بعض المصادر المتخصصة؛ مثل: Darwin (١٨٧٢)، و Shull (١٩٥١)، و Wallace & Srb (١٩٦٤)، و Ehrlich وآخرين (١٩٧٤)، و Dobzhansky وآخرين (١٩٧٧). أما المصادر التالية .. فهى أكثر صلة بموضوع الدراسة، ويجد فيها القارئ تفاصيل أخرى كثيرة عن موطن وتاريخ زراعة النباتات وتوزيعها فى العالم، وهى Vavilov (١٩٥١)، و Wilsie (١٩٦٢)، و Hutchinson (١٩٧٤)، و Zhukovsky & Zeven (١٩٧٥)، و Hawkes (١٩٨٣)، و Simmonds & Smartt (١٩٩٩)

أهمية المحافظة على الثروة الوراثية النباتية

تنبع الأهمية القصوى لحتمية المحافظة على الثروة النباتية الوراثية من احتمالات فقد الإنسانية لها، فيما يعرف بالتعرية الوراثية؛ مما يستدعى ضرورة جمعها والمحافظة عليها، لكى تكون موردًا دائمًا للتحسين الوراثى – بالتربية – فى كل الأنواع النباتية التى تستفيد منها البشرية.

التعرية الوراثية

يعد مصطلح التعرية الوراثية Genetic Erosion من المصطلحات الحديثة – نسبيًا – المستخدمة فى علم تربية النبات، ويعنى به اختفاء الاختلافات الوراثية، التى كانت تنمو بصورة طبيعية، وتوجد بكثرة فى مراكز الاختلافات Centers of Diversity التى ذكرها فافيلوف وغيره.

وقد بدأ القلق يساور مربى النبات حول اختفاء الاختلافات الوراثية فى بداية الخمسينيات، بعد أن اتضحت صورة التعرية الوراثية التى بدأت بصورة تدريجية منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، وخاصة أن التعرية كانت شاملة لجميع مراكز الاختلافات التقليدية. وإن كانت قد حدثت بصورة أسرع فى بعضها عما فى البعض الآخر. ولقد دق الكثيرون من علماء تربية النبات (من أمثال Harlan ١٩٦٦) ناقوس الخطر ووجهوا أنظار العالم إلى خطورة هذا الأمر، قبل أن تحدث التعرية الكاملة، وكان من ثمرة جهودهم أن كثفت الجهود منذ الستينيات، لإنقاذ ما تبقى من ذخيرة الاختلافات الوراثية فأرْسِلَتْ عديد من الرحلات الاستكشافية، التى جمعت عشرات الآلاف من السلالات النباتية.

ومن غرائب الصدف أن النجاح الكبير الذى حققته الأصناف المحسنة التى أنتجها مربو النبات كان له دور بارز فى التعرية الوراثية، فقد حلت هذه الأصناف تدريجيًا محل الأصناف المحلية فى المناطق التى كانت تذخر بالاختلافات الوراثية، وهو أمر حدث نتيجة تقبل المزارعين لها؛ لما تميزت به من إنتاج عال أو نوعية جيدة. ومقاومة للأمراض، وكان من نتيجة ذلك أن اندثرت الأصناف المحليةً التى كانت شائعة فى الزراعة، واختفت معها ثروة طبيعية من الاختلافات الوراثية كانت قد تجمعت على مدى آلاف السنين، وكان استمرار وجودها متوقفًا على الإنسان الذى كان يتولى زراعتها عامًا بعد آخر. وقد صاحب ذلك - أيضًا - اختفاء مماثل للأنواع البرية القريبة، وسلالات الحشائش من المحاصيل المزروعة؛ لأن "الثورة الخضراء" التى رافقت إدخال الأصناف الجديدة المحسنة .. صاحبها - أيضًا - اهتمام أكبر بالزراعة، وشهدت تقنيات حديثة، قضت بدورها على ما تبقى من نباتات برية فى المناطق الزراعية، وكانت تعتمد فى بقائها على البيئة الطبيعية. حدث ذلك - على سبيل المثال - بعد إدخال أصناف القمح الحديثة وانتشار زراعتها فى تركيا، والعراق، وإيران، وأفغانستان، وباكستان، والهند، حيث لم يعد من السهل العثور على سلالات محلية، أو برية من القمح، فى أى منها، بعد أن كانت هذه الدول تزخر بها. كما حدث الشئ نفسه بعد إدخال الأصناف الحديثة من الأرز.

ولعل الولايات المتحدة، وكندا، وغرب أوروبا تعد من أبرز الأمثلة على التقدم الزراعى الذى صاحبه اختفاء شبه كامل للاختلافات النباتية الطبيعية واستبدالها بصنف واحد، أو مجموعة محدودة من الأصناف ذات الخلفية الوراثية المتقاربة من كل محصول narrow genetic base. وعلى الرغم من أن ذلك يعد ضروريًا لمواجهة متطلبات التقنيات الحديثة فى الزراعة .. إلا أنه يمكن أن يعرض المحاصيل المزروعة لأخطار جسيمة إذا ظهرت سلالات جديدة من الآفات الزراعية قادرة على إصابتها، وهو ما حدث - بالفعل - فى الولايات المتحدة فى عام ١٩٧٠، حينما تعرض محصول الذرة لإصابة وبائية بالفطر *Helminthosporium maydis* المسبب لمرض لفحة الذرة الجنوبية، وقد تبين من الدراسات التى أجريت حول هذا المرض أن السبب فى انتشاره الوبائى كان استعمال مصدر واحد للعقم الذكرى الوراثى السيتوبلازمى (هو سيتوبلازم تكساس العقيم الذكر)

فى إنتاج معظم هجن الذرة فى الولايات المتحدة؛ حيث نُقِلَ هذا السيتوبلازم الحساس للفطر إلى جميع هجن الذرة، التى أصبحت بدورها قابلة للإصابة بهذا الفطر.

وإلى جانب الدور غير المباشر للمربى .. فقد أسهمت محاولات التوسع الأفقى فى الزراعة بدور مهم فى التعرية الوراثية؛ حيث قضت على البيئة الطبيعية التى كانت تنمو فيها الطرز البرية، كما كان لتقليع أشجار الغابات دور سلبى بالغ الأهمية كذلك (Hawkes ١٩٨٣).

وتعد البطاطس من أمثلة الأنواع المحصولية التى حدثت فيها تعرية وراثية كبيرة. ولقد نبه Ochoa (١٩٧٥) إلى أن الطرز البرية من الجنس *Solanum* تختفى بسرعة كبيرة من شيلى، وبوليفيا، وبيرو. ولمزيد من التفاصيل .. يمكن الرجوع إلى مقال Ochoa فى هذا الموضوع.

جمع الجيرمبلازم

لن نتطرق – فى هذا المقام – إلى تفاصيل عملية جمع الجيرمبلازم؛ فهى موضوع الفصل التالى؛ ولكننا نكتفى – حاليًا – بإبراز أهمية الموضوع للمربى.

لقد حظى موضوع جمع الجيرمبلازم من المناطق التى تكثر فيها الاختلافات النباتية باهتمام كثيرين من المشتغلين بتربية النباتات؛ لما له من أهمية كبيرة فى التربية، وذلك لأن المربى فى بحث دائم عن صفات جديدة، يمكن أن يستفيد منها فى برامج التربية. وغالبًا ما يجد ضالته فى ذخيرة الجيرمبلازم العالمى للمحصول، الذى يعمل على تحسينه.

هذا .. ولا يقتصر جمع الجيرمبلازم على تباينات وسلالات الأنواع المزروعة فقط. ولكنه يمتد كذلك إلى جميع الأنواع البرية التى يجب أن تكون محل اهتمام جامعى الجيرمبلازم. ليس فقط لاحتمالات نقل جينات هامة منها إلى الأنواع المحصولية. وإنما كذلك لاحتمالات استعمالها كمصادر لإنتاج مركبات هامة. ومن الأمثلة على ذلك نقل الجين المسئول عن إنتاج حامض اللوريك lauric acid من النبات البرى *Umbellularia california* إلى جينوم الكانولا canola. وكذلك الاستفادة من الجنسين البريين *Lesquerella*. و *Cuphea* فى إنتاج أحماض دهنية نادرة (Bretting & Duvick ١٩٩٧).

ويُعرَّف النوع البرى بأنه النوع الذى ينمو بريًّا فى مناطق لم تتعرض لتدخل الإنسان.

أما أنواع الحشائش فهى الأنواع غير المزروعة التى تنمو فى مناطق تستخدم فى الإنتاج الزراعى (عن Fehr ١٩٨٧).

هذا .. ونعرض – فيما تبقى من هذا الفصل – نماذج متعددة لأوجه الاستفادة من الجيرمبلازم، وأمثلة واقعية لبعض الإنجازات التى تحققت فى هذا المجال.

أوجه الاستفادة من الجيرمبلازم

يستفاد من الجيرمبلازم الذى يتم جمعه بواحدة من ثلاث طرق: إما باستئناسه (أى إدخاله فى الزراعة كمحصول جديد). وإما باستعماله كصنف جديد من محصول مزروع، وإما بالاستفادة منه كمصدر لصفات مهمة يحتاج إليها المربى. وينقلها إلى الأصناف التجارية من خلال برامج التربية.

الاستئناس

يعرف الاستئناس Domestication فى مجال الزراعة بأنه إدخال محاصيل جديدة فى الزراعة لصالح البشرية. بعد أن كان وجودها مقصورًا على الحالة البرية فى البيئة الطبيعية. ويلاحظ أن هذا التعريف للاستئناس يستبعد – تلقائيًّا – إدخال زراعة محصول ما من بلد إلى بلد آخر؛ فذلك يدخل تحت مضمون إدخال النباتات Plant Introduction. ولاشك فى أن بداية زراعة كل محصول كانت استئناسًا له من قِبلَ الإنسان.

ومن أمثلة النباتات أو المجموعات النباتية التى استئنست حديثًا ما يلى:

١ – الكائنات الدقيقة التى استخدمت على نطاق واسع فى إنتاج مضادات الحيوية. ولعل من أبرز الأمثلة على ذلك .. انتخاب الإنسان لسلالات جديدة من فطر *Penicillium* ذات كفاءة عالية فى إنتاج المضاد الحيوى "البنسلين".

٢ – استئناس ورزاعة نبات الجوايّال guayule (اسمه العلمى *Parthenium argentatum*)؛ بغرض إنتاج المطاط؛ وهو نبات شجيرى صحراوى، ينمو – بريًّا – فى شمال وسط المكسيك، وجنوب غرب الولايات المتحدة. ورغم أن هذا النبات قد استعمل