تاريخ وأهمية المستوردات النباتية

للدكتور عبد الرحيم شحاتة

منذ ما يزيد على عشرة الآف سنة ، عمل الإنسان – بغير قصد منه أو تدبير – على انتقال النباتات المختلفة من مكان إلى آخر وتشكل عمليات النقل النباتى الأولى تلك ، بداية التحول العظيم من مرحلة مجرد جمع الإنسان لطعامه إلى مرحلة قدرة الإنسان على إنتاج ذلك الطعام . هذا التحول هو ما يسمى بالثورة النيوليثيكية Neolithic Revolution وهى ثورة تشكل فى الواقع أولى خطوات الإنسان على طريقه نحو المدنية .

ويتفق Cowgill (١٩٦٠) مع Childe (١٩٥٦) على أن الثورة النيوليثيكية حققت زيادة سريعة فى قدرة الأرض على التحميل النباتى وكذلك فى الكفاءة الإنتاجية للعمالة الإنسانية ، مما نتج عنه أول ازدياد حقيقى فى حجم المجتمع البشرى . ويقول Mangelsdorf (١٩٦٥) « بدأ رقى الإنسان من حالة التوحش البدائى إلى حالة الحضارة عندما بدأ – بمحض الصدفة – يصبح هو نفسه إحدى قوى التطور ، تلك القوى التى عملت على ترويض أو استئناس النبات والحيوان » . وعلى الرغم من أن الإنسان فى تلك الفترة من تاريخه لم يكن فى واقع الأمر محدد الهدف أو معروف الاتجاه ، إلا أن الاستئناسات النباتية الأولى كانت ناجحة جدا ، بل يذهب Harlan (١٩٦٥) إلى أبعد من ذلك فيقول :

« لقد نجح الإنسان النيوليثيكى فى حصر المملكة النباتية بتفصيل كامل ، بدرجة أنه لم تحدث إضافات حقيقية لمكونات طعام الإنسان منذ ذلك الحين » . غير أن هناك حقائق أخرى لابد من موازنتها فى وجه العبارة السابقة ، فمن الثابت فى دراسات قدمها Burkill (١٩٥٣) ، Braidwood (١٩٥٢ ، ١٩٥٧) و Helback (١٩٥٩) على أصول المحاصيل المنزرعة ، أن الفترة التى تمت خلالها عملية إدخال النباتات إلى الزراعة من حالتها البرية ، كانت فى الواقع فترة طويلة امتدت آلاف السنين . ويتحدث Simmonds (١٩٦٢) فى هذا الصدد عما أسماه

● الدكتور عبد الرحيم شحاتة : باحث بقسم بحوث الذرة ، بوزارة الزراعة .

سلسلة الاستئناس المستمرة Continuam of domesticution التى استمرت منذ أوائل أيام الرحل النيوليثيكية حتى الاستئناسات الحديثة لحشائش العلف والبراسيم فى أوربا والمطاط فى جنوب شرق آسيا . ويضيف Simmonds ، أن فترة الاستئناس النباتى قد تذهب إلى تواريخ أبعد فى قصة التطور الإنسانى » .

ومن المسلم به بين الباحثين فى هـــذا الموضوع أنه إبان المراحل الأولى للاستئناسات النباتية كان انتشار الأصول النباتية المختلفة محدودا بالحدود القبلية التى وجدت فى ذلك الحين ، سواء أكانت ركائز تلك الحدود ثقافية أم دينية أم طبوغرافية — فمن المرجح أن كل قبيلة اعتمدت على عدد محدود من النباتات ، اختلفت عن تلك التى ملكتها القبيلة المجاورة ، غير أنه فى المراحل الأخيرة ، ومع انهيار الحدود القبلية بسبب الحروب والتجارة حدث الانتشار السريع للنباتات المحصولية .

لقد كتب Vavilov (١٩٢٢) قبل أن يكمل المجموعة العالمية لمعهد النباتات فى لينينجراد، أن هناك حوالى ثلاثة آلاف أصل نباتى من Tricatum vulgare vill. يمكن التعرف عليها مورفولوجيا وفسيولوجيا بوضوح تام . ثم أضاف بعد ذلك (١٩٣٥ ، ١٩٥١) أن هذا العدد لابد وأن يكون أكثر من ثلاثة آلاف. ويصف Kupcov (١٩٦٥) عددا محدودا من مراحل توزيع وانتشار النباتات المحصولية ، ويوضح فى ذلك العلاقة الوثيقة بين الحواجز الثقافية والدينية والحدود النباتية . بل لقد عدل Burkill (١٩٥٣) اقتراحات Vavilov الخاصة بمراكز الأصول النباتية، معتمدا فى هذا التعديل على دلائل تاريخية من هذا النوع. ويضع Kupcov (١٩٦٥) المرحلة الرابعة والأخيرة من مراحل انتشار النباتات المحصولية وهو الانتشار العالمى ، فى الوقت الحاضر ، عندما « أسست البشرية العلاقات التجارية الدولية » وهى مرحلة لم تصل إليها البشرية إلا أخيرا جدا .

ومن المتفق عليه أنه باستئناس الإنسان لنباتات برية معينة ذات فائدة أمكنه أن يشبع أو يغطى بذلك احتياجات ضرورية معينة . عندئذ انتقل النشاط الموجه إلى عمليات الاستئناس النباتى إلى مستوى الضرورة . وكانت النتيجة الطبيعية لذلك

تحسنا مستمرا فى تلك الأصول الوراثية . وهناك من الدلائل مايشير إلى أنه مع تحطم الحواجز القبلية وتحسن الأصول الوراثية بسبب الانتخاب المستمر ، فإن عدد تلك الأصول لابد وأنه قد انخفض بدرجة كبيرة . ويقيم Godwin (١٩٦٥) من الدلائل ما يشير إلى أن بعض النباتات التى نعتبرها الآن حشائش ربما كانت نباتات محصولية زرعت فى الماضى . ويضيف Müntzing (١٩٥٩) « بعض الأصول الوراثية تدخل الزراعة باستمرار والبعض الآخر يسقط منها » . هناك إذن عملية استبدال مستمرة . وهى العملية التى أشار إليها Schwantiz (١٩٥٩) عندما ذكر : « كثير من النباتات التى زرعت قديما قد اختفت أو هى فى طريقها إلى الاختفاء مثال ذلك Triticum monococcum, T. dicoccum, T. spelta . فالنباتات التى وجدها الإنسان أكثر فائدة فضلها على زميلاتها القديمة وعمل جاهدا على تحسينها . والنتيجة اختفاء تلك النباتات المحصولية القديمة فالأصناف الأحسن التى تزرع اليوم أخذت مكان الأفضلية من تلك التى زرعت فى الماضى . وأصناف اليوم سوف تستبدل فى المستقبل — دون شك — بأصناف أكثر غلة وأحسن جودة »

كذلك فإنه من المتفق عليه بين الباحثين فى هذا المجال ، أن عملية الاستئناس النباتى (كما أسميناها) لم يتسع مجالها فى الماضى إلا تحت ضغط الاحتياجات الملحة والتى لم يمكن إشباعها بالمحاصيل التى وجدت آنذاك . والمرجح أن تلك الاحتياجات ارتبطت أشد الارتباط بالظروف الاجتماعية المتغيرة فى المجتمع البشرى . فظهور الحضارات التجارية والهجرات التى نشأت عنها ، لم يؤد فقط إلى نقل محاصيل معينة من أماكن الهجرة إلى مواقع الاستيطان الجديدة ، بل كذلك إلى عمليات استئناس نباتات جديدة ذات أصول وراثية برية فى البيئات الجديدة نفسها .

كذلك من المعروف أن مشاكل زراعية واقتصادية عديدة ظهرت إلى حيز الوجود مع بداية القرن العشرين . حيث إنه نتيجة للتقدم التكنولوجى وماتبعه من تقدم فى مجالات الصحة العامة والخدمات فى المجتمعات الصناعية ، حدث نمو كبير فى حجم المجتمع البشرى ، وهو نمو يشبه إلى حد كبير ، فى أهميته ، ذلك النمو الذى حدث فى العصر النيوليثيكى . فإنتاجية العالم اليوم من الطعام والأوضاع الاقتصادية والتنظيمية السائدة ليست مناسبة للتغلب على — أو حتى مواجهة —

هذا النمو السكانى . فالجوع ما زال هو الظاهرة الواضحة بين ما يزيد على ثلاثة أخماس المجتمع البشرى . وهكذا يجد الإنسان نفسه من جديد ، ولأول مرة منذ العصر النيوليثيكى ، فى حاجة ملحة إلى زيادة حقيقية فى كميات الغذاء المنتجة . ومن ثم فالبحث عن موارد نباتية جديدة فى أى بقعة من بقاع العالم يعتبر ذا أهمية قصوى على سبيل مواجهة المشكلة الغذائية .

ورغم أنه قد حدث تحسن ملحوظ فى المستويات الغذائية فى بقاع معينة من العالم منذ الأزمة الغذائية العالمية فى عامى ١٩٤٦ ، ١٩٤٧ إلا أن الجوع لا زال هو القاعدة . فإذا ماقارنا مقدار نصيب الفرد من السعرات الحرارية فى البلدان التى حققت التحول الديموجرافى والبلدان التى مازالت فى المراحل الأولى من هذا التحول ، نجد الفارق بينهما شاسعاً . بل إن هذا الفارق يتضح أكثر عندما نقارن جودة الوجبة الغذائية نفسها فى كلا النوعين من البلدان . ففى آسيا وأفريقيا نجد أن نسبة البروتين الحيوانى لا تتعدى ١٠ ٪ من النسبة الكلية للبروتين . أما كمية البروتين الكلى نفسها فلا تتعدى — إن لم تنقص — نصف الكمية التى يحصل عليها الفرد فى دول أوربا وأمريكا الشمالية . من ذلك نجد أن هناك حاجة ملحة إلى تغيير حقيقى فى مواضع التركيز فى الصور الزراعية الحالية . هذا التغيير ينبغى أن يتجه إلى حاصلات الأعلاف والثروة الحيوانية ، ذلك بالإضافة إلى زيادة الإنتاجية المحصولية بوجه عام .

لقد خلقت عملية استيطان مجاميع بشرية كبيرة فى أقاليم وقارات جديدة ، ضرورة اكتشاف نباتات محصولية جديدة ذات صفات مرغوبة فى البيئات الجديدة . فالمهاجرون الذين أسسوا أمريكا واستراليا جلبوا معهم إلى الأرض الجديدة أنواعا عديدة من بذور النباتات . وهى التى أنتجت — مع مرور الوقت — أصنافا محصولية ذات درجة تأقلم عالية مما أكسبها أهمية عالمية . لقد وجد مهاجرو استراليا مثلا ، قارة جديدة خالية تقريبا من أى نبات اقتصادى يمكن أن يشبع احتياجات أو طموح الإنسان الحديث ، وقادهم هذا الوضع إلى التنبه المبكر إلى أهمية الاستيرادات النباتية مما أدى إلى نتائج مشجعة للغاية . إن تقديرنا أن تعمير صحارى العالم الشاسعة وصحارى المنطقة العربية فى جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا

سوف يعتمد على استيرادات نباتية تشبه فى الأهمية تلك التى جلبت إلى استراليا. ولسوف تزداد احتمالات النجاح فى تعمير الصحارى بمدى ازدياد خبرات مربى النباتات فى مجال الاستيراد النباتى وحـــل المشاكل الوراثية والأيكولوجية المتعلقة به .

والملاحظ أن أهمية المستوردات النباتية لاتتضاءل بمجرد تأسيس المجتمعات البشرية الناجحة ، بل تزداد أهميتها ويتسع مداها كلما تقدمت تلك المجتمعات . ذلك لأن هناك تتابعا محصوليا معينا فى النشاط الزراعى الإنسانى . ويتوقف نوع النباتات المحصولية المختلفة ومكانها فى هذا التتابع على مدى تقدم وتعقد الاحتياجات التى تشبعها تلك الحاصلات . فنجد أولا الحاصلات الأساسية مثل القمح والأرز يتبعها عادة فى هذا التتابع الخضروات والفاكهة، ثم حاصلات الزينة، ثم الحاصلات التكنولوجية والطبية اللازمة للصناعة . فالمعرفة الجديدة تكشف عن احتمالات جديدة للإشباع، وتخلق كذلك احتياجات جديدة ، وواجب العلماء أن يستمروا فى البحث عن موارد جديدة بصورة مستمرة ، لإغناء بيئتنا الاجتماعية .

ويعرف Frankel (١٩٥٧) الاستيراد النباتى بأنه « نقل كيان وراثى معين من بيئة تتناسب معها بيولوجيا إلى بيئة جديدة لم يسبق له بها عهد » . وهو يضم إلى هذا التعريف الشامل عمليات نقل الكروموزومات مثل الاستبدالات الكروموزومية Chormosome substitution ونقل القطع الكروموزومية Segment transfer والإضافات الكروموزومية Chromosome additions بل إن هذا التعريف يمتد ليشمل زرع الأجنة Embryo culture وهى طريقة تتيح للمربى توسيع المجال الوراثى الذى يهيء بدوره إضافة موارد وراثية جديدة باستمرار. وكذلك يشمل هذا التعريف طريقة التهجين الرجعى Backcross method ضمن طرق الاستيراد النباتى ، وأهم مميزات هذه الطريقة أنه يمكن بها المحافظة على التوازن الوراثى المرغوب فى الأب المتكرر مع إدخال عوامل وراثية جديدة محدودة العدد إلى التركيب الوراثى الأصلى .

فإذا ماأردنا — ونحن بصدد تعريف الاستيراد النباتى — أن نميز بين أنواع الاستيراد النباتى بهدف السهولة والوضوح ، لوجدنا أن هناك نوعين :

(١) الاستيراد النباتى الأولى : وهو إدخال نباتات محصولية جديدة إلى مناطق زراعية لم يسبق أن تأقلمت بها .

(٢) الاستيراد النباتى الثانوى : وهو خاص بالحصول على أو استعمال الاختلافات الوراثية بغرض تحسين صفات الحاصلات الزراعية الموجودة فعلا، مثل زيادة المقاومة لمرض معين مثل الصدأ بأنواعه المختلفة أو حشرة معينة مثل ثاقبة الذرة الأوربية ، أو مضاعفة نسبة الليسين فى بروتين الذرة أو زيادة نسبة البروتين فى القمح .

والمعروف أن عمليات الاستيراد النباتى الثانوى تحتل من مربى النباتات فى الوقت الحاضر وقتا وجهدا هائلين . كذلك فإن الاستيراد الأولى ، هو إدخال نباتات محصولية جديدة ، سوف يلعب دوراً بالغ الأهمية فى امتداد الزراعة الاقتصادية إلى المناطق الصحراوية وشبه الاستوائية من العالم .

ولا يقتصر الاستيراد النباتى الأولى على مجرد نقل أنواع من النباتات المحصولية من بيئاتها الأصلية إلى بيئات جديدة ، بل يضم كذلك استئناس أو « ترويض » نباتات برية لم يسبق أن دخلت فى الزراعة من قبل . وحيثما أجريت بحوث منظمة على هذا الموضوع ، كانت الاحتمالات مشجعة للغاية . لقـــد توقشت احتمالات نجاح هذا الفرع من فروع الاستيراد النباتى بإسهاب فى سلسلة من المقالات أصدرها معهد « كوماروف » النباتى فى « ليننجراد » (Sokolov ١٩٥٨) وفى هذا الصدد يقول Vavilov (١٩٥١) : «من الممكن خلق نباتات جديدة تماما من الأشكال النباتية القديمة . وأوضح الأمثلة على ذلك الليوبينات الخالية من القلوية التى أمكن الحصول عليها فى السنوات الأخيرة . لقد نجح معهد الصناعات النباتية فى اكتشاف « ليوبين » يحتوى على ٢١٪ دهن و٣٠٪ بروتين . فهو يضارع فول الصويا من حيث القيمة الغذائية ، وفى نفس الوقت هو أكثر تأقلماً للتربة الخفيفة » .

كذلك أسهب كل من Mulyarchuck (١٩٥٩) ، و Shinkus (١٩٦٠) فى مناقشة الاحتمالات الواسعة لاستعمال كثير من البقوليات البرية تحت ظروف زراعية مختلفة. ويلفت Hodge (١٩٥٧) أنظار مربى النبات فى العالم إلى أن الحاجة ماسة إلى مجهود منظم مدروس لاكتشاف صورة جديدة للاستعمالات النباتية ويلاحظ أن النباتات هى مصادر لعديد من الخامات والمواد الصناعية مثل الألياف

والبروتينات والشموع والفيتامينات والقلويات والجلوكوسيدات والصبغات والتانينات والزيوت .

فإذا ماتعرضنا بعد ذلك — وباختصار شديد — إلى العوامل أو القوى المختلفة التى تعمل على أو فى داخل المجتمعات النباتية تحت الظروف الزراعية . نجد أن عملية نقل عدد معين من التراكيب الوراثية من المجتمع الأصلى فى البيئة الأصلية إلى بيئة جديدة تختلف عن البيئة الأولى بدرجة قد تزيد أو تنقص حسب العوامل البيئية الجديدة — عملية النقل هذه سوف تنتج تغييرات أساسية فى طبيعة ودرجة ضغوط الانتخاب العاملة على تلك العينة . وتتوقف آثار هذه التغييرات حجما وأهمية على العوامل التالية :

(١) مدى الاختلاف فى الظروف المناخية والزراعية بين البيئتين الأصلية والجديدة

(٢) مدى اختلاف خط العرض الذى تقع عليه كل من البيئتين .

(٣) طبيعة التربية فى المحصول «ذاتى أو خلطى التلقيح» ، وأثر ذلك على درجة الخلط أو التجانس الوراثى .

(٤) حجم العينة التى أخذت من المجتمع الأصلى والخطأ التجريبى المرتبط بهذا الحجم على أساس تمثيل المجتمع الأصلى .

(٥) مدى قدرة النبات المحصولى نفسه على التوازن الفسيولوجى والوراثى.

وفى النية أن نعود فى مقال لاحق لنناقش كلا من هذه العوامل بالتفصيل والآثار المترتبة عليها ، وعلاقة كل ذلك بالمجهود العالمى المبذول حاليا للمحافظة على الأصول الوراثية النباتية . ثم مايمكن أن نقوم به هنا فى الجمهورية العربية المتحدة فى مجال المجموعات العالمية للنباتات المحصولية بوجه خاص ومجال الاستيراد النباتى بوجه عام .

المراجع

(1) Braidwood, R. (1952) From cave to village ; birth of agriculture and animal husbandry. Sci. Amer., 187 : 62-66.

(2) Braidwood, R. (1958) Near East prehistory. Science, 127 : 1419-1430.

(3) Burkill, I. H. (1953) Habits of man and the origins of the cultivated plants of the old world. Proc. Linn. Soc. London, 164 : 12-42.

(4) Childe, V. G. (1956) Man Makes Himself. London: Watts.
(5) Cowgill, U. M. (1960) Soil fertility, population and ancient Maya. Proc. Nat. Acad. Sci., 46: 1009-1011.
(6) Frankel, O. H. (1957) The biological system of plant introduction. Jour. Austral. Inst. Agric. Sci., 23: 302-307.
(7) Godwin, H. (1965) The beginnings of agriculture in N. W. Europe. IN Essays on Crop Plant Evolution (ed. Hutchinson, J. B.). Cambridge: Univ. Press, pp. 1-22.
(8) Harlan, J. R. (1965) The possible rôle of weed races in the evolution of cultivated plants. Euphytica, 14: 125-220.
(9) Helback, H. (1959) Domestication of food plants in the Old World. Science, 130: 365-372.
(10) Hodge, W. H. (1957) More plants for man. Amer. Jour. Bot., 44: 65-67.
(11) Kupcov, A. I. (1965) The formation of areas of cultivated plants. Zeitschr. P.A. Zu'chtung, 53: 53-66.
(12) Mangelsdorf, P. C. (1965) The evolution of maize. IN Essays on Crop plant Evolution (ed. Hutchinson, J. B.). Cambridge: Univ. Press, pp. 23-49.
(13) Mulyarchuk, S. A. (1959) On the prospects of utilising some wild species of Lucerne. Agrobiologiya, 6: 939-941.
(14) Muntzing, A. (1959) Darwin's views on variation under domestication in the light of present-day knowledge. Proc. Amer. Phil. Soc. 103: 190-220.
(15) Schwanitz, F. (1959) Selection and race formation in cultivated plants. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 24: 107-114.
(16) Shinkus, G. T. (1960) Ecology and geographical distribution of the wild clovers of the Crimea. Bot. Zh., 45: 436-441.
(17) Simmonds, N. W. (1962) Questions about crops. Biol. and Human Affairs, 27: 1-6.
(18) Sokolov, S. J. (ed.) (1958) Introductio plantarum et viridaria, 7. Trudy Bot. Inst. Komarova Ser., 6.
(19) Vavilov, N. I. (1922) The law of homologous series in variation. J. Genet. 12: 47-89.
(20) Vavilov, N. I. (1935) Botanical Geographic Principles of selection. Lenin Acad. Sci. Leningrad.
(21) Vavilov, N. I. (1951) The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Chron. Bot. B: 364 pp.

* * *