التنوع الأحيائي الزراعي

د. محمد نبيل شلبي

عاش الإنسان البدائي في كل مكان بطريقة طبيعية تتسم بالبساطة، فقد كانت كل مستلزمات حياته في توافق تلقائي وعفوي مع التنوع الأحيائي الذي يحيط به. ومن ثم فإن هذا التوافق أدى تدريجياً إلى نمط من التجارب والاختبارات شبه العفوية التي استوجبتها الحاجة والضرورة، ومنها حصل الإنسان البدائي على معرفة متزايدة بخصائص عدد كبير من النباتات التي تعيش في الأوساط التي يرتادها فيما إذا كانت نافعة أو ضارة، وقد خضعت هذه المعرفة لاختبارات تراكمية بمرور الأعوام وأضّحت جزءً أساسياً متمماً لثقافته، ثم انتقلت هذه المعرفة بالتوارث إلى الأجيال اللاحقة، ولكنها بمرور الزمن غدت تكتسب الطابع الانتقائي فلم يعد الإنسان يهتم سوى بأعداد محدودة ومعينة من الكائنات النباتية التي تعايشه في أوساطه.

وقد كان التنوع الأحيائي على سطح الأرض، والذي يشكل الأساس الذي تنهض عليه الزراعة والإنتاج الزراعي، يبدو في يوم من الأيام معيناً لا ينضب ومورداً لا ينفد، أما اليوم فتتجلى أمام أبصارنا صورة مختلفة !!. صورة لمورد يُعَدّ بالرغم من قدرته على التجدد، محدوداً !!.

لقد أولت منظمة الأغذية والزراعة أولوية عظمى لإنقاذ التنوع الأحيائي، لا بوصفه قطعة أثرية نودعها ـ للتغني بها ـ في أحد المتاحف، بل باعتباره مصدراً من مصادر التنمية المستدامة، لذلك فإنها تروج لصيانة الموارد الوراثية وإدارتها من خلال النظام العالمي للموارد الوراثية النباتية الذي يضم هيئة الموارد النباتية والمعهد الدولي الذي يهتم بشأن الموارد الوراثية والصندوق الدولي للموارد الوراثية.

استئناس النبات والحيوان

كان استكشاف أنواع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية المنتشرة في وسط الإنسان من بين أهم أنشطة وفعاليات المجتمع البشري منذ فجر نزول آدم عليه السلام إلى الأرض. ويعتمد الإنسان على هذه الكائنات لتأمين غذائه ولباسه ودوائه وخامات المبنى الذي يسكنه ومعظم مستلزمات حياته اليومية الأخرى. ومنذ العصر الحجري الحديث بدأ الإنسان يتحول تدريجياً من القنص وصيد الطرائد إلى الزراعة وتربية الحيوان. وقد بدأت مرحلة هامة من تاريخ الحضارة الانسانية عندما لاحظت مجتمعات تلك الحقبة أن بعض أنواع النباتات يمكن استزراعها ليكون ناتجها بمتناول اليد، والبعض الأخر من الحيوانات التي اعتاد على قنصها، يمكن أن تربى تحت رعايته للحصول بشكل منتظم على منتجاتها من لحم ولبن وجلد وصوف. وأخذت تتجلى شيئاً فشيئاً معالم المجتمعات الزراعية جنباً إلى جنب مع المجتمعات الرعوية، وقد حدث هذا التحول الهام منذ ثمانية آلاف سنة قبل الميلاد في عدة مناطق من العالم، كان أولها منطقة الهلال الخصيب ووادي النيل في مصر، وفي هضبة الحبشة وجنوب غربي شبه الجزيرة العربية. وقد ساعد استئناس الحيوانات وتأهيل النباتات، كما تؤكده لنا الوثائق التاريخية، على بروز حضارات عملاقة ساهمت في إرساء قواعد الكثير من العلوم الأساسية والتطبيقية والأدبية والإنسانية والإدارية والسياسية.

ولقد أجريت بحوث عدة لمحاولة التعرف على أعمار وأصل أنواع النباتات المستأنسة المفيدة وتصنيفها. ومن التصانيف المعتمدة ما جاء به **ألفونس دي كاندرل** عام ١٨٨٣م الذي أدرج هذه النباتات في ستة أقسام متباينة في قِدَمها مبينة فيما يلي مع أمثلة مختارة منها:

أكثر من ٤٠٠٠ الآف سنة	أكثر من ٢٠٠٠ سنة	أقل من ٢٠٠٠ سنة
اللوز (*Amygdalus communis*)	البرسيم الحجازي (*Medicago sativa*)	الفراولة (*Fragaria vesca*)
نخيل البلح (*Phoenix dactylifera*)	البنجر (*Beta vulgaris*)	الشمام (*Cucumis melo*)
الأرز (*Oryza sativa*)	الليمون (*Citrus limon*)	البقدونس (*Petroselinum crispum*)
التفاح (*Pyrus malus*)	الكستناء (*Castanea sativa*)	البامية (*Hibiscus esculentus*)
التين الشائع (*Ficus carica*)	الشوفان (*Avena sativa*)	البن العربي (*Coffea arabica*)
الكتان (*Linum usitatissimum*)	الأسبرجس (*Asparagus officinalis*)	الهندباء (*Cichorium endivia*)
الزيتون (*Olea europaea*)	القطن العشبي(*Gossypium herbaceum*)	الخرشوف (*Synara scolymus*)
البصل (*Allium cepa*)	البازلاء (*Pisum sativum*)	توت العليق (*Rubus sp.*)
الكرم الشائع (*Vitis vinifera*)	عين الجمل (الجوز)(*Juglans regia*)	
الخوخ (*Prunus persica*)	قصب السكر (*Saecharum officinarum*)	
الحنطة أو القمح اللين (*Triticum sativum*)	الجزر (*Daucus carota*)	
الخيار (*Cucumis sativus*)	البرقوق الشائع (*Prunus domestica*)	
الشعير (*Hordeum vulgare*)		
المانجو (*Mangifera indica*)		
التوت الأبيض (*Morus alba*)		
الفول أو الباقلاء (*Vicia faba*)		
الشاي (*Camellia sinensis*)		
فول الصويا (*Glycine max*)		
المشمش (*Prunus armeniaca*)		

● جدول (١) النباتات المزروعة خلال حقب زمنية مختلفة في العالم القديم

● التين، من نباتات العالم القديم التي زرعت منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة.

* **نباتات العالم القديم**، وهي نباتات كانت مزروعة في قارات أوربا وآسيا في حقب مختلفة منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة إلى أقل من ٢٠٠٠ سنة، ويوضح جدول (١) بعض تلك النباتات والحقب التي زرعت فيها.

* **نباتات العالم الجديد**، وهي نباتات وجدت مزروعة أو تم زراعتها في حقب مختلفة في قارات امريكا الشمالية والجنوبية واستراليا ونيوزيلندا، ويوضح جدول (٢) بعض تلك النباتات والحقبة التي عرفت فيها.

● الجزر، من نباتات العالم القديم التي زرعت قبل أكثر من ألفي عام.

ويلاحظ من هذا الأمثلة أن أغلب النباتات الاقتصادية الهامة مثل: الحبوب وأغلب الخضروات والثمار والفواكه والشاي والقهوة والكاكاو ونباتات الألياف قد اكتشفها الإنسان واستخدامها وزرعها منذ آلاف السنين.

ولربما كان بيان المواطن الأصلية للنباتات الزراعية أكثر صعوبة من النباتات البرية. ومن الواضح أنه لابد وأن تكون قد أتت في نفس الحقبة في الماضي البعيد من الأسلاف البرية التي كانت محدودة التوزيع أصلاً، ثم انقرضت، أو أن الإنسان قد حملها بعيداً عن موطنها الأصلي. ولهذا ولغيره من الأسباب الكثيرة يكاد يكون من غير المستطاع الوصول إلى رأي قاطع بالنسبة لموطنها الأصلي.

ويسلط عمل **فافيلوف (Vavilov)** الذي ظهر عام ١٩٢٦م بعض الضوء على هذه النقطة الخاصة بأصول النباتات الزراعية. فقد لاحظ خلال رحلاته الحقلية التي غطت معظم مناطق العالم في مطلع القرن العشرين أن التنوع داخل المحاصيل الزراعية غير موزع بشكل متكافىء. فمع أن البطاطس كان يمكن مشاهدتها تنمو زراعياً في جميع أنحاء أوربا وأمريكا الشمالية، فإن الطيف الأكبر للتنوع في أشكالها كان سائداً في منطقة الأنديز، ومع أن زراعة الأرز كانت سائدة على نطاق عريض، فإن أكبر قدر من التنوع في هذا المحصول كان

● البن، من أشجار المناطق المدارية في العالم القديم التي زرعت منذ ما يقرب الألفي عام.

متوفراً في أقليم يمتد من شرقي الهند إلى جنوبي الصين، كما أن أغنى تنوع في الذرة الرفيعة كان موجوداً في مناطق السافانا المنبسطة من السودان إلى تشاد. وقد بنى **فافيلوف** استنتاجاته على عدد كبير من الحقائق التي حصل عليها من مصادر مختلفة ممن سبقوه. وقد اهتم بخصائص النباتات كالصفات التشريحية والوراثية وعلم الخلية والأمراض والجغرافية النباتية، ويمكن أن يستنتج من عمل **فافيلوف** أن كثيراً من النباتات المزروعة الرئيسية لها أصل متشعب، وليس أصل واحد. ففي حالة القمح مثلاً يشير **فافيلوف** إلى أنه كان له مركزَيّ انتشار على الأقل، فقد جاءت أصناف القمح اللينة من جنوب غرب آسيا، في حين أن أصل أصناف القمح القاسية هي منطقة البحر المتوسط، وكذلك جاء الشعير من جنوب غرب آسيا وشمال

أكثر من ٢٠٠٠ سنة	قبل عهد كولمبس	بعد عهد كولمبس
الكاكاو (*Theobroma cacao*) الذرة (*Zea mays*) البطاطا الحلوة (*Ipomoea batatus*) الفاصولياء (*Phaseolus vulgaris*) التبغ (*Nicotiana tabacum*)	الأفوكادو (*Persea americana*) البطاطا (*Solanum tuberosum*) القطن (*Gossypium hirsutum*) الفول السوداني (*Arachis hypogaea*) الأناناس (*Ananas comosus*) القرع الرومي الكبير (*Cucurbita maxima*) الطماطم (*Lycopersicum esculentum*) الفانيليا (*Vanilla planifolia*) الجوافة (*Psidium guajava*) القرع (*Cucurbita pepo*) الطرطوفة أو دوار الشمس (*Helianthus tuberosus*) الفلفل الأحمر (*Capsicum frutescens*)	الفلفل الحلو (*Pimenta dioica*) آس بري (*Vaccinium macrocarpon*) توت الندى (*Rubus trivialis*) البكان (*carya illinoensis*) التوت الأسود (*Morus nigra*) الجوز الأسود (*Juglans nigra*) الكاكي (*Diospyros kaki*) المطاط (*Hevea rubber*)

● جدول (٢) نباتات العالم الجديد المزروعة خلال حقب زمنية مختلفة.

● بعض نباتات العالم الجديد التي بدأت زراعتها منذ عدة مئات من السنين.

أفريقيا وجنوب شرقي آسيا. ومازال الجانب الأكبر من التنوع في الأقارب البرية والأصناف التي استنبطها المزارعون يتوفر إلى حد كبير في المناطق التي حددها هذا العالم الفذ.

وتؤيد المعلومات المتوفرة في الوقت الحاضر الفكرة بأن هناك خمس مناطق رئيسية، على الأقل بدأت فيها النباتات الاقتصادية، وتوزعت منها لجميع أرجاء العالم هي:-

١ـ جنوب غرب أو وسط آسيا.

٢ـ منطقة البحر المتوسط.

٣ـ جنوب شرق آسيا.

٤ـ أثيوبيا والنواحي الغربية من شمال أفريقيا وبعض الجهات من جنوبي غرب شبه الجزيرة العربية.

٥ـ الأراضي المرتفعة الحارة في أمريكا.

وقد يضاف إلى هذه المناطق منطقة إضافية في جزر الفلبين التي ربما كانت موطن من المواطن الأصلية للأرز.

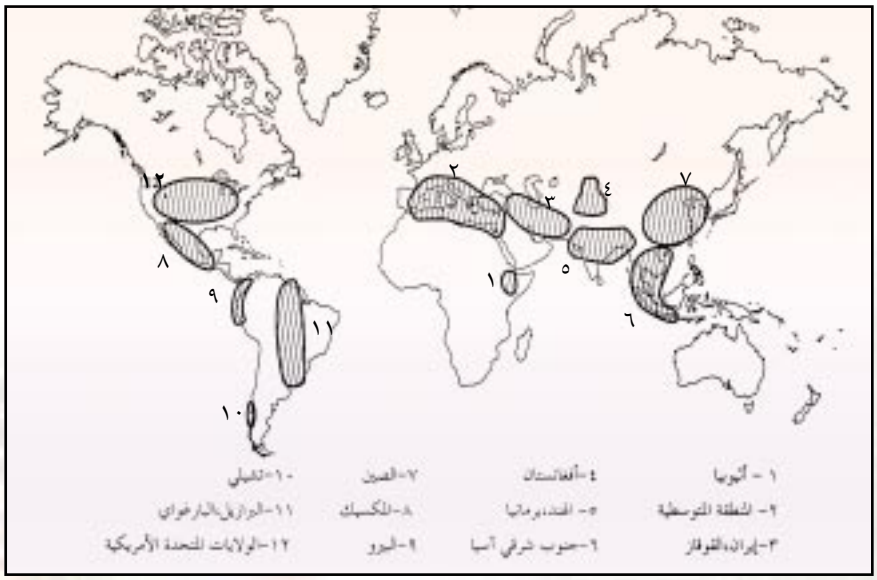
وقد ساهم **دارلنجتن (Darlington)** و**جاناكي أمَّال (Janaki Ammal)** سنة ١٩٤٥م في تعديل نتائج **فافيلوف (Vavilov)** وجعلها أكثر شيوعاً وشمولية باعتماد إثنتي عشرة منطقة أو موطناً أصلياً للنباتات المزروعة تبينها الخريطة الموضحة في شكل (١).

تعرية التنوع الأحيائي الزراعي

نجم عن تركيز الإنسان على عدد محدد من الأنواع الحيوانية والنباتية أن أهمل بقية ما يشتمل عليه الوسط المحيط من الحيوانات والنباتات البرية. بل أضحى ينظر إليها في كثير من الأحيان على أنها من المعوقات التي تتأثر بها مهنة الزراعة التي بدأ يمارسها ويصب اهتمامه فيها. فالنباتات البرية التلقائية بدأت تنتشر في حقوله المزروعة بشكل غير محكوم، مما استدعى تسميتها بالأعشاب الضارة، والحيوانات المفترسة أصبحت تهدد حيواناته التي استأنسها في المرعى وفي المزرعة على حد سواء. ومن هنا بدأت تتبلور لدى المجتمعات الزراعية والرعوية فكرة الفصل ما بين ما هو مستأنس وما هو بري.

ومن نافلة القول التأكيد على أن ليس كل مكونات التنوع الأحيائي مرغوباً فيها. فطبيعة مهنة الزراعة وآمال وطموحات المزارع تستوجب بلا شك مكافحة الآفات بمختلف أنواعها وطرزها التي تنتقص من غلته وتهدد استقراره الاقتصادي ولكن الملاحظ على أنه بالرغم من المحاولات الجادة والمثابرة التي ما انفك الإنسان يمارسها بأساليب شتى للتخلص من أنواع الكائنات الحية الضارة، فإنه لم يفلح حتى الآن في التخلص من أي واحد منها إلا في حدود جغرافية ضيقة جداً عبر ما يسمى بالاستئصال (Eradication). بل على العكس من ذلك فإنه قد تسبب متعمداً أو بدون قصد بالقضاء على العشرات من أنواع النباتات والحيوانات البرية، التي منها ما هو نافع.

وقد أتاحت التقنيات الأحيائية والهندسة الوراثية إمكانيات جديدة لتحسين الإنتاج الزراعي. ولزيادة الإنتاج فازداد اعتماد المزارعين على أنواع النباتات



● شكل (١) خريطة تبين مركز الأصل للنباتات المزروعة (لفافيلوف).

● الذرة الصفراء من نباتات العالم الجديد التي زرعت منذ ما يزيد عن ألفين عام وأستنبطت منها عشرات الأصناف والهجون عالية الإنتاجية التي إنتشرت زراعتها في أنحاء العالم .

المحصولية وفيرة الغلة وذات المقاومة الطبيعية، غير أن الاعتماد على عدد قليل من التركيبات الوراثية يؤدي إلى خفض مستويات التنوع الأحيائي. وقد تضيع الأنواع المحلية من النباتات بشكل قطعي حاملة معها المادة الوراثية ذات الخصائص المفيدة مثل: المقاومة للجفاف، والآفات والخصائص الأرضية الحرجة، والمواصفات المميزة المتعلقة بالنكهة والطعم والتي لطالما بتنا نفتقدها في الأصناف الزراعية المحسنة، ولعله من المفيد أن نتذكر أن مورثة واحدة من نبات الشعير الأثيوبي البري تحمي ما قيمته ١٦٠مليون دولار أمريكي من محصول الشعير السنوي في كاليفورنيا من أحد الأمراض الفيروسية الوبائية. في المقابل تسبب استعمال الأصناف الحديثة المحسنة التي تمت في عقد الخمسينات خاصة في القمح والأرز، في استبعاد سريع للأصناف المحلية. ففي أندونيسيا على سبيل المثال تم اختفاء حوالي ١٥٠٠صنف محلي من الأرز نتيجة تبني الأصناف المحسنة التي أضحى ثلاثة أرباعها متحدر من "نبات أم" واحد مما نجم عنه تبسيطاً وراثياً وتعرية وراثية (Genetie erosion) لا تحمد عقباها. وكذلك الحال في بريطانيا حيث أطلق أحد مراكز الأبحاث الزراعية دعوة لتبني ٧٠٠ صنف من الخضروات المعرضة لخطر الانقراض والاختفاء منها الكرنب والفجل. وأوضح المركز المذكور أن خطر الانقراض مرجعه للقواعد الأوربية التي لا تجيز بيع بذور غير مقيدة في سجلات بروكسل، كما أنه أكد على أن هنالك مائتي صنف من الخضروات اختفت حتى الآن.

وقد أوضحت الدراسات الأولية على أن العديد من أنواع وأصناف الفاكهة والخضروات المحلية في المملكة العربية السعودية قد اختفت كلياً أو أنها على وشك الاختفاء من منطقة الإحساء والتي تعد أحد معاقل الزراعة التقليدية العريقة في المملكة.

وفي الأسواق الشعبية بالمنطقة الجنوبية من المملكة يمكن رصد عشرات الأصناف المحلية غير المسجلة والتي لم تُوثق بعد، منها: الحبوب والبقول والخضروات الثمرية والورقية وثمار الفاكهة المجففة والتوابل والنباتات الطبية المجففة والطازجة، وحتى من نباتات الزينة برية النشأة أو التي زرعت منذ زمن على أطراف الغابات أو في داخلها وأضحت بعضاً من الفلورا المحلية.

الموارد الوراثية للأغذية والزراعة

تعتبر الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الأساس الأحيائي للأمن الغذائي العالمي فهي تساند وتعزز بشكل مباشر أو غير مباشر معيشة كل فرد على سطح البسيطة. وتضم هذه الموارد مجموعة متنوعة من الموارد الوراثية بأنواعها المألوفة التقليدية والأصناف المزروعة الحديثة، فضلاً عن الأصول والأقارب البرية وسواها من أجناس النباتات البرية المستعملة بشكل مباشر كغذاء. وتعد هذه الموارد أهم مادة خام لمربي النبات، وأداة أساسية لاغنى عنها للمزارعين. وهي أيضاً قاعدة انطلاق للاستنباط الوراثي للأصناف المقاومة للتغيرات البيئية الضارة والاضطرابات والتبدلات الاقتصادية المحتملة.

وما فتأ الأمن الغذائي يعتمد دائماً على التبادل الحر والمفتوح للمحاصيل

● الأرز والقمح، تناقصت أصنافهما المحلية بسبب إستعمال الأصناف الحديثة المحسنة.

وأصولها الوراثية المحصولية التي رعاها وحفظها المزارعون في كافة أنحاء العالم على مدى ١٠الآف سنة. ومنذ بداية عصر الزراعة، استخدم أكثر من ٧ الآف نوع كأغذية أو كأعلاف للحيوانات، أما الآن فهناك مالا يزيد عن ٣٠ محصولاً توفر لنا ٩٥٪ من الطاقة الغذائية لسكان الأرض، وتتولى محاصيل القمح والذرة والأرز معاً تأمين أكثر من ٥٠٪ من الاحتياجات الغذائية البشرية. ولقد أدى اعتماد عدد محدود من الأصناف المستأنسة الحديثة، على نطاق واسع، إلى التآكل السريع للتنوع. وفي سياق المساعي لإنقاذ هذا التنوع، أقيمت في كافة أرجاء العالم بنوك مورثات عملاقة للحفظ خارج المواقع الطبيعية. ومنها على سبيل المثال، مراكز الأبحاث الزراعية الدولية المنتمية إلى المجموعة الاستشارية للأبحاث الزراعية الدولية (CGIAR) التي تحتفظ الآن بما يزيد عن ٦٠٠ ألف من عينات المحاصيل.

وقد أنشأت منظمة الأغذية والزراعة، من جانبها، هيئة الموارد الوراثية النباتية في عام ١٩٨٣م، وهو اتفاق طوعي يلتزم به ١١٣ بلداً، ويهدف إلى تشجيع (التنسيق الدولي في المسائل المتعلقة بالوصول إلى التنوع الإحيائي الزراعي النباتي). وقد جرى في عام ١٩٩٥م توسيع اختصاصات هذه الهيئة لتتضمن جميع عناصر ومكونات التنوع الأحيائي الزراعي ذات الصلة بالأغذية والزراعة.

● الكرنب، أحد الخضروات المهددة بالإنقراض.

● البرسيم، أحد النباتات التي لازالت مصدر لغذاء الحيوان.

ويتعرض صغار المزارعين الذين يحافظون على قدر هام من التنوع الوراثي النباتي على شكل سلالات محلية، إلى ضغوط متزايدة. فقد ساهم ارتفاع عدد السكان وتفشي الفقر وتدهور الأراضي والتغير البيئي واستقدام أصناف المحاصيل الحديثة في انقراض المصادر الوراثية للعديد من المحاصيل الزراعية. وقد تمثل رد العلماء الزراعيين على مدى العقود الماضية، إزاء تهديد الانقراض الوراثي في تطوير شبكة عالمية من البنوك الوراثية والحدائق النباتية لحفظ الموارد الوراثية المفيدة في خارج مكانها. ولا يمكن لهذه المرافق استيعاب المدى الكامل للتنوع المفيد في أنواع النباتات الأقتصادية، كما لايمكن لها أن تحافظ على مجمل العمليات الحركية في تطور النبات ومعرفة المزارع بانتخاب المحصول والحفاظ عليه في استنباط السلالات المحلية. ومن هنا نشأت ضرورة الحفظ في (عين المكان) أي حفظ أصناف وسلالات الأنواع في الموطن الأصلي الذي تنشأ فيه. فبالنسبة للمحاصيل المزروعة، فإن الحفظ في عين المكان معني بشكل رئيسي بحفظ أصناف المحاصيل المحلية (أو السلالات المحلية) في حقول المزارعين بمشاركة المزارعين الفعالة. وتنقل موارد المحاصيل في السلالات المحلية من جيل لآخر من المزارعين وتخضع لضغوط مختلفة في عملية الانتخاب لمواكبة أوضاع زراعية محددة. وتؤثر العوامل البيئية والأحيائية والإقتصادية والاجتماعية على قرار المزارع بالشأن المتعلق فيما إذا كان عليه أن ينتخب أو يحافظ على سلالة محلية ما في أي وقت من الأوقات.

وتعد المؤسسات المحلية ونظم المعرفة السائدة محلياً هامة جداً لحفظ التنوع الأحيائي في حقول المزارعين، كما أنها تفيد في تحديد الصفات المميزة لمختلف أصناف وسلالات المحاصيل وتوجيه عملية الانتخاب والصيانة وتحديد مصادر جديدة من التنوع.

إن تقنيات الحفظ في عين المكان لا تهدف إلى الحيلولة دون اعتماد المزارعين لأصناف زراعية جديدة يمكن أن تساهم في وفرة الغذاء أو تعزيز الدخل، بل يقصد منها:-

- تحديد الظروف والملابسات التي يقوم فيها المزارعون للحفاظ على السلالات المحلية لاسيما المهدد منها بالانقراض، والإحاطة بالعوامل التي تؤثر على حيوية وفعالية آلية الصيانة.

- توفير طرق للمساعدة في استمرار عملية انتخاب السلالات المحلية أو الأصناف التي تحافظ على الأصول الوراثية المحلية.

هذا ولابد من تأمين مصادر لتمويل الحوافز المادية التي ستدفع للمزارعين لقاء الجهود التي يبذلونها وتعويضاً عن المساحات التي سيخصصونها لتلبية احتياجات الصيانة والحفظ في "عين المكان".