شكل (١٢-٢): نقوش جدارية على أحد المعابد الفرعونية لبذور ونباتات جمعت من سوريا فى عهد تحتمس الثالث حوالى عام ١٤٥٠ قبل الميلاد.

المنظمات والمؤسسات الوطنية والدولية المعنية باستكشاف الجيرمبلازم وجمعه

إن استكشاف الجيرملازم - سواء أكان ذلك داخليًا، أم خارجيًا - يتطلب أن يكون الباحث على دراية واسعة بعلم تقسيم النبات، وبالاختلافات الوراثية المتوفرة من المحصول. ويفضل أن يقوم مربى النبات نفسه بعملية البحث عن الجيرمبلازم وجمعه، لأنه أكثر من غيره تقديرًا وتفهمًا لأهمية هذا العمل. هذا .. إلاّ أن عملية الاستكشاف نادرًا ما تجرى على أساس فردى، وإنما تكون - غالبًا - عمل جماعى تدعمه وتخطط له منظمات ومؤسسات وطنية أو دولية.

وقد سبق أن أوضحنا أن استكشاف الجيرمبلازم لم يبدأ بصورة منظمة وعلى نطاق واسع إلا بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية، بعد أن بدأ العلماء فى إثارة موضوع تعرية الجيرمبلازم فى المحافل الدولية.

المنظمات الدولية المهتمة بالجيرمبلازم

بدأ اهتمام منظمة الأغذية والزراعة الدولية بالجيرمبلازم فى عام ١٩٤٧، حينما أوصت إحدى اللجان المتفرعة عن المنظمة (لجنة السلالات النباتية والحيوانية) بتوفير المعلومات عن السلالات النباتية، وحرية تبادلها بين جميع أنحاء العالم. وعقد قسم إنتاج ووقاية النبات التابع للمنظمة أول اجتماع فنى له حول استكشاف النباتات وإدخالها فى عام ١٩٦١، وأوصى بإنشاء مراكز استكشاف Exploration Centers فى أجزاء مختلفة من العالم. كما عقدت المنظمة مؤتمرًا فنيًا حول استكشاف الثروة الوراثية النباتية واستعمالها، وحفظها عام ١٩٦٧، ونشرت وقائعه بعد ذلك (Frankel & Bennett ١٩٧٠)، ثم عقد المؤتمر الثانى فى عام ١٩٧٣ (Frankel & Hawkes ١٩٧٥) والثالث فى عام ١٩٨١.

وتعد الكتب التى نشرت فيها وقائع هذه المؤتمرات من أفضل ما صدر مبكرًا عن موضوع استكشاف الجيرمبلازم وجمعه وحفظه، وقد كان لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية أنشطة أخرى مهمة فى هذا المجال، منها: نشر الـ Plant Genetic Resources Newsletter، وإنشاء وحدة البيئة المحصولية والثروة الوراثية FAO Unit of Crop Ecology and Genetic Resources، وإنشاء هيئتين من الخبراء Expert Panels للثروة الوراثية النباتية، كان لهما عديد من الأنشطة فى هذا المجال.

المجموعة الاستشارية للبحث الزراعى الدولى

تأسست المجموعة الاستشارية للبحث الزراعى الدولى The Cosnultative Group on International Agricultural Research (تكتب اختصارًا: CGIAR) سنة ١٩٧١، بإشراف مشترك من البنك الدولى، ومؤسسة الأغذية والزراعة الدولية، وبرنامج التنمية الإنمائى للأمم المتحدة (UNDP)، وبتمويل من المؤسسات الخاصة مثل فورد، وركفللر، وكيلوج، ومن الـ UNDP، والبنك الدولى. وتهدف هذه المجموعة إلى زيادة الإنتاج الزراعى فى دول العالم الثالث؛ من خلال أنشطة عدة معاهد، ومراكز بحثية لمختلف المحاصيل والحيوانات الزراعية، والمجلس الدولى للثروة الوراثية النباتية International Board for Plant Genetic Resources (يكتب اختصارًا: IBPGR).

المجلس الدولى للثروة الوراثية النباتية

أنشئ المجلس الدولى للثروة الوراثية النباتية فى عام ١٩٧٣، وكان له أنشطة متعددة، من أهمها إقامة اللجان الاستشارية المحصولية، والتعاون مع المؤسسات الوطنية فى مختلف البلدان، وتوفير الدعم للمهمات الاستكشافية عن الجيرمبلازم فى أنحاء متفرقة من العالم، ووضع الضوابط لعملية جمع، وتوثيق، وحفظ الجيرمبلازم فى جميع مراحلها، وإقامة الندوات وتدريب العاملين فى هذا المجال.

هذا .. ويعرف الـ IBPGR حاليًا باسم: المعهد الدولى للثروة الوراثية النباتية International Plant Genetic Resources Institute (اختصارًا: IPGRI)، وتتضمن الشكبة المتعاونة معه أكثر من ٦٠٠ معهد فى أكثر من ١٠٠ دولة.

مراكز شبكة معلومات المجموعة الاستشارية للبحث الزراعى الدولى

تتضمن مراكز شبكة معلومات المجموعة الاستشارية للبحث الزراعى الدولى (CGIAR) – التى لها اهتمامات بجيرمبلازم المحاصيل الزراعية – ما يلى:

١ – معهد بحوث الأرز الدولى International Rice Research Institute (يكتب اختصارًا: IRRI):

ويوجد المعهد فى Los Banos بالفيليبين، ويهتم بتحسين محصول الأرز من كافة الوجوه. تتوفر لدى المعهد أعداد هائلة من سلالات الأرز الـ *indica*، والـ *japonica* التى جمعها من جنوب آسيا، وجنوب شرقها، وشرقها. أما سلالات الأرز الغرب – أفريقية .. فإنها تحفظ فى المعهد الدولى للزراعة الاستوائية، كما تخزن سلالات الأرز الـ *japonica* فى اليابان. ويحتفظ المركز بأكثر من ٣٠٠٠٠ سلالة من الأرز.

٢ – المركز الدولى لتحسين الذرة والقمح The International Maize and Wheat Improvement Center (يكتب اختصارًا: CIMMYT):

يوجد المركز فى El-Batan بالمكسيك، ويهتم بجيرمبلازم، وتحسين الذرة والقمح.

٣ – المركز الدولى للزراعة الاستوائية The International Center For Tropical Agriculture (يكتب اختصارًا: CIAT):

يوجد المركز فى Palmira بكولومبيا، ويهتم بجيرمبلازم، وتحسين كل من الكاسافا

والفاصوليا، والنباتات الرعوية من النجيليات والبقوليات. ويحتفظ المركز حاليًا بأكثر من ٣٥٠٠٠ سلالة من الجنس *Phaseolus*.

٤ – المعهد الدولى للزراعة الاستوائية The International Institute of Tropical Agriculture (يكتب اختصارًا: IITA):

يوجد المعهد فى Ibadan بنيجيريا. ويهتم بجيرمبلازم الأرز الأفريقى والمحاصيل الجذرية، واللوبيا، وبعض النباتات الأخرى الشائعة فى المنطقة غير الذرة الرفيعة والدخن.

٥ – مركز البطاطس الدولى The International Potato Center (يكتب اختصارًا: CIP):

يوجد فى Lima ببيرو، ويهتم بجيرمبلازم البطاطس والأنواع البرية القريبة التى جمع منها أكثر من ٣٥٠٠ سلالة (عن Brown ١٩٩٩).

٦ – معهد بحوث المحاصيل الدولى للمناطق الاستوائية شبه الجافة The International Crop Institute for the Semi-Arid Tropics (يكتب اختصارًا: ICRISAT):

يوجد المعهد فى Hyderabad فى الهند، ويهتم بجيرمبلازم المحاصيل المقاومة للجفاف خاصة: الذرة الرفيعة، والدخن، وبسلة تشك، والفول السودانى، وبسلة بيجون.

٧ – المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة The International Center for Agricultural Research on Dry Areas (يكتب اختصارًا: ICARDA):

يوجد المركز فى حلب بسوريا، ويهتم بجيرمبلازم الشعير، والعدس، والفول، والقمح الـ durum، وبسلة تشك.

٨ – المركز الآسيوى لبحوث وتطوير الخضر The Asian Vegetable Research and Development Center (يكتب اختصارًا: AVRDC):

يوجد فى تايوان، وبرغم أنه يرتبط بشبكة معلومات الـ CGIAR إلا أنه لا يعد – رسميًا – جزءاً منها، ويهتم بجيرمبلازم وتحسين الفلفل (يحتفظ بأكثر من ٣٠٠٠

سلالة)، والطماطم، وفول الصويا، والكرنب الصينى، والبطاطا، وفاصوليا المنج، وعدة محاصيل خضر أخرى.

٩ – رابطة تطوير الأرز الغرب أفريقية The West African Rice Development Association:

ترتبط الرابطة بشبكة معلومات الـ CGIAR إلا إنه ليس من مهامها حفظ الجيرمبلازم.

١٠ – مركز البحث والتدريب الزراعى الاستوائى Tropical Agricultural Research and Training Center (اختصارًا: CATIE): يوجد فى Turrialba بكوستاريكا.

١١ – معهد البحث الزراعى الإقليمى الإيجى Aegean Regional Agricultural Research Institute ومقره إزمير بتركيا (عن Agrawal ١٩٩٨).

شبكات المعلومات الإقليمية

تولت المجموعة الاستشارية للبحث الزراعى الدولى IBPGR مسئولية إنشاء عدة شبكات للمعلومات تغطى كل منها عدة دول فى شبكة إقليمية Regional Networks كما يلى:

أوروبا:

بدأ العمل فى جمع الجيرمبلازم والاهتمام به منذ أيام فافيلوف فى معهد النباتات Institute of Plant Industry بلينينجراد. ثم أنشئت شبكة معلومات لبنوك الجينات الأوروبية بفضل جهود الرابطة الأوروبية لبحوث تربية النبات The European Association for Research on Plant Breeding (اختصارًا: EUCARPIA) ضمت ما يلى:

أ – بنك الجيرمبلازم The Insituto del Germplasma فى Bari بإيطاليا.

ب – بنك جينات البطاطس الهولندى الألمانى Dutch/German Potato Gene Bank ومقره Braunschweig بألمانيا.

جـ – بنك الجينات الجرمانى Nordic Gene Bank ومقره Lund بالسويد.

د – بنك للجينات فى Kew بالمملكة المتحدة، وبنك جينات الخضر بمحطة بحوث الخضر الوطنية National Vegetable Research Station فى Wellesbourne بالمملكة المتحدة أيضًا.

وقد أنشئت بنوك أخرى للجينات فى دول غرب أوروبا، بكل من Braga فى البرتغال، ومدريد بإسبانيا، و Thessaloniki باليونان، ونيقوسيا بقبرص، و Wageningen بهولندا، و Gembloux ببلجيكا، و Montpellier بفرنسا. كما اتخذت خطوات لربط شبكات المعلومات التى توجد فى دول شرق أوروبا بتلك التى توجد فى دول غرب أوروبا. وتوجد بنوك الجينات فى أوربا الشرقية فى كل من لينينجراد بروسيا، و Gatersleben بألمانيا، و Radzikow ببولندا. وبراغ بتشيكوسلوفاكيا (سابقًا) و Tapioszele بالمجر، و Fundulea برومانيا، و Plovidiv ببلغاريا.

٢ – جنوب شرق آسيا.

٣ – جنوب غرب آسيا.

٤ – جنوب آسيا.

٥ – حوض البحر الأبيض المتوسط.

ولمزيد من المعلومات عن المؤسسات الدولية وشبكات المعلومات المهتمة بالجيرمبلازم يراجع كل من: Zeven & Harten (١٩٧٩)، و Hawkes (١٩٨٣).

برامج وبنوك الجينات الوطنية

على الرغم من أن بنوك الجينات الأوروبية ترتبط معًا بشبكة معلومات .. إلا أن جميعها بنوك وطنية. وتوجد برامج وبنوك جينات وطنية أخرى فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية، والاتحاد السوفيتى، وكندا، واستراليا، واليابان، والصين، والبرازيل، ودول أخرى كثيرة سوف يأتى بيانها.

مجموعات الجيرمبلازم التى تحتفظ بها بعض البنوك الوطنية

تتوفر مجموعات ضخمة من جيرمبلازم عديد من الأنواع النباتية فى بنوك الجيرمبلازم الوطنية فى كل من: بلجيكا (الفاصوليا واللوبيا)، وبلغاريا (الفلفل.

واللوبيا، والقرعيات، والفول الرومي، والبصل، والبسلة، والفاصوليا. والبطاطس، وفول الصويا، والطماطم)، وشيلى (البطاطس)، وكولومبيا (الجنس *Allium*، والفلفل، والقرعيات، والذرة، والفاصوليا، والبطاطس، والطماطم)، والحبشة (الصليبيات، والقرعيات، والفول الرومى، والبسلة، والفلفل، والذرة، والفاصوليا)، وفرنسا (الفلفل، والباذنجان، والقاوون، والطماطم)، وألمانيا (القرعيات، والفول الرومي، والفاصوليا، والطماطم، والبنجر، والصليبيات)، والمجر (البنجر، والصليبيات، والفلفل، والفول الرومى، والترمس، والبسلة، والفاصوليا، والسورجم، وفول الصويا، والخس، والذرة الشامية، والبصل، والطماطم)، وإيطاليا (الفول الرومى، والبسلة، والطماطم)، وهولندا (الفلفل، والباذنجان، والخس، والقاوون، والبسلة، والفاصوليا)، ونيجيريا (الـ *Amaranthus*، والفلفل، والقرعيات، والباميا، والبصل، والطماطم)، وبيرو (الفلفل، والقرعيات، والطماطم)، والفيليبين (الفلفل، واللوبيا، والقرعيات، والباذنجان، والباميا، وفول الصويا، والطماطم، والفاصوليا المجنحة)، وجنوب أفريقيا (الصليبيات، واللوبيا، والقرعيات، والبصل، والفاصوليا، وفول الصويا، والطماطم)، وتركيا (البنجر، والصليبيات، والفلفل، والقرعيات، والفاصوليا، والسبانخ)، والمملكة المتحدة (البنجر، والصليبيات، والجزر، والفول الرومى، والخس، والفجل) (عن Kalloo ١٩٨٨).

معهد فافيلوف الروسى

يعتبر معهد فافيلوف الروسى N. I. Vavilov All-Russian Scientific Research Institute of Plant Industry هو المسئول عن تجميع الجيرمبلازم من داخل الاتحاد السوفيتى - سابقًا - وخارجه، ويتبعه ٢٥ محطة بحوث، تنتشر فى أنحاء متفرقة من الدولة. ويقوم المعهد بجمع ما يقرب من ١٢٠٠٠-١٦٠٠٠ سلالة بذرية وخضرية سنويًا. وهو يحتفظ بأكثر من ٣٢٥٠٠٠ سلالة من كافة المحاصيل، تمثل أكثر من ٢٥٠٠ نوع نباتى. ويرسل عينات منها لمن يطلبها بحرية تامة. ويحتفظ بالسلالات البذرية فى أوعية غير منفذة للرطوبة، على درجة حرارة تتراوح من صفر -٤°م. كما يقوم المعهد بإكثار هذه السلالات وتقييمها. ولمزيد من التفاصيل الخاصة بهذا الأمر .. يراجع Brezhnev (١٩٧٥). و Alexanian (١٩٩٤).

جهاز الجيرمبلازم الوطنى الأمريكى

يعتبر جهاز الجيرمبلازم الوطنى الأمريكى من أكبر وأنجح أجهزة الجيرمبلازم فى العالم؛ لذا .. سنتناوله بشئ من التفصيل.

جهاز جيرمبلازم النباتات الوطنى فى الولايات المتحدة (مثال)

يعتبر جهاز جيرمبلازم النباتات الوطنى The National Plant Germplasm System (يكتب اختصارًا: NPGS) فى الولايات المتحدة أحد المكونات الرئيسية لشبكة معلومات جيرمبلازم النباتات الدولية. ويوجد تنسيق بينه وبين المجلس الدولى للثروة الوراثية النباتية IBPGR.

يحتفظ الجهاز – حاليًا – بأكثر من ٥٥٠٠٠٠ سلالة نباتية على شكل بذور أو نباتات خضرية، تزيد بمعدل ٧٠٠٠–١٥٠٠٠ سلالة سنويًا، كما تحتفظ بعض تعاونيات وراثة النباتات وتحسينها، ومخزن البذور الوطنى National Seed Storage Laboratory (يكتب اختصارًا: NSSL) الأمريكى بأعداد إضافية من السلالات.

تتكون البنية الأساسية لهذا الجهاز من أربعة مكونات رئيسية، كما يلى:

أولاً: إدخال النباتات

يشرف على إدخال النباتات Plant Introduction فى الولايات المتحدة مكتب إدخال النباتات The Plant Introduction Office الذى يعد جزءًا من معهد وراثة وجيرمبلازم النباتات Plant Genetics and Germplasm Institute (يكتب اختصارًا: PGGI) فى Beltsville بولاية ميرلاند، وهو الذى يتبع وزارة الزراعة الأمريكية USDA. يسجل المكتب أية سلالة جديدة تدخل الولايات المتحدة تحت رقم خاص بها Plant Introduction (أو PI).

وقد بدأ تطبيق نظام أرقام الـ PIs فى سنة ١٨٩٨، ولا يعطى أى رقم إلا مرة واحدة، حيث يتم عمل قوائم مرقمة تحت العنوان العام: Plant Inventory، تضم كل قائمة منها عدة آلاف من الـ Plant Introductions، مع إعطاء بيانات كاملة عن كل واحد منها (مثلا: يشمل الـ Plant Inventory No. 196 على جميع الـ Plant Introductions التى

حُصل عليها من ١ يناير إلى ٣١ ديسمبر ١٩٨٧، وهى من أرقام: ٥٠٦٢١٩ إلى ٥١٤٢٧٥).

هذا .. ولا يحتفظ مكتب إدخال النباتات بأية سلالات لديه وإنما يتولى توزيعها على المحطات والمراكز المختصة مباشرة. يتبع الـ PGGI – أيضًا – مختبران، ومحطة إدخال للنباتات. ويتولى مختبر تقسيم النباتات The Plant Taxonomy Laboratory التعرف على النباتات التى تدخل جهاز الجيرمبلازم الوطنى، ويعطيها الأسماء العلمية الصحيحة، كما يشارك فى رحلات استكشاف النباتات. أما مختبر النباتات الاقتصادية The Economic Botany Laboratory .. فإنه يقوم بدراسة التوزيع الجغرافى والبيئى للأنواع المحصولية.

وتقوم محطة إدخال النباتات The Plant Introduction Station فى Glenn Dale بولاية ميرلاند بتوزيع أجزاء التكاثر الخضرية الخالية من الآفات، التى تخضع للحجر الزراعى من كل من الفاكهة، ونباتات الزينة الخشبية، وبعض الخضروات. أما محطة فحص النباتات Plant Inspection Station فى واشنطن العاصمة .. فإنها تقوم بفحص الأجزاء النباتية ظاهريًّا؛ للتأكد من خلوها من الحشرات ومسببات الأمرض؛ أما الأمراض التى تحمل – داخليًّا – فى البذور .. فإنه لا يمكن التعرف عليها إلا بعد زراعة عينة منها، ويجرى ذلك داخل بيوت محمية فى محطات إدخال النباتات الإقليمية.

تقوم محطة إدخال النباتات فى ميامى The Plant Introduction Station at Miami بولاية فلوريدا – وهى جزء من محطة بحوث المحاصيل البستانية تحت الاستوائية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية – بمهمة تقييم، وإدامة أصناف وسلالات بعض المحاصيل تحت الاستوائية؛ مثل المانجو، والأفوكادو، والبن، والكاكاو.

وتتولى أربع محطات إدخال نباتات إقليمية Regional Plant Introduction Stations (تكتب اختصارًا: RPIS) مهمة إدامة جيرمبلازم النباتات، وتقييمه، وهى كما يلى:

١ – محطة إدخال النباتات الإقليمية فى Geneva بنيويورك (Northeastern RPIS)، ويدخل ضمن مسئولياتها محاصيل البصل، والبسلة، والبروكولى، وعشب التيموثى timothy، والطماطم.

٢ – محطة إدخال النباتات الإقليمية فى Experiment بولاية جورجيا (Southern RPIS)، ويدخل ضمن مسئولياتها اللوبيا، والدخن، والفول السودانى، والذرة الرفيعة، والفلفل.

٣ – محطة إدخال النباتات الإقليمية فى Ames بولاية أيوا (North Central RPIS) ويدخل ضمن مسئولياتها البرسيم الحجازى، والذرة، والبنجر، والخيار، والقاوون.

٤ – محطة إدخال النباتات الإقليمية فى Pullman بولاية واشنطن (Western RPIS)، ويدخل ضمن مسئولياتها الفاصوليا، والكرنب، والعكرش Fescue، والقمح، والعدس، والخس، والقرطم، والحمص.

وتوجد محطة إدخال أخرى غير إقليمية، هى محطة إدخال البطاطس Interregional Potato Introduction Station فى Sturgeon Bay بولاية وسكنسن، وهى تركز على المحافظة على جيرمبلازم سلالات البطاطس، وتحسينها، لتلبية احتياجات مربى المحصول. وتحتفظ هذه المحطة بأكثر من ٣٠٠٠ سلالة خضرية من الجنس *Solanum*، تمثل مالا يقل عن ٩٢ من الأنواع التى تكون درنات، وتحفظ البذور الحقيقية لنحو ٧٠٪ منها فى مخزن البذور الوطنى.

ثانياً: مجموعات النباتات

تتولى مسئولية حفظ مختلف المجموعات النباتية Plant collections بالولايات المتحدة الأمريكية عدة مؤسسات وطنية، من أهمها ما يلى:

١ - مخزن البذور الوطنى

تشرف وزارة الزراعة الأمريكية على مخزن البذور الوطنى National Seed Storage Laboratory فى Fort Collins بولاية كلورادو، الذى أنشئ فى سنة ١٩٥٨ ليتسع لنحو نصف مليون عينة بذور من السلالات النباتية التى تخزن فيه على ٤,٤°م (٤٠°ف)، و ٣٢٪ رطوبة نسبية، ويمكن خفض درجة الحرارة فى ثلاث غرف من غرف المخزن إلى -١٢,٢°م (١٠°ف) إذا دعت الحاجة إلى ذلك.

ويقوم المخزن بحفظ القاعدة العريضة للمجموعات النباتية فى الولايات المتحدة، مثل السلالات الرئيسية من الـ PIs، والأصناف المنتجة حديثًا، والأصناف التى لم تعد

مستعملة فى الزراعة، وسلالات الآباء لهجن النباتات الخلطية التلقيح، وغيرها من السلالات المستعملة لأغراض الدراسات الوراثية، أو كعوائل مفرقة differential hosts لسلالات المسببات المرضية، أو لأغراض حفظ حقوق المربى فى الأصناف والسلالات المسجلة. ويحتفظ المخزن - حاليًا - بأكثر من ٢٥٠٠٠٠ سلالة نباتية من حوالى ٤٠٠ جنسًا. ونحو ٢٠٠٠ نوع؛ بغرض تخزينها فقط؛ إذ ليس من مهامه توزيع السلالات على الراغبين فى الحصول عليها من مربى النبات؛ لأن معظم السلالات التى توجد فيه توجد - أيضًا - فى أماكن أخرى، وهى التى تقوم بمهمة التوزيع.

ونظرًا لأن التخزين يكون تحت ظروف جيدة، لذا .. فإن السلالات لاتعاد زراعتها لحفظ حيويتها إلا على فترات طويلة، وهو ما يقلل كثيرًا من احتمالات تغيرها وراثيًا. وتختبر حيوية البذور على فترات منتظمة، وتتم إعادة الزراعة - عند الضرورة - فى المناطق المناسبة لكل محصول بتعاقدات خاصة مع المخزن. ومن مهام المخزن - أيضًا - مدّ المحطات والمراكز المسئولة عن المجموعات الأخرى بعينات صغيرة من السلالات التى تفقد لديهم.

٢ - مستودعات السلالات الخضرية

تقوم مستودعات السلالات الخضرية الوطنية National Clonal Repositories بمهمة إكثار وإدامة عدد من النباتات، التى تتكاثر - خضريًا - من الفاكهة، والنقل. ونباتات أخرى خاصة، كما يدخل - أيضًا - ضمن مهامها جمع جيرمبلازم هذه النباتات من جميع أنحاء العالم وتقييمه.

ومن هذه المستودعات تلك التى توجد فى المدن التالية:

أ - Corvallis بولاية أوريجون. حيث يوجد الـ Northwest Clonal Repository، الذى يتولى مسئولية جيرمبلازم الكمثرى، والبندق، والثمار الصغيرة، وحشيشة الدينار، والنعناع.

ب - Davis بولاية كاليفورنيا. حيث يوجد الـ Fruit and Nut Germplasm repository، الذى يتولى مسئولية جيرمبلازم العنب، والفاكهة ذات النواة الحجرية، والنقل.

جـ – Miami بولاية فلوريدا. ويتولى مسئولية جيرمبلازم بعض الفاكهة الاستوائية، وشبه الاستوائية، وقصب السكر.

د – Indio بولاية كاليفورنيا، ويتولى مسئولية جيرمبلازم نخيل البلح.

هـ – Mayaguez فى بورتريكو (معهد مياجويز للزراعة الاستوائية Mayaguez Institute of Tropical Agriculture) ويتولى مسئولية الفاكهة الاستوائية والمحاصيل الصناعية.

و – جينيفا بولاية نيويورك، ويتولى مسئولية جيرمبلازم العنب والتفاح.

ز – هيلو بولاية هاواى، ويتولى مسئولية جيرمبلازم الباباظ، والجوافة، والأناناس، وبعض النباتات الاستوائية الأخرى.

حـ – برون وود بولاية تكساس. ويتولى مسئولية جيرمبلازم البيكان، والكستناء، والجوز.

ط – ريفر سايد بولاية كاليفورنيا. ويتولى مسئولية جيرمبلازم البلح، والموالح.

ى – يحتفظ فى الـ Sweetpotato Clonal Repository – بمحطة التجارب الإقليمية فى Griffin بولاية جورجيا الأمريكية – بجيرمبلازم البطاطا على صورة مزارع قمة ميرستيمية خالية من الفيروسات، وذلك فى ظروف محدِّدة للنمو، وتعاد زراعتها كل ٦–١٨ شهرًا (Jarret ١٩٨٩).

وبالإضافة إلى ما تقدم بيانه .. فإنه توجد مؤسسات أخرى لا يطلق عليها اسم "مستودعات" للجيرمبلازم، ولكنها تهتم – هى الأخرى – بجمع وحفظ الجيرمبلازم لأنواع نباتية تتكاثر خضريًا، ومنها:

أ – المشجر الوطنى The National Arboretum فى واشنطن العاصمة. ويهتم بجيرمبلازم نباتات الزينة الخشبية.

ب – المشروع البحثى بين الإقليمى The Interregional Research Project فى استرجيون باى Sturgeon Bay بولاية وسكنس، ويهتم بالبطاطس.

٢ - المجموعات النباتية

يمكن تقسيم المجموعات النباتية التى تتوفر فى مختلف المؤسسات بالولايات المتحدة إلى ثلاث فئات، كما يلى:

أ – مجموعات نباتية محصولية خاصة .. ومن أمثلتها، ما يلى:

(١) مجموعة الحبوب الصغيرة الوطنية The National Small Grains Collection فى أبردين بولاية أيداهو، وتهتم بجيرمبلازم الحبوب الصغيرة. تضم المجموعة أكثر من ١٠٠٠٠٠ سلالة من القمح، والشعير، والزمير، والأرز، والشيلم، و *Aegilops*، وتزيد مجموعة القمح وحدها على ٤٠٠٠٠ سلالة، ومجموعة الشعير على ٤٠٠٠٠ سلالة.

(٢) أوربانا Urbana بولاية إلينوى: فول الصويا.

(٣) كولج استيشن College Station بولاية تكساس: القطن (عن Poelham & Sleeper ١٩٩٥).

ب – مجموعات نباتية عملية:

أما المجموعات النباتية العملية Working Collections .. فهى مجموعات من جيرمبلازم محاصيل معينة، والأنواع النباتية القريبة منها، يُحْتَفَظُ بها لتلبية الاحتياجات اليومية لمربى النبات وغيرهم من علماء النبات الذين قد يرغبون فى استعمالها للأغراض البحثية.

ويعنى جهاز جيرمبلازم النبات الوطنى NPGS بأن تسجل هذه المجموعات، ويحتفظ بعينات منها فى مخزن البذور الوطنى. ويكون لكل مجموعة محصولية عالِمًا قيِّمًا عليها curator، يتولى مسئولية المحافظة على السلالات، وإعادة زراعتها عند الضرورة، وحمايتها، وتوزيع عينات منها على الراغبين فى استعمالها، وتخزينها تحت ظروف جيدة (درجة حرارة ٥°م، ورطوبة نسبية ٤٠٪)، أو إيداعها أحد مستودعات جيرمبلازم النباتات الخضرية التكاثر. وتحديث قائمة سلالات المجموعة أولاً بأول.

وتوجد هذه المجموعات فى محطات الإدخال الإقليمية وغيرها من المحطات المهتمة بالمجموعات النباتية. ويكون القيِّم مسئولاً عن إرسال فائض البذور المكثرة من كل سلالة إلى مخزن البذور الوطنى. تحتفظ هذه المحطات بأعداد كبيرة من سلالات الأنواع المحصولية. منها – على سبيل المثال – ما يربو كثيرًا (حاليًا) على ٦٠٠٠ سلالة فاصوليا، و ٤٨٠٠ سلالة طماطم، و ١٨٠٠ سلالة فلفل، و ١٧٠٠ سلالة قاوون، و ١٥٠٠ سلالة بسلة، و ١٣٠٠ سلالة لوبيا (Hyland ١٩٧٥، و Fehr ١٩٨٧).

جـ - مجموعات جمعيات وتعاونيات مختلف المحاصيل:

تعتبر المجموعات النباتية التى تقوم بجمعها وتحتفظ بها جمعيات وتعاونيات المشتغلين بوراثة المحاصيل وتحسينها جزءًا هامًا من جهاز جيرمبلازم النبات الوطنى NPGS، ويستفيد منها المشتغلون بهذه المحاصيل فى جميع أنحاء العالم لأغراض التعليم، والبحث فى مجالات التربية، والوراثة، والسيتولوجى، والفسيولوجى، والوراثة الجزيئية.

وقد سبق أن ذكرنا فى الفصل الأول أسماء معظم هذه التعاونيات، ونذكر فيما يلى .. أعداد السلالات الوراثية genetic stocks، التى تحتفظ بها بعضها.

المحصول	الحد الأدنى لعدد السلالات المحتفظ بها	التعاونية الوراثية أو مكان وجود السلالات
الشعير	٣٠٠٠	قسم المحاصيل بجامعة ولاية كلورادو فى Fort Collins
القطن	٣٠٠	مختبر المحاصيل الحقلى بجامعة Texas A & M فى College Station
الشوفان	٢٠٠	مجموعة الحبوب الصغيرة فى Beltsville بولاية ميرلاند
البسلة	٥٠٠٠	قسم علوم البذور والخضر بمحطة تجارب ولاية نيويورك الزراعية فى Geneva
الذرة	٥١٠٠٠	قسم المحاصيل بجامعة إلينوى فى Urbana
الطماطم والأنواع البرية القريبة	١٧٠٠	قسم محاصيل الخضر بجامعة كاليفورنيا فى Davis
القمح	٦٠٠	جامعة ميسورى فى Columbia

ثالثاً: نظام المعلومات

نظرًا للكثرة الهائلة لأعداد السلالات المحتفظ بها، والبيانات المسجلة عن كل منها؛ لذا .. ظهرت الحاجة إلى تنمية نظام للمعلومات Information System قائم على استعمال الحاسب الآلى، وهو ما أدى إلى تكوين مشروع معلومات ثروة الجيرمبلازم Germplasm Resources Information Project، الذى استكمل تكوين شبكة معلومات ثروة الجيرمبلازم Germplasm Resources Information Network.

رابعاً: المجموعات الاستشارية

يخدم عديد من المجالس واللجان كمجموعات استشارية Advisory Groups لثروة الجيرمبلازم، وهى كما يلى:

١ – مجلس الثروة الوراثية النباتية الوطنى The National Plant Genetic Resources Board وهو يهتم بالجيرمبلازم على مستوى الدولة.

٢ – لجنة جيرمبلازم النباتات الوطنية The National Plant Germplasm Committee.

٣ – اللجان الفنية الإقليمية Regional Technical Committees على مستوى محطات الإدخال الإقليمية.

٤ – لجان المحاصيل الاستشارية Crop Advisory Committees على مستوى المحاصيل.

٥ – المجلس الدولى للثروة الوراثية النباتية IBPGR الذى يتبع المجموعة الاستشارية للبحث الزراعى الدولى (CGIAR) الذى يربط بين جهاز جيرمبلازم النبات الوطنى NPGS، وشبكة الجيرمبلازم العالمية (Skardla ١٩٧٥، و Hyland ١٩٧٥، و Fehr ١٩٨٧).

ولمزيد من التفاصيل عن جهاز الجيرمبلازم الوطنى فى الولايات المتحدة الأمريكية .. يوصى بالرجوع إلى White وآخرين (١٩٨٩)، الذين تناولوا الموضوع بالشرح المسهب.

خطوات عملية استكشاف وإدخال النباتات

تحتاج عمليات استكشاف وإدخال النباتات إلى التخطيط الدقيق المسبق قبل القيام بأية رحلة خارجية لهذا الغرض.

ومن بين الأمور الهامة التى يجب أخذها فى الحسبان. ما يلى (عن Perdue & Christenson ١٩٨٩):

١ – تحديد القائمون بالرحلة، ومكانها، وزمانها، والجيرمبلازم المستهدف جمعه، ولماذا وكيف سيتحقق ذلك؟، ومن هم المستفيدون منه ؟.