين حيث من المتوقع لهذا الاتجاه أن يأخذ منحى متزايداً في المستقبل. وعلى نحو مماثل، يتزايد استخدام المخزون الوراثي كوسيلة عند التطبيق المعقد للتكنولوجيا البيولوجية الحديثة لتحسين القمح.[٣٢]

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

يتجلى واحد من الأمثلة القليلة العالمية عن المنطقة المحمية التي أسست بشكل خاص لحفظ الأقارب البرية لمحاصيل غذائية حولية في محمية "إيربوني" الحكومية في أرمينيا،

الملحق الرابع

وهي بمساحة ٨٩ هكتاراً وتقع في المنطقة الانتقالية بين شبه الصحراء والبادية الجبلية، حيث يوجد فيها ثلاثة من أصل أربعة أنواع للقمح البري (قمح بري وحيد الحبة *T. boeticum*، وقمح أرارات البري ثنائي الحبة *T. araraticum* وقمح أورارتو البري *T. urartu*، إلى جانب عديد من أنواع الدوسر (*Aegilops*)، وكذلك عدد من الأقارب البرية لمحاصيل أنواع نجيلية أخرى (شعير وشيلم).[٣٣] ويشكل تتابع هذه المحاصيل مع أنواع واطنة وأخرى توسعية (نباتات وحيوانات على حد سواء) تهديداً لسلامة أنواع الأقارب البرية للمحاصيل في هذه المحمية وكذلك في أية محمية أخرى قد يوجد فيها أقارب برية لمحاصيل نجيلية. وبصورة عامة، قد تشتمل أية مناطق محمية في بلدان ذات مناخ متوسطي على بعض أصانيف الأقارب البرية لمحصول القمح. هذا وتشكل المحافظة على السلامة الوراثية لمثل هذه العشائر في تلك المحميات أو غيابها مسألة محورية.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

عموماً ما تتمّ المحافظة على ما ينوف على ٠٠٠ ٢٣٥ مدخل في أكثر من ٢٠٠ مجموعة خارج الموطن الطبيعي.[٣٤] إذ تحفظ سلالات محلية وأصناف حديثة وقديمة بشكل جيد في مجموعات الأصول الوراثية للقمح، بينما نجد تمثيلاً ضعيفاً للأقارب البرية للقمح.[٣٥] وبسبب الاحتياجات والظروف الخاصة لتطوير مخزونات وراثية ووراثية خلوية والمحافظة عليها بصورة موثوقة، نجد أن تمثيلها ضعيف في مجموعات الأصول الوراثية (ربما في أقل من ٩٠ مجموعة)، بينما قد توجد في مؤسسات بحثية بدرجة أكبر. كما قد لا تحرز كثير من مجموعات البلدان تقدماً في عملية التجديد وهو ما يشكل التهديد الوحيد الأعظم لأمان مدخلات القمح الموجودة في حيازة بنوك وراثية مهمة عالمياً. هذا ويشكل الافتقار إلى التمويل العامل المعوق الرئيس.[٣٦]

التآكل والضعف الوراثي

تندر حالات غياب التآكل أو انعدام الضعف الوراثي. ويقوم الفصل الأول بتسليط الضوء على الزيادة في التنوع الوراثي والغنى الأليلي في أصناف اعتمدها برنامج تحسين القمح الطري الربيعي التابع للمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح. ولكثير من الأقارب البرية للمحاصيل عادة عشبية، كما تزدهر في مناطق مضطربة أو أخرى مزروعة مما يجعلها واسعة الانتشار، إلا أنه لا يعرف سوى القليل عن التنوع الوراثي في تلك العشائر العرَضية.

ويغيب التقدم في التجديد لدى كثير من المجموعات القطرية للموارد الوراثية للقمح (حوالي ١٠ بالمائة من المجموعات على المستوى العالمي)، ولعله التهديد الوحيد الأكبر لسلامة مدخلات القمح الموجودة في حيازة بنوك وراثية مهمة. كما يشكل الافتقار إلى التمويل العامل المعيق بصفة رئيسة.[٣٧]

ومن الأمثلة عن المخاوف التي وردت في التقارير القطرية، نذكر: ثمة اختفاء تدريجي للسلالات المحلية للقمح؛[٣٨] وفقد جميع الأصناف البدائية للقمح؛[٣٩] وإحلال أصناف حديثة محل أصناف قديمة للقمح في مناطق إنتاج رئيسة لهذا المحصول.[٤٠]

الفجوات والأولويات

ترتبط الفجوات الرئيسة بالسلالات المحلية والأصناف تبعاً لرأي مديري عمليات الجمع، وهذا ما ورد ذكره بإيجاز في الفصل الثالث. إلا أن المستخدمين الرئيسين للموارد الوراثية للقمح يشيرون إلى الحاجة للمزيد من عشائر الخرائط الوراثية والطافرات والمخزونات الوراثية، مع طيفٍ أوسع من الأقارب البرية. وهذا التباين في إدراك الوظيفة الرئيسة للمجموعات بين مديري البنوك الوراثية ومستخدمي الأصول الوراثية يعقد عملية تقييم حالة التنوع.[٤١] كما يعتبر تمثيل الأقارب البرية للمحصول ضعيفاً نسبياً في المجموعات، وهنالك حاجة إلى مزيد من عمليات الجمع.[٤٢، ٤٣] أما مستوى التنوع الوراثي واتساع نطاق الأصل الجغرافي للأنواع المرتبطة بالبرية والمحفوظة في مجموعات راهنة فيعدّ منخفضاً.

وتتمثل إحدى سيناريوهات التغير المناخي في ارتفاع درجات الحرارة الإقليمية. وهذا ما قد يكون مفيداً لمحصول القمح في بعض الأقاليم، إلا أن هذه الحالة قد تخفض من إنتاجية هذا المحصول في أقاليم أخرى تكون فيها درجات الحرارة مثلى للقمح. وستظهر حاجة إلى أصناف قمح جديدة ليتمكن المحصول من التكيّف مع بيئات متغيرة في الوقت الذي يلبي فيه الاحتياجات التغذوية للإنسان. ويعدّ تحديد هوية الأصول الوراثية المتحملة للحرارة ونشرها مسألة ذات أولوية قصوى.[٤٤]

نسخ الأمان

تغيب نسخ الأمان بالنسبة لجلّ المجموعات القطرية من القمح، إذ لم تتجاوز نسبة مجموعات القمح المهمة عالمياً والتي خضعت لمضاعفة كامل مجموعتها في مكان آخر للأمان ١٠ بالمائة، بينما خضع أغلبها لمضاعفة جزئية فقط في عين المكان أو غابت تلك المضاعفة كلياً.[٤٥]

الاستخدام

تشهد الإنتاجية تبايناً كبيراً بين البلدان، حتى وإن طبقت ممارسات زراعية متماثلة. وعليه، فإن ثمّة فرصة لزيادة

الإنتاجية في كثير من البلدان من خلال عملية يكون لمجموعات الموارد الوراثية دوراً مهماً فيها. وتتزايد مجموعات المخزون الوراثي والجزيئي حجماً وتعقيداً تماشياً مع التقدم في وسائل التكنولوجيا البيولوجية لتحليل الجينومات، إذ سيصار إلى نشرها على نحو متزايد (إلى جانب الانتخاب بمساعدة الواسمات على سبيل المثال) وذلك لإعطاء إمكانية استخدام فعّال للتباين الوراثي المتوافر في مجموعات الأصول الوراثية التقليدية.[٤٦]

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

ينتج القمح لصالح طيف واسع من المستخدمين النهائيين وهو الغذاء الرئيس والجوهري لشريحة واسعة من المزارعين والمستهلكين الفقراء في العالم. كما يوفر ١٦ بالمائة من إجمالي الحريرات المتوافرة في الوجبات الغذائية للإنسان في البلدان النامية، وهو أكبر سلعة غذائية مستوردة على الإطلاق في البلدان النامية، ومكوّن رئيس للمساعدات الغذائية التي تقدمها البلدان المتقدمة. وقد أسهم انخفاض أسعار الأغذية ومعها القمح في البلدان النامية، بفعل زيادة الإنتاج العالمي، في خفض نسبة الفقراء في البلدان النامية.[٤٧]

ألف ٤-٢-٢ حالة الموارد الوراثية للأرز

حققت غلة الأرز (*Oryza sativa*) خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨ زيادة بنسبة حوالي ١٤ بالمائة على مستوى العالم (الشكل ألف٤-١). ففي عام ٢٠٠٨، بلغ الإنتاج العالمي من الأرز ٦٨٥ مليون طن زرعت فوق مساحة ١٥٩ مليون هكتار.[٤٨] أما البلدان الأعلى إنتاجاً للأرز فكانت الصين (٢٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (٢٢ بالمائة) وإندونيسيا (٩ بالمائة) وبنغلاديش (٧ بالمائة) وفييت نام (٦ بالمائة).

وقد شكلت التجميعة الوراثية الأولية مصدراً لمورثات مفيدة للتربية والبحوث. وتألفت من النوعين المستأنسين الآخرين *O. glaberrima* و *O. Rufipogan* وعديد من الأنواع البرية الأخرى، جميعها ذات جينوم مشترك (ألف)، يمكن تهجينها طبيعياً مع *O. sativa*.[٤٩] أما التجميعتان الوراثيتان الثانوية والثالثية، واللتان تضمّان أنواع أرز ذات جينوم غير الجينوم (ألف)، فتتسمان بإمكانية اعتبارهما كمصدرين للمورثات، في الوقت الذي ثبتت فيه صعوبة إدخال المورثات في الأرز.[٥٠] لكن من الممكن استخدام تقنيتي زراعة المآبر وإنقاذ الجنين بفعالية للتغلب على عقامة الهجين. وفي المركز الدولي للزراعات المدارية تمّ توليد سلالات تربية متقدمة من تهجينات ما بين *O. sativa* و *O. latifolia* (جينومات *CCDD*) وتوزيعها على مؤسسات وطنية للبحوث الزراعية في أمريكا اللاتينية.[٥١]

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

حُددت مواقع المحميات الوراثية المحتملة في آسيا والهادي بالنسبة لأنواع *O. longiglumis* و *O. minuta* و *O. Rhizomatis* و *O. schlechteri* والتي تمثل أقارب برية للمحاصيل تتسم بأولوية قصوى على صعيد الحفظ في الموطن الطبيعي. وورد في التقارير أن فييت نام تبذل جهوداً رامية إلى حفظ السلالات المحلية والأقارب البرية للمحاصيل خارج مناطق محمية بهدف حفظ التنوع البيولوجي الزراعي للأرز ذي الأهمية العالمية.[٥٢]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يتمّ بصورة عامة حفظ قرابة ٧٧٥ ٠٠٠ مدخل في ما يزيد على ١٧٥ مجموعة خارج الموطن الطبيعي. لكن تحفظ قرابة ٤٤ بالمائة من إجمالي الحيازات هذه في خمسة بنوك وراثية تقع في آسيا.[٥٣] ويتمّ عموماً تمثيل السلالات المحلية والأصناف القديمة والحديثة المحسنة، وكذلك المخزونات الوراثية والوراثية الخلوية بشكل جيد في مجموعات الأصول الوراثية للأرز. وبشكل عام، يعدّ تمثيل الأقارب البرية للمحاصيل ضعيفاً في مجموعات خارج الموطن الطبيعي باستثناء تلك التي الموجودة في حيازة المعهد الدولي لبحوث الأرز والمعهد الوطني للتكنولوجيا البيولوجية الزراعية في جمهورية كوريا.

التآكل والضعف الوراثي

تشتمل عينة من المخاوف التي أثارتها التقارير القطرية على: تقييم يدل على تحول أصناف الأرز إلى أصناف أكثر اتساقاً وبالتالي أضعف وراثياً،[٥٤] وحقيقة اختفاء أصناف وسلالات محلية معينة للأرز،[٥٥] وانقراض أنواع برية في التجميعة الوراثية الأولية.[٥٦] أما الأسباب التي أشير إليها فاشتملت على الظروف المناخية غير المؤاتية كالجفاف، واستبدال الأصناف بإدخال أصناف عالية الغلة تتسم بنضوج مبكر، وفقد الموائل. ففي بعض البلدان لا تعمل السياسات الحكومية على تسهيل جمع الأصول الوراثية وبالتالي لا تسهل توصيف واستخدام الأقارب البرية للأرز.

الفجوات والأولويات

ثمّة حاجة إلى المزيد من عمليات الجمع لتحقيق تمثيل أفضل للأنواع البرية في البنوك الوراثية من جميع مستويات البنوك الوراثية، وكذلك تجديد المدخلات البرية الموجودة وشبكات اقتسام مسؤولية حفظ الأنواع البرية بين عديد من البنوك الوراثية ومراكز البحوث التي تقوم بحفظها.[٥٧]

الملحق الرابع

نسخ الأمان

يعتبر إكثار البذور ووضع نسخ الأمان غير كافٍ في معظم مجموعات الأرز.[٥٨]

الاستخدام

من شأن البروتوكولات والتسهيلات المتطورة المتعلقة بالحفظ، إلى جانب توصيف الأصول الوراثية بطريقة منتظمة بدرجة أكبر تعزيز استخدام المدخلات (كمدخلات الأرز الدبق) التي لا تُخزن بشكل جيد في نظم من الرطوبة والحرارة ذات شروط التخزين التقليدية.[٥٩]

ألف ٤-٢-٣ حالة الموارد الوراثية للذرة الصفراء

خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٨، زادت غلال الذرة الصفراء (*Zea mays*) بنسبة ٢١ بالمائة (الشكل ألف ٤-١). فقد زرع محصول الذرة الصفراء فوق مساحة تنوف على ١٦١ مليون هكتار معطياً إنتاجاً عالمياً بلغ ٨٢٣ مليون طن، متخطياً بذلك محصولي الأرز والقمح من حيث كمية الإنتاج منذ ١٩٩٥.[٦٠] وكانت البلدان الخمسة الأعلى إنتاجاً للذرة الصفراء عام ٢٠٠٨ هي الولايات المتحدة (٣٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) والصين (٢٠ بالمائة) والبرازيل (٧ بالمائة) والمكسيك (٣ بالمائة) والأرجنتين (٣ بالمائة).[٦١]

وتشتمل التجميعة الوراثية الأولية على أنواع الذرة الصفراء (*Zea mays*) والذرة الريانة، التي تهجّن معها الذرة الصفراء بشكل مباشر لتعطي نسلاً خصباً. أما التجميعة الوراثية الثانوية فتشتمل على أنواع *Tripsacum* (~ ١٦ نوعاً)، بعضها معرض لخطر الانقراض. أما توافرها بين السلالات المحلية للذرة الصفراء (التي حدد قرابة ٣٠٠ منها) فيفوق توافر أي من نظرائها في أي محصول آخر.[٦٢] وهنالك تباين كبير بالنسبة لطول النبات، والأيام حتى النضوج، وعدد الأكواز في النبتة، وعدد الحبات في كلّ كوز، والغلة في الهكتار، ومجال المناطق الممكن الزراعة فيها من حيث خطوط العرض والارتفاع عن سطح البحر. وتمثل الذرة الريانة بأنواع حولية ومعمرة ثنائية الصيغة الصبغية (٢n=٢x=٢٠) وبأنواع رباعية الصيغة الصبغية (٤n=٤x=٤٠)، وهي توجد في المناطق المدارية ودون المدارية من المكسيك وغواتيمالا وهندوراس ونيكاراغوا كعشائر معزولة ذات أحجام متباينة من العشائر، وتحتلّ مساحة تتراوح ما بين أقل من هكتار واحد إلى عدة مئات من الكيلومترات المربعة. أمّا توزّع الذرة الريانة فيمتد من الجزء الجنوبي للإقليم الثقافي المعروف بأمريكا القاحلة، في غربي سييرا مادري من تشيهاهوا ووادي غواديانا في دورانجو بالمكسيك إلى الجانب الغربي من نيكاراغوا، بما في ذلك كامل الجزء الغربي من أمريكا الوسطى.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

من الأهمية الكبيرة بمكان اليوم العمل على استكمال أخذ عينات جغرافية-إيكولوجية من ذرة العالم الجديد، على اعتبار أن التغيرات الاقتصادية والسكانية تسبب تآكلاً في التنوع الوراثي للذرة الصفراء في كثير من المناطق التي كانت ذات يوم عذراء بعيداً عن المستوى الحديث من الممارسات الزراعية والبستانية والحرجية والصناعية.[٦٥]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

في الوقت الذي تنخفض فيه نسبياً مساحة المناطق التي لم تُجرَ فيها عمليات جمع شاملة، نجد أن الذرة الصفراء لم تجمع بشكل كافٍ من بقاعٍ من حوض الأمازون وأجزاءٍ من أمريكا الوسطى، ولا حتى الذرة الشمعية من جنوب شرق آسيا. كما لا يتمّ تمثيل السلالات النقية المدارية للقطاع العام أو الخاص بشكل جيد في المجموعات، ولا حتى الهجن المهمة (أو زياداتها الإجمالية).[٦٦] وتحمل أنواع *Zea* و *Tripsacum* البرية أهمية محتملة للتباين الوراثي للذرة الصفراء، إلا أنها لا تُمثل جيداً في المجموعات، مع كمّ محدود من المدخلات المتوافرة. ويعدّ مركز التعاون في المخزون الوراثي للذرة بجامعة إلينوي البنك الوراثي الرئيس الذي يحتوي على طافرات الذرة الصفراء ومخزونات وراثية ومخزونات صبغية.[٦٧] ويعدّ تمثيل الذرة الريانة غير متساو ويفتقر إلى الكمال في معظم البنوك الوراثية.[٦٨] أما المجموعات الرئيسة للذرة الريانة فهي تلك الموجودة لدى المعهد الوطني للبحوث الزراعية والغابات والثروة الحيوانية وجامعة غواديلاجارا والمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح في المكسيك، وكذلك في مجموعات وزارة الزراعة الأمريكية - خدمات البحوث الزراعية في الولايات المتحدة الأمريكية.[٦٩]

التآكل والضعف الوراثي

كما هي الحال بالنسبة للقمح، فإن المثال النادر عن التباين الوراثي المتطور يكمن في زيادة التنوع الوراثي والغنى الأليلي في أصناف معتمدة من برنامج تحسين الذرة الصفراء التابع للمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (الفصل الأول). أما المثال النمطي فيتجلى في تقرير بلدان فردية عن فقد أصناف وسلالات محلية أقدم.[٧٠] وأما السبب السائد الذي ورد ذكره في التقارير فهو استبدال الأصناف الجديدة بالأصناف التقليدية. وتعدّ جميع عشائر الذرة الريانة معرضة للتهديد.

الفجوات والأولويات

ثمّة حاجة إلى تأسيس محميات وطنية ودولية لحماية الأجزاء المتبقية من سلالات الذرة الريانة في بالساس وغواتيمالا وهوهوتينانغو ونيكاراغوا. ويجب مواصلة المحافظة على الحديقة الراهنة لـ *Tripsacum* خارج الموطن الطبيعي التابعة للمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح في تلالتيزابان، موريلوس، مع تأسيس حديقة نسخ مضاعفة في فيراكروز (أو في أي منطقة منخفضة ذات بيئة استوائية). كما يمكن تأسيس حديقة *Tripsacum* أخرى بالقرب من المقر الرئيس للمعهد الدولي للزراعات المدارية في أفريقيا. ويجب القيام بعمليات رصد في الموطن الطبيعي لعشائر *Tripsacum* في المكسيك وغواتيمالا، مركز تنوع الجنس، وفي بلدان أخرى في أمريكا الوسطى والجنوبية، حيث توجد أنواع منتشرة ومتوطنة. ويجب إغناء حدائق *Tripsacum* خارج الموطن الطبيعي بالتنوع الموجود في البرية. كما يجب توسيع نطاق التعاون بين هذين الموقعين الفريدين.[٧٢]

وتبعاً لما جاء في الفصل الثالث بشكل موجز، نجد أن الفجوات الرئيسة المحددة في مجموعات الذرة الصفراء الموجودة خارج الموطن الطبيعي تشتمل على هجن وسلالات نقية استوائية، إضافة إلى فجوات ناجمة عن فقد مدخلات من المجموعات؛ كفقد كامل مجموعة دومينيكا التي تحتوي على معظم المواد المجموعة من قبل المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية في سبعينات القرن المنصرم. أما إستراتيجية الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي المتعلقة بالذرة الصفراء فشددت بشكل خاص على غياب هجن وسلالات نقية تابعة للقطاع الخاص (غير تلك الخاضعة لحماية الأصناف النباتية أو التي خرجت من حماية الأصناف النباتية) من بنوك وراثية.[٧٣]

وثمة حاجة لتحديد المجموعات الفرعية الأساسية من سلالات الذرة الصفراء، لكن هذا لا يعتمد على خبرات في مجال الإجراءات الإحصائية فحسب، بل يعتمد بشكل رئيس على خبرات في تصنيف السلالات والمدخلات، وكذلك على توافر نمط البيانات المطلوبة للتوصل إلى قرارات معقولة تتعلق بالتصنيف.[٧٤]

وبينما تعدّ تغطية الذرة الصفراء في العالم الجديد جيدة في البنوك الوراثية،[٧٥] نجد أن قرابة ١٠ بالمائة من حيازات العالم الجديد بحاجة إلى التجديد.[٧٦] ولعلّ إعادة جمع عينات كافية يكون أكثر منطقياً من تجديدها في بعض الأحيان، لاسيما بالنسبة للسلالات المحلية في المرتفعات، وتلك التي تنمو في مناطق غير متأثرة ببرامج التنمية (معظم مناطق أواكساكا وتشياباس في المكسيك، وكثير من مرتفعات أمريكا الوسطى، ونسبة كبيرة من الأنديز في الأرجنتين ودولة بوليفيا متعددة القوميات وشيلي وإكوادور وكولومبيا وبيرو). ويجب أن يعطى جمع المعرفة المحلية أولوية في جميع عمليات إعادة جمع العينات.[٧٧]

وهنالك حاجة إلى مزيد من عمليات جمع الأنواع البرية إلى جانب جهود حفظها في الموطن الطبيعي. فكما هي الحال بالنسبة لبعض السلالات المحلية، نجد أن إعادة جمع أنواع برية غالباً ما يكون أكثر فعالية من تجديدها.[٧٨]

نسخ الأمان

تبوأت شبكة إنشاء نسخ الأمان لمعظم مدخلات البنوك الوراثية في العالم الجديد مكانها. إلا أن القليل من المدخلات الموجودة في المجموعات الوطنية للعالم القديم يملك نسخاً داعمة في المراكز الدولية؛ وكثير منها غير متوافرة لمستخدمين من خارج البلاد (وحتى من داخل البلاد أحياناً). كما يغيب ضمان وجود تجديد دوري لها في الغالب.[٧٩]

وثمّة نسخة داعمة للأمان لقرابة ٨٥ بالمائة من مجموعات المخزون الوراثي لدى المركز الوطني لحفظ الموارد الوراثية التابع لوزارة الزراعة الأمريكية، في فورت كولينز، كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية.[٨٠]

وعلى اعتبار أن التنوع الوراثي للذرة الريانة و *Tripsacum* ذو صلة ببحوث الذرة الصفراء وجهود التربية المتعلقة بإنتاجية الذرة الصفراء ونوعيتها التغذوية وإنتاج الطاقة البيولوجية واستخدامات أخرى، يعدّ توافر نسخة داعمة لهذه المواد خارج موطنها الطبيعي مسألة جوهرية.[٨١]

التوثيق والتوصيف والتقييم

يفتقر توثيق المواد الموجودة في مجموعات وطنية إلى الاتساق وقد يتسم بالضعف أحياناً، فضلاً عن وجوده في عديد من قواعد البيانات التي لا تتمّ المحافظة عليها بشكل جيد أو الوصول إليها بسهولة. كما يفتقر أيضاً إلى توحيد المقاييس في قواعد البيانات. أما المشكلة الأكثر إلحاحاً فتتمثل في توحيد شتى نظم المختصرات والترقيم المستخدمة للمدخل عينه. ويعدّ نظام شبكة المعلومات المتعلقة بالموارد الوراثية في الولايات المتحدة النظام الوحيد الذي يمكن الدخول إليه عبر الإنترنت.[٨٢] ومن المتوقع إحداث نظام عالمي للمعلومات الخاصة بالذرة الصفراء، حيث سيعمل بشكل خاص على تحسين مستوى التقدم في عملية التجديد. ولعلّ إنشاء قاعدة بيانات منفصلة سيكون مفيداً بالنسبة للذرة الريانة.[٨٣]

الملحق الرابع

الاستخدام

يعدّ توزيع مدخلات الأصول الوراثية إجراءاً غير مباشر لاستخدام الموارد الوراثية لتحسين المحاصيل. وتشكل مجموعة الذرة الصفراء الموجودة لدى المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح واحدة من أكبر المجموعات الموجودة في العالم (وهي الثانية فقط بعد المجموعة الوطنية المكسيكية)، حيث وصل توزيعها إلى ذروته عام ١٩٨٩، أعقبه انخفاض صرف خلال عام ١٩٩٥. لكن ظهرت زيادة في توزيع المدخلات من ١٩٩٦ حتى ٢٠٠٤، الأمر الذي يشير إلى تجدد الاهتمام باستخدام الأصول الوراثية.[٨٥] وقد تحدث زيادة في استخدام الأصول الوراثية من خلال تكنولوجيا متطورة لتوزيع الـ (دنا) نفسه.[٨٦]

أما المعوقات التي أشير إليها بخصوص استخدام المدخلات على نطاق أوسع فتشتمل على جوانب الملكية وعدم توافر كوادر كافية. فتوزيع المدخلات يواجه عقبات بفعل المخاوف المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية.[٨٧] كما أن هنالك حاجة جادة إلى تدريب جيل جديد من المختصين في حفظ واستخدام الأصول الوراثية للذرة الصفراء.

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

يحمل التقييم الإستراتيجي لمدخلات الأصول الوراثية للذرة الصفراء إلى جانب التحسين الوراثي أهمية لتحقيق مستوى أعلى من الأمن الغذائي والحدّ من الفقر وحماية البيئة، لاسيما في أفريقيا جنوب الصحراء وفي مناطق محلية من القارة الأمريكية.[٨٩]

ألف٤-٢-٤ حالة الموارد الوراثية للذرة البيضاء

لم يطرأ تغيير يذكر على غلة الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor*) خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٨ (انظر الشكل ألف٤-١). ففي عام ٢٠٠٨، زرعت الذرة البيضاء فوق مساحة ٤٥ مليون هكتار، معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٦٦ مليون طن.[٩٠] وتستخدم الذرة البيضاء بشكل رئيس للاستهلاك البشري في أفريقيا والهند وكعلف للحيوانات في الصين والولايات المتحدة الأمريكية. أما أكبر خمسة بلدان إنتاجاً لهذا المحصول عام ٢٠٠٧ فكانت الولايات المتحدة الأمريكية (١٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) ونيجيريا (١٤ بالمائة) والهند (١٢ بالمائة) والمكسيك (١٠ بالمائة) والسودان (٦ بالمائة).

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية من *S. bicolor* وسلالاتها الكثيرة، مع عديد من الأنواع الأخرى، حيث يعتمد عددها على معاملات تصنيفية.[٩١]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

توجد معظم مجموعات الذرة البيضاء لدى المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة ووحدة حفظ الموارد الوراثية النباتية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية، المحطة الإقليمية الجنوبية لإدخال المحاصيل، تليها المجموعات الموجودة لدى معهد موارد الأصول الوراثية النباتية في الصين والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند. إضافة إلى ٣٠ مؤسسة أخرى تحتفظ بمجموعات ذرة بيضاء خارج موطنها الطبيعي (مجموعات وطنية بشكل رئيس). وبالمجمل، يتمّ حفظ ما يزيد على ٢٣٥٠٠٠ مدخل منها ٤٧٠٠ مدخل مواد برية.[٩٢] ويعتقد بوجود درجة عالية من النسخ المضاعفة للمدخلات بين المجموعات، ناهيك عن المجموعة الصينية التي تتألف بشكل رئيس من سلالات محلية صينية.[٩٣]

التآكل والضعف الوراثي

في مالي، اختفى ٦٠ بالمائة من الأصناف المحلية للذرة البيضاء في منطقة واحدة خلال العشرين سنة الفائتة وذلك بسبب التوسّع في إنتاج القطن، وإدخال زراعة الذرة الصفراء، وإشباع المنطقة المتوافرة لزراعة المحصول. وفي إحدى القرى، أدّى نشر صنف محسّن إلى إقصاء ثلاثة أصناف محلية للذرة البيضاء.[٩٤] كذلك أشارت عديد من البلدان الأفريقية الأخرى أيضاً في تقاريرها إلى أن الأصناف المحسنة حلت محل المحلية.[٩٥] أما في النيجر فأنه لم يتم الكشف عن فقدٍ في الأصناف والسلالات المحلية من حقول المزارعين في بعثات الجمع.[٩٦] وفي اليابان، توقفت زراعة الذرة البيضاء تماماً، غير أن أصناف المزارعين قد جمعت لتوضع في البنك الوراثي الوطني.[٩٧]

الفجوات والأولويات

يحتاج عدد هائل (٢٨٠٠٠) من المدخلات إلى تجديد عاجل، إلا أن العقبات تشتمل على جوانب تتعلق بالحَجْر وأخرى ذات صلة بطول فترة النهار وتكاليف اليد العاملة والقدرات.[٩٨]

وثمة حاجة إلى أخذ عينات إيكولوجية لأسلاف برية وسلالات محلية لـ *S. bicolor* في كلّ من مراكز تنوعها الأولية والثانوية والثالثية.[٩٩] كما تظهر حاجة كذلك إلى مزيد من عمليات الجمع والحفظ للأقارب البرية القريبة.[١٠٠] وقد لوحظت فجوات في التغطية الجغرافية لغرب أفريقيا، وأمريكا الوسطى وآسيا الوسطى والقوقاز، وكذلك للسودان في دارفور والجنوب.[١٠١]

نسخ الأمان

تتباين حالة نسخ الأمان من مجموعة إلى أخرى. ولا يتمّ تخزين سوى تسع مجموعات في ظروف تخزين طويلة الأجل (أو قريبة منها). ولا توجد نسخ داعمة سوى لثمان منها في ظروف آمنة.[١٠٢] وقد اقترح المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة مضاعفة إجمالي مجموعة الذرة البيضاء الموجودة لديه المؤلفة من ٠٠٠ ٣٨ مدخل لإيداعها في القبو الدولي للبذور في سفالبارد و بذلك أرسل ٠٠٠ ١٣ مدخل إليه.[١٠٣]

التوثيق والتوصيف والتقييم

في الوقت الذي تتوافر فيه بيانات التسجيل لمعظم المدخلات، نجد أن نظام التصنيف المستخدم يتباين بشدة بين المؤسسات مما يجعل استهداف إنشاء نسخ مضاعفة مسألة صعبة. وثمّة مستوى معقول لتوثيق بيانات التصنيف إلكترونياً، إلا أنه يُفتقر إلى بيانات التقييم.[١٠٤] كما لا يمكن الوصول إلى جلّ البيانات عبر الإنترنت.[١٠٥]

الاستخدام

يعدّ تبادل الأصول الوراثية محدوداً وهو ما ينعكس بالتالي على استخدامها. أما المعوقات الأخرى أمام استخدامها فتتمثل في الافتقار إلى معلومات عن الصفة المفيدة في المدخلات، والانخفاض في برامج التربية، وعدم توافر البذور بشكل كاف، إلى جانب ضعف التوثيق بين المربين والقائمين على الحفظ.[١٠٦]

وقد طوّرت مجموعات أساسية وأخرى أساسية صغيرة اعتماداً على عينات مأخوذة من التنوع الوراثي المتوافر، حيث استخدمت لتحديد المدخلات ذات الصفة الخاصة بمقاومة الإجهادات الأحيائية.[١٠٧]

وكانت المجموعتان الأساسيتان هما الأكثر توزيعاً، حيث استلمهما بشكل رئيس من وزارة الزراعة الأمريكية المربون من القطاع العام، بينما استلم تلك التي وزعها المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة العلماء الباحثين العاملين في المعهد (تركيز على تحسين المحاصيل).[١٠٨]

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

مع زيادة الطلب على المزيد من المصادر الغذائية والعلفية الموثوقة من بيئات تواجه تحديات شح المياه ودرجات الحرارة المرتفعة، نجد أن للذرة البيضاء دوراً بارزاً لما تتّسم به من قدرة واسعة على التكيّف وبفعل استخداماتها المتنوعة.[١٠٩]

ألف ٤-٢-٥ حالة الموارد الوراثية للكاسافا

منذ عام ١٩٩٦ وحتى ٢٠٠٨، أظهرت غلة الكاسافا زيادة صافية بلغت ٢,٧ طن/هـ (الشكل ألف٤-٢). ففي عام ٢٠٠٨، زرعت الكاسافا (*Manihot esculenta*) فوق مساحة ١٩ مليون هكتار، حيث أعطت إنتاجاً عالمياً وصل إلى ٢٣٣ مليون طن.[١١٠] وتعدّ الكاسافا محصولاً أساسياً لتحقيق الأمن الغذائي في معظم المناطق الأفريقية. ففي عام ٢٠٠٨، جاء ٥١ بالمائة من الإنتاج العالمي لهذا المحصول من أفريقيا. أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج الكاسافا فكانت النيجر (١٩ بالمائة من الإنتاج العالمي) وتايلند (١٢ بالمائة) والبرازيل (١١ بالمائة) وإندونيسيا (٩ بالمائة) وجمهورية الكونغو الديمقراطية (٦ بالمائة).

وتتألف التجميعة الوراثية من الكاسافا المزروعة ومن ٧٠ إلى ١٠٠ نوع من أنواع الكاسافا البرية، وذلك اعتماداً على التصنيف الأصنوفي. لكنّ السلالات المحلية كانت وستبقى المصادر الرئيسة للمورثات وتوليفات المورثات لأصناف جديدة. أما الأنواع البرية فتوفر صفات مثيرة للاهتمام (من قبيل التحمل للتدهور الفيزيولوجي بعد الحصاد، والمحتوى المرتفع من البروتين في الجذور، والمقاومة للآفات والأمراض)، لكنها تشكل تحدياً أمام الاستخدام والحفظ.[١١١] ويعدّ الجنس *Manihot* واطناً في القارة الأمريكية، حيث نجد معظم التنوع الوراثي في تلك المنطقة. كما تعدّ آسيا وأفريقيا على حدّ سواء مركزين مهمين ثانويين للتنوع الوراثي.[١١٢]

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية من الأصناف عينها ومن نوعين يعرفان بتهجينهما مباشرة مع الكاسافا ويعطيان نسلاً خصباً: (*M. flabellifolia*) و (*M. Peruviana*) الواطنين في أمريكا الجنوبية.[١١٣] أما الأصانيف التي تهجّن بصعوبة مع الكاسافا لكنها تعطي بعض النتائج الإيجابية فتشكل التجميعة الوراثية الثانوية بما فيها (*M. glaziovii*) و (*M. Dichotoma*) و (*M. Pringlei*) و (*M. Aesulifolia*) و (*M. Pilosa*).[١١٤]

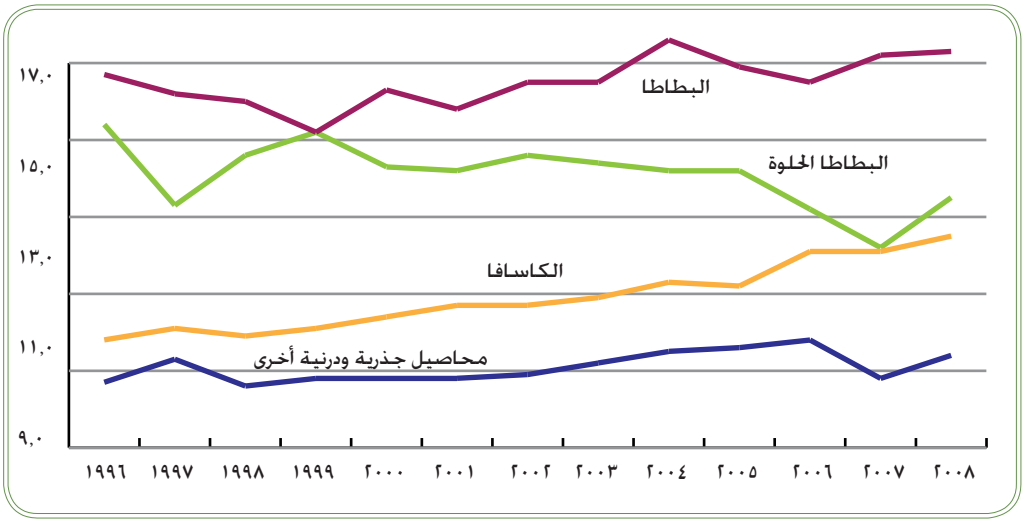
حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

رغم المقترحات المقدمة منذ فترة طويلة لإيجاد محميات داخل الموطن الطبيعي لأنواع برية للكاسافا، إلا أن تلك المحميات لم تبصر النور بعد.[١١٥]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

تتمثل الإستراتيجية الرئيسة للحفظ في المجموعات الحقلية، أما المجموعات المخبرية فتوظف بدرجة أقل في الحفظ، يعقبها

الشكل ألف ٤-٢
الغلال العالمية لمحاصيل جذرية ودرنية (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ١٩٩٦/٢٠٠٨

الحفظ بالتجميد.[١١٦] وقد لاقى تخزين البذور كطريقة لحفظ الأصول الوراثية اهتماماً محدوداً، لكنه مبشر كطريقة لحفظ المورثات وبخاصة لكثير من الأنواع البرية التي يصعب حفظها باستخدام طرائق بديلة والتي تُكاثر بالبذور في البرية. ومن الواضح أن بذور الكاسافا تقليدية في سلوكها، وبالتالي يمكن تخزينها في ظروف تقليدية من الرطوبة المنخفضة ودرجات الحرارة المتدنية.[١١٧] وقد أطلق مؤخراً المعهد الدولي للزراعات المدارية عملية لتوليد بذور نباتية من خلال التلقيح الذاتي للمدخلات في مجموعة الكاسافا. أما النمط الوراثي للمدخل فمفقود، لكنّ مورثاته محفوظة في البذور التي يتمّ إنتاجها.[١١٨]

وقد أسّست معظم البلدان التي تزرع الكاسافا بنكاً وراثياً للسلالات المحلية، حيث تعتمد جميع تلك البلدان بشكل رئيس على النباتات المزروعة في الحقل، لكن قد يخضع جزء من مجموعتها إلى الإكثار في المختبر أيضاً. ويقوم مركزان دوليان، هما المركز الدولي للزراعات المدارية والمعهد الدولي للزراعات المدارية، بحفظ مجموعات إقليمية للقارة الأمريكية وآسيا (المركز الدولي للزراعات المدارية) ولأفريقيا (المعهد الدولي للزراعات المدارية). وبصورة عامة، ثمّة ما يزيد على ٠٠٠ ٣٢ مدخل من الكاسافا مخزنة خارج الموطن الطبيعي، حيث من المتوقع أن تكون نسبة السلالات المحلية منها ٣٢ بالمائة.[١١٩]

وتبعاً لدراسة أجراها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي، فإنه يجب تنفيذ عمليات جمع إضافية كي تمثل كامل التنوع الوراثي للأنواع. أما البلدان ذات الأولوية في جمع السلالات المحلية الإضافية فهي أوغندا والبرازيل ودولة بوليفيا متعددة القوميات وبيرو وجمهورية تنزانيا المتحدة وجمهورية فنزويلا البوليفارية وكولومبيا وجمهورية الكونغو الديمقراطية وموزامبيق ونيكاراغوا وهايتي.[١٢٠]

الفجوات والأولويات

لا تعتبر المجموعات الحقلية بحالة جيدة، حيث ثمّة تراكمات داخل مجموعات المختبر بفعل النقص في التمويل. أما المعوقات الرئيسة فتتمثل في التكاليف المرتفعة للحفظ والفواصل الزمنية القصيرة نسبياً بين التجديد.[١٢١]

وتحظى الأنواع البرية للكاسافا بتمثيل ضعيف في مجموعات خارج الموطن الطبيعي من جانب الأنواع (زهاء ثلث الأنواع في الجنس فقط) والعشائر على حدّ سواء. ويشكل التمويل عقبة. كما أن ثمّة حاجة إلى المزيد من عمليات الجمع، إذ تعتبر بعض الأنواع معرضة للخطر بفعل توسّع الزراعة وفقد الموئل.[١٢٢] أما وجود برنامج جادّ لحفظ طويل الأجل للكاسافا البرية فينحصر في المؤسسة البرازيلية للبحوث

الزراعية، جامعة البرازيل (نجيب نصار) والمركز الدولي للزراعات المدارية.[١٢٣] وتتعرض موائل كثير من العشائر للتهديد بفعل التحضّر وتوسع الزراعة، لاسيما في المنطقة الوسطى من البرازيل. كما تضعف عمليات الجمع والحفظ الفعالة بسبب الافتقار إلى المعرفة بالتصنيف وعلم تطور السلالات. ويعدّ حفظ تلك العشائر خارج موطنها الطبيعي صعباً ويحتاج إلى بحوث مكثفة لإرساء أسس بنوك وراثية فعالة وآمنة.[١٢٤]

نسخ الأمان

تعدّ نسخ الأمان غير كاملة.[١٢٥]

التوثيق والتوصيف والتقييم

يتوافر شيئ يسير من التوثيق في مجموعات وطنية. ويعدّ إيجاد قاعدة بيانات عالمية مسألة ذات أولوية ملحة.[١٢٦]

الاستخدام

تنخرط بضعة بلدان في التبادل الدولي للأصول الوراثية للكاسافا بشكل منتظم.[١٢٧] أما المعوقات الرئيسة لاستخدام تلك الأصول الوراثية فتتمثل في الافتقار إلى معلومات حول المدخلات وصعوبة تبادلها.[١٢٨]

وتشتمل الجهود المطلوبة لتعزيز استخدامها على وضع دليل لأمراض المدخلات، ووضع بروتوكولات أفضل للحفظ في البذور وفي المختبر، وكذلك للحفظ بالتبريد، ولاختبار القابلية للحياة من أجل حفظ حبوب اللقاح، وبروتوكولات مطورة تتعلق بإنبات البذور.[١٢٩] وقد أطلق المركز الدولي للزراعات المدارية بالتعاون مع المعهد الدولي للزراعات المدارية عملية لإيجاد مخزونات وراثية نقية جزئياً كمصدر لصفات مرغوبة لتسهيل تبادل الأصول الوراثية.[١٣٠]

هذا وتتوافر طرائق وضع دلائل للفيروسات التي تنحصر في كلّ قارة، وهي بحاجة إلى صقل ومن ثمّ تتاح على نطاق واسع لمديري البنك الوراثي ووكالات الحَجْر.[١٣١]

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

تشكل الكاسافا أحد أكثر المحاصيل فعالية في إنتاج الكتلة البيولوجية. فبالمقارنة مع كثير من المحاصيل، نجد أن هذا المحصول يتفوق في ظروف دون مثالية، إلى جانب قدرته على تحمل ظروف الجفاف.

ولا يزال معظم إنتاج الكاسافا يعتمد على أصناف سلالات محلية، وذلك على الرغم التغيير السريع الحاصل، لاسيما خلال العقد المنصرم، وكذلك في بلدان معينة كالبرازيل وتايلند وفييت نام وكولومبيا ونيجيريا. ولا تزال السلالات المحلية تستخدم على نطاق واسع في برامج التربية كآباء في مشاتل التهجين.[١٣٢]

ألف ٤-٢-٦ حالة الموارد الوراثية للبطاطا

اتسمت غلة البطاطا بالتقلب من عام لآخر منذ ١٩٩٥، مع أنها أظهرت شيئاً من الزيادة بصورة عامة (انظر الشكل ألف٤-٢). وقد زرعت البطاطا عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ١٨ مليون هكتار، حيث بلغ الإنتاج العالمي منها في ذلك العام ٣١٤ مليون طن.[١٣٣] أما البلدان الخمسة الأعلى إنتاجاً للبطاطا عام ٢٠٠٨ فكانت الصين (١٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (١١ بالمائة) والاتحاد الروسي (٩ بالمائة) وأوكرانيا والولايات المتحدة الأمريكية (٦ بالمائة لكل منهما).[١٣٤] وتعدّ البطاطا محصولاً مهماً للأمن الغذائي وتوليد الدخل في العالم النامي. وفي عام ٢٠٠٥، تفوّق الإنتاج العالمي من البطاطا التي تعود بمنشئها إلى بلدان نامية على مستويات الإنتاج في العالم المتقدم.[١٣٥]

ويمكن تقسيم التجميعة الوراثية إلى أربعة أنماط من الأصول الوراثية: [١٣٦]

١. أصناف حديثة (وأصناف قديمة) للبطاطا الشائعة (*Solanum tuberosum* subsp. Tuberosum) وهو نويع البطاطا الأكثر زراعة في العالم؛
٢. أصناف محلية، بما فيها أصناف البطاطا المحلية التي توجد في مركز التنوع (من سبعة إلى ١٢ نوع اعتماداً على المعاملة التصنيفية)؛
٣. أقارب برية، تتألف من أنواع برية منتجة للدرنات وبعض الأنواع غير المنتجة للدرنات، وتوجد في مركز التنوع (من ١٨٠ إلى ٢٠٠ نوع اعتماداً على المعاملة التصنيفية)؛
٤. أصول وراثية أخرى أو مواد بحثية: جميع أنماط المخزونات الوراثية كالهجن البينوعية ونسيلات التربية والمخزونات المطورة وراثياً، وما إلى ذلك.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

لا يزال المزارعون في مركز منشأ وتنوع المحصول، وبخاصة في دولة بوليفيا متعددة القوميات وبيرو، يعملون على حفظ مئات من الأصناف المحلية، حيث يسهمون بذلك بشكل فاعل في عملية حفظ البطاطا المزروعة في الموطن الطبيعي وتقييمها.[١٣٧، ١٣٨، ١٣٩] وهنالك حاجة ملحّة لتحقيق مستوى أفضل من فهم الإستراتيجيات الفعالة لدعم أولئك المزارعين. كما لا يعرف سوى اليسير عن حالة حفظ الأنواع

الملحق الرابع

البرية للبطاطا في الموطن الطبيعي، في الوقت الذي تغيب فيه الجهود الرامية إلى حفظ الموائل المهمة للأنواع المتوطنة حتى تاريخه.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يوجد على المستوى العالمي قرابة ٠٠٠ ٩٨ مدخل خارج الموطن الطبيعي، ٨٠ بالمائة منها تحفظ داخل ٣٠ مجموعة رئيسة.[١٤٠] كما يتمّ حفظ المدخلات كبذور نباتية أو بشكل خضري كدرنات وكنبيتات في المختبر. وتحتوي مجموعات أمريكا اللاتينية على كثير من الأصناف المحلية والأقارب البرية كما تحتوي مجموعات أوروبا وأمريكا الشمالية على أصناف حديثة ومواد تربية وكذلك تحتوي على أقارب برية.[١٤١]

التآكل والضعف الوراثي

ثمّة مثال عن التآكل الوراثي: فقبل تحديث الزراعة، كان المزارعون في جزيرة شيلوي يزرعون من ٨٠٠ إلى ١٠٠٠ صنف من البطاطا، واليوم لا يجد المرء سوى حوالي ٢٧٠ صنفاً.[١٤٢] وجرى الحديث في التقارير عن ضعف الأنواع الأنديزية المزروعة ثنائية الصيغة الصبغية من (*Solanum phureja*).[١٤٣،١٤٤] أما إحدى الدراسات التي أجريت مؤخراً حول تأثير التغير المناخي فتتنبأ باحتمال انقراض من ٧ إلى ١٣ نوعاً من بين ١٠٨ أنواع برية للبطاطا خضعت للدراسة.[١٤٥]

الفجوات والأولويات

ورد في الفصل الثالث بشكل موجز أن معظم المواد الوراثية المفيدة قد جمعت مسبقاً، وأن ثمّة بعض الفجوات المعنوية في الوقت الراهن. غير أن معظم مجموعات أمريكا اللاتينية مهددة نتيجة الافتقار إلى التمويل، فإذا ما فقدت هذه المجموعات، فهذا من شأنه أن يؤدي إلى فجوات مهمة في مجمل تغطية التجميعة الوراثية في المجموعات.

وتعدّ القدرة المحدودة على التجديد عقبة في جميع المجموعات، لاسيما بالنسبة للمدخلات البرية والأصناف الواطنة. ويصبح الانجراف الوراثي مسألة ذات أهمية كبيرة في مجموعات الأنواع البرية حيث تحفظ الأنواع الفردية في عدد قليل جداً من المدخلات.[١٤٦]

ولا تنفذ الوظائف الجوهرية لتحقيق حفظ أمثل كالتجديد والتوثيق وضبط الصحة وإنشاء نسخ الأمان بشكل كاف في عدد من البنوك الوراثية. كما لا تملك عديد من البنوك الوراثية في أمريكا اللاتينية وروسيا (إمكانية الوصول إلى) خبرة أو مرافق كافية للإبقاء على الأصول الوراثية للبطاطا سليمة.[١٤٧]

وقد كان مدى عمليات الجمع الجديدة لمواد برية ورصد حالة حفظ عشائر ضعيفة محلية في مركز التنوع محدوداً جداً في السنوات العشر السابقة، حيث لم يتمّ تمثيل قرابة ٣٠ نوعاً برياً بعد في المجموعات، ولعلها لا تزال بحاجة إلى جمع. إضافة إلى ذلك، يوجد ٢٥ نوعاً برياً آخر، إذ توجد في المجموعات أقلّ من ثلاثة مدخلات. ففي سياق منطقة الأنديز، وكون أصناف البطاطا المحفوظة على مستوى المزرعة هي أصناف مهمة للأمن الغذائي الإقليمي ومواجهة التغير المناخي والحفظ على المدى الطويل، نجد أن الحاجة موجودة لتعزيز فهم نظم الحفظ داخل الموطن الطبيعي وخارجه تلك النظم التي تدعم مصادر المعيشة لدى المزارعين.[١٤٨]

نسخ الأمان

لا توجد تفاصيل كافية عن عدد مدخلات البطاطا التي تتوافر لها في الوقت الراهن نسخ أمان.[١٤٩]

التوثيق والتوصيف والتقييم

تعتبر قواعد البيانات الوطنية حول المجموعات غير كاملة ولا يمكن الوصول إليها. وهو ما يخلق حاجة لبذل جهود لتوثيق وتصنيف مجموعات الأنواع البرية والمزروعة خارج الموطن الطبيعي وتنوعها المتأصّل داخل النوع وذلك كقاعدة انطلاق للبحوث المستقبلية حول التآكل الوراثي وفقد الأنواع والانجراف الوراثي والسلامة الوراثية.[١٥٠]

الاستخدام

يفضل المربون استخدام أصول وراثية جيدة التكيّف من (*Solanum tuberosum* subsp. tuberosum)، البطاطا الأكثر شيوعاً، أو مادة بحثية ذات خصائص مثيرة للاهتمام.[١٥١] وتستخدم أصول وراثية خارجية للحصول على مزايا عظيمة، مع أنه لم يستخدم سوى القليل منها بالمقارنة مع الانتشار الواسع للمواد المتوافرة.

وتشير الكمية الكبيرة من الأصول الوراثية للبطاطا التي وزعت على المستخدمين إلى استخدام تلك الأصول على نطاق واسع. إلا أن ثمّة اختلافات شاسعة في توزيعها بين البنوك الوراثية، حيث يتراوح هذا الاختلاف من ٢٣ إلى ٧٦٣٠ مدخلاً في العام.[١٥٢] ولسوء الحظ، لا يقوم من يتلقى هذه الأصول الوراثية أو مستخدميها بإرجاع المعلومات المتعلقة بتقييمهم للأصول الوراثية المطلوبة بشكل دائم إلى البنك الوراثي الذي قدّمها لهم.[١٥٣] أما المعوق الأكثر خطورة أمام

استخدام المجموعات فيتمثل في الافتقار إلى المعلومات المتعلقة بالمدخلات، وبخاصة بيانات التوصيف والتقييم.[١٥٤] وثمّة حاجة إلى زيادة مستوى الاهتمام لضمان إرجاع ونشر مثل هذه البيانات لما في ذلك من فائدة للبنوك الوراثية المقدمة لها ولما يحقق الفائدة لجميع المستخدمين.[١٥٥]

ويستفيد القطاع العام المحلي من الأصول الوراثية بشكل متكرر، في الوقت الذي تقدم فيه بعض البنوك الوراثية أعداداً كبيرة من المدخلات إلى القطاع الخاص (شركات التربية). ففي أمريكا الجنوبية وكندا، يستخدم المزارعون ومنظمات غير حكومية الأصول الوراثية للبنوك الوراثية الوطنية بشكل مكثف، بينما توزع بعض البنوك الوراثية عدداً كبيراً من المدخلات إلى المستخدمين خارج البلاد. وتستخدم المنظمات غير الحكومية والمزارعون أصنافاً محلية وأخرى قديمة لإنتاج المحاصيل على مستوى المزرعة في أغلب الأحيان، كما يسهمون في حفظ الأصول الوراثية في الموطن الطبيعي (تحديد وتقييم وتخزين) من خلال هذا النشاط.[١٥٦]

وستتمثل الوسيلة التكنولوجية لتعزيز استخدام الأصول الوراثية في حقائب الاختبار للحماية من الفيروسات وتوفيرها على نطاق واسع.

ألف ٤-٢-٧ حالة الموارد الوراثية للبطاطا الحلوة

تشهد غلة البطاطا الحلوة منذ عام ١٩٩٦ تبايناً شديداً من عام إلى آخر، مع اتجاه نحو الانخفاض بشكل عام (انظر الشكل ألف ٤-٢). ففي عام ٢٠٠٨، زرعت البطاطا الحلوة (*Ipomoea batatas*) فوق مساحة ٨ مليون هكتار، معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ١١٠ مليون طن.[١٥٨] أما أعلى خمسة بلدان إنتاجاً للبطاطا الحلوة عام ٢٠٠٧ فكانت الصين (٧٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) ونيجيريا (٣ بالمائة) وأوغندا (٢ بالمائة) وإندونيسيا (٢ بالمائة) وفييت نام (١ بالمائة).

ويشتمل الجنس على ٦٠٠ إلى ٧٠٠ نوع، تشكل البطاطا الحلوة منها النوع المزروع الوحيد، حيث يوجد ما يزيد على ٥٠ بالمائة منها في القارة الأمريكية. وترتبط البطاطا الحلوة و١٣ نوعاً برياً لـ (*Ipomoea*) بشكل وثيق مع البطاطا الحلوة التي تنتمي إلى القسم (*Batatas*)، حيث تعدّ جميعها ما عدا (*littoralis*) متوطنة في القارة الأمريكية.[١٥٩]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يتمّ على مستوى العالم حفظ ٥٠٠ ٣٥ مدخل من الموارد الوراثية للبطاطا الحلوة، حيث توجد ٨٠ بالمائة منها في أقل من ٣٠ مجموعة.[١٦٠] وتشتمل هذه المدخلات على سلالات محلية، ومادة محسنة، وأنواع برية لـ (*Ipomoea*). أما المجموعة العالمية التي يقوم المركز الدولي للبطاطا في بيرو بحفظها فتشتمل على مدخلات من ٥٧ بلداً، حيث تعدّ بيرو وبلدان أخرى في أمريكا الجنوبية والكاريبي (وهي مراكز رئيسة لتنوع البطاطا الحلوة) البلدان المسهمة الأكثر أهمية.[١٦١] غير أن أنشطة الجمع خلال السنوات العشر الفائتة تمخضت عن ١٠٤١ مدخلاً فقط، معظمها كانت مواد محسنة، لتحل بعدها السلالات المحلية.[١٦٢]

ويتم حفظ قرابة ١٦٢ نوعاً من الأقارب البرية للمحاصيل في خمس مجموعات كبذور، ثلاثة عشر منها يرتبط ارتباطاً وثيقاً مع بعضه بشكل خاص، ويحتل محور تركيز جهود الحفظ.[١٦٣]

الفجوات والأولويات

يشير الفصل الثالث إلى تحديد الفجوات المهمة في المجموعات على الصعيد الجغرافي وكذلك على صعيد الصفات بالنسبة للبطاطا الحلوة.

وثمة تراكمات في تجديد معظم المجموعات حيث يحتاج ما نسبته من ٥٠ إلى ١٠٠ بالمائة من المدخلات في بعض المجموعات إلى تجديد عاجل. وبالنسبة للمجموعات التي تحتوي مدخلات برية، تحتاج ٢٠-١٠٠ بالمائة من الأصانيف إلى تجديد عاجل للبذور. كما تفتقر كثير من المدخلات إلى القدرة على التجديد في المختبر أو في ظروف الدفيئة.[١٦٤] وقد أظهرت كثير من المجموعات انتكاسات ومعوقات في وظائف تتعلق على سبيل المثال بصحة النبات والتوثيق والتجديد وإنشاء نسخ أمان.[١٦٥]

التوثيق والتوصيف والتقييم

ثمّة قواعد بيانات محوسبة لنصف المجموعات، وبعضها يمكن الوصول إليه عبر الإنترنت. إلا أن هنالك حاجة لتوحيد المقاييس بهذا الخصوص.[١٦٦]

الاستخدام

من شأن تحسين بروتوكولات الحفظ إلى المستوى الأمثل أن يعزز استخدام المدخلات.

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

تعتبر البطاطا الحلوة محصولاً استوائياً معمراً، وتزرع أيضاً كمحصول حولي في المناطق ذات المناخ المعتدل، وكذلك في أكثر من ١٠٠ بلد.[١٦٨]

ألف ٤-٢-٨ حالة الموارد الوراثية للفاصولياء الشائعة

حافظت غلة الفاصولياء الشائعة (*Phaseolus vulgaris*) على استقرارها منذ عام ١٩٩٦ (الشكل ألف٤ -٣). وقد زرعت الفاصولياء الجافة فوق مساحة ٢٨ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٢٠ مليون طن عام ٢٠٠٨ (باستثناء الإنتاج القادم من زراعتها الخليطة مع محاصيل أخرى.)[١٦٩] أما البلدان الستة الأولى في إنتاج الفاصولياء فهي الهند (١٩ من الإنتاج العالمي) والبرازيل (١٧ بالمائة) وميانمار (١٢ بالمائة) والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية (٦ بالمائة) والصين (٥ بالمائة).

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية للفاصولياء الشائعة من أصناف وأشكال برية من (*P. vulgaris*)، حيث يوجد لهذه التجميعة مكونان جغرافيان متميزان هما منطقة الأنديز ومنطقة أمريكا الوسطى، مع احتمال استئناس بشكل مستقل في كلّ منطقة. أما التجميعة الوراثية الثانوية فتتألف من (*P. costaricensis*) و (*P. Coccineus*) و (*P. Polyanthus*)، حيث يمكن أن تعطي تهجينات كلّ منها مع الفاصولياء الشائعة نسلاً هجيناً بدون بذل أي جهود تذكر للإنقاذ، إلا أن النسل قد يكون عقيماً جزئياً ومن الصعوبة بمكان استرجاع أنماط مظهرية مستقرة منه. وأما التجميعة الوراثية الثالثية فتتألف من (*P. acutifolius*) و (*P. Parvifolius*)، حيث يحتاج تهجين أيّ منها مع الفاصولياء الشائعة إلى إنقاذ الجنين لإنتاج النسل.[١٧٠، ١٧١]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يوجد لدى المركز الدولي للزراعات المدارية المجموعة الرئيسة العالمية من المدخلات حيث يوجد في حيازته ١٤ بالمائة من مدخلات البنوك الوراثية في العالم البالغ عددها زهاء ٢٦٢ ٠٠٠ مدخل من الفاصولياء الشائعة.[١٧٢]

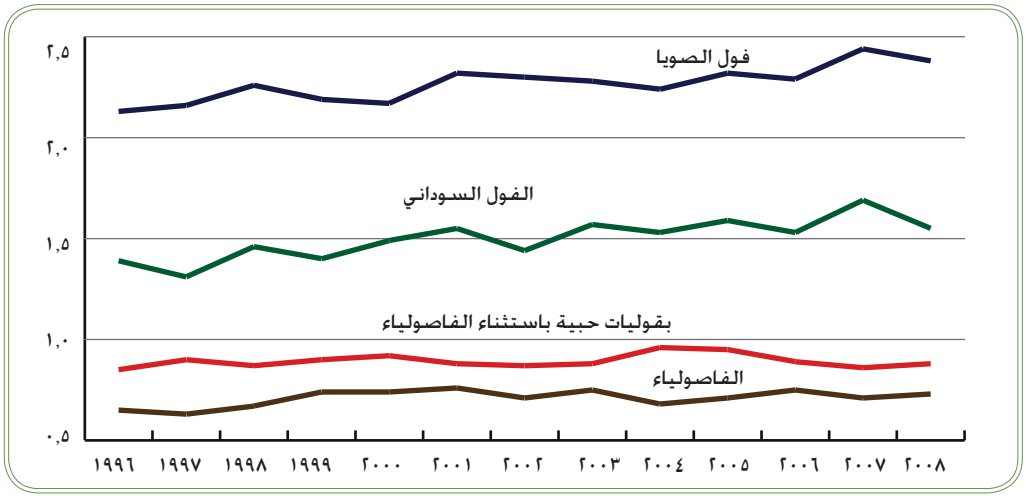
التآكل والضعف الوراثي

ورد في عديد من التقارير القطرية حديث عن التآكل الوراثي في الفاصولياء الشائعة وأصانيف ذات صلة بصورة عامة.[١٧٣] وعلى وجه الخصوص، اختفت أصناف عقب تفشي الممرضات،[١٧٤] وعقب ثماني سنوات من موجات الجفاف المتكررة،[١٧٥] واستبدال أصناف مدخلة بها.[١٧٦]

ألف ٤-٢-٩ حالة الموارد الوراثية لفول الصويا

تقلبت غلة فول الصويا (*Glycine max (L.) Merrill*) منذ عام ١٩٩٦ ارتفاعاً وانخفاضاً من عام إلى آخر، لكنها حققت زيادة بصورة عامة (الشكل ألف ٤-٣). وقد زرع فول الصويا عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٩٧ مليون هكتار معطياً إنتاجاً عالمياً وصل إلى ٢٣١ مليون طن.[١٧٧] أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج فول الصويا عام ٢٠٠٨ فكانت الولايات المتحدة الأمريكية (٣٥

الشكل ألف٤ -٣
الغلال العالمية لمحاصيل بقولية منتخبة (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ١٩٩٦/ ٢٠٠٨

بالمائة من الإنتاج العالمي) والبرازيل (٢٦ بالمائة) والأرجنتين (٢٠ بالمائة) والصين (٧ بالمائة) والهند (٤ بالمائة).

ويشتمل الجنس (*Glycine*) على قرابة ٢٠ نوعاً حولياً ومعمراً موزعة بشكل رئيس في أستراليا وآسيا. فالتجميعة الوراثية الأولية تتألف من أشكال مزروعة من (*G. max*)، وهو فول الصويا الحولي، و (*G. Soja*) (الذي يعتبر السلف المباشر لفول الصويا المزروع)، والنوع العشبي (*G. gracilis*)، حيث توجد مراكز لتنويعها في الصين وكوريا واليابان ومنطقة الاتحاد الروسي الواقعة في الشرق الأقصى. أما التجميعة الوراثية الثانوية فتتألف من الأنواع البرية الأخرى لـ (*Glycine*)، بينما تتألف التجميعة الوراثية الثالثية من أنواع تنتمي إلى قبيلة البقوليات (*Phaseoleae*).[١٧٨]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يقوم معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل التابع للأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية بحفظ المجموعة العالمية الرئيسة التي تحتوي على قرابة ١٤ بالمائة من مدخلات البنوك الوراثية في العالم والبالغ عددها حوالي ٢٣٠٠٠٠ مدخل لفول الصويا.[١٧٩] ولا يندرج هذا المحصول بين تلك المغطاة بالمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.[١٨٠]

الانجراف والضعف الوراثي

بدت القاعدة الوراثية لإنتاج فول الصويا ضيقة في مناطق مثل جنوب الولايات المتحدة الأمريكية[١٨١] والبرازيل.[١٨٢] وفي الصين لا يوجد اليوم كثير من السلالات المحلية المزروعة بطريقة تقليدية سوى في البنوك الوراثية.

الاستخدام

في عام ٢٠٠٥ تمّ التشديد على الحاجة إلى معلومات حول مدى التنوع وتوزعه داخل السلالات المحلية الصينية في سياق مسعى لتقدير التباين الوراثي داخل وبين أربع محافظات صينية كانت تتوافر فيها مدخلات لدى المؤسسة الوطنية للموارد الوراثية النباتية، وزارة الزراعة الأمريكية. وقد استخدمت واسمات الـ (دنا) متعدد الأشكال والمضخم عشوائياً مع عشر سلالات محلية من جميع المحافظات المختلفة جغرافياً، حيث أشير إلى الفائدة التي قد تعطيها هذه الواسمات في تشكيل مجموعة أساسية. غير أن عدم التساوي في تمثيل بعض المحافظات في البنك الوراثي في الولايات المتحدة الأمريكية يعني سوء تمثيل لبعض المناطق الجغرافية في أية مجموعة أساسية تمّ تجميعها في الولايات المتحدة الأمريكية.[١٨٤]

وقد عمل توزع السلالات المحلية في الصين نفسها وتمثيلها الأساسي في البنك الوراثي الصيني إلى إتاحة الفرصة أمام تقييم البنية الوراثية للعشائر في التجميعة الوراثية الأولية لفول الصويا. وقد نفذ تحليل للتنوع الوراثي وللتمايز الوراثي اعتماداً على ٥٩ موقعاً للتسلسل البسيط المتكرر في ١٨٦٣ سلالة محلية صينية. أما الهدف فكان الحصول على معلومات مفيدة لتحقيق إدارة فعالة للمواد في البنك الوراثي وتسهيل استخدام السلالات المحلية بصورة فعالة من أجل تحسين فول الصويا. وقد شكلت مواقع التسلسل البسيط المتكرر ١١٦٠ أليلاً وحددت سبعة مجموعات عنقودية بين السلالات المحلية، حيث يشير هذا المستوى المرتفع من التنوع الوراثي إلى أن السلالات المحلية ستكون بمثابة مصادر مهمة لتحسين أصناف فول الصويا. أما الأليلات النادرة فقد وجدت عند الموقع الذي اتسم بتعدد شكلي مرتفع وإمكانية مرتفعة لاستخدامه في تصنيف مجموعات الأصول الوراثية وكذلك كواسمات فريدة. أما ندرة الأليلات في مواقع متعددة في السلالات المحلية لمجموعة عنقودية محددة فتشير إلى فصلها عن سلالات محلية أخرى، وتشير كذلك إلى إمكانية إيواء تلك المواقع أليلات نادرة لصفات وظيفية أيضاً.[١٨٥]

وقد تمّ تجميع مجموعة أساسية في الصين واستخدامها كأرضية لتربية فول الصويا بمساعدة الواسمات.[١٨٦]

ألف ٤-٢-١٠ حالة الموارد الوراثية للفول السوداني

تباينت غلة الفول السوداني (*Arachis hypogaea*) منذ عام ١٩٩٦ ارتفاعاً وانخفاضاً من عام إلى آخر، لكنها حققت زيادة بشكل عام (الشكل ألف٤ -٣). وقد زرع الفول السوداني عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٢٥ مليون هكتار أعطت إنتاجاً عالمياً بلغ ٣٨ مليون طن.[١٨٧] أما أكبر خمسة بلدان منتجة للفول السوداني عام ٢٠٠٨ فكانت الصين (٢٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (١٩ بالمائة) ونيجيريا (١٠ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية (٦ بالمائة) وميانمار (٣ بالمائة). ويعطي الفول السوداني زيتاً صالحاً للأكل عالي النوعية (٣٦ إلى ٥٤ بالمائة) وبروتيناً سهل الهضم (١٢ إلى ٣٦ بالمائة). كما يعدّ محصولاً مهماً، حيث يزرع إما كمحصول بقولي حبي أو كمحصول يعطي بذوراً زيتية في ١١٣ بلداً.[١٨٨] ويعدّ فول الصويا نوعاً متغاير الترابيع الصبغية (٢n=٤x=٤٠) ويعتقد أنه يعود بمنشئه إلى إقليم أمريكا الجنوبية الذي يضمّ المناطق الجنوبية من دولة بوليفيا متعددة القوميات وشمال غرب الأرجنتين.[١٨٩] ويضمّ الجنس (*Arachis*) ٨٠ نوعاً تقع في تسعة أقسام، حيث يحتوي القسم (*Arachis*) على فول الصويا المزروع. وتعدّ أنواع (*Arachis*) البرية ذات الصيغة الصبغية الثنائية

الملحق الرابع

الموجودة في أمريكا الجنوبية مصادر مبشرة لبرامج تربية الفول[١٩٠، ١٩١] كونها تحتوي مورثات مقاومة للآفات والأمراض.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

يعدّ تحديد الأقارب البرية للفول السوداني مسألة شائكة، إذ يتعين وضع إستراتيجيات لحفظ الأصانيف البرية لهذا المحصول[١٩٢] في الموقع الطبيعي إذا ما أردنا الحديث من وجهة نظر مثالية.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

إن أكبر مجموعة للفول السوداني هي تلك الموجودة لدى المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة حيث تتألف من ٤١٩ ١٥ مدخلاً (١٢ بالمائة من إجمالي عدد المدخلات في العالم البالغ عددها ٤٦١ ١٢٨ مدخلاً). ومن المنظمات الأخرى التي في حيازتها أعداداً كبيرة من المدخلات نذكر خدمات البحوث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند والمعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية في الأرجنتين ومعهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل التابع للأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية في الصين.[١٩٣]

التآكل والضعف الوراثي

تتعرض الكثير من السلالات المحلية والأنواع البرية للتآكل في بلدان شتى[١٩٤] لأسباب تعود إلى إدخال أصناف محسنة والتحضر والكوارث الطبيعية. لذلك تظهر بشكل خاص حاجة إلى إستراتيجيات جمع وحفظ تركز على المنطقة الجغرافية والموئل لأنواع (*Arachis*) البرية ثنائية الصيغة الصبغية التي تنتمي إلى الجينوم (ألف) و (باء) في أمريكا الجنوبية، حيث تتعرض كثير من تلك الأنواع لخطر الانقراض ولا تحظى بتمثيل جيد في المجموعات الموجودة.[١٩٥]

نسخ الأمان

اقترح المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة إنشاء نسخة من مجموعة الفول السوداني الموجودة لديه لإيداعها القبو الدولي للبذور في سفالبارد، حيث قام حتى تاريخه بإرسال ٥٥٠ ٤ مدخلاً إليه.[١٩٦]

التوثيق والتوصيف والتقييم

ثمّة قواعد بيانات تتعلق بتسجيل وتوصيف وجرد وتوزيع أكبر مجموعة من الفول السوداني.[١٩٧] وقد جرى توصيف قرابة ٩٧ بالمائة من المدخلات المزروعة لتحديد ٥٠ صفة مورفولوجية-زراعية.[١٩٨]

الاستخدام

شُكلت مجموعات أساسية (١٠ بالمائة من المجموعة الكلية) ومجموعات أساسية صغيرة (١٠ بالمائة من المجموعة الأساسية، ١ بالمائة من المجموعة الكلية) لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة. وتعمل المجموعة الأساسية الصغيرة، المؤلفة من ١٨٤ مدخلاً، كبوابة لاستخدام الموارد الوراثية للفول السوداني في برامج تحسين المحاصيل. كما تمّ باستخدام المجموعة الأساسية الصغيرة تحديد أصول وراثية لصفات محددة كمقاومة الجفاف والملوحة ودرجات الحرارة المنخفضة وكذلك تحديد صفات زراعية وأخرى مرتبطة بنوعية البذور.[١٩٩]

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

يوجد ما يزيد على ثلثي الإنتاج العالمي من الفول السوداني في مناطق بعلية موسمية. ويعدّ هذا المحصول مناسباً لأنماط محصولية مختلفة. كما سيحمل التقييم الإستراتيجي لمدخلات الأصول الوراثية للفول السوداني إلى جانب التعزيز الوراثي أهمية على صعيد زيادة الأمن الغذائي والحد من الفقر وحماية البيئة.[٢٠٠]

ألف ٤-٢-١١ حالة الموارد الوراثية للمحاصيل السكرية الرئيسة

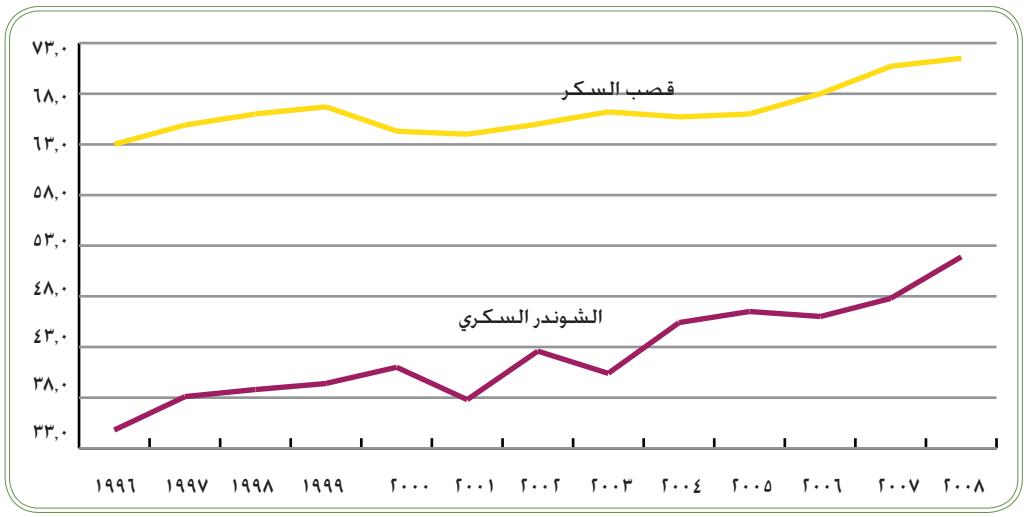
يشكل قصب السكر (*Saccharum officinarum*) والشوندر السكري (*Beta vulgaris*) نوعين أساسيين يستخدمان لإنتاج السكر. وقد شهد الإنتاج العالمي من قصب السكر، الذي يشكل قرابة ٧٠ بالمائة من السكر المنتج، تبايناً شديداً منذ عام ١٩٩٦ مع فترة انخفاض في الغلال امتدت من عام ٢٠٠٠ وحتى ٢٠٠٣، ليحقق الإنتاج بعدها زيادة صافية (الشكل ألف ٤-٤). وقد زرع محصول قصب السكر عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٢٤ مليون هكتار، وأعطى إنتاجاً عالمياً إجمالياً بلغ ١ ٧٤٣ مليون طن.[٢٠١] أما أكبر البلدان إنتاجاً لقصب السكر عام ٢٠٠٨ فكانت البرازيل (٣٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (٢٠ بالمائة) والصين (٧ بالمائة) وتايلند (٤ بالمائة) وباكستان والمكسيك (٣ بالمائة لكل منهما).

وثمّة علاقات معقدة تربط ما بين التصنيف الخلوي والأنواع التي تعطي اليوم ما يعرف بنبات محصول قصب السكر. فالمحصول يعود إلى منشأ هجين، والحالة التصنيفية للجنس غير مستقرة، مع وجود عدد من محاولات استئناس المحصول.[٢٠٢] الأمر الذي يجعل من عمليات تعريف التجميعة الوراثية له معقدة أيضاً. وهنالك أربعة أنواع في الجنس (*Saccharum*) هي: (*S. officinarum*) وهو "نمط" القصب من هذا الجنس ولا يعرف في البرية؛ و(*S. Robustum*) وهو السلف البري لـ (*S. officinarum*) و(*S. Spontaneum*)، وسلف بدائي أكثر من (*S. robustum*)؛ و(*S. Barberi*) وهو مجهول المنشأ. والاحتمال الوحيد هو أنه من منشأ هجين. أما المنشآن المنفصلان المتوقعان للأنواع المستأنسة فهي الهند وبابوا غينيا الجديدة.[٢٠٣] وتشكل هذه الأنواع الأربعة التجميعة الوراثية الأولية لقصب السكر. أما أصناف اليوم فتعدّ بشكل رئيس من منشأ هجين جرّاء تهجينات ما بين (*S. officinarum*) مع أحد الأنواع الأخرى. وبصورة عامة، تعتبر البادرات الهجينة أشدّ مقاومة للأمراض وأفضل تكيفاً مع التقلبات المناخية من (*S. officinarum*).[٢٠٤]

وكذلك ثمّة تجميعة وراثية أوسع يمكن الوصول إليها، تسمى مجموعة (*Saccharum*)، وتشتمل على أجناس أخرى يعتقد اليوم أنها تشارك بمنشأ قصب السكر: (*Erianthus*) و (*Ripidium*) و (*Sclerostachya*) و (*Narenga*) وربما (*Miscanthus*).[٢٠٥] وقد أسهمت الأنواع البرية لمجموعة (*Saccharum*) والجنسين المرتبطين بها (*Erianthus*) و (*Miscanthus*) بأدوار مهمة في إنتاج أصناف محسنة لقصب السكر، حيث سيزداد دورهما في تحسين قصب السكر مع تطلع المربين إلى إنتاج قصب عالي الطاقة.

أما على صعيد الشوندر السكري فلم يخضع هذا المحصول لتحليل في *التقرير الأول*، إلا أن الغلة العالمية منه شهدت تبايناً منذ عام ١٩٩٥، مع إصابة هذا المحصول باضطرابات امتدت من عام ٢٠٠٠ وحتى ٢٠٠٣، لتظهر زيادة صافية في إنتاجه بحلول عام ٢٠٠٦ (الشكل ألف ٤-٤). وقد زرع الشوندر السكري عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٤,٤ مليون هكتار وأعطى إنتاجاً عالمياً إجمالياً بلغ ٢٢٧ مليون طن.[٢٠٦] أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج الشوندر السكري عام ٢٠٠٨ فكانت فرنسا والاتحاد الروسي (١٣ بالمائة لكل منهما من الإنتاج العالمي) والولايات المتحدة الأمريكية (١٢ بالمائة) وألمانيا (١٠ بالمائة) وتركيا (٧ بالمائة). ولمحصول الشوندر السكري (تلقيح مفتوح) قاعدة وراثية ضيقة، وسلفه المباشر هو الشوندر البحري البري، الذي يشكل نويع مناوِع لهذا المحصول.[٢٠٧] أما التجميعة الأولية فهي الأنواع في قسم *Beta* من الجنس *Beta* الذي يصنف ضمنه المحصول أيضاً. وأما القسمين الآخرين من الأقسام الأربعة للجنس فتضم التجميعة الثانوية (*Corollinae* و*Nanae*)، بينما يشتمل القسم الرابع (*Procumbentes*) على التجميعة الثالثية.[٢٠٨]

الشكل ألف٤ -٤
الغلال العالمية لمحاصيل سكرية (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ١٩٩٦/٢٠٠٨

الملحق الرابع

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

تعتبر مجموعة قصب السكر الموجودة لدى مركز تقانات قصب السكر في البرازيل أكبر مجموعة عالمية، حيث تضم ١٢ بالمائة من إجمالي المدخلات في العالم البالغ عددها قرابة ٤١٠٠٠ مدخل. ويحلّ المعهد الوطني لبحوث قصب السكر في كوبا ثانياً بحيازة نسبة ٩ بالمائة.[٢٠٩]

وتعدّ مجموعة الأصول الوراثية للشوندر السكري الموجودة في حيازة وزارة الزراعة الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية أكبر مجموعة عالمية، حيث تضم ١١ بالمائة من إجمالي عدد المدخلات في العالم التي يبلغ عددها قرابة ٢٥٠٠ مدخل، بينما يحل البنك الوراثي التابع لمعهد لايبنيز للوراثة النباتية وبحوث النباتات المحصولية في ألمانيا ومعه معهد المحاصيل الحقلية والخضروات في صربيا في المرتبة الثانية بنسبة ١٠ بالمائة لكل منهما.[٢١٠]

التآكل والضعف الوراثي

شهدت بلجيكا انخفاضاً في أصناف الشوندر السكري المزروعة.[٢١١]

ألف ٤-٢-١٢ حالة الموارد الوراثية للموز/موز الجنة (البلانتين)

شهدت غلال الموز وموز الجنة (البلانتين) (نوع من الجنس *Musa*) تبايناً طفيفاً منذ عام ١٩٩٦، لتنتهي بزيادات صافية (الشكل ألف ٤-٥). وقد زرع الموز وموز الجنة عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٥ مليون هكتار لكل منهما، بمساحة إجمالية ١٠,٢ مليون هكتار، حيث أعطى المحصول إنتاجاً عالمياً بلغ ١٢٥ مليون طن (٩٠ و ٣٤ مليون طن على التوالي).[٢١٢] وكانت البلدان الستة الأولى في إنتاج الموز عام ٢٠٠٨ هي الهند (٢٦ بالمائة من الإنتاج العالمي) والفلبين (١٠ بالمائة) والصين (٩ بالمائة) والبرازيل (٨ بالمائة) وإكوادور (٧ بالمائة). أما بالنسبة لموز الجنة، فكانت البلدان الأولى بإنتاجه هي أوغندا (٢٧ بالمائة من الإنتاج العالمي) وكولومبيا (١٠ بالمائة) وغانا ورواندا ونيجيريا (٨ بالمائة لكلّ منها).

ويمثل الجنس (*Musa*) مجموعة مؤلفة من قرابة ٢٥ من الأنواع التي تعيش في الغابات، وتقسّم إلى أربعة أقسام موزعة بين الهند والهادي، ونحو الشمال حتى نيبال، وتمتد حتى الحافة الشمالية من أستراليا. وينتمي الجنس إلى فصيلة (*Musaceae*) التي تضم أيضاً حوالي سبعة أنواع من (*Ensete*) وربما جنساً ثالثاً أحادي النوع (*Musella*) والذي يرتبط بشكل وثيق مع الجنس (*Musa*). ويعتقد أن السلف الأبوي لمعظم (*Musa acuminate* subsp. Banksii) أصناف الموز الصالحة للأكل، ويسهم بما يعرف بالجينوم (ألف) بينما يسهم (*Musa balbisiana*) في الجينوم (باء) في عديد من مجموعات أصناف الموز وجميع أصناف موز الجنة. أما النسبة الأكبر من التجميعة الوراثية فتأتي على شكل ١٢ من أنماط الأصناف أو مجموعات جينومية.[٢١٣]

وتقع المنطقة الثانوية لتنوع هذين المحصولين في أفريقيا حيث جرى إدخالهما قبل حوالي ٣٠٠٠ سنة خلت، وانتشرت بشكل شعاعي إلى أكثر من ٦٠ نمطاً للطبخ في مرتفعات شرق أفريقيا و ١٢٠ نمطاً من أنماط موز الجنة في غرب ووسط أفريقيا.[٢١٤] أما المجموعة الإضافية للموز الصالح للأكل، المعروف باسم موز (*Fe'i*) فاقتصرت على منطقة الهادي. ولا يزال منشؤها الوراثي غامضاً، إلا أن الدراسات التصنيفية تشير إلى وجود روابط سلفية إما مع النوع البري (*Musa maclayi*) أو (*M. lododensis*).[٢١٥]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يفترض حفظ قرابة ١٣ ٠٠٠ مدخل من (*Musa*) خارج الموطن الطبيعي. إذ تحفظ ٣٩ مجموعة منتشرة حول العالم ما يربو على ١٠٠ مدخل في كلّ منها، لتشكل جميعها ٧٧ بالمائة من إجمالي عدد مدخلات (*Musa*) المحفوظة خارج الموطن الطبيعي.[٢١٦]

وتظهر الأنواع البرية إمكانية التنوع الوراثي في صفات من قبيل المقاومة لإجهادات لاأحيائية والتحمل للبرودة والغدق والجفاف.[٢١٧] كما تشكل الأقارب البرية لهذا المحصول في الوقت الراهن ٧ بالمائة من المجموعة العالمية.[٢١٨]

وتقوم معظم المجموعات الوطنية البالغ عددها ٦٠ مجموعة أو ما يقارب ذلك من (*Musa*) بإدارة جلّ مدخلاتها كنباتات كاملة في مجموعات حقلية. وكجزء من دراسة أجراها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي نجد أنه تمّ مسح ٢٥ مجموعة حقلية، حيث تحدثت الدراسة عن وجود ما يزيد على ٦٠٠٠ مدخل بالمجمل في تلك المجموعات. ومن بين المؤسسات التي تحتوي على المدخلات، ثمّة ١٥ مؤسسة في حيازاتها مجموعات مخبرية تضم ما يزيد قليلاً على ٢٠٠٠ مدخل. إضافة إلى ذلك، يوجد في حيازة الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز العبور ١١٧٦ مدخلاً إضافياً في المخبر. وتستخدم مجموعات المخبر لإنشاء نسخ الأمان للمجموعات الحقلية وكذلك لإجراء إكثار ونشر سريع لمواد خالية من الأمراض ليصار إلى زراعتها. كما يوجد اعتراف دولي بقرابة ١٣ مجموعة وطنية، حيث يسهم العديد منها بأهداف الحفظ طويلة الأجل للمجموعة العالمية التي تقع في حيازة الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لمركز الع بور.[٢١٩]

وتتوافر بروتوكولات الحفظ بالتبريد لطيف من مجموعات أصناف الموز حيث تقوم الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لـمركز العبور بتنفيذ برنامج لحفظ كامل مجموعتها بالتبريد كبديل أكثر جدوى عن النسخة الداعمة.[٢٢٠]

التآكل والضعف الوراثي

تتعرض نسبة كبيرة من المجموعات الوطنية للموز للتدهور بفعل القيود المرتبطة بالإدارة.[٢٢١] وقد أدّت تأثيرات الإعصار الذي ضرب غرينادا إلى خسائر فادحة في إنتاج الموز الذي يشكل واحداً من أهم ثلاثة محاصيل تقليدية رئيسة فيها.

الفجوات والأولويات

ورد في الفصل الثالث أن واحداً من التقديرات الفضلى لتغطية التجميعة الوراثية هو ذلك المتعلق بالموز وموز الجنة. ومن المعروف أن ثمّة قرابة ٣٠٠ إلى ٤٠٠ صنف مفقود من الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لـمركز العبور بما في ذلك ٢٠ صنفاً لموز الجنة من أفريقيا، و٥٠ (*Callimusa*) من بورنيو و٢٠-٣٠ (*M. balbisiana*) و ٢٠ نمطاً آخر من الهند والصين، و ١٠ مدخلات من ميانمار و٤٠ نمطاً برياً من تايلند وإندونيسيا وحتى ١٠٠ نمط بري من الهادي.

وتشكل الأقارب البرية حوالي ٧ بالمائة من المجموعات، بينما تشكل الأصناف المحسنة قرابة ١٩ بالمائة.[٢٢٢] ولاتزال الأنواع البرية والأصناف الجديدة تخضع للوصف، كما لا يزال تمثيلها غير كاف في المجموعات. أما التهديدات التي يفرضها تدمير الموائل واستبدال أو فقد الأصناف التقليدية فتزيد من الحاجة الملحة إلى بذل الجهود على صعيدي الجمع والحفظ. كما ثمة حاجة إلى كمّ أكبر من المواد ذات الدليل الفيروسي داخل المناطق.[٢٢٣]

نسخ الأمان

يتمّ عمل نسخ الأمان لمجموعات حقلية داخل مجموعات مخبرية.[٢٢٤]

الاستخدام

يعدّ الوصول إلى مستوى أفضل من الواصفات والمعلومات التوصيفية أولوية لتسهيل استخدام الأصول الوراثية للموز. أضف إلى ذلك أن تطوير وتنفيذ بروتوكولات لحفظ مدخلات الموز بالتبريد من شأنه أن يزيد توافرها واستخدامها.[٢٢٥] ففي الوقت الذي يعدّ فيه التنوع مطلوباً من قبل الباحثين والزرّاع، نجد أن استخدام الكثير من المجموعات الوطنية وأجزاء كبيرة من المجموعات الرئيسة دون المستوى المطلوب. فعلى سبيل المثال، لم يتمّ الطلب على ٧٠ بالمائة من مجموعة الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لـمركز العبور وبقيت دون استخدام، الأمر الذي يعود جزئياً إلى المستوى غير الكافي من توثيق الحيازات.[٢٢٦]

وتقوم معظم المجموعات الوطنية بتبادل الأصول الوراثية مع الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة التابعة لـمركز العبور بشكل منتظم أو بين الحين والآخر، حيث عملت الشبكة منذ تأسيسها على توزيع ما يزيد على ٦٠ ٠٠٠ عينة من الأصول الوراثية لـ ٤٥٠ مدخلاً إلى ٨٨ بلداً. إذ تقدم هذه المدخلات مجاناً، لكن بعدد خمس نباتات كحد أعظم لكل مدخل. كما يتمّ توزيع بعض المجموعات الوطنية والإقليمية إلى مستخدمين دوليين، فمعظم المجموعات الوطنية ترتبط بشكل مباشر مع مبادرات التربية وكثير منها تقدم مواد إلى المزارعين مباشرة.[٢٢٧]

ألف ٤-٣ حالة التنوع في محاصيل ثانوية

ألف٤-٣-١ حالة الموارد الوراثية للدخن

شهدت غلة الدخن منذ عام ١٩٩٦ زيادة طفيفة فقط (الشكل ألف٤-١). وقد زرع الدخن فوق مساحة ٣٥ مليون هكتار، وأعطى إنتاجاً عالمياً بلغ ٣٣ مليون طن (٢٠٠٨).[٢٢٨] والدخن هو محصول ثنائي الغرض (إذ يستخدم كغذاء بشري وكعلف حيواني)، كما يعدّ غذاءً أساسياً مهماً في أفريقيا والهند. أما البلدان الأعلى إنتاجاً من هذا المحصول عام ٢٠٠٨ فكانت الهند (٣٢ بالمائة من الإنتاج العالمي) ونيجيريا (٢٥ بالمائة) والنيجر (١١ بالمائة) والصين (٥ بالمائة) وبوركينا فاسو (٤ بالمائة) ومالي (٣ بالمائة).[٢٢٩] وتشتمل أنواع الدخن الرئيسة على الدخن اللؤلؤي (*Pennisetum* spp.) وأنواع الدخن الثانوي مثل الدخن الأصبعي (*Eleusine coracana*) والدخن الياباني (*Echinochloa frumentacea*)، والدخن الشائع أو بروسو (*Panicum miliaceum*)، ودخن ذيل الثعلب (*Setaria italica*).

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

توجد المجموعة العالمية الرئيسة من الدخن اللؤلؤي لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة، حيث يحتفظ بـ ٣٣ بالمائة من مدخلات البنوك الوراثية في العالم والتي يصل عددها إلى قرابة ٦٥ ٠٠٠ مدخل.[٢٣٠] ويحتفظ معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل،

الملحق الرابع

الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية في الصين بنسبة ٥٦ بالمائة من مدخلات (*Setaria*) البالغ عددها في العالم قرابة ٤٦٠٠ مدخل. كما يحتفظ المكتب الوطني الهندي للموارد الوراثية النباتية بأكبر مجموعة من (*Eleusine*) حيث تصل نسبتها إلى ٢٧ بالمائة من المدخلات البالغ عددها قرابة ٣٥٤٠٠ مدخل. أما المعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية في اليابان، فيحتفظ بأكبر مجموعة من (*Panicum*) بنسبة ٣٣ بالمائة من عدد مدخلات البنوك الوراثية التي يقارب عددها في العالم ١٧٦٠٠ مدخل. ويقوم المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلةبحفظ ١٩٣ ١٠ مدخلاً من أنواع الدخن الصغيرة الستة.[٢٣١]

التآكل والضعف الوراثي

تدعو عدد من الدراسات والتقارير إلى إيلاء اهتمام بانخفاض التنوع في أصناف المزارعين والسلالات المحلية المزروعة: فقد انخفضت أعداد أصناف الدخن اللؤلؤي التقليدية في النيجر مع تبني المزارعين لأصناف محسنة.[٢٣٢] ويهدد غياب نظام الإنذار المبكر تنوع الزراعة المحلية للدخن.[٢٣٣] كما أظهرت مقارنة عدد السلالات المحلية من الدخن الأصبعي المزروعة اليوم مع تلك المزروعة قبل ١٠ أعوام تآكلاً وراثياً خطيراً.[٢٣٤] وظهر اختفاء تدريجي للسلالات المحلية للدخن المزروع الواطن من قبيل (*Paspalum scrobiculatum*) و(*Setaria italic*) و(*Panicum miliare*).[٢٣٥] وحلّ الأرز محل الدخن.[٢٣٦] كما حلت الأصناف الحديثة عالية الغلة لعديد من أنواع الدخن محل الأصناف التقليدية لهذا المحصول.[٢٣٧]

الفجوات والأولويات

يشكل تحديد الفجوات في مجموعات الأصول الوراثية ضرورة لبلوغ الكمال في المجموعات ولاستكشاف مدخلات إضافية بصورة مباشرة. وبالنسبة للدخن اللؤلؤي، يظهر التقييم الجغرافي وجود فجوات في كلّ من بوركينا فاسو وتشاد وغانا ومالي وموريتانيا ونيجيريا.

نسخ الأمان

تمّ حفظ ما مجمله ٨٠٥٠ مدخلاً للدخن اللؤلؤي كنسخة داعمة للأمان في القبو الدولي للبذور في سفالبارد بالنرويج. أما المدخلات المتبقية فسيتمّ نقلها إلى القبو في المستقبل المنظور. وقد اقترح المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلةإيداع كامل مجموعة الدخن الصغير في القبو الدولي للبذور في سفالبارد، حيث بلغ ما تمّ إرساله حتى تاريخه ٦٠٤٠٠ مدخل.[٢٣٨]

التوثيق والتوصيف والتقييم

تتوافر قواعد بيانات حول تسجيل وتوصيف وجرد وتوزيع مجموعات الدخن اللؤلؤي والدخن الصغير لدى المعهد الدولي لبحوث المحاصيل في المناطق المدارية شبه القاحلة.[٢٣٩]

الاستخدام

لتعزيز استخدام الأصول الوراثية للدخن اللؤلؤي، تمّ تطوير مجموعات أساسية[٢٤٠] وأساسية صغيرة. وبسبب صغر حجمها، خضعت المجموعات الأساسية والأساسية الصغيرة وتوصيفها لتقييم دقيق، كما تمّ تحديد مدخلات تعطي صفات معينة لاستخدامها في برامج التربية لاستنباط أصناف ذات قاعدة وراثية عريضة. وقد شكلت مجموعات أساسية وأساسية صغيرة للدخن الأصبعي ودخن ذيل الثعلب[٢٤١] لدى المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة وحدّدت الأصول الوراثية التي تعطي صفات معينة كالنضوج المبكر والمستوى المرتفع من الغلة والمحتوى من الحديد (*Fe*) والتوتياء (*Zn*) والكالسيوم (*Ca*) والبروتين، وكذلك صفة التحمل للجفاف والملوحة.

ألف ٤-٣-٢ حالة الموارد الوراثية للجذريات والدرنيات باستثناء الكاسافا والبطاطا والبطاطا الحلوة

منذ عام ١٩٩٦، حققت غلال الجذريات والدرنيات غير التي ورد ذكرها آنفاً، والتي عُوملت بشكل منفصل، زيادة حتى عام ٢٠٠٦، لتشهد بعدها عام ٢٠٠٧ انخفاضاً تمّ تجاوزه جزئياً خلال العام التالي (الشكل ألف ٤-٢). وقد زرعت الجذريات والدرنيات، غير الكاسافا والبطاطا والبطاطا الحلوة،[٢٤٢] عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٨ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٧٢ مليون طن.[٢٤٣] أما أكبر سبعة بلدان إنتاجاً عام ٢٠٠٨ فكانت نيجيريا (بنسبة ٥٦ بالمائة من الإنتاج العالمي) وكوت ديفوار (١٠ بالمائة) وغانا وإثيوبيا (٧ بالمائة لكل منهما) وبنن والصين والكاميرون (٢ بالمائة لكل منها).

ويشكل محصول القلقاس (*Colocasia esculena*) معظم هذه التشكيلة من الجذريات والدرنيات. أما المحاصيل الأخرى فتشتمل على أولوكو (*Ullucus tuberosus*) واليوتيا أو القلقاس الجديد (*Xanthosoma sagittifolium*) وقلقاس المستنقعات العملاق (*Cyrtosperma paeonifolius*)، حيث تحمل هذه المحاصيل أهمية إقليمية في منطقة الأنديز وغرب أفريقيا وماليزيا على الترتيب، بينما تعتبر جميعها ثانوية

عند النظر إليها من مقياس عالمي. وعليه، كانت البحوث حول تنوع تلك المحاصيل والبيولوجيا الأساسية الخاصة بها، والعلاقات بين أنواعها بحدها الأدنى، لكن أشهرها كانت على القلقاس. إذ توجد تجميعتان وراثيتان رئيستان للقلقاس في إقليمي جنوب شرق آسيا وجنوب غرب الهادي.[٤٤]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

لا تشكل مجموعات البذور جزءاً من أية إستراتيجيات لحفظ القلقاسيات.[٤٥] فبالنسبة للقلقاس، تعدّ معظم المجموعات مجموعات حقلية بالكامل، مع استخدام محدود لها في المختبر، حيث تعاني من فقد لكثير منها على مر السنين، وذلك لأسباب تعود لإصابتها بالأمراض على وجه الخصوص. أما الخطر الرئيس عليها فيتمثل في التكلفة المرتفعة لحفظها، ناهيك عن الإجهادات المختلفة التي تصيبها الأحيائية منها واللاأحيائية.[٤٦]

وقد تمّ تجميع مجموعات القلقاس في كثير من بلدان إقليم الهادي وجنوب شرق آسيا كجزء من مشروعي شبكة *TaroGen* والقلقاس في جنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا على الترتيب. ومن بين ٣٠٠ ٢ مدخل من شبكة القلقاس في جنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا (ذات البيانات الكاملة عن التسجيل والتوصيف)، جرى انتخاب مجموعة أساسية اعتماداً على بيانات مورفولوجية وبيانات الـ (دنا) تمثل التنوع الموجود في المنطقة.[٤٧] وقد فعل مشروع *TaroGen* الشيء عينه في الهادي، حيث تمّ حفظ مجموعة أساسية إقليمية في المختبر لدى مركز محاصيل وأشجار الهادي في الأمانة العامة لمجتمع الهادي بفيجي.

وتوجد مجموعات قلقاس في الصين والهند أيضاً، حيث يتمّ توصيفها مورفولوجياً لكن دون أن تتوافر عنها معلومات جزيئية، كما لم يتم تشكيل مجموعات أساسية منها.[٤٨]

ومن المفترض أن تشكل حيازات العالم من القلقاس خارج الموطن الطبيعي ما مجمله ٣٠٠ ٧ مدخل.[٤٩]

التآكل والضعف الوراثي

انخفض عدد أصناف المزارعين والأقارب البرية من القلقاس على مستوى العالم خلال السنوات العشر السابقة، حيث تعدّ التهديدات التي يفرضها المرض واستبدال البطاطا الحلوة بها (في الهادي) من بين الأسباب التي تقبع وراء خفض تنوع زراعة القلقاس على المستوى العالمي.[٥٠] وهذا ينطبق أيضاً على المستويات الوطنية، فقد تحدثت التقارير عن انخفاض في التنوع من شأنه أن يؤدي إلى اختفاء أنواع اليام البرية قريباً.[٥١] فتآكل تنوّع اليام يحدث في مناطق الزراعة التقليدية لليام وفي البرية أيضاً.[٥٢] كما يتعرض التنوع المحلي للقلقاس للتهديد في غياب نظام إنذار مبكر لتقييم التآكل الوراثي.[٥٣] أما سلسلة السوق لبعض المحاصيل كأنواع (*Colocasia* و *Xanthosoma*) فلم تشهد تطوراً يذكر، أضف إلى ذلك أن سوء تقييم أصناف المحاصيل المحلية قد أسهم جزئياً في فقد التنوع في مثل هذه المحاصيل.[٥٤] أما الدراسة التي أجريت في بيرو فتشير إلى أن التآكل الوراثي يحدث في أنواع محاصيل أوكا وأولوكو وماشوا وكذلك في بعض الأنواع البرية ذات الصلة.[٥٥] ويحدث تآكل وراثي كذلك في أنواع اليام غير (*Dioscorea alata*) والكاسافا، وهو ما ينسب إلى التغير الذي يطال الثقافات والتحول إلى الصناعة وقطع الغابات.[٥٦] وفي التقرير القطري لـ بابوا غينيا الجديدة ادعت أن جميع محاصيل الجذريات مهددة باستبدالها بزراعة الأرز وضياع المعتقدات المرتبطة بالتقاليد. ويعتبر القلقاس بشكل خاص معرضاً لتهديد سوسة القلقاس، أما اليام فيتهدده نقص العمالة وإحلال اليام الأفريقي المدخل محله، في الوقت الذي يتعرض فيه القلقاس كونغكونغ إلى تهديد مرض تعفن الجذور.[٥٧] إلى جانب ذلك، قد يكون للكوارث المرتبطة بالطقس دور في فقد الأصناف. فقبل أن يضرب الإعصار إيفان جزيرة غرينادا عام ٢٠٠٤، كانت الجزيرة مكتفية ذاتياً من إنتاج محاصيل الجذريات والدرنيات الذي انخفض بشكل كبير إثر ذلك.[٥٨]

الفجوات والأولويات

ثمّة حاجة إلى مزيد من عمليات جمع الأقارب البرية للمحاصيل. إذ توجد فجوات في مجموعات تمثيل الأنواع البرية للقلقاس، وبخاصة القلقاس البري وقلقاس المستنقعات العملاق.[٥٩]

وتشير كثير من المصادر إلى الحاجة إلى التمويل وإلى تنظيم شبكات لضمان دراسة مجدية وفعالة لكثير من محاصيل الجذريات والدرنيات، وكذلك لحفظ تلك الأصانيف المتنوعة، لاسيما وأن بعضها (كالقلقاس) غير مغطى من قبل أيٍّ من مراكز المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

نسخ الأمان

توجد مجموعة أساسية من القلقاس مع نسخة جيدة لها. أما المجموعة الوحيدة لقلقاس المستنقعات العملاق فعبارة عن مجموعة حقلية وبحاجة إلى مضاعفة (ويفضل مخبرياً).[٦٠]

الملحق الرابع

التوثيق والتوصيف والتقييم

لا تشتمل معظم قواعد بيانات الأصول الوراثية الدولية الرئيسة على قلقاسيات صالحة للأكل. أما إن توافرت معلومات عنها، فغالباً ما تكون قد أكل عليها الدهر.[٢٦١]

الاستخدام

أدى انخفاض استخدام القلقاس ومجموعات قلقاسية أخرى إلى ضعف هذه المجموعات، الأمر الذي يخلق حاجة إلى مستوى أفضل من التنسيق بين برامج التحسين والمجموعات. ومن شأن بروتوكولات الحفظ بالتبريد الخاصة بالقلقاس تعزيز توافر أصوله الوراثية.[٢٦٢] أما مجموعات القلقاس الخاصة بمعظم البلدان فلا تستخدم في برامج التحسين، الأمر الذي يضيف إلى ضعفها بفعل التكاليف الباهظة الناجمة عن عمليات حفظها. ولا تعتبر مجموعات القلقاس جزءاً من برامج تحسين المحاصيل سوى في بابوا غينيا الجديدة وفانواتو والهند.[٢٦٣]

وتلقى الأقارب البرية لعديد من محاصيل الجذريات والدرنيات اهتماماً بحثياً كبيراً بسبب تنوعها الأليلي المرتفع. أما الواسمات التي تسمح بالانتخاب بمساعدتها فتحظى بالأولوية.[٢٦٤]

وتقوم جميع البلدان ذات المجموعات الرئيسة بتوزيع الأصول الوراثية للقلقاس داخل البلاد، لكن بكميات متواضعة، ولا تقوم بتوزيعها إلى الخارج باستثناء فانواتو والأمانة العامة لمركز محاصيل وأشجار الهادي في فيجي، حيث يعتبر الباحثون، ومنهم المربون، المتلقين الأكثر شيوعاً دون المزارعين أو المرشدين الزراعيين. وتشير معظم البلدان إلى وجود زيادة في كمية الأصول الوراثية الموزعة.[٢٦٥] أما إيلاء مزيد من الاهتمام للبذور فمن شأنه تسهيل استخدام المجموعات، بما في ذلك استخدامها مباشرة من قبل المزارعين.

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام

يسهم القلقاس في جميع البلدان التي يزرع فيها بدورٍ مهمٍ في الأمن الغذائي والتغذوي. كما يحمل قيمة لتحقيق الزراعة المستدامة في المناطق الوسطى والمرتفعات في كلّ من الفلبين وفييت نام. وإضافة إلى كون القلقاس محصولاً هاماً ذا قيمة ثقافية عالية، نراه يندرج بين المحاصيل التي تعطي أرباحاً نقدية.[٢٦٦]

أما قلقاس المستنقعات العملاق فيلعب دوراً في الأمن الغذائي والتغذوي في ميلانيزيا وولايات ميكرونيزيا الموحدة.[٢٦٧]

وهنالك أسواق مختصة يمكن تطويرها لمحاصيل مثل (*Colocasia* spp.) و (*Xanthosoma* spp.) ، كونها توفر مصدراً للدخل لشرائح ضعيفة كالنساء.[٢٦٨]

ألف ٤-٣-٣ حالة الموارد الوراثية لمحاصيل البقوليات الحبية غير الفاصولياء

منذ عام ١٩٩٦ شهدت غلال البقوليات الحبية دون نوع الفاصولياء استقراراً إلى حدّ ما على مرّ السنين (الشكل ألف ٤-٣). فقد زرعت البقوليات الحبية،[٢٦٩] باستثناء الفاصولياء، عام ٢٠٠٨ فوق مساحة ٤٦ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً وصل إلى ٤١ مليون طن.[٢٧٠] أما البلدان العشرة الأولى في إنتاج هذه البقوليات في عام ٢٠٠٨ فكانت الهند (٢٨ بالمائة من الإنتاج العالمي) وكندا (١٢ بالمائة) ونيجيريا (٧ بالمائة) والصين (٦ بالمائة) والاتحاد الروسي وإثيوبيا وأستراليا (٤ بالمائة لكل منها) والنيجر وتركيا وميانمار (٣ بالمائة لكل منها).

ويشكل العدس (*Lens culinaris*) أحد المحاصيل المؤسسة للزراعة، حيث تمّ استئناسه في الفترة عينها التي تمّ فيها استئناس القمح والشعير في إقليم الهلال الخصيب، الممتد من الأردن اليوم باتجاه الشمال نحو تركيا وجنوب شرق جمهورية إيران الإسلامية. ولا تزال نسبة كبيرة من الإنتاج العالمي من العدس تتركز في ذلك الإقليم. إلا أن الهند وكندا يشكلان أكبر منتجين لهذا المحصول. ويحدد سلف العدس البري (*L. culinaris* subsp. *Orientalis*)، الذي يبدو كعدس مزروع صغير يحمل قروناً تتفزر مباشرة عقب نضوج المحصول. وقد أدّى الانتخاب الذي قام به المزارعون الأوائل قرابة ٧٠٠٠ قبل الميلاد إلى الأنواع المزروعة التي تتسم بقرون غير قابلة للتفزر وبذور غير راقدة وعادة نمو قائم مع زيادة كبيرة في حجم البذرة وتنوع في اللون. وقد تطور المحصول إلى مجال من الأصناف المتكيّفة مع مناطق زراعية متنوعة وأخرى مفضلة تبعاً لثقافة المجتمع، فضلاً عن اتسامها بصفات فريدة على صعيد التركيبات التغذوية والألوان والأشكال والمذاقات.[٢٧١] وتشتمل الأصانيف داخل (*L. culinaris*) على تجميعة وراثية أولية للعدس. أما الأنواع الثلاثة الأخرى في هذا الجنس فتشكل التجميعة الوراثية الثانوية-الثالثية. وجميع الأنواع الأربعة هي ثنائية الصيغة الصبغية (2n=14) وحولية وذاتية التلقيح مع نسبة منخفضة من تكرار التلقيح الخارجي.[٢٧٢]

أما الجنس (*Cicer*) فيشتمل على ٤٢ نوعاً برياً ونوعاً مزروعاً واحداً، هو الحمص (*Cicer arietinum*). والحمص محصول ذو أهمية ثانوية نسبياً في السوق العالمية، غير أنه بالغ الأهمية على صعيد التجارة المحلية في عدد من المناطق المدارية ودون المدارية. أما العشائر التي صنفت نباتياً كأنواع مميزة عن (*C. arietinum*) فقد وجدها مختصون في النباتات في جنوب شرق تركيا وأطلق عليها (*C. reticulatum*). إلا أنها عشائر خصبة عند تهجينها مع الحمص المستأنس

ومتشابهة مورفولوجياً معه، ولعلها تمثل أشكالاً برية من أنواع هذا المحصول، الأمر الذي يشير إلى أن الحمص قد خضع للاستئناس في ما يعرف اليوم بتركيا أو في الأجزاء الشمالية من العراق أو الجمهورية العربية السورية.[٢٧٣]

وتتألف التجميعة الوراثية الأولية للحمص من أصناف وسلالات محلية (*C. Reticulatum*) و(*C. Chinospermum*). أما أحد الأنواع في التجميعة الوراثية الثانوية فهو (*C. bijugum*) ويحظى بأولوية في عملية الجمع.[٢٧٤]

وتمثل البيقية جنساً كبيراً يتألف من ١٤٠ إلى ١٩٠ نوعاً، وتوجد بشكل رئيس في أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية وتمتدّ إلى المنطقة المعتدلة من أمريكا الجنوبية وتلك المدارية من شرق أفريقيا. أما التنوع الرئيس للجنس فيتركز في الشرق الأدنى والشرق الأوسط، مع وجود نسبة كبيرة من الأنواع في الإقليم الإيراني - التوراني، حيث استخدم البشر قرابة ٣٤ من هذه الأنواع. أما الفول (*V. faba*) فيزرع بشكل رئيس للحصول على بذوره الصالحة للأكل، بينما تزرع أنواع أخرى (مثل *V. sativa* و *V. ervilia* و *V. articulata* و *V. narbonensis* و *V. villosa* و *V. benghalensis* و *V. pannonica*) كعلف أو كبقوليات حبّية لتغذية الحيوانات، أو لتحسين التربة.[٢٧٥]

ولا يزال السلف البري أو المنشأ الدقيق للفول مجهولاً. فمن الناحية العملية، لوحظ اختلاف متواصل في (*V. faba*) من حيث معظم الصفات المورفولوجية والكيميائية، مما يجعل التمييز الواضح بين الأصناف مسألة شاقة.[٢٧٦]

ويضم جنس الجلبان (*Lathyrus*) قرابة ١٦٠ نوعاً، وهو واطن بشكل رئيس في المناطق المعتدلة من العالم، حيث يعود منشأ قرابة ٥٢ نوعاً إلى أوروبا و٣٠ نوعاً إلى أمريكا الشمالية و٧٨ إلى آسيا و٢٤ إلى المناطق المدارية من شرق أفريقيا، و٢٤ إلى المناطق المعتدلة من أمريكا الجنوبية. وتزرع خمسة أنواع من الجلبان كبقوليات حبية، أي أنها تحصد كبذور جافة للاستهلاك البشري، وهذه الأنواع هي: (*L. sativus* و *L. cicera* و *L. Ochrus*) وبدرجة أقل (*L. clymenum*). أما النوع الآخر الذي يزرع بين حين وآخر للاستهلاك البشري، لكن لدرناته الصالحة للأكل بدلاً من بذوره، فهو النوع (*L. tuberosus*) المعروف باسم البازلاء الدرنية أو البازلاء الأرضية.[٢٧٧]

أما البازلاء الهندية (*Cajanus cajan*)، التي تعود بمنشئها إلى الهند وهي أقرب إلى البقوليات الحبية الرئيسة للمناطق المدارية ودون المدارية، فتزرع في قرابة ٨٧ بلداً تقع بين خطي العرض ٣٠° شمالاً و٣٠° جنوباً، حيث بلغت مساحة زراعتها عام ٢٠٠٨ ٤,٨٩ مليون هكتار.[٢٧٨] وتتسم البازلاء الهندية بتكيّف واسع مع مناخات متنوعة وتزرع بشكل رئيس لاستخداماتها المتعددة. أما الهند فتشكل المنتج الأكبر لهذا المحصول (٧٥ بالمائة من إجمالي الإنتاج عام ٢٠٠٨).[٢٧٩] وتعدّ البازلاء الهندية النوع المزروع الوحيد في الجنس (*Cajanus*) أما الأنواع الـ ٣١ المتبقية فهي أنواع برية. ويعدّ (*Cajanus cajanifolius*) سلفاً لأنواع البازلاء الهندية المزروعة.

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

في الوقت الذي يجب فيه جمع الأنواع المعمرة لـ (*Cicer*) قبل اختفائها، نجد أن تجديدها ليس بالمسألة اليسيرة. إذ يجب من الناحية المثالية وضع إستراتيجيات الحفظ في الموطن الطبيعي لهذه الأصانيف.[٢٨٠]

وقد قُدمت توصيات في إستراتيجية حفظ الفول التي وضعها الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي لإيجاد تدابير للحفظ في الموطن الطبيعي لأفراد (*Vicia*) من الجنيس (*Vicia*) في منطقة شرق المتوسط، وبخاصة في لبنان والجمهورية الإسلامية الإيرانية والعراق وإسرائيل والجمهورية العربية السورية وتركيا وجمهوريات القوقاز، بحيث تضم المواقع المستهدفة التفضيلات الإيكولوجية الجغرافية المميزة من الأصانيف الفردية. وبدا أن الأنواع الموجودة في الجنيس المعرض لأخطر تهديد بالانقراض كانت مقتصرة على إسرائيل ولبنان والجمهورية العربية السورية وتركيا، أما أعلى تركيز للأصانيف التي قد تكون مهددة فوجد في الجمهورية العربية السورية.[٢٨١]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

تشكل مجموعة العدس الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة مجموعة دولية وحيدة، وتمثل كذلك أكبر مجموعة أصول وراثية للعدس في العالم حيث تضم ١٩ بالمائة من إجمالي المجموعات العالمية (٤٠٥ ٥٨ مدخل).[٢٨٢] كما توجد ٤٣ مجموعة وطنية أخرى تحفظ ما يزيد على ١٠٠ مدخل في كلّ منها.[٢٨٣] أما إجمالي مدخلات معظم هذه المجموعات فهي سلالات محلية جمعت في ما يزيد على ٧٠ بلداً.[٢٨٤]

وعلى نحو مماثل، تعدّ مجموعة الفول الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة المجموعة الدولية الوحيدة وهي أيضاً أكبر مجموعة أصول وراثية للفول على مستوى العالم، إذ تضم ٢١ بالمائة من إجمالي المدخلات في العالم (٦٩٥ ٣٤ مدخلاً).[٢٨٥] وثمّة ٥٣ مجموعة وطنية أخرى، تضمّ كلّ منها ما يزيد على ١٠٠ مدخل.[٢٨٦] أما إجمالي مدخلات معظم هذه المجموعات فهي عبارة عن سلالات محلية تعود بمنشئها إلى أكثر من ٨٠ بلداً.[٢٨٧]

وتحتوي مجموعتا الحمص العالميتان (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة) قرابة ٣٣ بالمائة من إجمالي مدخلات العالم (٣١٣ ٩٨ مدخلاً). وثمة ٤٨ مجموعة

الملحق الرابع

وطنية أخرى تحتوي كلّ منها على أكثر من ١٠٠ مدخل. أما إجمالي المدخلات في معظم تلك المجموعات فهي عبارة عن سلالات محلية في أكثر من ٧٥ بلداً.[٢٨٨] ورغم أن الحيازات من الأنواع البرية لـ (*Cicer*) تعدّ صغيرة بالمقارنة مع النوع المزروع (*C. arietinum*)،[٢٨٩] إلا أنها ذات أهمية محتملة كبيرة للبحوث ولتحسين المحاصيل.

وتشكل مجموعة الجلبان الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة مجموعة دولية وحيدة وثاني أكبر مجموعة من الأصول الوراثية للجلبان، حيث تضم ١٢ بالمائة من إجمالي المدخلات في العالم (٢٦٠٦٦ مدخلاً) والتي تضمّ بدورها بعض المجموعات الكبيرة وعديد من المجموعات الصغيرة والأساسية في الوقت عينه كونها تحتوي على نسبة كبيرة من المدخلات المحلية.[٢٩٠] وتعتبر المجموعة الموجودة لدى فرنسا الأكبر من نوعها، إذ ثمّة قرابة ٦٢ مجموعة وطنية أخرى يتجاوز عدد المدخلات فيها ٥٠ مدخلاً؛ أما السلالات المحلية والمواد البرية فتضم إجمالي المدخلات التي تعود بمنشئها إلى قرابة ٩٠ بلداً.[٢٩١]

وتشير معظم مجموعات الحمص والجلبان والفول والعدس إلى توافر ظروف تخزين طويل الأجل لها، غير أنه لا يوجد ما يضمن استخدام معايير متسقة أو فهمهما لتعريف عبارة "طويل الأجل" من قبل كلّ مجموعة. وعلى نحو مماثل، تشير كلّ مجموعة بالضرورة إلى تقييم الاحتياجات المتعلقة بالتجديد باستخدام بروتوكولات قياسية وإجراءات معرفة قابلية الحياة في البذور، ولعلّ ضمان التخزين طويل الأجل لكثير من المجموعات وتجديدها وإكثارها يمثل المعوقات الرئيسة لضمان المدخلات، لاسيما تلك المعمرة والبرية والخاضعة لتهجين الأباعد.[٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥]

التآكل والضعف الوراثي

وثقت التقارير القطرية عدداً كبيراً من المخاوف المتنوعة وقياسات فقد الأنماط الوراثية أو انخفاضها في كثير من البقوليات الحبّية كما يلي:

- ثمّة تآكل وراثي في (*Hedysarum humile*)، والحمص، والبازلاء، والترمس، والعدس؛ كما لم يول اهتمام بالأصانيف البرية والمتوطنة من أجل تنويع الأنماط البيولوجية؛[٢٩٦]
- يتعرض التنوع المحلي للفول السوداني بامبارا للتهديد في غياب نظام إنذار مبكر لتقييم التآكل الوراثي؛[٢٩٧]
- أجريت دراسات شاملة على اللوبياء لتحديد مستوى التآكل الوراثي، وجاءت النتيجة بناءً على عدد السلالات المحلية التي وجدت مزروعة اليوم بالمقارنة مع تلك المزروعة قبل عشر سنوات بأن ثمّة انجراف وراثي خطير قد حدث؛[٢٩٨]
- تعتبر البقوليات الغذائية معرضة للخطر بفعل الجفاف وتزايد استخدام الأصناف التجارية الجديدة، وبعض الآفات والممرضات التي تصيب محاصيل معينة؛[٢٩٩]
- في زمبابوي، أسفرت موجات الجفاف المتعاقبة، وأشهرها تلك التي ضربت الموسم الزراعي ٢٠٠٢، وكذلك الفيضانات التي تسببها الأعاصير، عن فقد كبير في تنوع النباتات داخل الموطن الطبيعي. وفي معظم الحالات، ركزت برامج التعافي من الكوارث التي تديرها الحكومة على توفير بذور هجينة للبازلاء والفاصولياء والفول السوداني والأسمدة بشكل رئيس. ولا توجد في السجلات ما يدلّ على محاولات لاسترداد السلالات المحلية، أوأيّ تنوع وراثي نباتي آخر في المناطق المتضررة، الأمر الذي يشير إلى عدم استرداد المواد المفقودة.[٣٠٠]
- في نيبال، ثمّة اختفاء تدريجي يصيب السلالات المحلية للوبياء وأنواع محلية مزروعة من قبيل(*Vigna angularis*) و (*Lathyrus sativus*)؛[٣٠١]
- لوحظ فقد العديد من السلالات والأصناف المحلية للحمص والعدس والماش خلال الأعوام الأخيرة من حقول المزارعين؛[٣٠٢]
- ثمّة تآكل وراثي في الماش والفاصولياء العريضة واللوبياء.[٣٠٣]

الفجوات والأولويات

على صعيد العدس، لا تحظى السلالات المحلية من المغرب والصين والأقارب البرية، وبخاصة تلك من جنوب غرب تركيا، بمستوى جيد من التمثيل في المجموعات. كما توجد فجوات في مجموعات الحمص من آسيا الوسطى وإثيوبيا، مع وجود عدد قليل نسبياً من مدخلات الأقارب البرية، وبخاصة من التجميعة الوراثية الثانوية. أما بالنسبة للفول، فقد تمّ تحديد العديد من الفجوات الجغرافية بما في ذلك الأصناف المحلية والسلالات المحلية من شمال أفريقيا والواحات المصرية وأمريكا الجنوبية والصين. كما لم يتمّ تمثيل النويع صغير البذرة (*V. faba* subsp. *Paucijuga*) بشكل جيد في المجموعات، ناهيك عن الفجوات في الصفات، وبخاصة صفة تحمل الحرارة. أما الفجوات الجغرافية للجلبان فتشمل ساحل البحر الأسود المطلّ على روسيا ومنطقة فولغا كاما، والإقليم الكردي في العراق وشمال شرق وشرق الهند والمرتفعات الإثيوبية وشمال شرق ووسط أفغانستان ومنطقتي الأندلس ومورسيا في اسبانيا. أما الاعتبار المهم لكثير من مجموعات البقوليات فيتمثل في الحاجة إلى جمع وحفظ عينات من المستجذرات. وهذا ينطبق بشكل خاص على أنواع البقوليات البرية، إلا أن مجموعات المستجذرات هذه تعدّ نادرة (انظر الفصل ٣).[٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧]

وهنالك حاجة لتجديد الحمص والجلبان والعدس وأنواع برية للبازلاء الهندية.[٣٠٨]

ولعل عينات السلالات المحلية للعدس في المغرب والصين دون المستوى المطلوب وبالتالي لم يتم تمثيلها كما يجب في مجموعات الأصول الوراثية.[٣٠٩]

كذلك لم تحظ السلالات المحلية للحمص من إقليم هندو-كوش في هيمالايا، وشمال الصين وإثيوبيا وأوزبكستان وأرمينيا وجورجيا بتمثيل جيد في المجموعات. وتغطي المجموعة العالمية كماً قليلاً جداً من التوزع البري للجنس (*Cicer*)، مما يجعل المدخلات الموجودة في مجموعات خارج الموطن الطبيعي تمثل فقط جزءاً من التنوع المحتمل المتوافر في العشائر البرية.[٣١٠]

ولا يتوافر في المجموعات مستوى مطلوباً من العينات المأخوذة من مناطق جغرافية لأنواع ذات صلة بالحمص والعدس بصورة عامة. كما لا تعرف الأنواع ذات الصلة بالجلبان بشكل جيد، وكذلك لم تجمع الأقارب البرية لمحصولي الجلبان و البازلاء الهندية جيداً.[٣١١]

وتحتل البحوث المتعلقة ببروتوكولات تجديد الأنواع البرية للحمص والعدس وحفظها أولوية قصوى.[٣١٢،٣١٣]

نسخ الأمان

من الواضح أن مستوى النسخ المضاعفة لكثير من المجموعات المهمة للعدس والفول والحمص والجلبان غير كافٍ، وهو ما يجعلها معرضة للخطر، في الوقت الذي تتطلب فيه نسخ الأمان إجراءات رسمية. وإن حقيقة وجود مدخل في مجموعة أخرى لا يعني بالضرورة وجود نسخة للأمان لذلك المدخل في مجموعات الحفظ طويلة الأجل. ويجب إيجاد نسخ لجميع المواد الفريدة لأسباب تتعلق بالأمان بالحد الأدنى، ويفضل أن يتمّ ذلك في بلد ثان. كما يتم في الوقت الراهن إيداع عينات داعمة للأمان لدى القبو الدولي للبذور في سفالبارد، وبخاصة للمجموعات العالمية (كتلك الموجودة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة والمعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة).[٣١٤،٣١٥،٣١٦،٣١٧] فعلى سبيل المثال، أودع هذا المعهد ٥٠٠٠ مدخل من مدخلات البازلاء الهندية البالغ عددها ١٣ ٢٨٩ مدخلاً لدى القبو الدولي للبذور في سفالبارد.[٣١٨]

التوثيق والتوصيف والتقييم

لا يمكن حتى يومنا هذا الوصول إلى بعض قواعد البيانات المتعلقة بالحمص والعدس عن طريق شبكة الإنترنت، في الوقت الذي توجد فيه حاجة إلى توافر سجل عالمي لكل من هذين المحصولين إلى جانب التدريب على توثيقهما. كما لا يمكن الوصول سوى إلى عدد قليل من قواعد البيانات الخاصة بالجلبان عن طريق الإنترنت، غير أنه يتوافر نظام معلومات عالمي حول الجلبان بإدارة المركز الدولي للتنوع البيولوجي والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة.[٣١٩]

ولم يتم بعد توصيف وتقييم كثير من مدخلات الحمص والعدس، كما لا يمكن الوصول إلكترونياً سوى إلى القليل من البيانات المتوافرة.[٣٢٠،٣٢١]

وغالباً ما تكون المعلومات المتوافرة في الوقت الراهن عن مدخلات الفول في المجموعات مبعثرة ولا يمكن الوصول إليها بسهولة خارج نطاق المؤسسة. كما أن هنالك حاجة إلى تعزيز نظم المعلومات الخاصة بالبنوك الوراثية بصفة عامة، بالإضافة إلى الاستشارة الفنية في مجال نظم المعلومات.[٣٢٢]

الاستخدام

تعتبر الأقارب البرية لمحصول الحمص مصادر للمقاومة عملت برامج التربية على استخدامها. كما استخدمت الأقارب البرية لمحصول العدس في برامج للتربية لتوسيع القاعدة الوراثية وتوفير مورثات تعطي صفة التحمل والمقاومة.[٣٢٣]

ويعدّ استخدام الموارد الوراثية للعدس والفول والحمص دون المستوى المطلوب بسبب النقص في البيانات على مستوى المدخلات؛ وكذلك بسبب المستوى دون الأمثل من توافر تلك البيانات وإمكانية الوصول إليها؛ والافتقار إلى فعاليات ما قبل التربية وإيجاد المجموعة الأساسية وأعمال أخرى لإضافة القيمة في البنوك الوراثية؛ ناهيك عن العلاقات التعاونية المتواضعة مع المجتمعات المستخدمة لها.[٣٢٤،٣٢٥،٣٢٦] ورغم ذلك، أسست مجموعة أساسية (١٠ بالمائة من إجمالي مجموعة المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة) ومجموعة أساسية صغيرة (١٠ بالمائة من المجموعة الأساسية) للحمص[٣٢٧] ومجموعة أساسية وأخرى أساسية صغيرة للبازلاء الهندية.[٣٢٨]

وعلى ما يبدو أن جميع المجموعات الوطنية للفول تقريباً توزع بشكل كامل إلى حدّ ما على مستخدمين محليين.[٣٢٩]

وتعتبر الغلال الأعلى أو الأكثر استقراراً أهدافاً أساسية عند تربية محصول الحمص. وقد استخدمت بعض الأقارب البرية للمحصول في برامج التربية، كما أدخلت المقاومة لإجهادات لاأحيائية وأحيائية إلى هذا المحصول من (*Cicer reticulatum*) و (*C. Echinospermum*) الأكثر قرابة للحمص.[٣٣٠]

أما معوقات استخدام الأصول الوراثية للحمص والعدس فتتمثل في نقص البيانات (والوصول إلى البيانات) المتعلقة بالمدخلات، والافتقار إلى عمليات ما قبل التربية، والعلاقات التعاونية. وعلى نحو مماثل، يشكل الافتقار إلى معلومات عن المدخلات عقبة أمام استخدام الأصول الوراثية للجلبان. أما على صعيد الأصول الوراثية للبازلاء الهندية، فتشتمل

الملحق الرابع

المعوقات على نقص في البيانات المتعلقة بالمدخلات، وصعوبة في استخدام الأقارب البرية للمحصول، والتلوث الوراثي في المجموعات، وغياب صفات المقاومة للآفات والأمراض، وضعف التآثر ما بين المربين والقيّمين على المجموعات.[٣٣١]

وثمّة جهود متواضعة نسبياً تبذل حول العالم لتحسين الجلبان وراثياً. فهنالك بعض البرامج المهمة التي تهدف إلى تحسين غلة هذا المحصول، ومقاومته للإجهادات الأحيائية واللاأحيائية، والأكثر أهمية من هذا وذاك خفض نسبة السم العصبي في بذوره إن لم نقل التخلص منه بأحسن الأحوال. غير أن السلالات والأصناف المحلية تفقد جرّاء تحوّل المزارعين إلى زراعة محاصيل بديلة، الأمر الذي قد يحدّ من التقدم الممكن إحرازه من خلال التعزيز الوراثي.[٣٣٢]

دور المحصول في نظم الإنتاج المستدام والعضوي

يزرع الحمص ويستهلك بكميات كبيرة على امتداد المنطقة من جنوب شرق آسيا مروراً بشبه القارة الهندية وانتهاءً ببلدان الشرق الأوسط وحوض المتوسط، حيث يسهم هذا المحصول بدور مهم من الناحيتين الثقافية والتغذوية. ويقع ما يربو على ٩٥ بالمائة من إنتاج واستهلاك الحمص في البلدان النامية، إذ يحصل هذا المحصول على نسبة قد تصل حتى ٨٠ بالمائة من احتياجاته من الآزوت جرّاء تثبيت الآزوت التكافلي، حيث يمكنه تثبيت حتى ١٤٠ كغ من الآزوت بالهكتار من الهواء في في الموسم.[٣٣٣]

وتوفر نباتات العدس عدداً من الوظائف إلى جانب كونها مصدر لتغذية الإنسان. فيعدّ تبن العدس علفاً مهماً للمجترات الصغيرة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ومن خلال حجز الآزوت، يقوم العدس بتحسين خصوبة التربة وبالتالي يزيد من استدامة نظم الإنتاج الزراعي.[٣٣٤]

أما البازلاء الهندية فتتسم بتكيف واسع مع أنماط متنوعة للمناخ والتربة. وتقع قرابة ٩٢ بالمائة من زراعة البازلاء الهندية في بلدان نامية، وذلك يعود إلى استخداماتها العديدة كغذاء وعلف وحطب وسياجات ومصدات رياح، وكذلك لإسهامها في تراص التربة وإغنائها. ويستخدم هذا المحصول أيضاً كسماد أخضر وفي صنع أسطح من القش، وكذلك لتربية حشرات اللبن (*lac*) في ملاوي وجمهورية تنزانيا المتحدة وزمبابوي في أفريقيا، فضلاً عن استخدامه في كثير من النظم المحصولية، ليلعب بذلك دوراً مهماً في نظم الإنتاج المستدامة.[٣٣٥]

وغالباً ما ينجو الجلبان بفضل قدرته الكبيرة على تحمل ظروف بيئية صعبة، بما في ذلك الجفاف والغدق في الوقت الذي يؤول فيه مصير باقي المحاصيل الأخرى إلى الفناء. لكن في السنوات التي تتسم بظروف قاسية خاصة، قد يزداد استهلاك الإنسان من هذا الغذاء حفاظاً على بقائه لعدم وجود بديل مناسب، لاسيما لدى الشريحة الأشد فقراً من الريفيين. وقد يصل هذا الاستهلاك إلى مستوى يشكل خطراً شديداً على مستهلكه. فهو يؤدي إلى اضطراب عصبي يعرف باسم التسمم بالجلبان لما تحتويه بذوره من سمّ عصبي. إذ تؤدي هذه السمية إلى الإصابة بشلل لا شفاء منه، ويوصف بفقدان القوة في الطرفين السفليين أو عدم القدرة على تحريكهما. ويسود هذا المحصول بشكل خاص في بعض مناطق إثيوبيا و بنغلاديش ونيبال والهند ويؤثر في الرجال أكثر مما يؤثر في النساء.[٣٣٦]

نسبة لأفقر الفقراء في كثير من أشد البيئات الزراعية قساوة، وبخاصة في جنوب آسيا وإثيوبيا.[٣٣٧]

ألف ٤-٣-٤ حالة الموارد الوراثية للعنب

شهدت غلة العنب (*Vitis*) خلال الفترة الممتدة من ١٩٩٦ إلى ٢٠٠٤ زيادة تلاها استقرار (الشكل ألف٤ -٥). وقد زرع العنب فوق مساحة ٧ مليون هكتار وأعطى إنتاجاً عالمياً بلغ ٦٨ مليون طن.[٣٣٨] أما البلدان الخمسة الأولى في إنتاج هذا المحصول عام ٢٠٠٨ فكانت إيطاليا (١٢ بالمائة من الإنتاج العالمي) والصين (١١ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية وأسبانيا (٩ بالمائة لكل منهما) وفرنسا (٨ بالمائة).

حالة الحفظ في الموطن الطبيعي

لم تقدم التقارير القطرية سوى القليل من المعلومات عن الأعداد الفعلية للأصناف التقليدية المحفوظة في حقول المزارعين. كما تستمر زراعة قرابة ٥٢٥ صنفاً محلياً في المناطق الريفية الجبلية والقرى المعزولة في جورجيا، ٣٣٩ بينما في غرب الجبال الكرباتية من رومانيا، تمّ تحديد ما يزيد على ٢٠٠ سلالة محلية لهذا المحصول.[٣٤٠]

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يوجد في حيازة البنوك الوراثية في العالم زهاء ٥٩ ٦٠٠ مدخل من العنب، حيث تتراوح نسبة الحيازة في أكبر ستة منها بين أربعة وتسعة بالمائة من إجمالي المدخلات لكل من تلك البنوك.[٣٤١] ولمشروع "إدارة وحفظ الموارد الوراثية للعنب" الممول وفق لائحة مجلس الاتحاد الأوروبي رقم ٢٠٠٤/٨٧٠ والممتد لأربع سنوات (٢٠٠٧-٢٠١٠)، هدف يتمثل في تحفيز وضع خطة مثالية لحفظ الأصول الوراثية للعنب بطريقة آمنة، بما في ذلك النوع (*V. sylvestris*) المهدد في الوقت الراهن بالانقراض على المستوى المحلي. وتشتمل الخطة على عديد من طرائق

الحفظ (مجموعات خارج الموطن الطبيعي والحفظ بالتبريد والحفظ على مستوى المزرعة)، وذلك لحفظ الموارد، وتسهيل الوصول إليها واختبارها على مستوى الحقل في سياق زراعي عملي.[٣٤٢]

وقد أسست مجموعات حقلية لـ ٧٠ صنفاً آصلاً مهماً للعنب في البرتغال.[٣٤٣] كما قد توجد مجموعات حقلية لأصناف محلية في الاتحاد الروسي وأذربيجان وأرمينيا وألبانيا وألمانيا وأوكرانيا وإيطاليا وبلغاريا وجورجيا والجبل الأسود وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة وجمهورية مولدوفا وصربيا وفرنسا وكرواتيا.[٣٤٤] وجرى تحفيز حفظ الموارد الوراثية للعنب في إقليم القوقاز وشمال البحر الأسود منذ عام ٢٠٠٣ بتنسيق من المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية (المسمى اليوم المركز الدولي للتنوع البيولوجي). كما أسست مجموعات جديدة من أصناف محلية في أرمينيا وأذربيجان وجورجيا والاتحاد الروسي.[٣٤٥]

التآكل والضعف الوراثي

لا تزال الأصناف التقليدية للعنب مستخدمة حتى يومنا هذا، رغم الانخفاض الكبير الذي شهدته أعداد الأصناف المستخدمة على نطاق واسع.[٣٤٦] فمحصول العنب التقليدي يتعرض لتهديد يفرضه التآكل الوراثي في البرتغال.[٣٤٧] الأمر الذي دفع فريق العمل المعني بالعنب والتابع للبرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية إلى الإعراب عن قلقه الكبير إزاء التآكل الوراثي الذي يصيب تباين العنب وتنوعه النسيلي، حيث نورد فيما يلي الأسباب القابعة وراء هذا التآكل:[٣٤٨]

- تزايد التجارة الدولية؛
- سيادة أصناف بأعداد صغيرة في عديد من البلدان؛
- سيادة عدة نسيلات لكل صنف؛
- انخفاض في مساحة الأرض المخصصة لزراعة العنب، وبخاصة في تلك المواقع الغنية بالتنوع البيولوجي؛
- القوانين المقيّدة التي لا تجيز استخدام أصناف تقليدية في الزراعة والتسويق.

وقد جاء في التوصيات كذلك أنه على كلّ بلد العمل على حفظ أصنافه التقليدية في مجموعات وطنية أو إقليمية لتصنيف العنب، وعلى البلدان أيضاً توفير الحماية لـ *V. sylvestris* في الموطن الطبيعي، وكذلك السعي الجهيد لحفظ تنوع النسيلات بقدر المستطاع.

التوثيق والتوصيف والتقييم

أنشئت قاعدة بيانات أوروبية عن العنب منذ عام ٢٠٠٧ من قبل معهد يوليوس كون ومعهد غايلفايلرهوف لتربية العنب في سيبلدينجن، ألمانيا، حيث تهدف إلى تعزيز استخدام الأصول الوراثية ذات الصلة وقيمتها الكبيرة في التربية. وتشتمل قاعدة البيانات هذه على بيانات تسجيل أكثر من ٣١ ٠٠٠ مدخل تمثل ٣١ مجموعة كرمة من ٢١ بلداً أوروبياً. كما تتوافر بيانات التوصيف والتقييم المتعلقة بالفينولوجيا والغلة والنوعية والإجهادات الأحيائية لقرابة ١٥٠٠ مدخل.[٣٤٩]

الاستخدام

تحظى جهود تعزيز الوصول إلى موارد وراثية متنوعة للعنب وتشجيع تحسين الأصناف ومذاقها ومنتجاتها وأسمائها من خلال الحدّ من تأثير زراعة العنب في البيئة عن طريق خفض استخدام مبيدات الآفات بدعم من مشروع *GrapeGen٠٦* الممول من الاتحاد الأوروبي (٢٠٠٧-٢٠١٠)، حيث ينفذ المشروع بالتعاون مع زرّاع عنب الخمر ومنظمات محترفة. كما يدعم المشروع توصيف موارد وراثية للعنب، بعضها أصبح طي النسيان أو مهدد بالانقراض أو مهمل.[٣٥٠]

ألف ٤-٣-٥ حالة الموارد الوراثية لأشجار اللوزيات

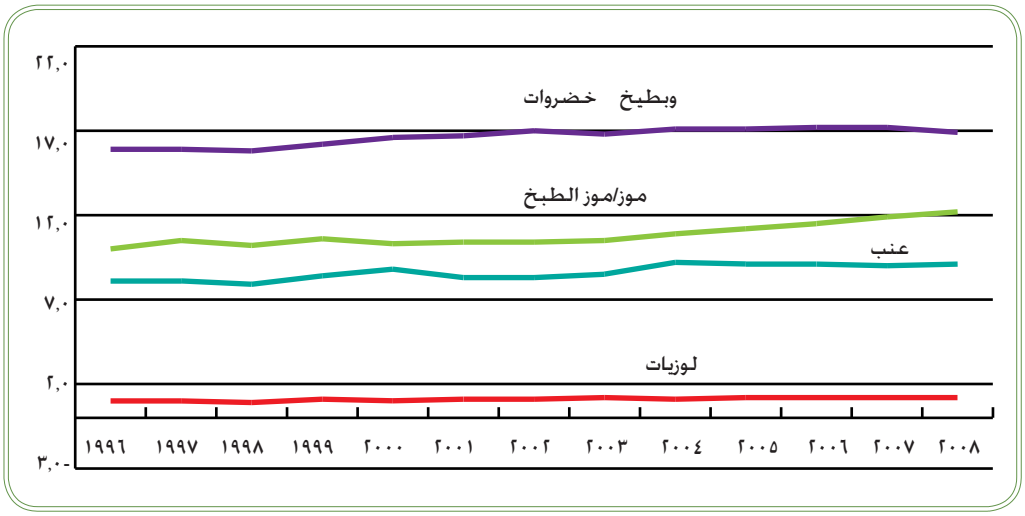
حققت غلة أشجار اللوزيات منذ عام ١٩٩٦ زيادة متواضعة (الشكل ألف ٤-٥).[٣٥١] فقد زرعت أشجار اللوزيات عام ٢٠٠٨ فوق مساحة تسعة ملايين هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ١١ مليون طن.[٣٥٢] أما البلدان الستة الأولى في إنتاج اللوزيات عام ٢٠٠٨ فكانت الولايات المتحدة الأمريكية (١٥ بالمائة من الإنتاج العالمي) والصين (١٤ بالمائة) وتركيا وفييت نام (١١ بالمائة) والهند ونيجيريا (٦ بالمائة لكل منهما). وقد أنتجت الصين أكبر تجميعة متنوعة من هذه المجموعة الكبيرة من أشجار اللوزيات، حيث بلغت ست تجميعات من أصل ثماني، بينما بلغ عددها خمس تجميعات لكلّ من الولايات المتحدة وإيطاليا وتركيا، وأربع لكلّ من جمهورية إيران الإسلامية وباكستان.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

- الكاجو (*Anacardium occidentale*): يتمّ حفظ قرابة ٨٠٠ ٩ مدخل في بنوك وراثية حول العالم، حيث يبلغ نصيب غانا ٣٥ بالمائة من المدخلات المحفوظة، و ٩ بالمائة في الهند، و ٨ بالمائة في تايلند، وحوالي ٦ بالمائة في كلّ من البرازيل ونيجيريا؛[٣٥٣]
- اللوز (ومرادفاته *Prunus amygdalus* و *P. dulcis* و *Amygdalus communis*): يبلغ عدد المدخلات المحفوظة في العالم ٣٠٠٠ مدخل، حيث تقع المجموعات الرئيسة في كلّ من إيطاليا وجمهورية إيران الإسلامية وتركيا؛[٣٥٤]

الملحق الرابع

الشكل ألف ٤-٥
الغلال العالمية لمحاصيل متنوعة (طن/هكتار)



المصدر: قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ١٩٩٦/٢٠٠٧

- الجوز (نوع *Corylus*): ثمة قرابة ٣٠٠٠ من المدخلات المحفوظة في أنحاء العالم؛ ٢٨ بالمائة منها حُفظ في الولايات المتحدة الأمريكية و ١٤ بالمائة في تركيا؛[٣٥٥]
- الفستق (*Pistacia vera*): توجد في مجموعات العالم زهاء ١ ٢٠٠ مدخل، منها ٢٩ بالمائة في جمهورية إيران الإسلامية و٢٦ بالمائة في الولايات المتحدة الأمريكية؛[٣٥٦]
- الكستناء (*Castanea sativa*): يبلغ عدد المدخلات المحفوظة حول العالم ١ ٦٠٠ مدخل، ٢٧ بالمائة منها توجد في فرنسا واليابان وإيطاليا وأسبانيا؛[٣٥٧]
- البندق البرازيلي (*Bertholletia excelsa*): لا يتم حفظ سوى ٥٠ مدخلاً من البندق البرازيلي في البنوك الوراثية في العالم، وتوجد معظم هذه المدخلات في البرازيل.[٣٥٨]

التوثيق والتوصيف والتقييم

يؤكد مشروع *GEN RES* ٦٨ الممول من الاتحاد الأوروبي والمعني بحماية الموارد الوراثية للجوز واللوز (*SAFENUT*) (٢٠٠٧-٢٠١٠) على الحصول على معلومات عن التنوع الوراثي الموجود في الجانب الأوروبي من حوض المتوسط، وعلى مجموعات محفوظة خارج الموطن الطبيعي وداخل الموطن الطبيعي لـ *Corylus avellana* و *Prunus dulci* وكذلك على توصيف الأنماط الوراثية ذات الأهمية، مع إيلاء اهتمام خاص بالجوانب التغذوية وتلك المتعلقة بالمكملات الغذائية للوزيات.[٣٥٩] وكان توثيق مدخلات اللوز الأوروبية جزءاً من مشروع ٦١ *GEN RES* الممول من الاتحاد الأوروبي والمعني باللوز (الشبكة الدولية للموارد الوراثية للوز [١٩٩٦- ١٩٩٩]). كما تمّ إعداد قاعدة بيانات أوروبية حول اللوز اشتملت على بيانات تتعلق بتسجيل المدخلات وتوصيفها وتقييمها.[٣٦٠]

التآكل والضعف الوراثي

تتعرض أشجار اللوز البرية في جورجيا للتهديد بفعل استبدالها بأصناف جديدة.[٣٦١] وفي سهل البقاع في لبنان تتألف جميع بساتين اللوز من صنف أو اثنين مبكري الإزهار، مما يجعلهما عرضة للصقيع الربيعي، وهو ما يفسر الانخفاض الملحوظ في الإنتاج الوطني من اللوز في سنوات معينة.[٣٦٢]

ألف ٤-٣-٦ حالة الموارد الوراثية للخضروات والبطيخ

شهدت غلة الخضروات والبطيخ زيادة طفيفة خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٢، لتستقر بعدئذ نسبياً (الشكل ألف٤-٥).[٣٦٣] وقد زرعت محاصيل الخضروات والبطيخ عام ٢٠٠٨ فوق مساحة

٥٤ مليون هكتار معطية إنتاجاً عالمياً بلغ ٩١٦ مليون طن.[٣١٤] أما البلدان الستة الأكبر إنتاجاً من تلك المحاصيل عام ٢٠٠٨ فكانت الصين (٥٠ بالمائة من الإنتاج العالمي) والهند (٩ بالمائة) والولايات المتحدة الأمريكية (٤ بالمائة) وتركيا (٣ بالمائة) والاتحاد الروسي وجمهورية إيران الإسلامية (٢ بالمائة لكل منهما). فقد أنتجت الصين التجميعة الأكثر تنوعاً من هذه المجموعة الضخمة من الخضروات والبطيخ بنسبة ٢٤ من أصل ٢٥ منها، وأنتجت الولايات المتحدة الأمريكية ٢٣ منها، بينما أنتجت كلّ من تركيا وأسبانيا والمكسيك ٢٠، واليابان ١٩، وإيطاليا ١٨. أما الخضروات الثمانية الأكثر إنتاجاً عام ٢٠٠٨ فكانت البندورة (الطماطم) (أو *Lycopersicon esculentum* و *Solanum lycopersicum* وما إلى ذلك)، حيث شكلت ١٤ بالمائة من إجمالي الإنتاج ضمن مجموعة الخضروات والبطيخ، تلاها البطيخ الأحمر (*Citrullus lanatus*) بنسبة ١١ بالمائة، والملفوف وكرنبيات أخرى (.*Brassica* spp) بنسبة ٨ بالمائة، والبصل الجاف (*Allium cepa*) بنسبة ٧ بالمائة والخيار بنسبة ٥ بالمائة والباذنجان (*Solanum melongena*) بنسبة ٤ بالمائة وأنواع أخرى من البطيخ كالشمام (.*Cucumis* spp) والفليفلة (.*Capsicum* spp) بنسبة ٣ بالمائة لكل منهما.

حالة الحفظ خارج الموطن الطبيعي

يُحفظ ما يقارب نصف مليون مدخل من محاصيل الخضروات خارج الموطن الطبيعي في العالم.[٣١٥] وتمثل السلالات المحلية والأصناف التقليدية والمتقدمة قرابة ٣٦ بالمائة من إجمالي هذه الحيازات والمواد البرية قرابة ٥ بالمائة والمخزون الوراثي ٨ بالمائة. كما يوجد في حيازة المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات حوالي ٥٧ ٠٠٠ مدخل من الأصول الوراثية للخضروات بما فيها بعض من أكبر مجموعات الخضروات في العالم. ويتمّ كذلك حفظ ٣٥ بالمائة من إجمالي مدخلات الخضروات في البنوك الوراثية الوطنية في تسعة بلدان.[٣١٦]

- البندورة: يتمّ حفظ قرابة ٨٤ ٠٠٠ مدخل في بنوك وراثية حول العالم. ١٩ بالمائة منها تمثل أصنافاً متقدمة، و ١٧ بالمائة أصنافاً قديمة وسلالات محلية، و ١٨ بالمائة مخزوناً وراثياً ومواد بحثية، و ٤ بالمائة أقارب برية للمحاصيل. أما أكبر مجموعتين للبندورة فتوجد لدى المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات (قرابة ٩ بالمائة من إجمالي المجموعات في العالم) والمحطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (٨ بالمائة).[٣١٧]
- الفليفلة (.*Capsicum* spp): تشكل إجمالي الحيازة العالمية من الفليفلة قرابة ٥٠٠ ٧٣ مدخل لأكثر من ٣٠ نوعاً لـ *Capsicum*. أما أكبر ست مجموعات من *Capsicum* فتوجد لدى المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات (قرابة ١١ بالمائة من إجمالي المجموعات العالمية)، والمحطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية والمعهد الوطني للبحوث الزراعية والحرجية والثروة الحيوانية في المكسيك (٦ بالمائة لكل منها)، والمكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند (٥ بالمائة)، والمعهد الزراعي في كامبيناس بالبرازيل والمعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية في اليابان (٣ بالمائة لكل منها).[٣١٨]
- الشمام (.*Cucumis* spp): يوجد قرابة ٣٠٠ ٤٤ مدخل محفوظ حول العالم، منها ٣ بالمائة أقارب برية. ويُمثّل النوع *C. melo* بنسبة ٥٢ بالمائة من إجمالي المدخلات و *C. sativum* بنسبة ٣٨ منها. أما أكبر ست مجموعات فتقع في حيازة الولايات المتحدة الأمريكية واليابان والاتحاد الروسي والصين والبرازيل وكازاخستان.[٣١٩]
- القرع (.*Cucurbita* spp): يصل إجمالي عدد مدخلات هذا الجنس إلى ٥٨٣ ٣٩ مدخلاً، منها ٨٦٧ ٩ مدخلاً لـ *C. moschata* و ١٥٣ ٨ مدخلاً لـ *C. pepo* و ٧٦١ ٥ مدخلاً لـ *C. maxima* وتوجد أكبر مجموعات من هذا الجنس لدى معهد فافيلوف للبحوث العلمية في الاتحاد الروسي (١٥ بالمائة من إجمالي المجموعة العالمية) والمركز الاستوائي الزراعي للبحوث والتعليم (٧ بالمائة) والمؤسسة البرازيلية لبحوث الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية في البرازيل (٥ بالمائة). ويعتبر تمثيل الأقارب البرية للمحصول ضعيفاً نسبياً ولا يشكل سوى ٢ بالمائة من إجمالي الأصول الوراثية لـ *Cucurbita* خارج الموطن الطبيعي.[٣٢٠]
- .*Allium* spp: يحفظ قرابة ٣٠ ٠٠٠ من مدخلاته خارج الموطن الطبيعي. ويُمثّل البصل (*A. cepa*) بـ ٣٢٦ ١٥ مدخلاً والثوم (*A. sativum*) بـ ٠٤٣ ٥ مدخلاً. كما يتمّ حفظ ما يربو على ٢٠٠ نوع إضافي لـ Allium. ويعدّ تمثيل الأقارب البرية للمحصول جيداً في مجموعات معهد لايبنيز للوراثة النباتية وبحوث النباتات المحصولية في ألمانيا ومجموعات مشروع بنك البذور للألفية، الحدائق النباتية الملكية في المملكة المتحدة.[٣٢١]
- الباذنجان (*Solanum melongena*): يصل إجمالي عدد المجموعات العالمية إلى ٠٠٠ ٢١ مدخل. وتقع أكبر ثلاث مجموعات تضمّ كلّ منها ما يزيد على ١٠٠٠ مدخل في حيازة المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية في الهند والمركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات والمعهد الوطني للبحوث الزراعية البيولوجية في اليابان؛ حيث تشكل مجتمعة ٣٥ بالمائة من إجمالي الحيازات خارج الموطن الطبيعي. وتمثل الأقارب البرية للمحصول ١١ بالمائة

الملحق الرابع

من إجمالي المدخلات:[٣٧٢]

- البطيخ (*Citrullus lanatus*): تتشكل المجموعة العالمية مما يزيد على ١٥ ٠٠٠ مدخل، حيث يُحفظ ٤٢ بالمائة منها في الاتحاد الروسي والصين وإسرائيل والولايات المتحدة الأمريكية؛[٣٧٣]
- الجزر (*Daucus carota*): يتم حفظ قرابة ٨ ٣٠٠ مدخل من ١٩ نوعاً للجزر حول العالم. أما أكبر ثلاث مجموعات فتضم كلّ منها ما يزيد على ١ ٠٠٠ مدخل وتوجد لدى المحطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (١٤ بالمائة من إجمالي المدخلات) والمركز الدولي لبحوث البستنة التابع لجامعة ورويك في المملكة المتحدة (١٣ بالمائة)، ومعهد فافيلوف للبحوث العلمية في الاتحاد الروسي (١٢ بالمائة). كما تمثل الأقارب البرية للمحصول ١٤ بالمائة من إجمالي المدخلات.[٣٧٤]

التآكل والضعف الوراثي

أعربت بلدان شتى في تقاريرها عن حالات مثيرة للقلق حيال تنوع عديد من الخضروات المختلفة:

- ففي مدغشقر، تتعرض عديد من محاصيل الخضروات (كالجزر واللفت والباذنجان والبصل والقرنبيط) لخطر تفرضه أصناف جارية جديدة (التقرير القطري لمدغشقر)؛[٣٧٥]
- وفي ترينيداد وتوباغو، ثمّة فقد في تنوع محاصيل الخضروات؛[٣٧٦]
- وفي نيبال، تشهد السلالات المحلية للملفوف والقرنبيط اختفاءً تدريجياً؛[٣٧٧]
- وفي باكستان، وبسبب طلب السوق وعدم توافر بذور محلية، أضحى معدّل التآكل الوراثي مرتفعاً جداً في خضار رئيسة كالبندورة والبصل والبازلاء والباميا والباذنجان والقرنبيط والجزر والفجل واللفت. ولا يزال التنوّع المحلي موجوداً في القرعيات والقرع المر والسبانخ والليف وأنواع *Brassica*. أما الموارد الوراثية لأنواع محاصيل ثانوية محلية مهملة فتواجه تدميراً سريعاً بفعل تآكل الزراعة التقليدية والتغيير الذي طال العادات الغذائية التقليدية وكذلك بسبب إدخال محاصيل عالية الغلة؛[٣٧٨]
- وفي الفلبين، ثمّة تآكل وراثي في الباذنجان والقرع المر والقرع الاسفنجي وقرع الزجاجة والبندورة؛[٣٧٩]
- وفي طاجكستان، وبسبب استيراد محاصيل وهجن جديدة ونتيجة للافتقار إلى بذور أصناف محلية، كانت نسبة التآكل الوراثي مرتفعة جداً في خضروات رئيسة مثل الخيار والبندورة والبصل والملفوف والجزر والفجل والفجل الأسود واللفت وما إلى ذلك؛[٣٨٠]
- أما التآكل الوراثي في محاصيل الخضروات في اليونان والناجم عن استبدال الأصناف الحديثة بالأصول الوراثية المحلية فكان متأخراً بـ ١٥ إلى ٢٠ سنة عن معدل التآكل الوراثي في النجيليات. غير أن السلالات المحلية في السنوات الأخيرة استبعدت بشكل سريع حتى من الحدائق المنزلية؛[٣٨١]
- وفي أيرلندا تسيطر الأصناف الحديثة المستوردة عالية الغلة على الإنتاج التجاري من محاصيل البستنة، حيث لا يزرع سوى النذر اليسير من السلالات المحلية أو من أصناف المزارعين أو قد لا تزرع البتة. وعلى النقيض من ذلك، نرى ثمّة تنوع كبير في محاصيل البستنة داخل عديد من الحدائق الخاصة في البلد على شكل بذور محفوظة في المنزل.[٣٨٢]

المراجع

١ Text of the ITPGRFA with its Annex 1 list of covered crops is at http://www.planttreaty.org/texts_en.htm

٢ For the figures showing the yield trends for selected crops between 1996 and 2007, the ratio of the FAOSTAT production tonnages and cultivated areas were calculated and rounded to the nearest million tonnes/hectares.

٣ In addition to the chapters and appendices of this SoWPGR-2 and the contributed country reports, other sources of information for this appendix were FAO crop production statistics (latest data available were for 2008) and food balance sheets (both available at FAOSTAT: http://faostat.fao.org/), crop conservation strategy documents produced by the GCDT (http:// www.croptrust.org/), and scientific literature.

٤ A conclusion reported in Chapter 3 based on an analysis of records and reports from international, regional, and national collections.

٥ **Maxted, N. & Kell, S.P.** 2009. Establishment of a Global Network for the *In situ* Conservation of Crop Wild Relatives: Status and needs. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome, Italy.

٦ Country reports: Armenia, Azerbaijan, Côte d'Ivoire, Democratic Republic of the Congo, Georgia and Lebanon.

٧ **Rogers, D.L., Qualset, C.O., McGuire, P.E. & Ryder, O.A**. 2009. The silent biodiversity crisis: Loss of genetic resource collections. p.141-159 in G. Amato, O.A. Ryder, H.C. Rosenbaum & R. DeSalle (Eds.) *Conservation genetics in the age of genomics*. Columbia University Press. New York NY, United States.

٨ Country report: the Niger.

٩ **Swiderska, K.** 2009. Seed industry ignores farmers' rights to adapt to climate change. Press release 07/09/2009. International Institute for Environment and Development London, United Kingdom. http://www.iied.org/natural-resources/key-issues/ biodiversity-and-conservation/seed-industry-ignoresfarmers percentE2 percent 80 percent99-rightsadapt- climate-change

١٠ Country reports: Albania, Armenia, Bangladesh, Cameroon, Chile, Cook Islands, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Croatia, Cyprus, Dominican Republic, Egypt, Ethiopia, Georgia, Ghana, Greece, Guinea, Italy, Jordan, Kazakhstan, Kenya, Lao People's Democratic Republic, Lebanon, Malaysia, Malawi, Mexico, Nepal, Nicaragua, Oman, Peru, Philippines, Portugal, Romania, Slovak Republic, Tajikistan, Thailand, Togo, United Kingdom, United Republic of Tanzania, Uruguay, Venezuela (Bolivarian Republic of), Viet Nam and Zambia.

١١ Country report: Bosnia and Herzegovina.

١٢ Country report: Iceland.

١٣ Country report: United Kingdom.

١٤ Country report: The former Yugoslav Republic of Macedonia.

١٥ Country report: Poland.

١٦ Country report: Switzerland.

١٧ Country report: United Republic of Tanzania.

١٨ See the **GCDT** Web site for its full history and mission. http://www.croptrust.org/

١٩ **GCDT.** 2008. Annual report 2008. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/ documents/WebPDF/TrustAnnualReport2008Final.pdf

٢٠ The CWR Global Portal is at http://www.ropwildrelatives.org/index.php?page=about

٢١ Country reports: Algeria, Armenia, Bolivia (Plurinational State of), Bosnia and Herzegovina, Ethiopia, Ireland, Italy, Lao People's Democratic Republic, Madagascar, Norway, Oman, Poland, Sri Lanka, Switzerland, Uzbekistan and Viet Nam.

٢٢ Documented in the **GCDT**. Crop strategies and Country reports and summarized in Chapter 3.

٢٣ **Khoury, C., Laliberté, B. & Guarino, L.** 2009. Trends and constraints in *ex situ* conservation of plant genetic resources: A review of global crop and regional conservation strategies. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/ WebPDF/Crop percent 20 and percent 20 Regional Percent 20 Conservat ion percent 20 Strategies Percent 20 Review1.pdf

٢٤ Ibid.

٢٥ http://www.ipcc.ch

٢٦ **Xiong, W., Holman, I., Lin, E., Conway, D., Jiang, J., Xu, Y. & Li, Y.** 2010. Climate change, water availability, and future cereal production in China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 135:58-69.

٢٧ **Dulloo, M.E., Labokas, J., Iriondo, J.M., Maxted, N., Lane, A., Laguna, E., Jarvis, A. & Kell, S.P.** 2008. Genetic reserve location and design. p.23-64 in Iriondo, **J., Maxted, n. & Dulloo, M.E.** (Eds.) *Conserving plant genetic diversity in protected areas*. CAB International. Wallingford, United Kingdom.

٢٨ **FAOSTAT.** 2007. Agricultural Production Domain http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

٢٩ Ibid.

٣٠ **GCDT.** 2007. Global strategy for the *ex situ* conservation with enhanced access to wheat, rye, and triticale genetic resources. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/Wheat-Strategy-FINAL-20Sep07.pdf

٣١ Ibid.

٣٢ Ibid. See also Op cit. Endnote 23.

٣٣ Country report: Armenia.

٣٤ Appendix 2. *Major germplasm collections by crop and institute*. WIEWS. 2009. http://apps3.fao.org/ wiews.

٣٥ Ibid.

٣٦ Op cit. Endnotes 30 and 23.

٣٧ Op cit. Endnote 30.

٣٨ Country report: Nepal.

٣٩ Country report: Albania.

٤٠ Country reports: Bosnia and Herzegovina and Greece.

٣٩ Op cit. Endnote 30.

٤٠ Op cit. Endnote 23.

٤١ Op cit. Endnote 30.

٤٢ Op cit. Endnote 23.

٤٣ **Ortiz, R., Braun, H.J., Crossa, J., Crouch, J.H., Davenport, G., Dixon, J., Dreisigacker, S., Duveiller, E., He, Z., Huerta, J., Kishii, M., Kosina, P., Manes, Y., Mezzalama, M., Morgounov, A., Murakami, J., Nicol, J., Ortiz-Ferrara, G., Ortiz-Monasterio, J.I., Payne, T.S., Pena, R.J., Reynolds, M.P., Sayre, K.D., Sharma, R.C., Singh, R.P., Wang, J., Warburton, M., Wu, H. & Iwanaga, M.** 2008. Wheat genetic resources enhancement by the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT). Genetic Resources and *Crop Evolution*, 55:1095-1140.

٤٤ **Ortiz, R., Sayre, K.D., Govaerts, B., Gupta, R., Subbarao, G.V., Ban, T., Hodson, D., Dixon, J.M., Ortiz-Monasterio, J.I. & Reynolds, M.** 2008. Climate change: Can wheat beat the heat? Agriculture, *Ecosystems and Environment*, 126:46-58.

٤٥ Op cit. Endnotes 30 and 23.

٤٦ Op cit. Endnote 43.

٤٧ Op cit. Endnote 43.

٤٨ Op cit. Endnote 28.

٤٩ **Vaughan, D.A. & Morishima, H.** 2003. Biosystematics of the genus *Oryza*. p.27-65 *in* C.W. Smith & R.H. Dilday (Eds.) Rice: Origin, History, Technology, and Production. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken NJ United States.

٥٠ Op cit. Endnote 23.

٥١ **Martínez**, **C.P**. Team Leader, Rice Research Program, CIAT; personnel communication 2010.

٥٢ Country report: Viet Nam.

٥٣ Op cit. Endnote 34.

٥٤ Country report: China.

٥٥ Country reports: Brazil, Côte d'Ivoire, Madagascar, Mali, Nepal, Philippines and Sri Lanka.

٥٦ Country reports: China, Mali, Nepal, Nigeria and Thailand.

٥٧ Op. cit., endnote 23.

٥٨ Op cit. Endnote 23.

٥٩ Op cit. Endnote 23.

٦٠ Op cit. Endnote 28.

٦١ Op cit. Endnote 28.

٦٢ **GCDT.** 2007. Global strategy for the *ex situ* conservation and utilization of maize germplasm. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www. croptrust.org/documents/web/Maize-Strategy-FINAL-18Sept07.pdf

١٣ **Ortiz, R., Taba, S., Chávez Tovar, V.H., Mezzalama, M., Xu, Y., Yan, J. & Crouch, J.H.** 2010. Conserving and exchanging maize genetic resources. *Crop Science* in press.

١٤ Op cit. Endnote 62.

١٥ Op cit. Endnote 62.

١٦ Op cit. Endnote 62.

١٧ Op cit. Endnote 23.

١٨ Op cit. Endnote 62.

١٩ Op cit. Endnote 62.

٧٠ Country reports: Albania, Bosnia Herzegovina, Kenya, Nepal, Philippines.

٧١ Op cit. Endnote 62.

٧٢ Op cit. Endnote 62.

٧٣ Op cit. Endnote 62.

٧٤ Op cit. Endnotes 62 and 63.

٧٥ Op cit. Endnote 23.

٧٦ Op cit. Endnote 23.

٧٧ Op cit. Endnote 62.

٧٨ Op cit. Endnote 23.

٧٩ Op cit. Endnote 62.

٨٠ Op cit. Endnote 23.

٨١ Op cit. Endnote 62.

٨٢ Op cit. Endnote 62.

٨٣ Op cit. Endnote 23.

٨٤ Op cit. Endnote 62.

٨٥ Op cit. Endnote 63.

٨٦ Op cit. Endnote 23.

٨٧ Op cit. Endnote 62.

٨٨ Op cit. Endnote 62.

٨٩ Op cit. Endnote 62.

٩٠ Op cit. Endnote 28.

٩١ For a review and discussion of the taxonomic situation in *Sorghum*, see **Dahlberg, J.A.** 2000. Classification and characterization of Sorghum. p.99-259 *in* Smith, C.W. & Frederiksen, R.A. (Eds.) *Sorghum: Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken NJ, United States.

٩٢ Op cit. Endnote 34.

٩٣ **GCDT**. 2007. Strategy for global *ex situ* conservation of sorghum genetic diversity. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/Sorghum-Strategy-FINAL-19Sept07.pdf

٩٤ Country report: Mali.

٩٥ Country reports: Angola, Ethiopia, Malawi, Mali, Zambia and Zimbabwe.

٩٦ Country report: Niger.

٩٧ Country report: Japan.

٩٨ Op cit. Endnote 23.

٩٩ Op cit. Endnote 93.

١٠٠ Op cit. Endnote 23.

١٠١ Op cit. Endnote 93.

١٠٢ Op cit. Endnote 93.

١٠٣ **Rai, K.N.** Principal Scientist (Millet Breeding) and Director, HarvestPlus-India Biofortification, ICRISAT; personal communication 2009.

١٠٤ Op cit. Endnote 93.

١٠٥ Op cit. Endnote 23.

١٠٦ Op cit. Endnote 23.

١٠٧ **Upadhyaya**, **H.D., Pundir, R.P.S., Dwivedi, S.L., Gowda, C.L.L., Reddy, V.G. & Singh, S.** 2009. Developing a mini-core collection of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] for diversified utilization of germplasm. *Crop Science*, 49:1769-1780.

١٠٨ Op cit. Endnote 93.

١٠٩ Op cit. Endnote 93.

١١٠ Op cit. Endnote 28.

١١١ Op cit. Endnote 23.

١١٢ **GCDT.** 2008. A global conservation strategy for cassava (*Manihot esculenta*) and wild *manihot* species [Draft]. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy.

١١٣ **Allem, A.C., Mendes, R.A., Salamão, A.N. & Burle, M.L.** 2001. The primary gene pool of cassava (*Manihot esculenta Crantz subspecies esculenta, Euphorbiaceae*). *Euphytica*, 120: 127-132.

١١٤ Op cit. Endnote 112.

١١٥ Op cit. Endnote 112.

١١٦ Op cit. Endnote 23.

١١٧ Op cit. Endnote 112.

١١٨ **Ceballos**, H. Cassava Breeder, CIAT; personal communication 2010.

١١٩ Op cit. Endnote 34.

١٢٠ Op cit. Endnote 112.

١٢١ Op cit. Endnote 23.

١٢٢ Op cit. Endnote 23.

١٢٣ Op cit. Endnote 112.

١٢٤ Op cit. Endnote 112.

١٢٥ Op cit. Endnote 112.

١٢٦ Op cit. Endnote 23.

١٢٧ Op cit. Endnote 112.

١٢٨ Op cit. Endnote 23.

١٢٩ Op cit. Endnote 112.

١٣٠ CIAT Cassava Research Program Synthesis, http://www.ciat.cgiar.org/AboutUs/Documents/synthesis_cassava_program.pdf

١٣١ Op cit. Endnote 112.

١٣٢ Op cit. Endnote 112.

١٣٣ Op cit. Endnote 28.

١٣٤ Op cit.Endonte 28.

١٣٥ Demonstrated by FAOSTAT data summarized in a factsheet “The global potato economy” available at the Web site for the International Year of the Potato 2008: http://www.potato2008.org/en/potato/IYP-3en. pdf

١٣٦ **GCDT.** 2006. Global strategy for the *ex situ* conservation of potato. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/ web/Potato-Strategy-FINAL-30Jan07.pdf

١٣٧ **CIP (Ed.).** 2006. Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica - Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP) and Federación Departamental de Comunidades Campesinas de Huancavelica (FEDECCH). Lima, Perú.

١٣٨ **De Haan, S.** 2009. Potato diversity at height: Multiple dimensions of farmer-driven *in situ* conservation in the Andes. PhD thesis. Wageningen University. Wa geningen, Netherlands.

١٣٩ **Terrazas, F. & Cadima. X.** 2008. Catálogo etnobotánico de papas nativas: Tradición y cultura de los ayllus del Norte Potosí y Oruro. Fundación PROINPA. Cochabamba, Bolivia (Plurinational State of).

١٤٠ Op cit. Endnote 34.

١٤١ Op cit. Endnote 136.

١٤٢ Country report: Chile.

١٤٣ Op cit. Endnote 138.

١٤٤ **Zimmerer, K.S.** 1991. Labor shortages and crop diversity in the southern Peruvian sierra. The *Geographical Review*, 82(4):414-432.

١٤٥ **Jarvis, A., Jane, A. & Hijmans, R.J.** 2008. The effect of climate change on crop wild relatives. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126(1-2):13-23.

١٤٦ Op cit. Endnote 23.

١٤٧ Op cit. Endnote 136.

١٤٨ Op cit. Endnote 136.

١٤٩ Op cit. Endnote 136.

١٥٠ Op cit. Endnote 23.

١٥١ Op cit. Endnote 136.

١٥٢ Op cit. Endnote 136.

١٥٣ Op cit. Endnote 136.

١٥٤ Op cit. Endnote 23.

١٥٥ Op cit. Endnote 136.

١٥٦ Op cit. Endnote 136.

١٥٧ Op cit. Endnote 23.

١٥٨ Op cit. Endnote 28.

١٥٩ **GCDT**. 2007. Global strategy for *ex situ* conservation of sweet potato genetic resources. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/SweetPotato-Strategy-FINAL-12Dec07.pdf

١٦٠ Op cit. Endnote 34.

١٦١ Op cit. Endnote 34.

١٦٢ Op cit. Endnote 159.

١٦٣ Op cit. Endnote 23.

١٦٤ Op cit. Endnote 23.

١٦٥ Op cit. Endnote 159.

١٦٦ Op cit. Endnote 23.

١٦٧ Op cit. Endnote 23.

١٦٨ Op cit. Endnote 159.

١٦٩ Op cit. Endnote 28.

١٧٠ **Singh, R.J.** 2005. Landmark research in grain legumes. p.1-9 in R.J. Singh and P.P. Jauhar (Eds.) *Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: Volume I. Grain Legumes.* CRC Press. Boca Raton FL, United States.

١٧١ **Singh, S.P.** 2002. The common bean and its genetic improvement. p.161-192 in Kang, M.S., (Ed.) *Crop Improvement: Challenges in the Twenty-First Century.* The Haworth Press. Binghamton NY, United States.

١٧٢ Table 3.2 of Chapter 3 and Appendix 2, of this SoWPGR-2.

١٧٣ Country report: Costa Rica.

١٧٤ Country report: Madagascar.

١٧٥ Country report: Namibia.

١٧٦ Country report: Tajikistan.

١٧٧ Op cit. Endnote 28.

١٧٨ Lu, B.R. 2004. Conserving biodiversity of soybean gene pool in the biotechnology era. *Plant Species Biology*, 19:115-125.

١٧٩ Op cit. Endnote 34.

١٨٠ Op cit. Endnote 1.

١٨١ **Feng, C., Chen, P., Cornelious, B., Shi, A. & Zhang, B.** 2008. Genetic diversity among popular historical Southern U.S. soybean cultivars using AFLP markers. *Journal of Crop Improvement*, 22:31-46.

١٨٢ **Miranda, Z. de F.S., Arias, C.A.A., Prete, C.E.C., Kiihl, R.A.de S., de Almeida, L.A., de Toledo, J.F.F. & Destro, D.** 2007. Genetic characterization of ninety elite soybean cultivars using coefficient of parentage. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42:363-369.

١٨٣ Op cit. Endnote 178.

١٨٤ **Chen, Y. & Nelson, R.L.** 2005. Relationship between origin and genetic diversity in Chinese soybean germplasm. *Crop Science*, 45:1645-1652.

١٨٥ **Li, Y., Guan, R., Liu, Z., Ma, Y., Wang, L., Li, L., Lin, F., Luan, W., Chen, P., Yan, Z., Guan, Y., Zhu, L., Ning, X., Smulders, M.J.M., Li, W., Piao, R., Cui, Y., Yu, Z., Guan, M., Chang, R., Hou, A., Shi, A., Zhong, B., Zhu, S. & Qiu, L.** 2008. Genetic structure and diversity of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) landraces in China. *Theor. Appl Genet*., 117:857.71.

١٨٦ Country report: China.

١٨٧ Op cit. Endnote 28.

١٨٨ Op cit. Endnote 28.

١٨٩ **Stalker, H.T. & Simpson, C.E.** 1995. Germplasm resources in *Arachis.* p.14–53 *in* H.E. Pattee and H.T. Stalker ((Eds.)) *Advances in Peanut Science.* American Peanut Research and Education Society. Stillwater OK, United States.

١٩٠ **Pande, S. & Rao, N.J.** 2001. Resistance of wild *Arachis* species to late leaf spot and rust in greenhouse trials. *Plant Disease*, 85:851–855.

١٩١ **da Cunha, F.B., Nobile, P.M., Hoshino, A.A., de Carvalho-Moretzsohn, M., Lopes, C.R. & Gimenes, M.A.** 2008. Genetic relationships among *Arachis hypogaea* L. (AABB) and diploid Arachis species with AA and BB genomes. *Genetic Resources and Crop Evolution,* 55:15-20.

١٩٢ **Jarvis, A., Ferguson, M.E., Williams, D.E., Guarino, L., Jones, P.G., Stalker, H.T., Valls, J.F.M., Pittman, R.N., Simpson, C.E. & Bramel, P.** 2003. Biogeography of wild *Arachis*: Assessing conservation status and setting future priorities. *Crop Science*, 43:1100-1108.

١٩٣ Op cit Endnote 34.

١٩٤ Country reports: Ghana, Peru, Philippines and Zambia indicate concern for genetic erosion due to improved cultivars of groundnut.

١٩٥ Op cit. Endnote 192.

١٩٦ **Upadhyaya**, **H.D.** Principal Scientist and Head, Gene Bank, ICRISAT; personal communication 2009.

١٩٧ **ICRISAT**. passport and characterization databases can be accessed at http://www.icrisat.org

١٩٨ **ICRISAT.** 2009. Groundnut information at Web site: http://www.icrisat.org/newsite/crop-groundnut.htm

١٩٩ **Upadhyaya**, **H.D., Bramel, P.J., Ortiz, R. & Singh, S.** 2002. Developing a mini-core of peanut for utilization of genetic resources. *Crop Science*, 42:2150-2156.

٢٠٠ Op cit. Endnote 196.

٢٠١ Op cit. Endnote 28.

٢٠٢ **James, G.L.** 2004. An introduction to sugar cane. p.1-19 in G. James (ed.) *Sugarcane, 2nd Ed*. Blackwell Publishing.

Oxford, United Kingdom.

٢٠٣ Op. cit. Endnote 202 for a detailed discussion of this taxonomic scenario and others.

٢٠٤ Op cit. Endnote 202..

٢٠٥ **Berding**, **N. Hogarth, M. & Cox, M.** 2004. Plant improvement in sugar cane. p.20-53 *in* G. James (ed.) *Sugarcane, 2nd Ed*. Blackwell Publishing. Oxford, United Kingdom.

٢٠٦ Op cit. Endnote 28.

٢٠٧ **Panella, L. & Lewellen, R.T.** 2006. Broadening the genetic base of sugar beet: Introgression from wild relatives. *Euphytica*, 154: 383-400.

٢٠٨ **Frese, L.** 2002. Combining static and dynamic management of PGR: A case study of *Beta* genetic resources. p.133-147 *in* Engels, J.M.M., Ramanatha Rao, V., Brown, A.H.D. & Jackson, M.T. (Eds.) *Managing Plant Genetic Diversity*. IPGRI. Rome, Italy.

٢٠٩ Op cit Endnote 34.

٢١٠ Op cit Endnote 34.

٢١١ Country report: Belgium.

٢١٢ Op cit. Endnote 28.

٢١٣ **GCDT**. 2006. Global conservation strategy for Musa (banana and plantain). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/ web/ Musa-Strategy-FINAL-30Jan07.pdf

٢١٤ Ibid.

٢١٥ Ibid.

٢١٦ Op cit. Endnote 34.

٢١٧ Op cit. Endnote 213.

٢١٨ Op cit. Endnote 34.

٢١٩ Op cit. Endnote 213.

٢٢٠ Op cit. Endnote 213.

٢٢١ Op cit. Endnote 23.

٢٢٢ Op cit. Endnote 34.

٢٢٣ Op cit. Endnote 213.

٢٢٤ Op cit. Endnote 213.

٢٢٥ Op cit. Endnote 23.

٢٢٦ Op cit. Endnote 213.

٢٢٧ Op cit. Endnote 213.

٢٢٨ Op cit. Endnote 28.

٢٢٩ Op cit. Endnote 28.

٢٣٠ Op cit. Endnote 34.

٢٣١ **Rai, K.N.** Principal Scientist (Millet Breeding) and Director, HarvestPlus-India Biofortification, ICRISAT; personal communication 2009.

٢٣٢ **Bezançon, G., Pham, J.L., Deu, M., Vigouroux, Y., Cagnard, F., Mariac, C., Kapran, I., Mamadou, A., Gerard, B., Ndjeunga, J. & Chatereau, J.** 2009. Changes in the diversity and geographic distribution of cultivated millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) and sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varieties in Niger between 1976 and 2003. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56(2):223–236.

٢٣٣ Country report: Ghana.

٢٣٤ Country report: Malawi.

٢٣٥ Country report: Nepal.

٢٣٦ Country report: Sri Lanka.

٢٣٧ Country report: Yemen.

٢٣٨ **Rai, K.N.** Principal Scientist (Millet Breeding) and Director, HarvestPlus-India Biofortification, ICRISAT; personal communication 2009.

٢٣٩ ICRISAT passport and characterization databases can be accessed through http://icrisat.org

٢٤٠ **Upadhyaya, H.D., Gowda, C.L.L., Reddy, K.N. & Singh, S**. 2009. Augmenting the pearl millet [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)] core collection for enhancing germplasm utilization in crop improvement. *Crop Science*, 49:57.580.

٢٤١ **Upadhyaya, H.D., Pundir, R.P.S., Gowda, C.L.L., Reddy, V.G. & Singh, S.** 2009. Establishing a core collection of foxtail millet to enhance utilization of germplasm of an underutilized crop. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, 7:177-184.

٢٤٢ Taro, yam, yautia, and roots and tubers not counted elsewhere.

٢٤٣ Op cit. Endnote 28.

٢٤٤ GCDT. 2007. Edible aroid conservation strategies [Draft]. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy.

٢٤٥ Ibid.

٢٤٦ Op cit. Endnote 23.

٢٤٧ Op cit. Endnote 244.

٢٤٨ Op cit. Endnote 244.

٢٤٩ Op cit. Endnote 34.

٢٥٠ Op cit. Endnote 244.

٢٥١ Country report: Madagascar.

٢٥٢ Country report: Kenya.

٢٥٣ Country report: Ghana.

٢٥٤ Country report: Uganda.

٢٥٥ Country report: Peru.

٢٥٦ Country report: Philippines.

٢٥٧ Country report: Papua New Guinea.

٢٥٨ Country report: Grenada.

٢٥٩ Op cit. Endnote 23.

٢٦٠ Op cit. Endnote 244.

٢٦١ Op cit. Endnote 244.

٢٦٢ Op cit. Endnote 23.

٢٦٣ Op cit. Endnote 244.

٢٦٤ Op cit. Endnote 23.

٢٦٥ Op cit. Endnote 244.

٢٦٦ Op cit. Endnote 244.

٢٦٧ Op cit. Endnote 244.

٢٦٨ Country report: Uganda.

٢٦٩ Bambara bean, broad or horse bean, chickpea, cowpea, lentil, lupin, pea (dry) , pigeonpea, vetch and other pulses not counted elsewhere.

٢٧٠ Op cit. Endnote 28.

٢٧١ **GCDT**. 2008. Global strategy for the ex situ conservation of lentil (*Lens* Miller). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/ documents/web/ LensStrategy_FINAL_3Dec08.pdf

٢٧٢ Op cit. Endnote 251.

٢٧٣ **GCDT**. 2008. Global strategy for the *ex situ* conservation of chickpea (*Cicer* L.). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/ documents/ web/CicerStrategy_FINAL_2Dec08.pdf

٢٧٤ Ibid.

٢٧٥ **GCDT**. 2009. Global strategy for the *ex situ* conservation of faba bean (Vicia faba L.). Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/ web/Faba_Strategy_FINAL_21April09.pdf

٢٧٦ Ibid.

٢٧٧ **GCDT**. 2007. Strategy for the *ex situ* conservation of *Lathyrus* (grass pea), with special reference to *Lathyrus sativus, L. cicera, L. ochrus*. Global Crop Diversity Trust. Rome, Italy. http://www.croptrust.org/documents/web/ Lathyrus-Strategy-FINAL-31Oct07.pdf

٢٧٨ Op cit. Endnote 34.

٢٧٩ Op cit. Endnote 34.

٢٨٠ Op cit. Endnote 275.

٢٨١ Op cit. Endnote 275.

٢٨٢ Op cit. Endnote 34.

٢٨٣ Op cit. Endnote 34.

٢٨٤ Op cit. Endnote 34.

٢٨٥ Op cit. Endnote 34.

٢٨٦ Op cit. Endnote 34.

٢٨٧ Op cit. Endnote 34.

٢٨٨ Op cit. Endnote 34.

٢٨٩ Op cit. Endnote 34.

٢٩٠ Op cit. Endnote 34.

الملحق الرابع

٢٩١ Op cit. Endnote 34.

٢٩٢ Op cit. Endnote 271.

٢٩٣ Op cit. Endnote 273.

٢٩٤ Op cit. Endnote 275.

٢٩٥ Op cit. Endnote 277.

٢٩٦ Country report: Algeria.

٢٩٧ Country report: Ghana.

٢٩٨ Country report: Malawi.

٢٩٩ Country report: Morocco.

٣٠٠ Country report: Zimbabwe.

٣٠١ Country report: Nepal.

٣٠٢ Country report: Pakisan.

٣٠٣ Country report: Philippines.

٣٠٤ Op cit. Endnote 271.

٣٠٥ Op cit. Endnote 273.

٣٠٦ Op cit. Endnote 275.

٣٠٧ Op cit. Endnote 277.

٣٠٨ Op cit. Endnote 23.

٣٠٩ Op cit. Endnote 271.

٣١٠ Op cit. Endnote 273.

٣١١ Op cit. Endnote 23.

٣١٢ Op cit. Endnote 273.

٣١٣ Op cit. Endnote 271.

٣١٤ Op cit. Endnote 271.

٣١٥ Op cit. Endnote 273.

٣١٦ Op cit. Endnote 275.

٣١٧ Op cit. Endnote 277.

٣١٨ Op cit. Endnote 196.

٣١٩ Op cit. Endnote 23.

٣٢٠ Op cit. Endnote 273.

٣٢١ Op cit. Endnote 271.

٣٢٢ Op cit. Endnote 275.

٣٢٣ Op cit. Endnote 23.

٣٢٤ Op cit. Endnote 271.

٣٢٥ Op cit. Endnote 275.

٣٢٦ Op cit. Endnote 273.

٣٢٧ **Upadhyaya, H.D. & Ortiz, R.** 2001. A mini-core subset for capturing diversity and promoting utilization of chickpea genetic resources in crop improvement. *Theor. Appl. Genet*., 102:1292-1298.

٣٢٨ Upadhyaya, **H.D., Reddy, L.J., Gowda, C.L.L., Reddy, K.N. & Singh,** S. 2006.

Development of minicore subset for enhanced and diversified utilization of pigeonpea germplasm resources. *Crop Science*, 46:2127-2132.

٣٢٩ Op cit. Endnote 275.

٣٣٠ Op cit. Endnote 273.

٣٣١ Op cit. Endnote 23.

٣٣٢ Op cit. Endnote 277.

٣٣٣ Op cit. Endnote 273.

٣٣٤ Op cit. Endnote 271.

٣٣٥ Op cit. Endnote 196.

٣٣٦ Op cit. Endnote 277.

٣٣٧ Op cit. Endnote 277.

٣٣٨ Op cit. Endnote 28.

٣٣٩ Country report: Georgia.

٣٤٠ Country report: Romania.

٣٤١ Op cit. Endnote 34.

٣٤٢ **GrapeGen06**;http://www1.montpellier.inra.fr/ grapegen06/accueil.php

٣٤٣ Country report: Portugal.

٣٤٤ **Maul, E., Eiras Dias, J.E., Kaserer, H., Lacombe, T., Ortiz, J.M., Schneider, A., Maggioni, L. & Lipman, E. (compilers)** 2008. ECPGR Report of a Working Group on *Vitis*. First Meeting, 12–14 June 2003, Palić, Serbia and Montenegro. Bioversity International, Rome, Italy.

٣٤٥ **Maghradze, D., Failla, O., Turok, J., Amanov, M., Avidzba, A., Chkhartishvili, N., Costantini, L., Cornea, V., Hausman, J-F., Gasparian, S., Gogishvili, K., Gorislavets, S., Maul, E., Melyan, G., Pollulyakh, A., Risovanava, V., Savin, G., Scienza, A., Smurigin, A., Troshin, L., Tsertsvadze, N. & Volynkin, V.** 2006. Conservation and sustainable use of grapevine genetic resources in the Caucasus and Northern Black Sea region. Poster presented at the Ninth International Conference on Grape Genetics and Breeding, Udine, Italy, 2-6 July 2006. http://www.vitis.ru/pdf/magh2.pdf

٣٤٦ Country report: Greece.

٣٤٧ Country report: Portugal.

٣٤٨ Op cit. Endnote 344.

٣٤٩ The European Vitis Database, http://www.eu-vitis.de/ index.php

٣٥٠ Ibid. **GrapeGen06**.

٣٥١ Almond, Brazil nut, cashew, chestnut, hazelnut, pistachio, walnut, and nuts not elsewhere counted.

٣٥٢ Op cit. Endnote 28.

٣٥٣ Op cit. Endnote 34.

٣٥٤ World Information and Early Warning System on PGRFA (WIEWS), http://apps3.fao.org/wiews/wiews. jsp?i_l=EN

٣٥٥ Op cit. Endnote 34.

٣٥٦ Op cit. Endnote 34.

٣٥٧ Op cit. Endnote 354.

٣٥٨ Op cit. Endnote 354.

٣٥٩ SAFENUT, http://safenut.casaccia.enea.it/

٣٦٠ Genetic Resources in Agriculture: A Summary of the Projects Co-Financed Under Council Regulation (EC) No 1467/94, Community Programme 1994-99, http://ec.europa.eu/agriculture/publi/genres/prog94_99_en.p df

٣٦١ Country report: Georgia.

٣٦٢ Country report: Lebanon.

٣٦٣ Artichokes, asparagus, beans (green), cabbages, carrots and turnips, cauliflower and broccolis, chillies and peppers (green), cucumbers and gherkins, eggplants, garlic, leguminous vegetables not counted elsewhere, lettuce and chicory, maize (green), mushrooms, okra, onions (green), onions (dry), cantaloupes and other melons, peas (green), pumpkins and squash, spinach, beans (string), tomatoes, fresh vegetables not counted elsewhere and watermelons.

٣٦٤ Op cit Endnote 28.

٣٦٦ Ibid. Endnote 354.

٣٦٦ Brazil, China, France, Germany, India, Japan, the Philippines, the Russian Federation and the United States of America.

٣٦٧ Op cit. Endnote 34.

٣٦٨ Op cit. Endnote 34.

٣٦٩ Op cit. Endnote 34.

٣٧٠ Op cit. Endnote 34.

٣٧١ Op cit. Endnote 34.

٣٧٢ Op cit. Endnote 34.

٣٧٣ Op cit. Endnote 34.

٣٧٤ Op cit. Endnote 34.

٣٧٥ Country report: Madagascar.

٣٧٦ Country report: Trinidad and Tobago.

٣٧٧ Country report: Nepal.

٣٧٨ Country report: Pakistan.

٣٧٩ Country report: Philippines

٣٨٠ Country report: Tajikistan.

٣٨١ Country report: Greece

٣٨٢ Country report: Ireland

مسرد بالمختصرات

معهد إيجة للبحوث الزراعية في تركيا	AARI
رابطة مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا	AARINENA
معهد الزراعة النباتية (هنغاريا)	ABI
الوصول واقتسام المنافع	ABS
مدخلات	Acc.
المركز الأفريقي لتحسين المحاصيل	ACCI
المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية	ACIAR
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة	ACSAD
قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة كاسيتسارت (تايلند)	AD-KU
هيئة التنمية والتسويق الزراعي	ADMARC
النظام المتكامل لبنوك الجينات في أوروبا	AEGIS
عديد التكوين ذو القطعة الطولية المضخمة	AFLP
مركز مارغوت فورد للأصول الوراثية العلفية، معهد البحوث الزراعية المحدود (نيوزلندا)	AGRESEARCH
مشروع البحوث المنسقة حول فول الصويا لعموم الهند (الهند)	AICRP-Soybean
تحسين الأعلاف (فرنسا)	AMFO
المركز الأسترالي للموارد الوراثية للنفل، معهد جنوب أستراليا للبحوث والتنمية	AMGRC
ائتلاف المنظمات غير الحكومية الآسيوية لتحقيق الإصلاح الزراعي والتنمية الريفية	ANGOC
المنظمة العربية للتنمية الزراعية	AOAD
رابطة آسيا والمحيط الهادي لمؤسسات البحوث الزراعية	APAARI
مركز البحوث الزراعية (الجماهيرية العربية الليبية)	ARC (LBY٠٠١)
قسم تربية النباتات، هيئة البحوث الزراعية (السودان)	ARC (SDN٠٠١)
منظمة البحوث والتعليم الزراعي في إيران (جمهورية إيران الإسلامية)	AREO
معهد البحوث الزراعية (ألبانيا)	ARI (ALB٠٠٢)
البنك الوراثي الوطني(CYPARI)، معهد البحوث الزراعية، وزارة الزراعة والموارد الوطنية والبيئة (قبرص)	ARI (CYP٠٠٤)
منظمة الملكية الصناعية الإقليمية الأفريقية	ARIRO
رابطة تعزيز البحوث الزراعية في شرق ووسط أفريقيا	ASARECA
رابطة أمم جنوب شرق آسيا	ASEAN
شبكة بذور أفريقيا	ASN
شبكة آسيا والمحيط الهادي	ASPNET
المركز الأسترالي للموارد الوراثية للمحاصيل والأعلاف المدارية	ATCFC
المجموعة الأسترالية للمحاصيل الحقلية في المناطق المعتدلة	ATFCC
المؤسسة الأسترالية للمعلومات حول الموارد الوراثية النباتية	AusPGRIS
المركز العالمي للخضروات (المركز الآسيوي للبحث والتطوير المتعلقين بالخضروات سابقاً)	AVRDC
المجموعة الأسترالية للنجيليات الشتوية	AWCC
مجموعة المانجو، Ayr، قسم الصناعات الأولية (أستراليا)	AYR-DPI
أكاديمية بيجين للعلوم الزراعية والحراجية (الصين)	BAAFS
بنك الأصول الوراثية (الأرجنتين)	BAL
شبكة آسيا والمحيط الهادي للموز	BAPNET
مركز الموارد الوراثية النباتية (بنغلاديش)	BARI

شبكة بحوث الموز لشرق والجنوب الأفريقي	BARNESA
المركز الاتحادي لبحوث تربية النباتات المزروعة (براونشفيغ، ألمانيا)	BAZ
مجلس الموز (جامايكا)	BB
بنك قاعدة الأصول الوراثية، معهد الموارد البيولوجية، المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (الأرجنتين)	BBC-INTA
كلية بوندا الزراعية (مالاوي)	BCA
رابطة البسكويت والكعك والشوكولا والحلويات	BCCCA
العلوم البيولوجية في شرق ووسط أفريقيا	BECA
المركز الدولي لحفظ الحدائق النباتية	BGCI
مبادرة بورلوغ العالمية حول الصدأ	BGRI
كلية فالنسيا للتكنولوجيا المتعددة، المعهد التكنولوجي العالي للمهندسين الزراعيين، بنك الأصول الوراثية (اسبانيا)	BGUPV
الحديقة النباتية، جامعة فيلنيوس (ليتوانيا)	BG-VU
معهد الزراعة النووية في بنغلاديش	BINA
المنظمة الدولية للتنوع البيولوجي	Bioversity International
معهد بحوث نبات الجوت في بنغلاديش	BJRI
مؤسسة تشجيع البحوث والإنتاج في مناطق الأنديز المرتفعة (بوليفيا)	BNGGA-PROINPA
البنك الوطني للأصول الوراثية للدرنيات والجذريات، مؤسسة تشجيع البحوث والإنتاج في الأنديز (بوليفيا)	BNGTRA-PROINPA
البنك البرتغالي للأصول الوراثية النباتية	BPGV-DRAEDM
مكتب بحوث وتنمية التكنولوجيا البيولوجية (تايلند)	BRDO
البنك الوراثي في ساتشاوا (رومانيا)	BRGV Suceava
معهد بحوث الأرز في بنغلاديش	BRRI
معهد بحوث قصب السكر في بنغلاديش	BSRI
معهد بحوث الشاي في بنغلاديش	BTRI
مركز بحوث الخضروات في بيجين (الصين)	BVRC
معهد الحديقة النباتية لتربية النباتات والأقلمة (بولندا)	BYDG
الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية	CAAS
فيروس موزاييك اللوبياء المحمول على المنّ	CABMV
رابطة آسيا الوسطى والقوقاز لمؤسسات البحوث الزراعية	CACAARI
الشبكة العالمية للموارد الوراثية للكاكاو	CacaoNet
شبكة آسيا الوسطى والقوقاز حول الموارد الوراثية النباتية	CACN-PGR
المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في غرب الأمازون (البرازيل)	CAPAA
الشبكة الكاريبية للموارد الوراثية النباتية	CAPGERNET
المركز الأفريقي لبحوث الموز وموز الجنة	CARBAP
المعهد الكاريبي للبحوث والتنمية الزراعية	CARDI
المؤسسة الاستشارية المركزية المعنية بالملكية الفكرية	CAS-IP
مركز التعليم والبحوث الزراعية المدارية	CATIE
اتفاقية التنوع البيولوجي	CBD
برنامج تنمية التنوع البيولوجي وحفظه في المجتمع	CBDC
الحديقة النباتية المركزية (أذربيجان)	CBG
معهد تربية المحاصيل (زمبابوي)	CBICAU
المستنبت الوطني المختص بنباتات جبال الألب في غاب تشارانس (فرنسا)	CBNA

كارتون كولومبيا	CC
المعهد المركزي لبحوث القطن، مولتان (باكستان)	CCRI
مركز زراعة الحمضيات "سيلفيو موريرا" المعهد الزراعي في ساو باولو (البرازيل)	CCSM-IASP
مركز الامتياز لموارد التنوع البيولوجي الزراعي والتنمية في الصين	CEARD
المؤسسة البرازيلية لبحوث الموارد الوراثية والتكنولوجيا البيولوجية	CENARGEN
المركز الوطني لبحوث البن، الاتحاد الوطني لمزارعي البن في كولومبيا	CENICAFE
مركز المحاصيل والأشجار في منطقة المحيط الهادي	CePaCT
مركز بحوث الكاكاو (البرازيل)	CEPEC
معهد النجيليات، المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية (اليونان)	CERI
المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية	CGIAR
مركز الموارد الوراثية	CGN
هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة	CGRFA
المركز الدولي للزراعة المدارية	CIAT
المعهد المركزي لبحوث القطن (الهند)	CICR
المعهد الأندلسي للبحوث الغذائية والثروة السمكية، ومركز البحوث للتدريب على الأغذية الزراعية في قرطبة (اسبانيا)	CIFACOR
مركز البحوث الزراعية والحراجية، المعهد الوطني للغابات والزراعة والثروة الحيوانية (المكسيك)	CIFAP-CAL
مركز بايروماني لبحوث موّرثات البيئة النباتية	CIFP
المركز الدولي لبحوث تحسين الذرة الصفراء والقمح	CIMMYT
المركز الدولي للبطاطا	CIP
مركز التعاون الدولي للبحث الزراعي من أجل التنمية (فرنسا)	Cirad
رابطة الدول المستقلة	CIS
المعهد المركزي للبستنة في المناطق دون المدارية (الهند)	CISH
المعهد المركزي للبستنة في المناطق المعتدلة (الهند)	CITH
شبكة النجيليات والبقوليات في آسيا	CLAN
اتحاد أمريكا اللاتينية والكاريبي لدعم بحوث وتنمية الكاسافا	Clayuca
المركز الهولندي (كوت ديفوار)	CN
المؤسسة البرازيلية لبحوث القطن (البرازيل)	CNPA
المؤسسة البرازيلية لبحوث الأرز والفاصولياء (البرازيل)	CNPAF
المؤسسة البرازيلية لبحوث الصناعة الزراعية المدارية (البرازيل)	CNPAT
المؤسسة البرازيلية لبحوث الأزهار (البرازيل)	CNPF
المؤسسة البرازيلية لبحوث قطعان الأبقار (البرازيل)	CNPGC
المؤسسة البرازيلية لبحوث البستنة (البرازيل)	CNPH
المؤسسة البرازيلية لبحوث الكاسافا والفاكهة المدارية (البرازيل)	CNPMF
المؤسسة البرازيلية لبحوث الذرة الصفراء والذرة الرفيعة (البرازيل)	CNPMS
المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا (البرازيل)	CNPq
شركة سوجا البرازيلية للبحوث الزراعية (البرازيل)	CNPSO
برنامج تريغو للمؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية (البرازيل)	CNPT
المعهد الوطن لبحوث الأرز في الصين	CNRRI
المؤسسة البرازيلية لبحوث العنب والخمر (البرازيل)	CNPUV
المجلس الأيرلندي للغابات (أيرلندا)	COILLTE
مشروع الغابات وحفظ الأنواع الحراجية في هندوراس	CONSEFORTH

COP	مؤتمر الأطراف المشاركة في اتفاقية التنوع البيولوجي
COPAL	تحالف منتجي الكاكاو
COR	المستودع الوطني للأصول الوراثية المستنسخة، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
CORAF/WECARD	مجلس البحوث والتنمية الزراعية لغرب ووسط أفريقيا
CORBANA	الهيئة الوطنية للموز (كولومبيا)
CORRA	مجلس الشراكات المعني ببحوث الأرز في آسيا
COT	وحدة بحوث الأصول الوراثية للمحاصيل، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
CPACT/Embrapa	المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في المناخ المعتدل (البرازيل)
CPATSA	المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية في المناخ شبه القاحل (البرازيل)
CPBBD	القسم المركزي لتربية النباتات والتكنولوجيا البيولوجية، مجلس البحوث الزراعية في نيبال
CPRI	المعهد المركزي لبحوث البطاطا (الهند)
CPU	وحدة المعالجة المركزية
CRA-CAT	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، وحدة المحاصيل البديلة للتبغ (إيطاليا)
CRA-FLC	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث إنتاج مشتقات الألبان والأعلاف (إيطاليا)
CRA-FRU	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث زراعة الفاكهة (إيطاليا)
CRAGXPP	إدارة الموارد البيولوجية، مصنع Gembloux للبحوث الوراثية الزراعية، وزارة الزراعة (بلجيكا)
CRA-OLI	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث وتصنيع الزيتون (إيطاليا)
CRA-VIT	مجلس البحوث والتجارب الزراعية، مركز بحوث الكرمة (إيطاليا)
CRC	شركة رومانا الوسطى (جمهورية الدومينيكان)
CRI	معهد بحوث الحمضيات، الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية
CRIA	المعهد المركزي للبحوث الزراعية (إندونيسيا)
CRIG	معهد بحوث الكاكاو في غانا
CRIN	معهد بحوث الكاكاو في النيجر
CRU	وحدة بحوث الكاكاو، جامعة الهند الغربية (ترينيداد وتوباغو)
CSFRI	معهد بحوث الحمضيات والفاكهة دون المدارية (جنوب أفريقيا)
CSIRO	منظمة الكومونويلث للبحوث العلمية والصناعية، قسم بحوث البستنة
CTA	المركزالتكنولوجي للتعاون الزراعي والريفي
CTC	مركز تكنولوجيا قصب السكر (البرازيل)
CTRI	المعهد المركزي لبحوث التبغ (الهند)
CWR	الأقارب البرية للمحاصيل
DANAC	مؤسسة داناك للبحوث الزراعية (جمهورية فنزويلا البوليفارية)
DAR	قسم البحوث الزراعية، وزارة الزراعة (بوتسوانا)
DAV	المستودع الوطني للأصول الوراثية، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، جامعة كاليفورنيا
DB NRRC	المركز الوطني لبحوث الأرز في دال بمبرز، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
DCRS	محطة بحوث دودو كريك، وزارة الداخلية والتنمية الطبيعية (جزر سليمان)
DENAREF	الإدارة الوطنية للموارد الوراثية النباتية والتكنولوجيا البيولوجية (الإكوادور)
DFS	محطة آرتيميفسك للتجارب (أوكرانيا)
DGCB-UM	قسم الوراثة وعلم الأحياء الخلوية، جامعة مالايا (ماليزيا)
DLP Laloki	برنامج البحوث في الأراضي المنخفضة الجافة، لالوكي (NARI) (بابوا غينيا الجديدة)
DNA	الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين الـ (دنا)
DOA	قسم الزراعة، الجامعة التكنولوجية في بابوا غينيا الجديدة
DOR	مديرية بحوث البذور الزيتية (الهند)

قسم البحوث المدارية، الشركة المتحدة للفاكهة (هندوراس)	DTRUFC
الشبكة الإقليمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية في شرق آسيا	EA-PGR
شبكة الموارد الوراثية النباتية في شرق أفريقيا	EAPGREN
كلية الزراعة لعموم أمريكا في زامورانو (هندوراس)	EAPZ
كلية الزراعة في المناطق المدارية الرطبة (كوستاريكا)	EARTH
المحطة المركزية لبحوث الكاكاو والبن (كوبا)	ECICC
المجتمع الاقتصادي لدول غرب أفريقيا	ECOWAS
البرنامج التعاوني الأوروبي للموارد الوراثية	ECPGR
محطة غويليرموس كوفاس للتجارب الزراعية (الأرجنتين)	EEA INA Anguil
محطة بوردينافا للتجارب الزراعية (الأرجنتين)	EEA INTA Bordenave
محطة سيرو للتجارب الزراعية (الأرجنتين)	EEA INTA Cerro
محطة نوبو بايامينو للتجارب الزراعية (الإكوادور)	EENP
محطة بيشيلينغوي للتجارب الزراعية (الإكوادور)	EETP
منشأة الإرشاد والبحوث لزراعة الفاكهة ونباتات الزينة (هنغاريا)	EFOPP
المؤسسة البرازيلية للبحوث الزراعية	Embrapa
الشبكة الأوروبية لحفظ البذور المحلية	ENSCONET
مركز المعلومات النباتية الإلكترونية (المملكة المتحدة)	Epic
المناطق الحساسة بيئياً	ESA
النظام الأوروبي لشبكات البحوث التعاونية الزراعية	ESCORENA
فريق العمل المختص في التآكل والتكنولوجيا والتركيز	ETC Group
القائمة الأوروبية للبحث في الشبكة الدولية (الإنترنت)	EURISCO
قسم الشرق والغرب للبحوث والتنمية (بنغلاديش)	EWS R&D
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة	FAO
قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة	FAOSTAT
منتدى البحوث الزراعية في أفريقيا	FARA
كلية العلوم والكنولوجيا (بنين)	FAST
معهد بحوث المحاصيل الغذائية	FCRI
معهد بحوث المحاصيل الحقلية - قسم الزراعة (تايلند)	FCRI-DA
كلية العلوم الزراعية (البيرو)	FF.CC.AA.
مؤسسة البحوث الزراعية في هندوراس	FHIA
استراتيجية التعريف المركز للأصول الوراثية	FIGS
معهد بحوث الغابات في ماليزيا	FIRM
المؤسسة الإقليمية للتكنولوجيا الزراعية	FONTAGRO
الصندوق الإقليمي للتكنولوجيا الزراعية	FORAGRO
شركة فايرستون للمزارع (ليبيريا)	FPC
الرابطة السويسرية لحماية أشجار الفاكهة التقليدية (سويسرا)	FRUCTUS
مؤسسة إيست مالينغ للبحوث (المملكة المتحدة)	GBREMR
بنك الأصول الوراثية للأنواع البرية (الصين)	GBWS
الصندوق الاستئماني العالمي للتنوع المحصولي	GCDT
برنامج تحديات الأجيال	GCP
مرفق البيئة العالمية	GEF
وحدة الموارد الوراثية النباتية، جامعة كورنيل، محطة التجارب الزراعية الحكومية في نيويورك، خدمات البحوث الزراعية	GEN

GEVES	وحدة صوفيا أنتيبوليس للتجارب، مجموعة صوفيا أنتيبوليس لمراقبة الأصناف والبذور (فرنسا)
GFAR	المنتدى العالمي للبحوث الزراعية
GIPB	مبادرة الشراكة العالمية لبناء القدرات في تربية النباتات
GIS	نظام المعلومات الجغرافية
GM	محوَّر وراثياً
GMO	كائنات محوَّرة وراثياً
GMZ	مناطق إدارة المورثات
GPA	خطة العمل العالمية لحفظ واستخدام الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
GPRI	مبادرة سياسات الموارد الوراثية للمركز الدولي للتنوع البيولوجي
GPS	نظام تحديد المواقع العالمي
GRENEWECA	شبكة الموارد الوراثية لغرب ووسط أفريقيا
GRI	معهد الموارد الوراثية (أذربيجان)
GRIN	شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية
GSC	هيئة غويانا للسكر، قسم التربية والانتخاب
GSLY	مركز س. م. ريك للموارد الوراثية للبندورة (الطماطم) (الولايات المتحدة)
GSPC	الاستراتيجية العالمية لحفظ النباتات
GTZ	الوكالة الألمانية للتعاون الفني (ألمانيا)
HBROD	معهد بحوث البطاطا (جمهورية التشيك)
HIV/AIDS	فيروس العوز المناعي البشري/متلازمة العوز المناعي المكتسب
HOLOVOU	معهد بحوث وتربية التفاحيات، هولوفوسي المحدودة (جمهورية التشيك)
HRC,MARDI	مركز بحوث البستنة، المعهد الماليزي للبحوث والتنمية الزراعية
HRI-DA/THA	معهد بحوث البستنة، قسم الزراعة (تايلند)
HRIGRU	المؤسسة الدولية لبحوث البستنة، جامعة وارويك، وحدة الموارد الوراثية (المملكة المتحدة)
HSCRI	معهد بحوث البستنة والمحاصيل دون المدارية (أذربيجان)
IAC	معهد الشركات الزراعية (البرازيل)
IAO	المعهد الزراعي لما وراء البحار (إيطاليا)
IAPAR	المعهد الزراعي في بارانا (البرازيل)
IARC	المركز الدولي للبحوث الزراعية
IARI	المعهد الهندي للبحوث الزراعية
IBC	معهد حفظ التنوع البيولوجي (إثيوبيا)
IBERS-GRU	معهد العلوم البيولوجية والبيئية والريفية، وحدة الموارد الوراثية، جامعة أبيريستويث (المملكة المتحدة)
IBN-DLO	معهد بحوث الغابات والطبيعة (هولندا)
IBONE	معهد جامعة الحياة النباتية في الشمال الشرقي، المجلس الوطني للبحوث العلمية (الأرجنتين)
IBOT	الحديقة النباتية في ساو باولو (البرازيل)
IBPGR	المجلس الدولي للموارد الوراثية النباتية
ICA/REGION١	الهيئة الكولومبية للبحوث الزراعية (كولومبيا)
ICA/REGION٥	مركز بحوث الميرا، المعهد الكولومبي للزراعة (كولومبيا)
ICA/REGION٥	مركز بالميرا للبحوث، معهد بالميرا الزراعي (كولومبيا)
ICABIOGRAD	المركز الإندونيسي للتكنولوجيا البيولوجية الزراعية وبحوث الموارد الوراثية وتنميتها
ICAR	المجلس الهندي للبحوث الزراعية
ICARDA	المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
ICBA	المركز الدولي للزراعة الملحية
ICCI-TELAVUN	بنك ليبرمان الوراثي، معهد تحسين المحاصيل النجيلية، جامعة تل أبيب، (إسرائيل)

ICCO	المنظمة الدولية للكاكاو
ICCPT Fundul	معهد بحوث النجيليات والنباتات التكنولوجية في فوندوليا (رومانيا)
ICG	اللجنة الحكوماتية المعنية بالملكية الفكرية والموارد الوراثية، والمعرفة التقليدية، والفولكلور
ICGN	الشبكة الدولية لجينوم البن
ICGR-CAAS	معهد موارد الأصول الوراثية للمحاصيل، الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية
ICGT	البنك الوراثي الدولي للكاكاو (ترينيداد وتوباغو)
ICPP Pitesti	معهد بحوث زراعة الفاكهة في ماراسينيني آرغيس (رومانيا)
ICRAF	المركز الدولي لبحوث الزراعات الحراجية (يسمى اليوم بالمركز العالمي للزراعة الحراجية)
ICRISAT	المعهد الدولي للبحوث المتعلقة بمحاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة
ICRR	المركز الإندونيسي لبحوث الأرز
ICVV Valea C	معهد بحوث زراعة الكرمة لصناعة الخمر في فاليا كالوغاريسكا براهوفا (رومانيا)
IDB	بنك التنمية في القارة الأمريكية
IDEFOR-DCC	قسم البن والكاكاو، معهد تنمية الغابات (كوت ديفوار)
IDEFOR-DPL	معهد تنمية المطاط، قسم تنمية الغابات (كوت ديفوار)
IDESSA	معهد السافانا (كوت ديفوار)
IDI	معهد دامبالا الدولي (سري لانكا)
IDRC	المركز الدولي لبحوث التنمية (كندا)
IFAD	الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
IFAP	الاتحاد الدولي للمنتجين الزراعيين
IFS	المؤسسة الدولية للخدمات
IFVCNS	معهد المحاصيل الحقلية والخضروات (صربيا)
IGB	البنك الوراثي للمحاصيل الزراعية في إسرائيل، منظمة البحوث الزراعية، مركز فولكاني
IGC	لجنة WIPO الحكوماتية المعنية بالملكية الفكرية والموارد الوراثية والمعرفة التقليدية والفولكلور
IGFRI	المعهد الهندي لبحوث المعشبات والأعلاف
IGV	معهد علم الوراثة النباتية، المجلس الوطني لإدارة البحوث (إيطاليا)
IHAR	معهد تربية النباتات والأقلمة (بولندا)
IICA	معهد التعاون الزراعي في القارة الأمريكية
IIT	معهد بحوث التبغ (كوبا)
IITA	المعهد الدولي للزراعة المدارية
ILETRI	المعهد الإندونيسي لبحوث محاصيل البقوليات والدرنيات
ILK	معهد محاصيل اللحاء (أوكرانيا)
ILRI	المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية
IMIACM	المديرية العامة للزراعة، ومعهد بحوث التنمية الريفية في مدريد (اسبانيا)
INBAR	الشبكة الدولية للخيزران والروطان
INCANA	الشبكة الأقاليمية للقطن في آسيا وشمال أفريقيا
INCORD	معهد بحوث وتنمية القطن (فييت نام)
INERA	المعهد الوطني للدراسات والبحوث الزراعية (الكونغو)
INGENIC	المجموعة الدولية للتحسين الوراثي للكاكاو
INGER	الشبكة الدولية للتقييم الوراثي للأرز
INIA CARI	المركز الإقليمي للبحوث، المعهد الوطني للبحوث الزراعية، كاريلانكا (شيلي)
INIA INTIH	قاعدة البنك، معهد البحوث الزراعية في إنتيهاوسي (شيلي)
INIA QUIL	المركز الإقليمي للبحوث، معهد البحوث الزراعية، كويلامو (شيلي)

المركز الوطني للبحوث الزراعية، المعهد الوطني للبحوث الزراعية، (جمهورية فنزويلا البوليفارية)	INIA-CENIAP
المعهد الوطني للبحوث والتكنولوجيا الزراعية والغذائية، مركز الموارد الوراثية النباتية (اسبانيا)	INIACRF
محطة التجارب الزراعية، إيلابا (بيرو)	INIA-EEA.ILL
محطة التجارب الزراعية، البورفينير (بيرو)	INIA-EEA.POV
المعهد الوطني للبحوث والتكنولوجيا الزراعية والغذائية، مركز بحوث الغابات، (اسبانيا)	INIAFOR
محطة إغوالا، المعهد الوطني للبحوث الزراعية (المكسيك)	INIA-Iguala
المعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية (إكوادور)	INIAP
المعهد الوطني للبحوث الزراعية (بيرو)	INIA-Peru
المعهد الوطني للبحوث الزراعية (أوروغواي)	INIA-Uruguay
الشبكة الدولية لتحسين الموز وموز الجنة	INIBAP
المعهد الوطني لبحوث قصب السكر (كوبا)	INICA
المعهد الوطني للبحوث الزراعية والغابات والثروة الحيوانية (المكسيك)	INIFAP
المعهد الوطني للبحوث الزراعية (فرنسا)	INRA
وحدة بحوث أنواع الفاكهة والعنب (فرنسا)	INRA-BORDEAUX (FRA٠٥٧)
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/بحوث الغابات (فرنسا)	INRA-BORDEAUX (FRA٢١٩)
المعهد الوطني للبحث الزراعي/المركز الوطني للبحوث الزراعية في سطات (المغرب)	INRA/CRRAS
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة بحوث فيتيكول (فرنسا)	INRA/ENSA-M
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية أنواع الفاكهة ونباتات الزينة (فرنسا)	INRA-ANGERS
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية النباتات (فرنسا)	INRA-CLERMONT
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة الدراسات الوراثية وتربية النباتات (فرنسا)	INRA-DIJON
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة الدراسات الوراثية وتربية النباتات (فرنسا)	INRA-MONTPELLIER
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية النباتات العلفية (فرنسا)	INRA-POITOU
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/محطة تربية النباتات (فرنسا)	INRA-RENNES (FRA٠١٠)
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/ محطة تحسين نبات البطاطا والنباتات ذات الجذور البصلية (فرنسا)	INRA-RENNES (FRA١٧٩)
المعهد الوطني للبحوث الزراعية/ وحدة الدراسات الوراثية وتربية الفاكهة والبقوليات (فرنسا)	INRA-UGAFL
المعهد الوطني للموارد الطبيعية المتجددة (باناما)	INRENARE
معهد زراعة الخضروات والبطيخ (أوكرانيا)	IOB
المعهد الإندونيسي لبحوث زيت النخيل	IOPRI
الملكية الفكرية	IP
معهد تربية النباتات، كلية الزراعة، جامعة الفلبين، كلية لو بانيوس (الفلبين)	IPB-UPLB
اللجنة الحكومائية المعنية بالتغير المناخي	IPCC
الشبكة الدولية لتبادل النباتات	IPEN
معهد الموارد الوراثية النباتية "ك. مالوكوف" (بلغاريا)	IPGR
المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية	IPGRI
البنك الوراثي، معهد لايبنيز للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل، (ألمانيا)	IPK (DE١٤٦)

IPK (DEU١٥٩)	البنك الوراثي الفرعي الخارجي في شمال القسم، معهد لايبنيز للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل، مجموعة البطاطا في غروس لويسفيتز (ألمانيا)
IPK (DEU٢٧١)	البنك الوراثي الفرعي الخارجي في شمال القسم، معهد لايبنيز للوراثة النباتية وبحوث المحاصيل، والنباتات الزيتية، ومحاصيل الأعلاف في مالتشو (ألمانيا)
IPPC	الاتفاقية الدولية لحماية النباتات
IPR	حقوق الملكية الفكرية
PRBON	معهد بحوث البطاطا، بونين، بولندا
IPSR	قسم الوراثة التطبيقية، مركز جون إنز، حديقة بحوث نورويتش (المملكة المتحدة)
IR	معهد الإنتاج النباتي (أوكرانيا)
IRCC/Cirad	معهد بحوث الكاكاو والبن وغيرها من النباتات، مركز التعاون الدولي لتحقيق التنمية الزراعية (كوت ديفوار)
IRCT/Cirad	قسم الزراعة الحولية/مركز التعاون الدولي والبحوث الزراعية لتحقيق التنمية (فرنسا)
IRRI	المعهد الدولي لبحوث الأرز
IRTAMB	معهد بحوث وتكنولوجيا الأغذية الزراعية، مركز ماس بوفي (اسبانيا)
ISAR	معهد العلوم الزراعية في رواندا
ISF	الاتحاد الدولي للبذور
ISFP	المبادرة حول الأسعار المحلقة للأغذية
ISRA-URCI	المعهد السنغالي للبحوث الزراعية، وحدة البحوث المخبرية الشائعة
IT	تكنولوجيا المعلومات
ITPGRFA	المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية للأغذية والزراعة
ITRA	معهد توغولاي للبحوث الزراعية
IUCN	الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة
IVM	معهد العنب والخمر "ماهاراتش" (أوكرانيا)
JARC	معهد جيما للبحوث الزراعية (إثيوبيا)
JICA	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي
JIRCAS	المركز الدولي الياباني لبحوث العلوم الزراعية
JKI	معهد يوليوس كون، المركز الاتحادي لبحوث النباتات المزروعة (ألمانيا)
JKI (DEU٠٩٨)	معهد يوليوس كون، المركز الاتحادي لبحوث النباتات المزروعة، معهد تربية الكرمة في غايلفايلرهوف (ألمانيا)
JKI (DEU٠٩٨)	معهد يوليوس كون، المركز الاتحادي لبحوث النباتات المزروعة، معهد تربية محاصيل البستنة والفاكهة (ألمانيا)
KARI	معهد البحوث الزراعية في كينيا
KARI-NGBK	البنك الوراثي الوطني في كينيا، مركز الموارد الوراثية النباتية للمحاصيل، موغوغا (كينيا)
KEFRI	معهد بحوث الغابات في كينيا
KLOST	الكلية الاتحادية ومعهد البحوث لزراعة الكرمة والفاكهة (النمسا)
KPS	محطة كرميان لزراعة الفاكهة (أوكرانيا)
LACNET	شبكة أمريكا اللاتينية والكاريبي
LAREC	مركز لام دونغ للبحوث والتجارب الزراعية (فييت نام)
LBN	المعهد الوطني لعلم الأحياء (إندونيسيا)
LD	اختلال التوازن في الروابط
LEM/IBEAS	مخبر البيئة الجزيئية، جامعة باو (فرنسا)
LFS	محطة تجارب البستنة في لفيف (أوكرانيا)

المعهد الليتواني للزراعة	LIA
المبادرات المحلية للتنوع البيولوجي، والبحوث، والتنمية (منظمة غير حكومية في نيبال)	LI-BIRD
مشروع البحوث المنسقة حول بذر الكتان لعموم الهند، CSA، كلية الزراعة والتكنولوجية، كانبور، أوتار براديش (الهند)	Linseed
مختبر التجميعة الوراثية للنباتات وتربيتها (أرمينيا)	LPGPB
محطة بحوث ليثبريدج الزراعية (كندا)	LRS
معهد الوراثة وتربية النباتات، الجامعة الزراعية (بولندا)	LUBLIN
المعهد الماليزي للبحوث والتنمية الزراعية	MARDI
محطة مكوكا للبحوث الزراعية (مالاوي)	MARS
الانتخاب بمساعدة الواسمات	MAS
الأهداف التنموية للألفية	MDG
تقييم النظام الايكولوجي للألفية	MEA
البرنامج الرئيس لبحوث الأراضي المرتفعة، أيورا (بابوا غينيا الجديدة)	MHRP
وحدة بحوث البستنة دون المدارية، المستودع الوطني للأصول الوراثية، ميامي، وزارة الزراعة الأمريكية	MIA
النظام المتعدد الأطراف	MLS
مجلس زيت النخيل في ماليزيا	MPOB
المجلس الماليزي للمطاط	MRB
معهد بحوث الذرة الصفراء "زيمون بوجي" (صربيا)	MRIZP
محطة بحوث مسيكيرا (زامبيا)	MRS
مشروع بنك البذور للألفية	MSBP
شبكة الموز لوسط وغرب أفريقيا	MUSACO
شبكة بحوث وتنمية موز الجنة والموز لأمريكا اللاتينية والكاريبي	MUSALAC
الحدائق النباتية الوطنية في الولايات المتحدة، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، مستودع الأصول الوراثية النباتية للمشهد الطبيعي الشجري	NA US
شبكة شمال أفريقيا للعلوم البيولوجية	NABNET
البرنامج الوطني للبيئة الزراعية (هنغاريا)	NAEP
خدمة التفتيش عن زراعة الأزهار والأعشاب (هولندا)	NAKB
مركز نابوك للبحوث الزراعية (جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية)	NARC (LAO٠١٠)
مجلس البحوث الزراعية في نيبال	NARC (NPL٠٢٦)
المؤسسة الوطنية للبحوث الزراعية	NARS
المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية (الهند)	NBPGR (IND٠٠١)
المحطة الإقليمية في ثريسور، المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية (الهند)	NBPGR (IND٠٢٤)
المحطة الإقليمية في جودبور، المكتب الوطني للموارد الوراثية النباتية (الهند)	NBPGR (IND٠٦٤)
المحطة المركزية الشمالية الإقليمية لإدخال النباتات، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية	NC٧
المركز الوطني للمحافظة على الموارد الوراثية (الولايات المتحدة الأمريكية)	NCGPR
المستودع الوطني للأصول الوراثية المستنسخة للحمضيات والتمر، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية	NCGRCD
المحطة الإقليمية الشمالية الشرقية لإدخال النباتات، وحدة الموارد الوراثية النباتية، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، محطة التجارب الزراعية الحكومية في نيويورك، جامعة كورنيل	NE٩
الشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا	NEPAD

NFC	المجموعات الوطنية للفاكهة، جامعة ريدينغ (المملكة المتحدة)
NGO	منظمة غير حكومية
NIAS	المعهد الوطني للعلوم الزراعية البيولوجية (اليابان)
NISM	الآلية الوطنية لتبادل المعلومات في مجال تنفيذ خطة العمل العالمية
NMK	المتاحف الوطنية في كينيا
NordGen	المركز الاسكندنافي للموارد الوراثية
NORGEN	شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الشمالية
NPGRC	المركز الوطني للموارد الوراثية النباتية (جمهورية تنزانيا المتحدة)
NPGS	المؤسسة الوطنية للأصول الوراثية النباتية
NR٦	محطة إدخال الأصول الوراثية للبطاطا، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
NRCOG	المركز الوطني لبحوث البصل والثوم (الهند)
NRCRI	المعهد الوطني لبحوث محاصيل الجذريات (نيجيريا)
NSGC	المرفق الوطني لبحوث الأصول الوراثية للحبوب الصغيرة، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية
NUC	كلية جامعة نجالا (سيراليون)
OAPI	المنظمة الأفريقية للملكية الفكرية
OAU	منظمة الوحدة الأفريقية
OECD	منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية
OPRI	معهد بحوث زيت النخيل (غانا)
ORSTOM-MONTPELLIER	مختبر الموارد الوراثية وتربية النباتات المدارية، ORSTOM (فرنسا)
OSS Roggwil	رابطة روغفيل لمجموعات الفاكهة (سويسرا)
PABRA	تحالف بحوث الفاصولياء في عموم أفريقيا
PAN	الحديقة النباتية للأكاديمية البولندية للعلوم (بولندا)
PAPGREN	شبكة المحيط الهادي للموارد الوراثية النباتية الزراعية
PBBC	تربية النباتات وتقييم قدرات التكنولوجيا البيولوجية ذات الصلة
PBR	حقوق مربي النباتات
PCA-ZRC	مركز بحوث هيئة زامبوانغ لجوز الهند في الفلبين
PCR	تفاعل البوليميريز المتسلسل
PDO	تحديد المنشأ المحمي
PERUG	قسم علم الأحياء التطبيقي، جامعة غرب بيروجيا (إيطاليا)
PES	الدفع مقابل خدمات النظم الإيكولوجية
PG	حدائق الفاكهة (كازاخستان)
PGR	الموارد الوراثية النباتية
PGRC	مركز الموارد الوراثية النباتية (سري لانكا)
PGRC (CAN٠٠٤)	الموارد الوراثية النباتية في كندا، مركز ساسكاتون للبحوث، مؤسسة الزراعة والأغذية الزراعية في كندا
PGRFA	الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
PGRI	معهد الموارد الوراثية النباتية (باكستان)
PGR-IZs	المناطق المهمة للموارد الوراثية النباتية
PGRRI	معهد بحوث الموارد الوراثية النباتية (غانا)
PHES	محطة بلو لتجارب البستنة (تايلند)
PhilRice	معهد بحوث الأرز في الفلبين
PNP-INIFAP	البرنامج الوطني للبطاطا، المعهد الوطني لبحوث الغابات، والزراعة، والثروة الحيوانية (المكسيك)

شبكة الهندسة الوراثية للبطاطا	PotatoGene
التربية التشاركية للنباتات	PPB
مركز الموارد النباتية (فييت نام)	PRC
البحوث التشاركية وتحليل الجنسانية	PRGA
البرنامج الوطني للابتكار التكنولوجي والزراعي في إقليم الأنديز	PROCIANDINO
برنامج التعاون بين معاهد العلوم والتكنولوجيا الزراعية في منطقة الكاريبي	PROCICARIBE
برنامج التعاون في مجال البحوث والتكنولوجيا في المنطقة الشمالية	PROCINORTE
برنامج التعاون لتحقيق التنمية الزراعية والتكنولوجية في المخروط الجنوبي	PROCISUR
البحوث التعاونية ونقل التكنولوجيا في مناطق أمريكا الجنوبية	PROCITROPICOS
معهد بحوث المشهد الطبيعي وزراعة نباتات الزينة (جمهورية التشيك)	PRUHON
جامعة بيرادينيا (سري لانكا)	PU
قسم المحاصيل الخاصة (التبغ)، معهد علم التربة وزراعة النباتات (بولندا)	PULT
حماية الأصناف النباتية	PVP
قسم كوينزلاند للصناعات الأولية، محطة بحوث ماروكي (أستراليا)	QDPI
الذرة الصفراء ذات البروتين جيد النوعية	QPM
موقع الصفات الكمية	QTL
المحطة السويسرية الفيدرالية لبحوث إنتاج النباتات (سويسرا)	RAC (CHE٠٠١)
دنا متعدد الأشكال مضخم عشوائياً	RAPD
المعهد الزراعي النباتي (هنغاريا)	RCA
قسم الموارد الوراثية، المعهد الوطني للتكنولوجيا البيولوجية الزراعية، إدارة التنمية الريفية (جمهورية كوريا)	RDAGB-GRD
التعاون الإقليمي في جنوب شرق آسيا للموارد الوراثية النباتية	RECSEA-PGR
شبكة الأنديز للموارد الوراثية النباتية	REDARFIT
شبكة التعاون الفني في مجال التكنولوجيا البيولوجية النباتية	REDBIO
مشروع شبكة الابتكار الزراعي	RedSICTA
شبكة الموارد الوراثية النباتية في المخروط الجنوبي	REGENSUR
قسم المحاصيل الحقلية والخضروات، جامعة القدس العبرية (إسرائيل)	REHOVOT
شبكة الموارد الوراثية النباتية في أمريكا الوسطى	REMERFI
قطعة الحصر ذات التكوين والطول المتعدد	RFLP
مشروع بنك البذور للألفية، قسم حفظ البذور، الحدائق النباتية الملكية، كيو، مايكهورست (المملكة المتحدة)	RGB
المركز الإقليمي للأصول الوراثية (الأمانة العامة لمجتمع المحيط الهادي)	RGC
معهد البحوث الزراعية (كازاخستان)	RIA
معهد بحوث إنتاج المحاصيل (جمهورية التشيك)	RICP
قسم البنك الوراثي، قسم الخضروات في أولوموك، معهد بحوث إنتاج المحاصيل (جمهورية التشيك)	RICP (CZE٠٦١)
قسم البنك الوراثي، شعبة الوراثة وتربية النباتات، معهد بحوث إنتاج المحاصيل (جمهورية التشيك)	RICP (CZE١٢٢)
مشروع أنشطة إدرار الدخل في الريف	RIGA
معهد بحوث البطاطا والخضروات (كازاخستان)	RIPV
حمض نووي ريبي	RNA
مدرسة علم النباتات، كلية ريدينغ (المملكة المتحدة)	RNG
شبكة غرب ووسط أفريقيا لبحوث وتنمية الأرز	ROCARIZ

المنظمة الإقليمية لوقاية النباتات	ROPPO
قسم تربية النباتات في روبتا (هولندا)	ROPTA
معهد بحوث المطاط (فييت نام)	RRI
معهد بحوث المطاط في الهند	RRII
البرنامج الوطني للموز (أوغندا)	RRS-AD
مدرسة بحوث الدراسات الآسيوية ومنطقة الهادي (أستراليا)	RSPAS
وحدة حفظ الموارد الوراثية النباتية، المحطة الإقليمية الجنوبية لإدخال النباتات، جامعة جورجيا، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية	S٩
معهد بحوث الإنتاج الزراعي والحيواني في سيريري (أوغندا)	SAARI
الجماعة الإنمائية للجنوب الإفريقي	SADC
الجماعة الإنمائية للجنوب الإفريقي، مديرية الأغذية والزراعة والموارد الطبيعية	SADC-FANR
الجماعة الإنمائية للجنوب الإفريقي، شبكة الموارد الوراثية النباتية	SADC-PGRN
المعهد الزراعي في سمرقند المسمى ف. خودجاييف (أوزبكستان)	SamAL
شبكة جنوب أفريقيا للعلوم البيولوجية	SANBio
شبكة جنوب آسيا للموارد الوراثية النباتية	SANPGR
التنمية الزراعية والريفية المستدامة	SARD
الوكالة السويسرية للتعاون البحثي	SAREC
العلوم والنصح للزراعة الاسكتلندية، حكومة اسكتلندا (المملكة المتحدة)	SASA
مؤسسة حماية الأصناف النباتية في أوروبا	SAVE Foundation
المركز العلمي للزراعة ووقاية النباتات (أرمينيا)	SCAPP
مركز بحوث التربة والمحاصيل والتنمية، مؤسسة الزراعة والأغذية الزراعية في كندا	SCRDC
المعهد الاسكتلندي لبحوث المحاصيل (المملكة المتحدة)	SCRI
الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون	SDC
نظام التوثيق والإعلام في مجتمع التنمية الأفريقية الجنوبية	SDIS
مركز موارد الأصول الوراثية للموز في جنوب شرق آسيا، محطة تجارب دافاو، مكتب صناعة النباتات (الفلبين)	SEABGRC
شبكة التنمية في جنوب شرق أوروبا للموارد الوراثية النباتية	SeedNet
محطة البحوث الزراعية في هولت (النرويج)	SFL
برنامج الموارد الوراثية على مستوى المنظومة	SGRP
القبو الدولي للبذور في سفالبارد	SGSV
محطة تربية النباتات (بولندا)	SHRWIAT
تكنولوجيا خدمات البحوث والتنمية في Junta de Extremadura	SIAEX
المؤسسة البرازيلية للمعلومات حول الموارد الوراثية	SIBRAGEN
نظام التكامل في التكنولوجيا الزراعية داخل أمريكا الوسطى	SICTA
المؤسسة الوطنية للمناطق الخاضعة للحفظ (كوستاريكا)	SINAC
شبكة المعلومات الخاصة بالموارد الوراثية على مستوى المنظومة	SINGER
معهد بحوث زراعة الفاكهة والأشجار (بولندا)	SKF
جامعة شير كشمير للعلوم الزراعية والتكنولوجيا في كشمير (الهند)	SKUAST
مختبر الموارد الوراثية النباتية، معهد بحوث محاصيل الخضروات (بولندا)	SKV
الاتفاق الموحد لنقل المواد	SMTA
مدرسة العلوم البيولوجية، جامعة ساوثامبتون (المملكة المتحدة)	SOUTA
الحالة في العالم	SoW
مجموعة الأصول الوراثية لفول الصويا، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية	SOY

مدرسة الأحياء النباتية، كلية العلوم الطبيعية والزراعية، جامعة غرب أستراليا	SPB-UWA
الأمانة العامة لمجتمع المحيط الهادي	SPC
مركز الإنتاج العلمي لزراعة الحبوب "أ. ي. باراييف" (كازاخستان)	SPCGF
مركز الموارد الوراثية لتنمية جنوب أفريقيا	SPGRC
اتفاقية التدابير الصحية والصحية النباتية	SPS
مركز بحوث الموارد الاستراتيجية MARDI (ماليزيا)	SR, MARDI
مركز لاغرانجا للبحوث والإرشاد الزراعي (الفلبين)	SRA-LGAREC
معهد بحوث محصول السكر، ماردان (باكستان)	SRI
هيئة بقاء الأنواع، الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	SSC-IUCN
جنوب، وجنوب شرق، وشرق آسيا	SSEEA
الشركة المساهمة للبذور في الجنوب (فييت نام)	SSJC
شركة AGRITEC المحدودة للبحوث والتربية والخدمات الزراعية (جمهورية التشيك)	SUMPERK
معهد بحوث زراعة عنب الخمر والتخمير (سلوفاكيا)	SVKBRAT
معهد بحوث وتربية البطاطا (سلوفاكيا)	SVKLOMNICA
معهد البحوث الزراعية في بيستياني (سلوفاكيا)	SVKPIEST
المجموعة الأسترالية للنجيليات الشتوية، مركز البحوث الزراعية	TAMAWC
شبكة تارو لجنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا	TANSAO
معهد البحوث الزراعية في تايوان	TARI
شبكة تارو للموارد الوراثية	TaroGen
محطة أوكسفورد لبحوث التبغ، قسم علم المحاصيل،جامعة نورث كارولاينا الحكومية	TOB
معهد بحوث الشاي (سري لانكا)	TRI
اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية	TRIPS
معهد الزراعة المدارية ودون المدارية، الجامعة الزراعية في التشيك	TROPIC
الشبكة الأمازونية للموارد الوراثية النباتية	TROPIGEN
مؤسسة البذور التايوانية، قسم الزراعة والغابات في المحافظة	TSS-PDAF
أكاديمية العلوم في العالم الثالث	TWAS
كلية الزراعة، الجامعة الوطنية في كولومبيا	U.NACIOAL
جامعة أبومي كالافي (بنين)	UAC
البنك الوطني للأصول الوراثية النباتية، قسم العلوم ا لنباتية، جامعة تشابينغو المستقلة (المكسيك)	UACH
كلية الزراعة، جامعة بيونوس أيريس (الأرجنتين)	UBA-FA
معهد علوم الطبيعة (الإكوادور)	UC-ICN
بنك الأصول الوراثية في باجيباي، كلية علم الأحياء، قسم علم الحيوان، جامعة كوستاريكا	UCR-BIO
مديرية وحدة زراعة الكاجو (موزامبيق)	UDAC
محطة يوستيميفكا لتجارب إنتاج النباتات (أوكرانيا)	UDS
جامعة هاواي في مانوا (الولايات المتحدة الأمريكية)	UH
قسم زراعة الأزهار والتغصن، جامعة البستنة وصناعة الأغذية (هنغاريا)	UHFI-DFD
معهد زراعة عنب الخمر والتخمر، جامعة البستنة وصناعة الأغذية (هنغاريا)	UHFI-RIVE
جامعة مالايا (ماليزيا)	UM
الأمم المتحدة	UN
جامعة لامولينا الوطنية الزراعية (بيرو)	UNALM
مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية	UNCED
الجامعة الوطنية في كوت ديفوار	UNCI

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	UNDP
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	UNEP
قسم البستنة، جامعة ميشيغان الحكومية (الولايات المتحدة)	UNMIHT
جامعة سان أنطونيو الوطنية في كاسكو، مركز آيرا (البيرو)	UNSAAC
جامعة سان أنطونيو الوطنية في كاسكو	UNSAAC/CICA
رابطة المزارعين المتحدين في جنوب الهند، معهد بحوث الشاي (الهند)	UPASI-TRI
جامعة الفلبين، لوس بانيوس	UPLB
جامعة بوترا، ماليزيا	UPM
جامعة التعليم المفتوح في الفلبين	UPOU
الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات	UPOV
اتحاد الموارد الوراثية (مالي)	URG
وزارة الزراعة الأمريكية	USDA
وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية	USDA-ARS
جامعة جنوب المحيط الهادي	USP
المعهد الأوزبكي لبحوث تربية القطن وإنتاج البذور	UzRICBSP
المعهد الأوزبكي لبحوث البستنة، وزراعة الكرمة، وصناعة الخمر باسم ر.ر. شريدر	UzRIHVWM
معهد البحوث الأوزبكي لصناعة النباتات	UzRIPI
محطة بودابست، معهد بحوث محاصيل الخضروات (هنغاريا)	VEGTBUD
معهد بحوث الشاي في فييت نام	VINATRI
معهد فافيلوف للبحوث العلمية في عموم روسيا لصناعة النباتات (الاتحاد الروسي)	VIR N.I
المحطة الإقليمية الغربية لإدخال النباتات، وزارة الزراعة الأمريكية، خدمات البحوث الزراعية، جامعة واشنطن الحكومية	W٦
شبكة العلوم البيولوجية في غرب أفريقيا	WABNET
مركز تحسين المحاصيل في غرب أفريقيا	WACCI
وزارة الزراعة في غرب أستراليا (أستراليا)	WADA (AUS٠٠٢)
المركز الأسترالي للموارد الوراثية للنفل، وزارة الزراعة في غرب أستراليا	WADA (AUS١٣٧)
غرب آسيا وشمال أفريقيا	WANA
شبكة الموارد الوراثية في غرب آسيا وشمال أفريقيا	WANANET
رابطة غرب أفريقيا لتحسين الأرز	WARDA
شبكة غرب أفريقيا للبذور	WASNET
المؤسسة العالمية للكاكاو	WCF
المركز العالمي لرصد الحفظ	WCMC
قاعدة البيانات العالمية حول المناطق المحمية	WDPA
محطة الهند الغربية المركزية لتربية قصب السكر	WICSBS
النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر حول الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة	WIEWS
المنظمة العالمية للملكية الفكرية	WIPO
مركز بحوث سير ألكان تولول، بوديا (بابوا غينيا الجديدة)	WLMP
مركز بحوث النجيليات، الزراعة والأغذية الزراعية في كندا	WRS
مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة	WSSD
منظمة التجارة العالمية	WTO

توفر الموارد الوراثية النباتية أساس تحقيق الأمن الغذائي ودعم سبل العيش والتنمية الاقتصادية، كونها مكوناً أساسياً من مكونات التنوع البيولوجي. ويوضح التقرير الثاني عن حالة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة في العالم الدور المحوري المتواصل الذي يلعبه التنوع الوراثي في تشكيل النمو الزراعي للوقوف في وجه التغير المناخي وغيره من التحديات البيئية الأخرى. ويستند التقرير إلى معلومات مستقاة من تقارير قطرية وتقارير تجميعية إقليمية ودراسات مواضيعية ومؤلفات علمية تُوثّق الانجازات الرئيسة التي تم تحقيقها في هذا القطاع خلال سنوات العقد المنصرم، ويحدد الفجوات الخطيرة التي تستدعي اهتماماً عاجلاً.

ويمدّ التقرير صنّاع القرار بأساس فني يساعدهم على تحديث خطة العمل العالمية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام. كما يسعى إلى استقطاب انتباه المجتمع الدولي لوضع أولويات إدارة الموارد الوراثية النباتية بصورة فعالة للمستقبل.