مثل هـذه الأفراد المرتدة جديرة أن تنتج شبهها اذا هى أخلطت بعضها ببعض أو أخصبت اخصابا ذاتيا وهذا مايحدث أحيانا .

وهناك أنواع أخرى من المرتدة لاتنتج شبهها فيما بينها فى النسيلة الأولى ($ن_1$) ولكنها بالرغم من ذلك تحدث مقدارا صغير النسبة المئوية ينتج شبهه بالنسبة للصفة المرتدة فى النسيلة الثانية ($ن_2$) وعلى ذلك فلا يمكن أن تكون ذات طبيعة زيجوتية مختلفة وترى هذه الأحوال فيما يسمى "الارتداد بالاخلاط" ويمكن تفسيرها على الطريقة المندلية ولكن اذا أريد التوسع فى دراستها فلا بد من الرجوع الى المطولات التى لا تزال تكتب عن هذا الموضوع .

الفصل الثالث والعشرون

النباتات المزروعة وأصلها — تربية النباتات

---

١ — لم يزل الانسان من قديم الأزل يستمد كثيرا مما يقوم بأوده من عالم النباتات . فانه لما كان على الفطرة كان يسعى فى مناكب الأرض يغتذى بجذور كثير من أنواع النباتات الوحشية وسوقها وأوراقها وثمارها وبزورها كما يفعل أحط المتوحشين فى زماننا هذا . فلما استقر به المقام وزاد تعداد أفراده بدت له الحاجة الى انتخاب ما كان من النباتات ملائما له نافعا وزرعه بالقرب من محلته حتى يكون له مورد مضمون دائم من الغذاء .

ولكنا لاندرى من البادى فى ذلك ولا فى أى عهد من عهود تاريخ الجنس البشرى كان هذا الانتخاب ولا أول زرع لمختلف النباتات الوحشية التى

جاءت منها أهم نباتاتنا الغذائية. وقد دلت أبحاث دى كاندول (De Candolle) وغيره أن أغلب خضراواتنا الشائعة وفواكهنا وغلالنا كانت فى مجرى الزرع أبد عدة مئات من السنين وفى بعض الأحوال عدة ألوف، تنوعت فى أثنائها تنوعا كبيرا .

أجل، إن الوحشى من أنواع الحنطة والذرة والفول العريض وقليلا غيرها مما جاءت منه الأنواع الحديثة غير معروف. ولكن الصورة الأولى من مختلف النباتات الحقلية والبستانية ممكن معرفتها معرفة أكيدة أو شبيهة بذلك فانه عند مقارنة الأنواع المزروعة بالأنواع الوحشية يلاحظ أن الأولى تختلف عن الثانية فى أنها أشمل لمظاهر الترقى وفى تحسن طعم تلك الأجزاء التى من أجلها زرعت نباتاتها . فأما الأجزاء الباقية فتكون على حالها تقريبا فى نوعيها الوحشى والمربى كالتفاح والكمثرى والبرقوق والشليك وغيرها من النباتات التى تزرع طلبا لثمارها فانك لتجد أن أزهارها وسوقها وأوراقها مشابهة لأمثالها فى الوحشى منها ولكن ما أشد مابين أثمارها من الاختلاف .

فأما فى أحوال النباتات التى تزرع طمعا فى جذورها فقط ، فانك لا تجد أكثر مظاهر الشرود عن الأصل الوحشى إلا فى الجذر ، ويمكن مشاهدة ذلك بمقارنة الجذور والسوق والأوراق والأزهار من نبات الجزر الوحشى بالجزر المربى بالزراعة .

يلاحظ أن للصفات الخاصة التى تميز النباتات المزروعة عن النباتات الوحشية علاقة بازدياد نفعها لبنى الانسان وأن الانسان هو الذى عمل على احداث هذه التنوعات النافعة . ولولا عناية الفلاح ودوام التفاته لما كانت هذه الأصناف المرقاة .

وفضـلا عن العناية بابقاء الأنواع المزروعة عنـد ما بلغتـه من الكمال فان هناك مساعى مستمرة لتنويعها وتحسينها . فالأصناف القديمة مأخوذ فى تغييرها حتى تزداد غلة أجزائها النافعة أو يتحسن لونها أو حجمها أو صورتها أو طعمها أو أوان نضجها أو قدرتها على الاحتفاظ بصفاتها أوصلابتها . فأما الطرق التى تحدث بها تلك التحسنات فمشروحة فيما يلى من فقرات هذا الفصل .

٢ — الأصناف البرعمية أو النوابغ (Sports)

إن البراعم الموجودة على نبات واحد يشبه بعضها بعضا تشابها كبيرا حتى لتتكشف جميعها عن فراخ قريبة الشبه بعضها من بعض من حيث لون سوقها وصورتها وأوراقها وأزهارها وأثمارها . على أنه يلاحظ فى المعمرة من نباتات الحقل والبسـتان أحيانا أن من البراعم الموجودة على بعض النباتات ما ينمو ويكوّن فراخا تختلف عن الفراخ الناشئة من البراعم الأخرى الموجودة على نفس النبات اختلافا كبيرا . كما يحدث فى الخوخ اذ يرى أن بعض براعمه تتكشف عن فراخ لاتحمل خوخا بل صنفا آخر يسمى بالانكليزية "نكتارين" (Nectarine) ، وكذا الأمر فى البرقوق الذى ينتج فى العادة اثمارا أرجوانية فقد وجد أنه ينتج فرخا يحمل برقوقا أصفر يختلف فى صفته عن أى نوع آخر معروف اختلافا كليا .

هذا التصنف الفجائى العظيم يسمى "التصنف البرعمى" (Bud-Variation) أو "النبوغ" (Sporting) وأكثر ما يصادف هذا النبوغ فى تلك الأنواع من النباتات المعمرة التى كانت فى مجرى الزراعة مددا طويلة جدّا وأندر ما يكون بين النباتات الحولية ويكون غير عادى فى المعمرات التى كان ادخالها ضمن مزروعات البساتين حديثا .

وقليل جدًا من النوابغ (Sports) ممكن تكثيره بواسطة البزور ولكن لا بدّ على كل حال من نقلها بعد ذلك من الأب . وتكثر بالتخضير أى بواسطة العقل والترقيد أو بواسطة البرعمة والتطعيم .

وكثير من أمثلة الأصناف الجديدة المستحدثة بالتصنف البرعمى يشاهد بين أزهار البساتين كالورود وأنواع القرنفل والكريزنتيموم والبلارجونيوم والخزامى .

وبهذه الطريقة نشأت كل أشكال الصفصاف وغيرها من الأشجار والشجيرات .

والبطاطس بين المغلات الحقلية خاضع للتصنف البرعمى ولكن حدوث ذلك نادر جدًا . فقد وجد أن من أصنافه التى تحمل درنات أرجوانية الجلدة ما ينتج درنات فردية بيضاء بين الدرنات ذات اللون العادى وكم رؤيت درنات أرجوانية الجلدة وعليها عين بيضاء أو أكثر ، اذا قطعت وكثرت نمت الى نباتات لا تحمل إلا درنات بيضاء .

٣ — التصنف بين النباتات البادرية .

(أ) النوابغ البزرية (Seminal Sports) . انتخاب الأصناف وتثبيتها : من أهم خواص الأشياء الحية فى كل أنواعها قابلية التخالف فى ذريتها الحادثة بالتزاوج فبزور الفول مثلا تنتج نباتات فول دائما وحبوب القمح تولد نباتاته ولكن ليس فى هذين النوعين ولا فى غيرهما بادرتان متشابهتان كل المشابهة من كل الوجوه . فقد يكون التخالف مورفولوچيا فقط أى أنه ربما كان تغيرا فى شكل الورقة أو الساق أو غيرهما من أجزاء النباتات أو فى حجمها . وقد تختلف الأفراد اختلافا فيسيولوچيا عن أبويهما أو تختلف بعضها عن

بعض . مثـال ذلك : أنك تجد بين بوادر البطاطس اختلافا فى قدرتها على تكوين النشا واختزانه وفى امكانها مقاومة الصقيع واصابات الحشرات والفطر الطفيلية . ان الفروق بين الآباء وذريتها فى النباتات الوحشـية هى فى العادة ضئيلة جدا ولكن مقدار الاختلاف الذى يرى فى بادرات عديدة من النباتات المزروعة يكون أحيانا عظيما جدا .

والبادرة التى تختلف اختلافا محسوسا جدا عن أمها فى بعض خصائصها المورفولوجية أو الفيسيولوجية تسمى "النابغ البزرى" (Seminal Sport).

على أنه ان كان كثير من النوابغ البزرية يختلف اختلافا عظيما عن الأصل الأبوى الذى حصـل عليها منه فلا يترتب على ذلك أن هذه الأصناف هى بالضرورة تحسنات على الأباء ، فان أغلبها مجرد غرائب أو أصناف أحط من أبائها الخطاطا بسيطا ليست لها قيمة جوهرية فى نظر الفلاح أوالبستانى ، على أن منها مايحرز صفات من الجدة والبيان بحيث تجعلها جديرة بالزراعة .

ولعل هذا الصنف الأخير هو الشائع بين النباتات الزهرية الزينية حيث يكون كل تصنف جديد فى لون الأوراق أوالأزهار كافيا لجعل النبات جذابا .

ويؤدى البحث الدقيق فى أصل الكثير من أصناف التفاح والكمثرى وغيرهما من الفـواكه الى أن أكثرها نوابغ بزرية مستنتجة من بزور زرعت عرضـا فى الغابات والحقول بواسـطة الطيور أو انزرعت من تلقاء نفسها فى البساتين وقد لفتت هذه الأشياء نظر بعضهم ممن عنى بالبحث فى الأصناف الجديرة بالاستجلاب والزرع .

وكثير من الأصناف الحديثة من الفواكه نشأت كنوابغ بزرية من بيبات أو عجمات (Pips) أو بزور انتخبت عفوا . ويندر أن يأتى أحدها مطردا من

بزرة فان الصفات الخاصة التى تبدو عليها ليست وراثية . مثال ذلك: بزور برتقان كوكس (Cox's orange) أو تفاح "ورستر برمين" (Worcester Pearmain) فانها اذا زرعت أشجارا تحمل تفاحا أو برتقانا من هذين النوعين ، ولا بزور مختلف أصناف الورود والقرنفل (إلا فى أحوال نادرة) تنتج نباتات تحمل أزهارا مشابهة لآبائها . ولكن كون صفاتها لاتنتقل الى ذريات بادرية لايمنع نفعها إذ يمكن تكثيرها خضريا بسهولة كما هو الحال فى النوابغ البرعمية من النباتات المعمرة .

والنوابغ البزرية ليست نادرة فى النباتات الحولية ، ولكن لا بد فى مثل هذه الأحوال أن تكون صفاتها الخاصة وراثية اذ لا توجد طريقة عملية صالحة لتكثير هذه النباتات إلا بواسطة البزور . وهناك أمثلة عديدة على الحوليات التى تنتقل منها الصفات الجديدة التى تلبستها الى كل نباتات ذريتها التالية بغير حدوث تنوع أو تغير مادى فيها .

وتكاد الغلال الجيدة تكون كلها نوابغ بزرية من الفريق الذى اكتشف أصله على حافة طريق أو وجد ناميا بين نباتات محصول عادى . وقد كان للمستر "باتريك شريف" (Patrick Sheriff) الايكوسى الذى أدخل كثيرا من جيد أصناف الغلال فى السوق عادة البحث فى حقوله الحنطية والشوفانية بحثا منظما عن نباتات تبدو عليها خصائص جديدة متميزة فى حبوبها وقشها ؛ وهو وان كان قد حاول احداث أصناف جديدة بواسطة الأخلاط وتكرار الانتخاب كما سيرى بك ، فانه يظهر أن خير ما أدخله انما جاء من النوابغ البزرية التى اكتشفها فى حقوله بكل ما كانت عليه يومئذ من الصفات العالية الفطرية والقابلة للانتقال الى ذريتها بغير تغير .

أما زرع عدد كبير من البزور المنتخبة حيثما اتفق من بزور التفاح والكمثرى وغيرهما من النباتات المرباة بالزراعة على أمل الحصول على صنف قيم يبدر بغتة فهو شئ أشبه بلعبة من ألعاب الصدفة التى يعترض فيها اللاعب شئ كثير من سوء البخت ولكن اتباع هذه الطريقة أدى غير مرة الى نتائج طيبة . فان أحد أصناف البطاطس الجيدة المحدثة وهو الصنف المعروف باسم "مجنوم بونام" (Magnum Bonum) قد حصل عليه المستر چيمس كلارك اذ وجده بين حوض من البوادر المشتقة من مقدار من البطاطس المنتخبة حيثما اتفق وكذلك كثير من الأصناف النافعة والزينية من النباتات المزروعة فقد كان منشأؤها انتخاب أمهاتها عفوا فاذا حدث صنف جديد بين بوادر المعمرات ، كالشجيرات وأشجار الفواكه وأنواع الشليك والبطاطس والورد وغيرها من النباتات التى يمكن تكثيرها خضريا ، وكذلك اذا حدثت اصناف جديدة من النباتات الحولية ، تكون خواصها قابلة للانتقال بواسطة بزورها انتقالا تاما الى كل أفراد ذريتها ، كان عمل مربى النباتات مقصورا على مجرد تكثير الصنف الجديد .

على أنه يوجد فى أكثر الأحيان أنه اذا زرعت بزور الصنف الجديد (أى النابغ الجديد) كانت أغلبية البوادر غير وارثة الملامح الخاصة التى للأب وانما تشابه النبات الأصلى الذى نبغ منه الأب . مثال ذلك : اذا وجد فى حوض من نباتات الطماطم الحاملة لثمار منحطة مكرشة ، فرد يحمل طماطم ناعمة مستديرة جيدة ، وجد أنه اذا زرعت بزور هذا الصنف النابغ كان عدد عظيم من نباتاته ذا ثمار مكرشة ولا يحمل منها شئ ثمرا ناعما مستديرا جيدا مطلقا وان حصل فيكون عددها قليلا جدا . واذا ظهر صنف جديد بين مغلات كثرت بواسطة البزور فالواجب أن لا يكتفى بزرع بزوره بل يسعى

فى تثبيته حتى تكون كل البوادر الناتجة منه أو من أعقابه محرزة كل الصفات الخاصة التى لفتت الى أصلها نظر الزارع . ولا يمكن تثبيت صنف جديد دائم الصفات من مثل هذه النوابغ البزرية إلا باتباع الطريقة الآتية من تكرار الانتخاب .

تزرع بزور النبات الذى بدت عليه الملامح الجديدة ، ويسمح للبوادر المحرزة نفس صفات الأب الخاصة أن تنتج بزورا ، فأما غيرها فيقلع ويهمل . وتزرع بزور هذه الذرية الأولى ويجرى فى نتاجها انتخاب جديد ، ثم تزرع بزور ما كان منها محرزا نفس الصفات المرغوبة . وتكرر هذه العملية أبد عدة ذريات حتى لا يحتاج الأمر الى اقتلاع ، أى حتى تكون الصفات الجديدة قد استقرت فى الذرية جميعها فيقال للصنف عندئذ إنه ثابت وينمو مطردا من البزرة أى يحدث شبهه باستمرار . ويتوقف الوقت اللازم لتثبيت صنف ما بهذه الطريقة ، على القوة التى فى النبات لنقل صفاته الى نسله . وهذه القوة شديدة الاختلاف ولا يمكن وضع قواعد خاصة بها ، ففى بعض الأحوال قد يشبه خمسون فى المائة أو أكثر من أفراد النسيلة الأولى ، الأب الأصلى . وبزرع بزور هذه قد يأتى تسعون فى المائة من البوادر مشبها له ، ففى هذه الأحوال يكون تثبيت الصنف سهلا جدا ، وقد يمكن احداثه على مضى مدة ثلاث ذريات أو أربع . وفى بعض الأحوال يكون عدد النباتات المشابهة للأصل فى كل ذرية تالية قليلا جدا .

وقد لا يحرز مقدار كبير من النباتات التى يحصل عليها فى كل زرعة شيئا من صفات الصنف التى اراد مربى النباتات تقريرها حتى ولو أجرى الانتخاب عدة ذريات .

قال ڤيلمورين (Vilmorin) إن بعض أصنافه المهجنة من القمح استغرقت ست سنوات أوسبعا فى مجرى الزراعة والانتخاب، قبل ان أصبحت من ثبات الصفة بالدرجة الكافية لعرضها فى السوق اختبارا .

على أنه وجد أنه اذا استعملت تلك الطريقة لخمس نسائل أو ست من النباتات كانت كافية لتثبيت كثير من أصناف الغلال الجديدة ، والفول والحمص ، والكرنب ، واللفت ، والطماطم وغيرها من النباتات الحولية وذات السنتين ؛ ويحتمل أنه اذا زرع صنف من نبات معمر وأجريت فيه عمليات الانتخاب أبد عدد من الذريات قدر ذلك ، أمكن حمل هـذا النبات المعمر على انتاج شبهه باطراد من البزرة ، على أنه لما كان الأمر يقتضى عدّة سنين حتى يمكن الحصول على بزور من معمرات بادرية كانت عمليـة تثبيت أصناف جديدة من مثل هذه النباتات ، بواسطة انتخابها وتكثيرها بالطريقة المذكورة، نادرة الحدوث ؛ وعليه كانت كل أصناف الكمثرى والتفاح والشليك والخزامى والنرجس وغيرها من النبـاتات المزروعة لاتأتى مطردة من بزور ، على أنه لا لزوم لهـذا ، اذ يمكن تكثير النابغ الأصلى خضريا بواسطة العقل والدفانات والتطعيم والبصلات . ولا شك أن الأصناف التى ليست صفاتها الخاصة وراثية لايمكن تثبيتها مطلقا . أما الأصناف التى هى نتيجة التهجين فيغلب أن تختلف على استمرار عدّة ذريات فهى والحالة هذه صعبة التثبيت . وعلى هذا فاذا حوول التثبيت كانت الذريات المتعدّدة التى تزرع بقصد اجراء عملية الانتخاب تستوجب الحماية والمنع من أن تخلط فى الأخصاب بأصناف أخرى أو بالبوادر غير المطردة بقـدر الامكان . واعلم أن الأخصاب الذاتى اذا لم يحر بتطرف يؤدّى الى تثبيت صفات الأصناف الجديدة .

(ب) الأصناف البزرية أو البادرية

سبق القول أنه لا يمكن أن تكون بادرتان متشابهتين تمام التشابه حتى ولو كانتا مشتقتين من بزور مأخوذة من أصل واحد فانه لابد لهما من الاختلاف بعضهما عن بعض فى صفة أو أكثر . فقد لا يكون لون الأزهار واحدا تماما ، وقد يختلف شكل الورقة ، أو ثخانة الجذر ، أو حجم الساق وعادة نموها ، باختلاف الأفراد . فاذا كان التصنف أى الاختلاف عن النموذج المشترك ظاهرا بينا ، سمى النبات "نابغا بزريا" ؛ فأما البوادر التى فيها اختلاف لا يكاد ينظر فتسمى "أصنافا بزرية" (Seminal Varieties).

وليس يوجد بين النابغ البزرى والصنف البزرى فرق جوهرى ، انما هو اختلاف درجة فقط .

هذه الاختلافات الضئيلة غير المدركة من النموذج المشترك هى من الأهمية بمكان عظيم ؛ إذ تدلنا التجارب أن كل واحدة من هذه الاختلافات تقريبا ربما زادت زيادة كبرى بواسطة انتخاب النبات الذى تكون فيه الصفة شديدة الظهور فى كل جيل تال ، فان انتشار الصفة وثبوتها يسيران معا فى مثل هذه الأحوال . فاذا لوحظ بين حوض من النباتات التى تكون أزهارها فى العادة صفراء ، فرد أزهاره عليها مسحة ضئيلة من الحمرة ، كان من الممكن احداث وتثبيت صنف متميز أحمر اللون فى الزهر بواسطة انتخاب النبات الذى تكون فيه حمرة البتلات أشد ظهورا ، من كل ذرية من ذرارى النابغ الأصلى . وليس الأمر مقصورا على امكان تنويع مسحات اللون الزهرى وزيادته ، بل انما يمكن زيادة كل الصفات الأخرى بالطريقة نفسها على أى حال كان مبدؤها فى النبات المنتخب .

فى سنة ١٨٩٠ زرع بروسكوفتز (Proskowetz) بزورا من بنجر البحر (Sea-beet) حصل عليها من عينات نامية على شاطئ فرنسا الجنوبى

فى ثرى جيد من تراب الحدائق . وكانت البوادر ذات جذور شديدة التفرع مثل آبائها المتوحشة وأرسلت فراخا مزهرة فى نفس السنة التى زرعت فيها البزور . وكان متوسط المشتمل من السكر قليلا ، بالرغم من أنه كان يختلف ما بين ٠,٣ و ١١,٢ فى المـائة .

وقد انتخبت نبـاتات هذه النسيلة ذات المحتوى السـكرى الجيد وذات الجذور السميكة القليلة التفرع و زرعت بزورها . فأشبهت أغلبيـة نباتات هذه النسيلة الثانية المنتخبة آباءها ولكن بعضا منها سلك مسلك ذات الحولين ولم يرسل سوقا مزهرة فى أول فصل من نموه . وقد انتخب من هذه النباتات ذات الحولين فريق آخر و زرعت بزوره، فكان للجذور، نظرا لهذا الانتخاب، وحسن تربيتها، فى سنة ١٨٩٣ مشتمل سكرى متوسطه ١٥,٩٣ فى المـائة وكان متوسـط وزن كل جذر ٤٢٦ جراما . وكان متوسط المشتمل السكرى فى فريق آخر منتخب فى سنة ١٨٩٤ ، ١٦,٩٩ فى المـائة وكان متوسط وزن الجذر ٣٦٨ جراما . وأنه وان كانت بزور هـذه النباتات لم تزل تنبت قليلا من النباتات الحولية مشابهة لآبائها الوحشية الأصلية ، فقد اتضح أن أغلب البوادر كانت ذات حولين ، وكان شكل الجذر ومقدار مشتمله السكرى يشبهان أصناف البنجر العادى مشابهة كبيرة .

ولأجل تعيين مقدار المشـتمل السكرى الزائد وكذا الزائد فى حجم الجـذر بسبب حسن تربة الحديقة التى أنبتت فيها بزور النباتات ، ولتعيين مقدار مافعله انتخاب أحسنها شكلا ، ورفض أردئها ، زرع جزء آخر من الحديقة فى سنة ١٨٩٠ بالبزور الوحشية وسمح للنباتات بالبقاء ونثر بزورها فانزراعها سنة بعد سـنة ؛ وكان متوسط المشتمل السكرى لجذور هذه يرتفع سنة بعد أخرى .

فمى سنة ١٨٩٣ كان ٤,٥ فى المائة ، وفى سنة ١٨٩٤ كان ٩,٣٨ فى المائة ، وكان متوسط وزن الجذر فى سنة ١٨٩٣ ، ١٤٧ جراما وفى سنة ١٨٩٤ ، ٢٣٢ جراما . و بمقارنة هذه الأرقام بالأرقام السابقة يرى أن عملية الانتخاب قد ضاعفت المشتمل السكرى تقريبا وزاد متوسط وزن الجذر زيادة مذكورة .

وقد حصل دى ڤيلمورين (A. L. de Vilmorin) بواسطة عملية انتخاب أجراها باستمرار فى أربعة أجيال من النبات ، من الجزر الوحشى الحولى الرفيع الجذر (Daucus Carota L.) على نباتات ذات سنتين لها جذور ثخينة شحمة تشابه بعض النماذج المزروعة العادية من الجزر فى شكلها ولونها وحجمها . و يقال ان الأستاذ باكمان (Buckman) قد أحدث صنف الجزر الأبيض (سفرانية) الكبير المجوف الرأس من الجزر الأبيض الوحشى الصغير الجذر بواسطة عملية من الانتخاب مشابهة لتلك .

و يمكن اعتبار هذين من الأمثلة على سرعة تنوع الأجناس المتوحشة بواسطة انتخاب وتكثير بزور مايعتبر أحسن نماذج نباتات الأجيال العديدة المتتالية وطرح غيرها من النباتات أو اهلاكها .

والأصناف المزروعة الموجودة والحالة هذه يمكن تحسينها أو جعلها أفيد مما هى فى الوقت الحاضر بطريقة مشابهة . وهذا بالاجمال أسهل كثيرا فى المعالجة من الأصناف الوحشية .

٤ — التصنف ، كيف يحدث ؟

مما سبق يفهم أن تحسين النباتات يتوقف مبدئيا على قابليتها للتصنف ؛ فانه اذا كانت النباتات كلها متشابهة ولم تختلف بعضها عن بعض مطلقا ، لم يمكن الانتخاب . وفضلا عن ذلك فانه لابد أن يكون التصنف فى النباتات

المحدثة من البزور وراثيا وإلا فانه اذا لم تكن الصفة الخاصة التى فى فرد منتخب من النبات تنقل الى النسيلة التالية ، أصبح الانتخاب عديم القيمة. فمثلا لا يمكن حدوث تقدم فى تكوين نوع من النباتات الصلبة القش من صنف من الشعير أو القمح ذى سوق ضعيفة بواسطة انتخاب وتكثير نبات فرد قشه صلب ، إلا اذا كانت هذه الصلابة تنتقل الى نسل النبات المنتخب .

ولا يمكن معرفة أى التصنفات ممكن نقلها الى بوادر النسل وأيها غير ممكن إلا بالتجربة الفعلية . ولا بد أن تكون تصنفات النباتات والحيوانات محدثة من تغيّرات نوعية فى بناء بروتوبلازمها . ولكن لم يعرف شئ قطعى عن طبيعة هذه التغيرات ولذلك كان حمل نبات ما على التصنف بطريقة مرغوبة خاصة أمرا يستحيل فى الوقت الحاضر . بل أن محاولة جعل نبات مايتصنف تصنفا ما مدركا امر من الصعوبة بمكان عظيم ؛ إذ أن من الأنواع مايكون ثابتا جدا. على أنه اذا ابتدأ التصنف ظهرت الصفة المطلوبة عاجلا أو آجلا بين النباتات ، فكأن أول خطوة فى سبيل تحسن النبات هى مخالفة النموذج أوجعل النموذج المقصود تحسينه يتصنف بأى طريقة كانت .

وبما أن تصنفات النباتات هى النقط التى يبتدئ منها التنوع أو التحسن ، فلا بد من البحث عما اذا كانت هناك طرق يمكن بها احداث التصنف .

وقد دلت التجارب على أن التصنف يمكن احداثه :

(١) بتغيير الأحوال الخارجية الحيوية للنبات .

(٢) بالاخلاط والتهجين .

وليس يخفى أن وفرة المواد السمادية تؤدى الى ترعرع مختلف أعضاء النبات ، فى حين أن نقص هذه المواد يؤدى الى انحطاط القوام والى نقص عام فى كل الأجزاء ؛ وعلى ذلك فجودة الأرض أو رداءتها تؤدى الى التصنف فى النباتات وكذلك شدة الضوء ؛ وحرارة الصيف أو برودته تحدث تصنفا فى حلاوة كل أنواع الفواكه تقريبا . كما أن حجم حبوب القمح والشعير وغيرهما من الغلال وكذلك حجم كثير من البزور وغير ذلك من أجزاء النباتات يتوقف أيضا على فلاحة الأرض التى هى مزروعة فيها ، وعلى الفصل وطول المدة التى يجرى فيها النمو . وهناك أحوال خارجية أخرى تؤدى الى تغيرات فى بناء أعضاء مختلفة من النباتات ووظائفها . وقد يقال بالاجمال ان التصنفات التى من هذا القبيل أى التى تحدث بتغير مقدار المواد الغذائية الموجودة فى التربة أو بتغير الفصل والطقس ، يندر أن تكون وراثية ؛ فان هذه التغيرات تظهر فى ظروف خاصة ، فاذا تغيرت هذه الظروف اختفت التصنفات .

فمثلا اذا زرعت أصناف طويلة من البازلاء والفول أو أى نبات آخر فى أرض ضعيفة ، فربما نتجت ذريات متوالية من أفراد قصيرة ما دامت الأرض ضعيفة . على أن بزور مثل هذه النباتات اذا زرعت فى ارض جيدة تحدث نباتات طويلة مباشرة ، وهذا دليل على أن عادة القصر التى أحدثتها تلك الأرض ليست تنوعا وراثيا دائما .

والقمح والشوفان وغيرهما من الغلال اذا زرعت فى أرض جيدة من الحدائق على فترات من الزمن طويلة كما فعل بعض مكثرى النباتات ، يتكون لها قش طويل وسنابل طويلة وحبوب كبيرة ، ولكن لا يمكن انتاج صنف ثابت جديد منها بهذه الطريقة .

واذا زرع بنجر له جذور مخلبية الشكل بعضه ملاصقا لبعض ، لم تبق بينها مسافات كافية لتنمية فروعها المشوهة ، وعلى ذلك يمكن حملها على اتخاذ شكل جيد . ومع ذلك فالبذور المنتجة من مثل هذه النباتات اذا زرعت تحت ظروف الزراعة العادية تحدث مباشرة نباتات ذات جذور مخلبية كأسلافها وعلى ذلك فمن الضرورى عند محاولة احداث صنف جديد من أى نوع من أنواع النباتات أن لا يكون التنوع المتخذ قاعدة تجرى عليها عملية الانتخاب قد تسبب عن الظروف الخارجية فقط .

اذا كانت زيادة الحجم فى بعض الأعضاء هى الوجهة المرغوبة فى الصنف الجديد ، فربما كان خيرا أن تحدث نسائل متوالية من النباتات التى يراد عمل الانتخاب فيها فى أرض معتدلة الضعف بدلا من أرض قوية خاصة ، وأى ازدياد فى حجم فرد من النباتات عن غيره فى مثل هذه الظروف يقل أن يكون ناشئا عن زيادة السماد عرضا فى الأرض بل الغالب أن يكون مسببا عن صفة وراثية باطنية فى النبات المذكور .

وأؤكد الطرق لاحداث التصنف فى نبات ماهى أخلاطه أو تهجينه بفرد آخر ، فى هذه العملية يحدث خلط فى پروتوپلازم نباتين متميزين وعلى ذلك فالذرية تشتمل على مادة حية مشتقة من موردين متميزين مختلفين . وقد تكون النباتات الحاصلة فى بعض الأحيان من مثل هذا الخلط ، يماثل بعضها بعضا مماثلة قوية . على أن الذريات التالية تلوح عليها اختلافات كبيرة ، اذ ترى فى النباتات صفات الأبوين الأصليين مختلطة بدرجة شديدة الاختلاف وتلاحظ بينها الخصائص التى لا ترى فى الأبوين غالبا . وهذه الخصائص وان كانت فى ظاهرها جديدة هى هى الخصائص التى أحرزتها الآباء الأول أو أسلافها السابقة ، خصائص نقلت بحالة خفية على مضى عدة أجيال .

والتصنفات التى هى نتائج الأخلاط هى فى الغالب الأغلب وراثية أكثر من الصفات المنتجة بواسطة فعل الظروف الخارجية ؛ وليس الأخلاط وحده مفيدا لاحداث الاختلاف بين النباتات حتى يمكن البدأ فى الانتخاب ، بل يلجأ اليه أحيانا توسلا الى أن تجتمع فى صنف نبات واحد صفات لاتتوافر إلا فى نباتين مختلفين وصنفين متميزين . فاذا اختلط صنف غض القوام من النوع الجيد من وجوه أخرى بصنف صلب القوام من النوع الردئ ، أنتج أحيانا نسلا أو نسلين فيهما صفة الأول الجيدة وصلابة قوام الآخر . وكذلك الأمر فى غير هذين من صفات صنفين متميزين فانه يمكن خلطهما خلطا صالحا وان كان الأمر يحتاج الى الانتخاب فى أغلب الأحوال لتثبيت خصائص النموذج الجديد المحدث بهذه الطريقة . وهناك خصائص لا يمكن جمعها وتقويتها فى نبات واحد بأى طريقة ؛ ولذلك يحسن أحيانا أن يزرع صنف من النبات لغرض وصنف لغرض ثان ، بدلا من محاولة الجمع بين صفات متناقضة .

٥ — ارتباط التصنيف (Correlated Variability) .

إن شتى أجزاء جسم النبات أو الحيوان هى من الارتباط بعضها ببعض بحيث ان أى تغير فى بناء أى عضو أو وظيفته يؤدى فى الغالب الى تغير ضرورى فى عضو آخر . وطبيعة الاتصال بين التصنفات المرتبطة هى فى كثير من الأحوال ملتبسة ولكن وجود هذا النوع من الاختلاف جدير أن يعيه أولئك الذين يعنون بتحسين النبات . وفضلا عن ذلك فانه من المهم أن لايدخر وسع لتبين طبيعته ، إذ أن ادراك ما بين الأجزاء المختلفة من النباتات من

العلاقات البنائيـة والوظيفية ادراكا صحيحا كاملا ، يساعد مربى النباتات على توفير كثير من الوقت الثمين . ولا شك أن قلة العلم فى مثل هذه الأمور قد أدّت بكثير من مربى النباتات الى محاولة المستحيل .

والمشاهـد فى كثير من الأحوال أن مقدار الناتج وجودة الصنف أمران مرتبطان بعضهما ببعض بحيث ان زيادة أحدهما تؤدّى الى نقص الآخر ، بعد حدّ ما وأن محاولة جمع الصفتين فى صنف واحد مستحيلة . فلقد كانت كل محاولة للحصول على صنف من بنجر السكر يكون وافر الغلة الجذرية فى الفدان مرتفع نسبة المحتوى السـكرى ، تخفق دائمـا اذا بلغ السكر فى الجذر مقدارا مئويا معلوما ، فاذا زادت نسبة السكر عن هذا المقدار المئوى أدّت هذه الزيادة الى نقص فى حجم الجذر ووزنه .

ويظهر أنه من المستحيل تربية صنف من القمح الأبيض ذى محتوى وافر من الجلوتين (Glutin) بحيث تكون قوة اغلاله لحبوب القمح النشـوية فى الفدان الواحد كبيرة أيضا . وتتوقف صعوبة هذه التربية على أن الزلاليات الجلوتينية تختزن فى الأكثر فى الطبقة المفردة من الخلايا الألورونية التى تمتلئ أولا ، اذ تمتلئ الأجزاء المركزية من الاندوسبرم بعد ذلك من مادة النشا على الأخص ، وكلما طالت مدة عملية التمثيل بعد امتلاء الطبقة الألورنية ازدادت الحبوب نشا وازداد المحصول كبرا .

وقد دلت التجارب على أن أصناف الشعير الرفيعة الساق تعطى أجود أنواع الحبوب اللازمة لمولت البيرة ، وأن تربية صنف منه تجتمع فيه جودة صنف الحبة وشدة صلابة القش ربمـا كان مستحيلا .

ومعلوم أن انتاج البزور وترعرع الأعضاء الخضرية أمران متضادان ، مثال ذلك : البطاطس فانه لمـا كانت الغلة من درناتها الجيـدة كبيرة نزلت

سبة انتاجها للبزور نزولا كبيرا ، وكذلك الأمر فى الشوفان والقمح فان أصنافهما القصيرة القصب تعطى فى العادة مقدارا من الحبوب أكبر فى النسبة منه فى ذوات القصب الطويل . وكذلك اللفت الذى ينمو ببطء مستمر فانه يعطى مقدارا من الوزن الجاف فى الفدان أكثر من الصنف السريع النمو ، إذ أن هناك وقتا أكبر لصنع الغذاء وتجمعه وتمثيله فى الصنف الأول مما هو فى الصنف الثانى ؛ فأما محاولة انتاج صنف من اللفت سريع النمو بحيث يكون مرتفع القيمة الغذائية فانها تخفق بعد الوصول الى حدّ محدود من الجودة ؛ ولكن يوجد لحسن الحظ مجال واسع للعمل النظامى والتحسين قبل الوصول الى الحدّ المذكور . وقد يصدق ذلك على كل النباتات الحقلية تقريبا ، إذ أنه لم يبذل من المجهودات المنظمة لتحسينها الى اليوم إلا قليل .

٦ — الارتداد (Reversion) انحطاط الأصناف (Degeneration of Varieties) .

يصبح الصنف الجديد من النبات مستقرا على التدريج وثابتا بواسطة اعدام الأفراد التى لا تشابه النموذج العام من كل جيل من أجياله . على أن لفظ "تثبيت" لفظ نسبى ، فانه كثيرا ماتظهر أفراد من "النباتات الكاذبة" أو الشريدة بين أفراد ذرية النبات بين فترة وفترة حتى ولو كان صنفا مربى جرت فى أجياله عملية الاعدام بانتظام ، ونسل من البزرة فى أثنائها مطردا .

مثال ذلك : الأفراد التى تشابه نبات البانسى (Pansy) المتوحش (Viola Tricolor L.) فيولا تريكولو فى شكل أزهارها وأوراقها وكذا فى حجمها ولونها فانها تبدر أحيانا بين النباتات المحدثة من بزور أجود نماذج نبات البانسى المربى الكبير الزهر ؛ وتحدث أحيانا بين محاصيل

اللفت المخضر الرأس أفراد قرمزية الرأس . وكثيرا ما تبدو على الشوارد من النباتات (Rogues) صفات كانت فى أجداد الصنف الذى توجد فيه .

و يطلق على ميل النباتات الى الارتداد الى الصـفات التى جرى العهد على فقدها لفظ " أتافيزم " (Atavism) الارتداد (Reversion) .

ولا يبقى من الأصـناف المكثرة بواسطة البزور على شكل النموذج الذى أخرجه المربى الأول إلا قليل منها أكثر من عدد محدود من السنوات ؛ وقد لايبقى منها شىء بتة . ولمـا كان اعدام النباتات الشريدة فى كثير من الأحوال أمرا لا يقوم به من يزرعون البزور قيـاما وافيا فان ما يترتب على ذلك من الاختـلاط بذرية النبـاتات المرتدة يدعو الى سرعة انحطاط الصـنف فى النقـاوة .

وفضلا عن جهل الزراع بأمر تمييز الأشكال المرتدة ارتدادا بسيطا وتراخيهم فى اعدامها ، فان هناك تغيرات تحدث فى النموذج بسبب اختلاف رأى كل زارع يوم ينتخبون الأفراد التى يتخذونها آباء للبزور . فانه اذا وجد ثلاثة زراع لصنف البازلاء الذى استحدثه المستر جابين (Gubbin) مثلا فلا بد لهم من الاختلاف فى الرأى عن المستر جابين نفسه وعن أنفسهم فى أهمية مختلف صفات البزرة الجيدة ؛ وعلى ذلك فاذا حصل الانتخاب كان ذلك من ثلاث نقط نظرية مختلفة ، فاذا انقضى أبد بضعة أجيال لم يبق صنف المستر جابين إلا بالاسم إلا اذا قام المستر جابين نفسه بعملية التكثير .

وعلى ذلك تنتج ثلاثة نماذج مختلفة تسمى بنفس الاسم . ولذلك كان من الواجب على الزارع والبستانى أن لا يغتر بالأسماء القديمة فانه لا يترتب عليها

الحصول على شئ نافع ؛ كما أنه لا بد من الاشارة الى أن ظهور اسم جديد لا يقتضى أن يدل على ظهور صفة جديدة فى البزرة التى أطلق عليها الاسم ؛ فقد تطلق اسماء جديدة على الأصناف القديمة يوم لايمكن بيعها باسمها القديم .

وزراعة قطع صغيرة من الأرض بكثير من الأصناف المختلفة التسمية من نباتات الحقول والبساتين من النوع نفسه يفيد الزارع تجربة وخبرة قيمة .

وفضلا عن ذلك فان فى بذر قطع صغيرة من الأرض ببزور صنف من اللفت أو البازلاء يحصل عليها من ستة متاجر مختلفة من متاجر البزور درسا عظيما مفيدا ولكن مما يؤسف له أن الزراع لا يقومون بتجارب كافية من هذا القبيل .

(انتهى)

(المطبعة الاميرية ٤٩١ س ١٩٢٨/٥٠٠)