موطن المحاصيل الزراعية، ومناطق النشوء والارتقاء والاختلافات

اعتقد Decandolle أن بالإمكان التعرف على مكان بداية استئناس المحصول وزراعته من أماكن نموه بريًّا، ولكن يصعب فى كثر من الأحيان معرفة ما إذا كانت النباتات النامية بريًّا هى بريّة حقيقة، أم أنها فلتات مما كان يزرع فى المنطقة ذاتها. ولا يمكن – أحيانًا – تحديد موطن المحصول إطلاقًا، كما فى الفول الذى لم يعرف له أية أسلاف برية، كما لم يُفِدْ التعرف على مناطق النمو البرى للأسلاف فى بعض الحالات كما فى الطماطم، فبينما يكثر نمو الأنواع البرية منها فى بيرو .. فإن الاعتقاد السائد عن موطنها أنه فى المكسيك.

وقد تبين – بالدراسة الحديثة لبعض الأنواع – أن ما كان يعتقد أنها الأسلاف البرية للمحصول لا تربطها به صلة قرابة، ومن أمثلة ذلك .. البطاطس التى كان يعتقد أن أسلافها هى الطرز البرية التى تنمو فى شيلى، وأورجواى، والمكسيك، ثم ظهر أنها أنواع أخرى تبعد – تقسيميًّا – عن البطاطس المزروعة ، وتختلف عنها فى عدد الكروموسومات. وتوجد حالات انتشر فيها النوع – بريًّا – فى مناطق نقل إليها من موطنه الأصلى.

هذا .. وبينما يمكن الإعتماد على الأدلة المستمدة من الحفريات فى تحديد موطن المحصول .. فإن الأدلة التاريخية لا قيمة لها فى كثير من الأحيان لأن استئناس المحاصيل الزراعية الرئيسية حدث قبل التاريخ المكتوب بآلاف السنوات.

إسهامات فافيلوف N. I. Vavilov فى تحديد مناطق نشوء النباتات

عاش عالم النبات الروسى N. I. Vavilov فى الفترة من ١٨٨٧ إلى ١٩٤١، وقد بدأ دراسته بهدف تربية أصناف جديدة من المحاصيل الزراعية تناسب الظروف البيئية الشديدة التباين فى الاتحاد السوفيتى (سابقًا). وقد شعر فافيلوف بأن تحقيق هذا الهدف يستلزم استكشاف الاختلافات الوراثية بين النباتات المزروعة والطرز البرية القريبة منها فى جميع أنحاء العالم، ولذا قام فافيلوف برحلاته خلال العشرينيات والثلاثينيات من القرن العشرين، وسجل خلالها ملاحظات مستفيضة عن الظروف البيئية والطبيعية الجغرافية السائدة والطرق الزراعية المستعملة فى المناطق التى جمع

منها العينات النباتية. وقد استشرق فافيلوف بذلك آفاقًا جديدة فى مجال تربية النبات. لم يكن أحد يفكر فيها من قبل. ألا وهى الاستعانة بالجيرمبلازم، الذى يمكن الحصول عليه من أى مكان فى العالم فى برامج التربية. لنقل الصفات الهامة – التى يمكن أن توجد فيه – إلى الأصناف الجديدة المحسنة.

نقل فافيلوف ورفاقه – أثناء رحلاتهم – آلاف العينات النباتية الحية إلى معهدهم العلمى Institute of Plant Industry فى لينينجراد. وفى العديد من المحطات الفرعية للمعهد فى شتى أنحاء الإتحاد السوفيتى السابق. ثم قاموا بإجراء دراسات مورفولوجية وسيتولوجية مستفيضة. توصلوا من خلالها إلى أن الأنواع المزروعة قد تميزت خلال مراحل انتشارها من مواطنها الأصيلة إلى طرز تختلف عن بعضها البعض مورفولوجيًا وبيئيًا.

وقد تبين لفافيلوف أنه توجد مناطق معينة من العالم، تكثر فيها الاختلافات النباتية بشدة. أطلق عليها اسم مراكز الاختلافات Centers of Diversity. بينما توجد مناطق أخرى أقل من سابقتها فى هذا الشأن. وقد أعتقد فافيلوف أن المناطق التى تكثر فيها الاختلافات الوراثية لمحصول ما هى مواطنها الأصلية. وأطلق عليها اسم مراكز النشوء Centers of Origin.

تقسيم فافيلوف لمناطق نشوء المحاصيل الزراعية

وبناء على ما تقدم .. فقد قسم فافيلوف العالم إلى ثمانى مناطق. (مراكز) للنشوء. تضم ثلاث مناطق (مراكز) فرعية subcenters. اعتبرت جميعها مراكز نشوء centers of Origin للمحاصيل التى ذكرت بها. باستثناء ما ذكر منها كمراكز اختلافات ثانوية secondary centers of diversity بالنسبة لبعض المحاصيل. والتى لم يعتبرها مراكز نشوء لها.

ونقدم – فيما يلى – تقسيم فافيلوف لمناطق نشوء المحاصيل الزراعية:

١ – منطقة الصين:

يشمل هذا المركز المناطق الجبلية فى غرب الصين. والسهول المجاورة لها. وتكثر فيه الاختلافات الوراثية للشوفان وفول الصويا. وفاصوليا أدزوكى. والبرقوق. والخوخ.

والبرتقال، واعتبرت هذه المنطقة بمثابة مركز ثانوى - كذلك - للفاصوليا العادية، والمسترد الورقى، والسمسم.

٢ - منطقة جنوب شرق آسيا:

يشمل هذا المركز كلاً من بورما، وآسام، وتكثر فيه الاختلافات النباتية للأرز، والدخن الأفريقى، والحمص، وفاصوليا موث، وفاصوليا الأرز، واللوبيا الهليونية، والباذنجان والقلقاس، والخيار، وشجرة القطن، والملوخية، والفلفل الأسود.

٢أ - منطقة الهندو - ملايو:

وجدت فى هذه المنطقة اختلافات كثيرة لليام والموز وجوز الهند.

٣ - منطقة وسط آسيا:

يضم هذا المركز مناطق شمال غرب الهند وأفغانستان، وبعض الولايات (الدول حاليًا) السوفيتية (سابقًا) المتاخمة (طاجيكستان وأُزوبكستان)، وتكثر فيه الاختلافات النباتية للقمح، والشليم، والبسلة، والعدس، والحمص، والسمسم، والكتان، والقرطم، والجزر، والفجل، والكمثرى، والتفاح، والجوز.

٤ - منطقة الشرق الأدنى:

يشمل هذا المركز الجزء الآسيوى من تركيا، والقوقاز، وإيران، والمناطق الجبلية من تركستان، وتوجد به وفرة من الاختلافات الوراثية لأنواع القمح المحتوية على ٧ أزواج - أو ١٤ زوجًا - من الكروموسومات، والشعير، والشيلم، والشوفان الأحمر. والعدس. والبسلة، والبرسيم الحجازى، والسمسم، والكتان، والقاوون، واللوز، والتين، والرمان، والعنب، والمشمش، والفستق، كما اعتبرت هذه المنطقة مركزًا ثانويًا للحمص.

٥ - منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط:

وجد فى هذا المركز اختلافات كثيرة للأقماح المحتوية على ١٤ زوجًا من الكروموسومات، والشوفان، والفول، والكرنب، والزيتون، والخس.

٦ - منطقة الحبشة:

وجد فى هذا المركز اختلافات كثيرة للأقماح بأنواعها المختلفة، والشعير، والحمص، والعدس، والبسلة، والكتان، والسمسم، والخروع، والبن.

٧ – منطقة جنوب المكسيك وأمريكا الوسطى:

وجد بهذا المركز اختلافات كثيرة للذرة، والفاصوليا العادية، والفلفل، والقطن، والعنب، وأنواع القرع، والقرع العسلى، والجورد.

٨ – منطقة أمريكا الجنوبية:

يضم هذا المركز بيرو، وإكوادور، وبوليفيا، وتكثر فيه الاختلافات النباتية للبطاطا، والبطاطس، وفاصوليا الليما، والطماطم، والقطن، والباباظ، والتبغ.

٨أ – منطقة شيلى:

توجد بهذا المركز اختلافات كثيرة من البطاطس.

٨ب – منطقة البرازيل وباراجواى:

توجد بهذا المركز اختلافات كثيرة للكاسافا، والفول السودانى، والكاكاو، وشجرة المطاط، والأناناس (Vavilov ١٩٥١ صفحات: ٢٠–٤٦).

وعلى الرغم من التبسيط الزائد لمفهوم فافيلوف لمراكز النشوء المبنى على كثرة الاختلافات النباتية .. إلا أنه فتح الباب على مصراعيه لدراسة الموضوع بعد ذلك، كما خدم علم تربية النبات خدمة جليلة بتوجيه الأنظار نحو مناطق العالم التى تكثر فيها الاختلافات، والتى جمعت منها بالفعل عشرات الآلاف من السلالات من شتى أنواع النباتات الاقتصادية.

قانون السلسلة المتناظرة

توصل فافيلوف من دراساته إلى ما أسماه بقانون السلسلة المتناظرة Law of Homologus Series، الذى ينص على أنه يمكن العثور على تباينات نباتية متشابهة فى أنواع نباتية مختلفة فى منطقة جغرافية واحدة، فإذا وجدت صفة معينة فى محصول ما .. فمن المتوقع العثور على صفات مماثلة فى الأنواع الأخرى القريبة منها، والتى تنمو معها فى المنطقة ذاتها، وهو أمر يبدو منطقيًا من الناحية البيولوجية – على الأقل – بالنسبة لمقاومة الآفات.

ولقد ثبتت صحة هذا القانون بعد ذلك، فمثلاً .. وُجِدَ فى المكسيك تشابه بين عدة

أنواع من جنس البطاطس *Solanum* من حيث احتوائها على عدة طرز من المقاومة للندوة المتأخرة، كما وجدت المقاومة لعدة سلالات من النيماتودا المتحوصلة فى أنواع كثيرة من جنس البطاطس فى جبال الأنديز الوسطى فى بيرو. وبوليفيا وشمال غرب الأرجنتين.

التمييز بين المحاصيل الأولية والثانوية

ميز فافيلوف بين المحاصيل الأولية Primary Crops. والثانوية Secondary Crops، على اعتبار أن المحاصيل الأولية هى المحاصيل المزروعة منذ القدم (مثل القمح. والشعير. والأرز. وفول الصويا. والكتان. والقطن). وأن الثانوية تضم المحاصيل التى بدأت كحشائش مصاحبة للمحاصيل المزروعة، ثم أصبحت من المحاصيل المزروعة فى وقت لاحق. بعد أن تأقلمت على نمو المحاصيل الأولية. وحاكتها فى عدد من الصفات الفسيولوجية والمورفولوجية من خلال عمليات الانتخاب غير الواعية التى قام بها الإنسان.

ويمكن أن نذكر فى هذا الشأن الأمثلة التالية:

١ – نشأ الشليم كمحصول ثانوى – كان مصاحبًا كحشيشة للقمح – كمحصول أولى فى جنوب غرب آسيا.

٢ – نشأ الشوفان كمحصول ثانوى – كان مصاحبًا كحشيشة للشعير – كمحصول أولى فى أوروبا، وغرب آسيا.

٣ – نشأ الفول والبسلة كمحصولين ثانويين – كانا مصاحبين كحشائش للحبوب الصغيرة – كمحاصيل أولية فى جنوب غرب آسيا.

ويرجع إلى فافيلوف الفضل فى الربط بين المحاصيل المزروعة وأسلافها من الحشائش؛ ولذلك أهميته التطبيقية إلى جانب قيمته النظرية، فهذه الحشائش تذخر بالطفرات الهامة وتُلقَّح طبيعيًا – أحيانًا – مع المحاصيل التى نشأت منها، كما يستخدمها مربو النبات كمصدر لعديد من الصفات الهامة فى برامج التربية.

التمييز بين مراكز الاختلافات الأولية والثانوية

حاول فافيلوف أن يميز بين مراكز الاختلافات الأولية Primary Centers of Diversity

والتى اعتبرها مراكز النشوء، ومراكز الاختلافات الثانوية Secondary Centers of Diversity، والتى لم يعتبرها مراكز للنشوء. وقد أخطأ فافيلوف – مع ذلك – فى الحكم على المراكز الأولية والثانوية لبعض المحاصيل، كما لم يأخذ فى الحسبان أهمية المناطق التى تكثر فيها الاختلافات من الأنواع البرية القريبة من المحاصيل الزراعية، التى يمكن اعتبارها بمثابة مناطق النشوء لهذه المحاصيل.

وقد أصبح من المؤكد لدى الكثيرين من المهتمين بهذا الموضوع أن مناطق الاختلافات التى ذكرها فافيلوف ليست مناطق النشوء لجميع الأنواع التى ذكرت بها؛ وإن كانت كذلك بالنسبة للبعض منها فقط، ولا شك فى أن اختلاف الظروف فى المناطق المختلفة كان له دور جوهرى فى التأثير على مدى تباين الصفات فى المحصول ذاته؛ فحتى لو تساوى معدل حدوث الطفرات فى هذه المناطق .. فإن تباين الظروف يحدد شدة الانتخاب الطبيعى الذى تؤدى حدته إلى نقص الاختلافات المشاهدة خلال فترة زمنية محدودة. مقارنة بما يمكن أن يظهر من اختلافات خلال الفترة نفسها وفى منطقة أخرى تقل فيها حدة الإنتخاب (Hawkes ١٩٨٣).

إسهامات الآخرين لتحديد مراكز النشوء

إسهامات شوكوفسكى

اقترح شوكوفسكى Zhukovsky – وهو أحد الذين عملوا مع فافيلوف – سلسلة من ١٢ مركزًا كبيرًا megacenters للنشوء شملت معظم أنحاء العالم؛ حيث لم يترك سوى كندا، والبرازيل، وجنوب الأرجنتين، وشمال سيبيريا، والنرويج، وإنجلترا، كما اقترح شوكوفسكى – كذلك – مراكز صغيرة microcenters للأنواع البرية التى اعتبرها قريبة وراثيًا من الأنواع المزروعة.

ويفيد التقسيم الذى اقترحه شوكوفسكى فى توضيح الفارق الكبير بين الانتشار المحدود للأنواع البرية، والانتشار الواسع للأنواع المزروعة التى نقلها الإنسان معه من مكان إلى آخر، ويميز شوكوفسكى بين المراكز الصغيرة الأولية primary gene microcenters – وهى المناطق الصغيرة المحدودة التى نشأ فيها المحصول – والمراكز الثانوية الكبيرة secondary gene megacenters التى انتشرت فيها زراعة المحصول،

وهو يحاول بذلك تجنب منتقدى فافيلوف، الذين اعتبرو أن مراكز النشوء التى ذكرها ليست مراكز على الإطلاق، وإنما هى مناطق شاسعة انتشرت فيها زراعة محاصيل معينة.

إسهامات هارلان

استعمل هارلان Harlan مصطلح المراكز الصغيرة microcenters كذلك، ولكن بمعنى مختلف عما استعمله شوكوفسكى؛ حيث عنى به المناطق الصغيرة جدًّا، الغنية بالاختلافات النباتية ضمن المناطق الكبيرة التى ذكرها فافيلوف. ويحدث التطور فى هذه المناطق الصغيرة بسرعة أكبر مما فى المناطق المجاورة.

إسهامات هوكس

فطن هوكس Hawkes إلى السبب الحقيقى وراء البلبلة التى أحدثتها التقسيمات السابقة لمناطق النشوء ألا وهو الخلط بين مراكز النشوء الحقيقية للمحصول، والمناطق (أو المراكز) التى تطور فيها المحصول. وكثرت فيها اختلافاته الوراثية غير تلك التى بدأت فيها زراعة المحصول، واقترح لذلك نظامًا بديلاً قسم فيه العالم إلى أربعة مراكز نواة، تضم عشر مناطق للاختلافات كما تحتوى – فيما بينها – على ثمانية مراكز ثانوية على النحو المبين أدناه.

ونقده – فيما يلى – تقسيم هوكس لمراكز النشوء

قسم هوكس العالم إلى أربعة مراكز نواة Nuclear Centers (جدول ١١-١)، وهى المناطق التى يعتقد أن الزراعة قد بدأت فيها، تضم كل نواة منطقة أو عدة مناطق للاختلافات regions of diversity. وقد استعمل هوكس مصطلح "منطقة" بدلاً من مصطلح "مركز"؛ لأنه يعد أدق؛ باعتبار المساحة الكبيرة للمنطقة الجغرافية الممتدة المعنية بالمصطلح. وقد انتشرت زراعة المحاصيل الزراعية فى هذه المناطق، بعد أن امتدت إليها من مناطق نشوئها، كما نشأت فيها – كذلك – محاصيل أخرى من أسلافها من "الحشائش" التى كانت مصاحبة للمحاصيل المزروعة، سواء أكانت نشأتها بالانتخاب الواعى، أم بالانتخاب غير الواعى. ولا تختلف هذه المناطق فى مجملها عن

مراكز الاختلافات التى ذكرها فافيلوف. وبالإضافة إلى ذلك .. فقد ضمنّ هوكس كل منطقة للاختلافات مركزًا أو عدة مراكز ثانوية Minor Centers. اعتبرها مراكز حديثة، وتعمد ألا يطلق عليها اسم microcenters حتى لا تختلط مع مفهوم هذا المصطلح فى تقسيمى شوكوفسكى وهارلان. وهى مناطق لم ينشأ فيها سوى محصول واحد أو محاصيل معدودة. ومن المراكز الثانوية المذكورة فى جدول (١١-١) .. تعد اليابان موطنًا للوبيا. وغينيا الجديدة موطنًا لقصب السكر؛ وأوروبا موطنًا للشليم، والولايات المتحدة موطنًا للطرطوفة.

جدول (١١-١): تقسيم هوكس **Hawkes** لمراكز النواة **nuclear centers** (المناطق التى بدأت فيها الزراعة)، ومناطق الاختلافات **regions of diversity** (المناطق التى امتدت إليها الزراعة وتكثر فيها الاختلافات)، وما تضمه من مراكز ثانوية **outlying minor centers** (امتدت إليها الزراعة حديثًا ونشأت فيها محاصيل قليلة).

مراكز النواة	مناطق الاختلافات	المراكز الثانوية
أولاً: شمال الصين	١ – الصين	أ – اليابان
	٢ – الهند	ب – غينيا الجديدة
	٣ – جنوب شرق آسيا	جـ – جزر سليمان – جزر فيجى – جزر جنوب المحيط الهادى
ثانيًا: الشرق الأدنى	٤ – وسط آسيا	د شمال غرب أوروبا
	٥ – الشرق الأدنى	
	٦ – حوض البحر الأبيض المتوسط	
	٧ – الحبشة	
	٨ – غرب أفريقيا	
ثالثًا: جنوب المكسيك	٩ – أمريكا الوسطى	هـ – الولايات المتحدة – كندا
		و – مناطق البحر الكاريبى
رابعًا: وسط إلى جنوب بيرو	١٠ – شمال جبال الأنديز (من فنزويلا إلى بوليفيا	ز – جنوب شيلى
		ح – البرازيل

التقسيم المتفق عليه - حالياً - لموطن بعض النباتات الاقتصادية

يلخص Merrell (١٩٧٥) مواطن النباتات الاقتصادية المهمة فى اثنتى عشرة منطقة كما يلى (يذكر المحصول الواحد أحيانًا فى أكثر من منطقة، ويعنى بذلك .. نشأة أنواع نباتية مختلفة من جنس هذا المحصول فى مختلف المناطق):

١ - وسط آسيا:

نشأ فى وسط آسيا التفاح، والجوز، والقنب، والدخن، والدخن الإيطالى، والمسترد، والكمثرى، والروبارب.

٢ - الصين:

نشأ فى الصين المشمش، وفول الصويا، والحنطة السوداء، والعُنّاب، والدخن اليابانى، والتوت، والشوفان naked oats، والبرتقال، والخوخ، والبرسيمون persimmon، والفجل، والشاى، واللفت.

٣ - الهند وبورما:

نشأ فى منطقة الهند وبورما فاصوليا منج، وبسلة تشك، والقرفة، واللوبيا، والخيار، والباذنجان، والنيلة، والجوت، والمانجو، والفلفل، وبسلة بيحون، والأرز، والقلقاس.

٤ - جنوب شرق آسيا:

نشأ فى هذه المنطقة الخيزران، والموز، وشجرة الخبز، والقرفة، وجوز الهند، والقطن، والزنجبيل، والليمون البنزهير، والليمون الأضاليا، وجوزة الطيب، ولسان الحمل، وقصب السكر، واليوسفى، واليام.

٥ - جنوب غرب آسيا:

نشأ فى هذه المنطقة اللوز، والشعير، والجزر، والكريز، ونخيل البلح، والتين، والكتان، والعنب، والعدس، والعرقسوس، والقاوون، والخشخاش، والبسلة، والرمان، والبرقوق، والسفرجل، والسبانخ، والقمح.

٦ - الحبشة:

تعد الحبشة موطنًا لكل من: الخروع، والبن، والقطن، والكولا، والباميا.

٧ – وسط أفريقيا:

نشأ فى منطقة وسط أفريقيا الدخن اللؤلؤى، والسمسم، والذرة الرفيعة (السرغوم)، والبطيخ.

٨ – أوروبا:

نشأ فى أوروبا البلاكبرى، والكشمش currant، وعنب الثعلب goosberry. وفجل الحصان. والشوفان، وبنجر السكر.

٩ – حوض البحر الأبيض المتوسط:

نشأ فى هذه المنطقة الخرشوف، والهليون، والفول، والبروكولى، وكرنب بروكسل، والكرنب، والقنبيط. والكرفس. والكستناء. والهندباء، والشوم، وحشيشة الدينار (الجنُجُل). وكرنب أبو ركبة. والخس، والشوفان hulled oats، والزيتون، والبصل. والبقدونس، والسلق السويسرى.

١٠ – أمريكا الوسطى:

نشأ فى هذه المنطقة الأفوكادو، والفاصوليا العادية. والفاصوليا المدادة. والقطن، والجورد، والجريب فروت، والذرة. والفلفل، والقرع العسلى. وقنب السيزال، والكوسة. والبطاطا، والفانيليا.

١١ – أمريكا الشمالية:

نشأ فى هذه المنطقة البلوبرى. والكرانبرى، والطرطوفة، والبيكان، والراسبرى، والفراولة. وعباد الشمس.

١٢ – أمريكا الجنوبية:

نشأ فى أمريكا الجنوبية فاصوليا جاك، وفاصوليا الليما، والبلاذُر Cashew، والكاسافا، والكاكاو، والقطن، والجوافة، والباباظ، والفول السودانى، والأناناس، والبطاطس، والكينين، والمطاط، والفراولة، والتبغ، والطماطم.

مصادر إضافية فى موضوع نشأة الأنواع وتطورها

لمزيد من التفاصيل عن نشأة الأنواع والتطور، والتأقلم بوجه عام .. يمكن مراجعة

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.