الباب السادس

التصنيف Variation

أسبابه وأنواعه

---

١ ـ مقدمة وتعريف :

إذا نظرنا إلى الكائنات الحية على وجه العموم نجد أن أوجه الاختلافات بينها أعظم شأناً وأكثر وضوحاً عن أوجه الشبه ـ فانك لكى تتبين تشابهاً بين كائنين حيين يستدعى ذلك منك الانتباه وتدقيق النظر ويتعين عليك لكى تتخذ قراراً فى هذا الشأن ـ إذا كنت من الباحثين ـ أن تتخذه بحيطة وبعد روية وتفكير ـ أما وجود اختلاف بين كائنين حيين فهو غالباً ما يكون أظهر من أن يستأهل الانتباه والتدقيق وبالاستطاعة الحكم لأول وهلة بوجود هذا الاختلاف .

ولعل الاختلاف أو التصنيف هو سنة من سنن الطبيعة تميل لها النفس وترتاح معها الأمزجة فكلنا نرحب أيما ترحيب بالتصنيف فى المأكل والمشرب والملبس ـ وحتى فى شئون الحياة نفسها ـ ولا يكاد يتصور الإنسان حياة كل ما فيها متشابه فى هذا ما فيه من الملل ومجافاة النفس .

والتصنيف هو أى اختلاف تظهر أعراضه بحيث تتميز به عن بعضها البعض الكائنات الحية المتقاربة الأصل أو التى هى من نسب واحد ـ ولا جدال فى أن الاختلاف موجود بين أقرب الأقارب فانه مما يقرب من الاستحالة أن

obeikandi.com

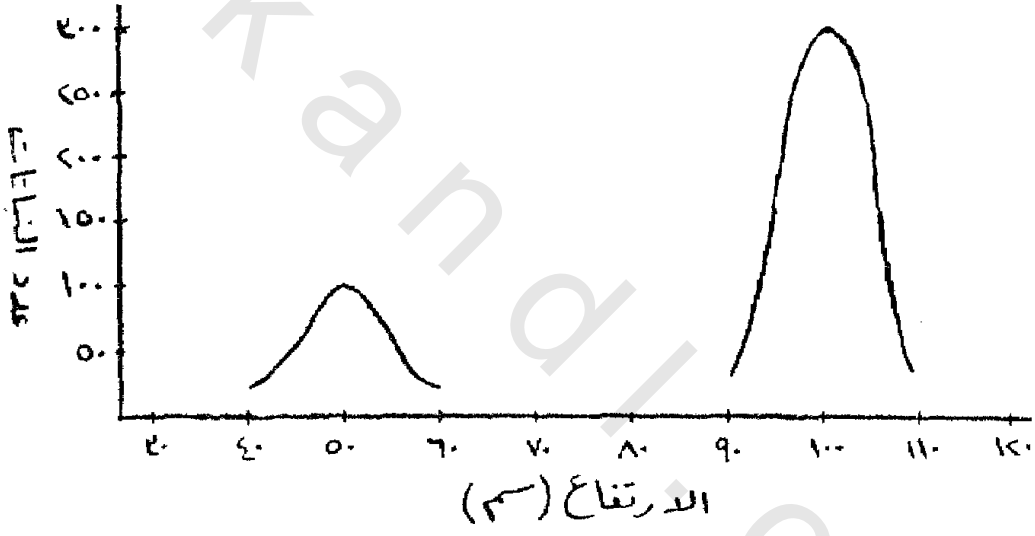
تجد كائنين حيين متشابهين تشابهاً تاماً بحيث لا تستطيع أن تلاحظ أى اختلاف فى الشكل بينهما .

وغنى عن الذكر أن هذه الاختلافات إما أن تكون كبيرة وعظيمة الشأن يسيرة الاستدلال كالفرق مثلا بين الاقزام والعمالقة فى الإنسان أو بين نبات متدل الطويل والقصير فى البازلاء وغير ذلك من الاختلافات الواضحة الجلية — وإما أن تكون الاختلافات صغيرة وبسيطة وغير ذات أهمية كالاختلافات مثلا فى ترتيب الأسنان بين الناس أو تجعيد الشعر فيهم — أو ما نلاحظه من اختلافات شكلية فى مظهر الأوراق أو تفصيصها وغير ذلك مما يتبين لنا فى النباتات عامة .

وهناك طريقة أخرى للتمييز بين نوعين أساسين لا ثالث لهما من أنواع التصنيف — فهو إما أى يكون كمياً (quantitative) له صفة الاستمرار بحيث يمكن ربط حديه الأقصى والأدنى فى رسم بيانى (curve) واحد كما سيجىء ذكره حالياً — ومثال ذلك الاختلافات فى الصفات الكمية مثل الطول أو الأوزان وغير ذلك مما يقاس بمقياس أو يكال بمعيار — وإما أن تكون قيمية (أى اختلاف فى القيمة) أو جوهرية (نسبة إلى الجوهر) أى (qualitative) ليس لأركانه صفة الاستمرار بحيث لا يمكن ربطها مع بعضها البعض فى أى رسم بيانى بل يوجد بين الركن والآخر أو الصفة والأخرى فجوة كبيرة — مثال ذلك لون العين فى الإنسان مثلا أو ألوان الأزهار فى بعض النباتات مثلا حيث تتواجد وليعد بينها شاسع ومن غير متوسطات .

ودراسة وراثة الصفات الكمية (quantitative characters) على وجه العموم تأخذ فيها تأخذ مبلا حسابية إذ أن أغلب الملاحظات عليها تدون كأرقام — والأرقام إن لم توضع لها قوانين لتلخيصها تعقدت واستحال تفهم مدلولها — ومن أبسط قواعد الاختلافات الكمية إمكان ربطها برسم بيانى عادى يطلق عليه البيان العادى للتصنيف (Normal curve of Variation) ويرى

فى (شكل ٦٨) رسم يلخص مشاهدات مقاييس الأطوال فى نبات البازلاء بحيث تتراوح الأطوال بين ٩٠ ، ١١٠ سم مثلا – ويعتبر كل ما يدخل فى هذا المستوى نبات طويل – أما القصيرة فهى تلك التى تتراوح أطوالها بين ٤٠ ، ٦٠ سم مثلا ويعمل لها هى الأخرى رسم بيانى يصل بين الحدين – وتصل الحالة فى بعض النباتات بأن يكون الحد الأقصى لإحدى الصفتين المتضادتين (القصر هنا) قريباً جداً أو ملامساً للحد الأدنى للصفة الأخرى (الطول هنا) بحيث يمكن حينئذ دمج الرسمين فى رسم واحد له قمتان ومدلول خاص فى الاستنتاجات التى تستخرج منه .



(شكل ٦٨)

رسم بيانى يلخص مشاهدات مقاييس الأطوال فى نباتات البازلاء.

ويرى بيانان للتصنيف (2 Normal frequency Curves)

احدهما للنباتات التى تعتبر طويلة ويقع طولها بين ٩٠ و ١١٠ سم

والآخر للنباتات التى تعتبر قصيرة ويقع طولها بين ٤٠ و ٦٠ سم

وعلى العموم فان الاتصال الوثيق بين علم الإحصاء الحيوى (Biometry) وعلوم الوراثة أصبح من مستلزمات البحث الوراثى والتطبيق التربوى – وليس

هنا مجال فتح باب خاص لهذه الناحية من العلوم فى هذا الكتاب فهناك مؤلفات عديدة على الباحث أن يرجع إليها للاستنارة فى تفسير ما يصادفه من مشكلات أثناء البحث .

٢ ـ أسباب التصنيف ونوعاه الاساسيان :

تنشأ الاختلافات بين صفات الكائنات الحية إما كنتيجة لتغير ما ذى صبغة خاصة فى الخلايا التناسلية ـ أو كأثر مباشر من آثار البيئة أو الوسط الذى تعيش فيه ـ والنوع الأول من المسببات ينشأ عنه اختلاف يورث من جيل لآخر ـ أى أن التصنيف هنا يكون موروثاً ـ ولا يستدعى ذلك ظهوره فى الجيل المباشر أو حتى فى جميع الأنسال إذا ظهر ـ أما النوع الثانى من المسببات أى تلك الناشئة عن البيئة فهذه لا تورث بل تحدث تغيرات تزول بزوال أسبابها ـ أى ان الأنسال الناتجة عن النبات أو الحيوان الذى ظهر عليه هذا التصنيف البيئى لا يظهر عليها هذا التصنيف مطلقاً ـ وذلك لأن الخلايا التناسلية لم تتأثر به ـ وغنى عن الذكر أن هذه الخلايا وحدها هى التى تنقل الصفات من جيل لآخر .

نرى من هذا أن هناك نوعان أساسيان من التصنيف هما التصنيفات الموروثة (Heritable Variations) ـ والتصنيفات الغير موروثة (Non-heritable Variation)

٣ ـ التصنيفات البيئية أى الغير موروثة :

Non-Heritable Variations or **Environmental Variations**

هذه تغيرات ناشئة عن تأثير البيئة وتزول بزوال هذا المؤثر فهى إذن تغيرات طارئة تحدث تعديلات وقتية فى الشكل المعتاد ويطلق عليها تحويرات (Modifications) وحيث أن هذه التغيرات تتأرجح تبعاً لشدة المؤثر البيئى فهى إذن أيضاً (Fluctuations) ـ ويجمع كل هذا كونها جميعاً تصنيفات ناشئة عن مؤثرات بيئية فهى إذن تصنيفات بيئية أى (Environmental Variations)

والبيئة تتضمن جميع العوامل الخارجية التى يتعرض لها النبات طول حياته — وهناك الدليل تلو الدليل على أن هذه المؤثرات الخارجية لها من الأثر فى تكييف طبيعة نمو النبات ما ينتج تغييرات ذات صبغة خاصة فى أشكال النباتات وخواصها فانك تجد نباتين يختلفان عن بعضهما البعض اختلافاً جوهرياً فى الشكل مثلا — وليس هناك من ناحية التركيب الوراثى ما يبرر هذا الاختلاف مطلقاً — وبالبحث تجد أن المسبب لهذه الظاهرة اختلاف فى البيئة التى نما فيها كل من النباتين مما أدى لهذا الأثر — والمؤثرات البيئية لا عد لها ولا حصر فهى على وجه العموم تشمل فيما تشمل التغذية والظروف الجوية التى أهمها درجات الحرارة والرطوبة والارتفاع والانخفاض عن سطح البحر — وكمية الضوء ومداه وكثيراً من العوامل الكيميائية أو الفسيولوجية أو الطبيعية فانك تجد مثلا أن نوع التربة وطبيعتها يؤثران تأثيراً كبيراً فى نمو المحاصيل فانك إذا زرعت أجود التقاوى من البرسيم أو القمح أو الذرة — وخصوصاً الذرة لسرعة تأثره بمثل هذه العوامل — أو أى محصول آخر — إذا زرعتها فى أرض ملحية أو قلوية أو انك لم تخدم الأرض الخدمة اللازمة أو لم تعط الكمية اللازمة من السماد أو أو مما لا يمكن حصره — فانك تجد نمو النباتات قليلا وتصبح ضعيفة هزيلة مصفرة فاذا ما قارنتها بحقول منزرعة من نفس التقاوى ولكن فى أرض طيبة تجد الفرق أعظم من أن يوصف — هنا إذن اختلافات هامة لا يمكن عزوها للتركيب الوراثى إذ أنه واحد — ولكن السبب فى هـذا الاختلاف هو عوامل البيئة التى تعرضت لها التقاوى — ومظاهر الضعف أو الهزال هذه لا تورث فانك إذا استطعت أن تأخذ تقاوى من هذه النباتات الضعيفة وزرعتها فى الموسم التالى فى أرض جيدة وخدمة طيبة اختفت آثار الهزال وانمحت تماماً .

ومعروف للعلماء الآن أن أى نقص فى احد المواد الأساسية للتغذية يتبعه تغيير مميز تظهر أعراضه على النبات — وليس هناك أيسر من علاج هذه الظاهرة ويكون ذلك باضافة كميات محدودة من هذه المادة — وغنى عن القول ان مثل هذه الظاهرة لو كانت معزوة لعامل وراثى لما أمكن علاجها .

ومعروف أيضاً أن درجة الحرارة أو الرطوبة أو ما شابههما من الأحوال الجوية لها جميعاً تأثير على نمو المحاصيل فاننا نعرف مثلا انه إذا تعرضت زراعات القمح لموجة شديدة من الحر أثناء الدور اللبنى أو النشوى من تكوين الحبوب — فان هذه الحبوب يتم نضجها أسرع مما يجب فتصبح ضامرة مظهرها سيء ووزنها خفيف فيقل المحصول تبعاً لذلك — عندنا إذن هنا حبوب من القمح تختلف فى شكلها الخارجى عن حبوب أخرى اكتمل نموها — وسبب الخلاف هو البيئة إذ انك عندما تزرع هذه الحبوب الضامرة فانها تعطيك نباتات عادية إذا صادفها جو مناسب أنتجت حبوباً جيدة مطابقة لأوصاف الصنف الذى تنتمى إليه .

ومن أهم الأمثلة على ذلك أيضاً ما نلاحظه من تأثير على تيلة القطن تبعاً للمنطقة الجوية التى ينمو فيها النبات — فالقطن الكرنك مثلا قد حددت له مناطق شمال الدلتا لحكمة فنية — إذ هناك فقط تتكون التيلة المناسبة ذات الطول المناسب والمتانة المطلوبة أو المعترف بها لهذا الصنف — واننا فى تجاربنا قد نزرع الكرنك فى مناطق أخرى فنجد عند فحصه أن تيلته سيئة التكوين وتقل بدرجة محسوسة فى طولها وخاصة متانتها عما يعرفه الغزالون ويقرونه للكرنك — فهاتان عينتان من القطن تختلفان عن بعضهما البعض كل الاختلاف وسبب ذلك البيئة — إذ أن البذور فى الحالتين من أصل واحد — وعند زراعتها فى الموسم التالى فى البيئة المناسبة تنتجان قطناً كرنكاً أصيلا .

وهناك أيضاً الضوء وكميته ومدى تعرض النبات له أو على النقيض منعه عن النبات أو التقليل منه بدرجات متفاوتة كل هذه العوامل البيئية تنتج تغيرات أو اختلافات نسبية فى النمو الخضرى وأحياناً كذلك فى المقدرة التناسلية — ففى بعض الحالات وجد أن زيادة الضوء تؤدى إلى سرعة النضج ويحصل العكس تماماً فى حالات أخرى — وهكذا — كل هذه وغيرها اختلافات ناشئة عن أحد عوامل البيئة تزول بزوال هذا العامل وهى بهذه الكيفية لا تورث تناسلياً من جيل لآخر .

ولا يمكننا هنا أن نوفى هذا الموضوع حقه – إذ أن عوامل البيئة أكثر من أن تحصر – والمهم أننا نريد أن نعطى فكرة عامة عن أهمية البيئة بكل ماتحمل هذه الكلمة من معان وتشمل من عوامل لها أهميتها فى تشكيل الوضع النهائى للكائن الحى الذى يتعرض لها – فالبيئة من غير شك لها تأثير واضح من هذه الناحية باحداثها تغييرات ملحوظة يستطاع بواسطتها تميز نبات عن آخر – والناحية المهمة الأخرى هى أن هذه التغييرات وقتية تزول بزوال عامل البيئة الذى سببها وهى والأمر كذلك لا تورث من جيل لآخر – وعلى الباحث أن يسعى دائماً لمعرفة أنسب أنواع البيئة التى تتجاوب مع أهدافه وأغراضه – إذ من الأهمية بمكان أن يكون ذلك واضحاً له وضوح التركيب الوراثى لنباتاته – إذ أن النتيجة النهائية هى فى الحقيقة محصل تداخل عوامل البيئة مع العوامل الوراثية فى الوصول بالنبات إلى شكل خاص من النمو لا غنى لأحد منهما عن الآخر فى الوصول إليه .

٤ – التصنيفات الخلوية أى الموروثة :

Heritable Variations or Autogenous Variations

هذا اسم عام يطلق على مجموعة كبيرة هائلة من التصنيفات ذات أشكال متباينة وأسباب متعددة ونتائج متباعدة – إلا أنها جميعاً بدون استثناء تتسبب عن عوامل تدخل فى تركيب الجسم أى أنها داخلية وليست كعوامل البيئة خارجية وعلى وجه التحديد نقول أن هذه العوامل الداخلية تتصل بالخلية نفسها وبنواتها بصفة خاصة – أى أن التصنيف الذى نشاهده قد نشأ عن تغيير ما حصل فى خلايا النباتات أو أنويتها على وجه التحديد بحيث لا يمكن نسبتها إلى أى عامل خارجى من عوامل البيئة – وحيث أن خلايا النبات تنقسم إلى قسمين رئيسيين هما خلايا تناسلية (Reproductive or germ cells) وأخرى خضرية (Somatic or vegetative cells) – نستنتج أنه يمكننا التميز بين نوعين أساسيين من التصنيفات الموروثة وذلك من ناحية المنشأ طبعاً : –

الأول : تلك الناشئة عن تغيرات فى الخلايا التناسلية – وهذه بطبيعة الحال تورث عن طريق التكاثر الجنسى – أى بالبذور .

الثانى : تلك الناشئة عن تغيرات فى الخلايا الخضرية – وهذه تورث عن طريق التكاثر الخضرى كالعقل أو التطعيم وغير ذلك .

والمهم هنا أن هذه التصنيفات جميعها تنشأ عن تغيرات فى داخل الجسم وكلها موروثة بشكل أو آخر .

٥ – التصنيفات الجنسية Germ - cell Variations :

ويقصد بهذا العنوان طبعاً التصنيفات التى تنشأ نتيجة لتغير يحصل فى الخلايا التناسلية أى الجاميطات سواء الذكرية منها أو الأنثية وهى بهذه الكيفية تورث إذ أنها تنتقل بواسطة البذرة إلى الأنسال التى تكون الجيل الجديد .

ويمكن تقسيم هذا النوع من التصنيف إلى نوعين أساسيين من حيث طريقة الحصول وهما :–

القسم الاول :

يدخل فيه جميع أحوال التفاعل الوراثى أو التداخل التى سبق شرحها فى الباب الثالث إذ هنا تنشأ صفات جديدة – وهذه إما أن تكون جديدة أصلا أو غير متوقعة – وببحث هذه الحالات يتضح أن سبب هذا التصنيف يرجع إلى تعامل أو تفاعل أو تداخل بين العوامل القادمة من كلا الأبوين – وقد تكون هذه الصفة الجديدة ذات وجود فى أصول هذا النبات منذ أمد بعيد ثم انفصلت عن بعضها البعض أثناء عمليات التطور حيث تكونت نتيجة لذلك نباتات جديدة بصفات جديدة – إلا أن هذه عند تهجينها تتجمع الصفات المنفصلة وتعود الصفة الأصلية إلى الوجود – ولذلك يمكن تسمية هذا النوع من التصنيف بالتجمع (Recombination)

القسم الثانى :

هذا يضمن قسم هام جداً من التصنيفات يطلق عليه الطفرة أى (Mutation) وهو ما سنتحدث عنه حالياً : –

٦ ـ الطفرة (Mutation) :

الطفرة حتى فى اللغة نفسها تعنى الشىء المستغرب أو الغير متوقع أو الغير منتظر أو الذى لم يكن يحصل لو أن الأمور سارت سيراً طبيعياً ـ فالمفهوم إذن أن هناك عوامل غير طبيعية أو غير منتظرة تشتغل بطريقة خاصة لاحداث ما يسمى بالطفرة ـ وعامل الوقت مهم جداً فى تقدير تسمية الأشياء بالطفرة فرب تغيير جسيم يستغرق زمناً طويلا فى الظروف العادية يتم فجأة ومن غير مقدمات ولا دلائل ـ وهنا فقط يطلق على هذا التغيير المفاجىء اسم الطفرة .

والطفرة فى العلوم الوراثية لا تخرج عن هذا المعنى فهى تعنى الظهور المفاجىء لكائن حى أو جزء من كائن حى يختلف اختلافاً كلياً جوهرياً عن المجموعة التى يتبعها ـ وزيادة على ذلك فلكى تكون التسمية صحيحة وغير مشكوك فيها يلزم على الباحث أن يتأكد أولا من أن هذا الذى ظهر ليس تغيراً عابراً كما يحدث من تأثير البيئة أو ما شاكل مما يزول مباشرة أو بعد حين ـ بل هو تغيير جاء ليبقى ويورث للأجيال المتعاقبة ـ وثانياً انه ليس بالمستطاع تفسير هذه الظاهرة بأى قانون من قوانين الوراثة المعروفة والتى قد تفسر مثل هذه الظواهر مما يستدل عليه من تاريخ تطورها القديم ـ ويستمد أكثر ما نعرف عن الطفرة من الأبحاث العديدة التى أجريت على حشرة الدرسوفيلا (Drosophila) وللذكرى مثلا نذكر أن أول حالة من حالات الطفرة سجلت علمياً هى تلك التى اكتشفها العالم الأمريكى مورجان (Morgan) سنة ١٩١٠ عن وجوده حشرة ذات عيون بيضاء وسط سلالة نقية من حشرات الدروسوفيلا ذات العيون الحمراء وهو اللون المعتاد ـ ومنذ هذا الوقت سجل العلماء عشرات بل مئات من الطفرات فى مختلف النباتات والحيوانات .

والطفرات رغم تنوع أسبابها ونتائجها فإنها جميعاً كما سبق القول تورث واختلافها يتوقف على طبيعة توارثها ـ ويمكننا للتبسيط أن نقسمها من هذه الناحية إلى قسمين أساسيين هما : ـ

القسم الاول :

يتبعه تلك الطفرات التى تورث بطريقة التكاثر الجنسى وهذه بطبيعة الحال تنشأ عن تغيرات تحصل فى أنوية الخلايا التناسلية — فاذا كان هذا التغير فى أعداد الكروموزومات سميت الطفرة بالطفرة الكروموزومية (Chromosome mutation) — وهى التى ينشأ عنها النباتات عـديدة الكروموزومات التى سبق التكلم عنها فى الباب الرابع — أما إذا كان التغير فى العامل الوراثى نفسه فى موضع خاص من الكروموزوم سميت الطفرة بالطفرة الجينية أو العاملية (Gene mutation) — ونستنتج من هذا إذن أن الطفرات الجنسية أى تلك التى تورث بطريقة التكاثر الجنسى تنقسم نفسها إلى قسمين هما الطفرة الكروموزومية والطفرة الجينية .

القسم الثانى :

هذه يتبعها تلك الطفرات التى تورث بطريقة التكاثر الخضرى — وهى كما ينبىء عنها اسمها تنشأ عن تغييرات تحصل فى انوية الخلايا الخضرية — فهذه قطعاً تورث خضرياً عن طريق العقل أو بالتطعيم وذلك لكى تحتفظ بأصلها إذ أن إكثارها جنسياً ينشأ عنه انعزالات وراثية مما يجعل نسبة خاصة من الأنسال تنحرف عن أصل الطفرة خصوصاً إذا كانت هذه خليطة كما هو الحال غالباً .

وتعتبر الطفرة الجينية أو العاملية نتيجة لتغيير فى التركيب العادى للعامل الوراثى — ونتيجة ذلك حتما حصول تغير فى الصفة التى يتسبب عنها هذا العامل وفى أغلب الأحوال ينصب التغير على أحد العاملين المتضادين فقط وليس كلاهما معاً ونتيجة ذلك وجود حالة خليطة للصفة (heterozygous) — فاذا كان التغير أو الطفرة سائدة (dominant) ظهرت فى الحال — أما إذا كانت متنحية (recessive mutation) — وهذا هو الغالب — فانها لا تظهر إلا فى أجيال متعاقبة بل تستمر فى حالتها الخليطة إلى أن يتقابل بالتهجين اثنان منها فتظهر الأنسال ذات الصفة المتنحية نتيجة الانعزالات . ونستنتج من هذا أن

الطفرات المتنحية إذا ما ظهرت للعيان تكون قد حصلت فعلا فى الكروموزوم قبل هذا بجيل واحد على الأقل .

والمعروف عن بعض العوامل الوراثية انها كثيرة التعرض للطفرات عن غيرها فلقد يتحور العامل الواحد لأكثر من تغيير واحد لإنتاج سلسلة من الطفرات فى نفس الصفة — وبما أن جميع هذه الطفرات تعطى تعبيرات مختلفة لنفس الصفة إذ هى موجودة فى نفس الموضع فانها جميعاً تكون مجموعة متسلسلة من العوامل المتضادة (a series of multiple allelomorphs) بحيث يحمل أى نبات ثنائى اثنين منها فقط — وفى أغلب الأحوال تكون جميع هذه الطفرات متنحية بالمقارنة بالصفة الأصلية التى نشأت عنها .

والطفرات العاملية أو الجينية (Gene mutations) نادرة الحصول على وجه العموم وتستغرق وقتاً طويلا بين حصول واحدة وأخرى — وليس هناك دلائل أكيدة عن منشئها أو عن الوقت الذى تنشأ فيه فى حياة النبات — وكثير منها ضار بالنبات فيتسبب فى بقائه هزيلا ضعيفاً ويكون أقل من النبات العادى تحملا للحياة — ومنها ما يميت النبات فعلا فى دور خاص من أدوار حياته .

والطفرة إذا ما حصلت يجب على الباحث متابعة أطوارها واستغلالها إذا كانت نافعة — وهى لندرتها يجب أن تكون اليقظة تامة فى عدم تفويتها — إذ الحياة فرص — وإذا جادت الطبيعة باحدى هداياها فلا أقل من أن يعنى بها العناية اللازمة لعل وعسى أن ينتج عنها صنف جديد ينتفع منه الإنسان على أحسن وجه — ولما اتضح للمشتغلين بالتربية أهمية الطفرات فيما تخرجه لهم من مفاجآت بعضها لها أهمية اقتصادية عظيمة — فكروا جدياً فى اكتشاف الطرق الصناعية التى يستطيعون بواسطتها إحداث الطفرات — وقد هداهم البحث فعلا لهذه الطرق فهم يستخدمون الآن أشعة اكس (X — Rays) والأشعة الكوزمية (Cosmic rays) والأشعة فوق البنفسجية (Ultra-Violet Rays) والراديوم — ودرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة (التى لا تميت طبعاً) — واستعمال الكيماويات وغيرها .

والغرض من كل هذا تعريض النبات أو أجزاء منه مثل البذور أو البراعم أو مناطق النمو فى السوق أو الجذور — لمؤثرات غير طبيعية لإحداث صدمة مفاجئة بأمل أن يكون لها من الأثر فى تركيب النواة ومحتوياتها ما قد يحدث تغيراً ملحوظاً فى الكروموزومات كلها أو بعضها أو فى العوامل الوراثية مما يترتب عليه ظهور صفات جديدة قد يكون لها قيمتها الاقتصادية إذا أحسن استغلالها واستخدم فى ذلك العمليات الوراثية والتربوية اللازمة التى تثبت هذه الطفرة نهائياً بنقاوة وراثية كافية تجعل منها سلالة نقية تستغل اقتصادياً كصنف جديد من أصناف المحاصيل المختلفة .

ونتكلم الآن عن القسم الثانى من أقسام الطفرة التى تسمى بالطفرات الخضرية (Somatic Mutations) — وهذه الطفرات ينطبق عليها ما سبق وصفه فى احداث الطفرة الوراثية أى العاملية إلا أنها هنا تحدث فى خلايا خضرية (Somatic or vegetative cells) — فقد يحدث أن خلية من الخلايا الخضرية التى ينشأ عن نشاطها تكوين فرع فى نبات ما — يحصل فى هذه الخلية تغيير فى أحد العوامل الوراثية مما يكون له أثر مباشر — فتكون النتيجة أن يتكون هذا الفرع بأكمله وجميع خلاياه يتمثل فيها هذا التغيير أو هذه الطفرة — وذلك لأن جميع هذه الخلايا قد نتجت بواسطة الانقسام العادى (mitosis) من الخلية الأصلية التى حصل فيها هذا التغيير .

وغنى عن الذكر أن الانقسام العادى هذا كما سبق الشرح — يؤدى إلى انقسام الخلية إلى خليتين متشابهتين تماماً من كافة الوجوه وعلى ذلك فبتوالى الانقسامات تتمثل هذه الطفرة فى جميع أنسجة الفرع الجديد وتظهر آثارها فى جميع الأعضاء التى يحملها — فلو أن هذا التغيير يخص شكل الثمرة مثلا أو طبيعة تكوينها أو لون الزهرة أو أى عضو من أعضاء النبات على هذا الفرع لظهر للعين حتما هذا التغيير — وهنا تتبين أهمية اليقظة التامة فى استغلال مثل هذه الظواهر فاذا كانت ذات قيمة اقتصادية تؤخذ أصول من براعم هذا النوع لتتكاثر خضرياً — ويظهر جلياً أهمية استعمال التكاثر الخضرى هنا — إذ أنه يتم بواسطة الانقسام الخلوى العادى الذى يبرز هذه الطفرة من غير تغيير أو تبديل فى

صفاتها الأصلية – أما إذا استعملنا التكاثر الجنسى فهناك احتمالا أن ينتج من البذور نباتات بعضها يخالف الطفرة – فلوفرضنا مثلا أن هذه الطفرة خصت عاملا سائداً واحداً من العاملين المتضادين المسببين لهذه الصفة – فيكون التركيب الوراثى خليطاً لهذه الصفة كأن يكون مثلا (Bb) (B هنا هى الطفرة الجديدة ، b الصفة الأصلية المضادة لها) – فهذا التركيب بالتلقيح الذاتى يعطينا تبعاً لقانون مندل الأول النسب الآتية للتركيبات الآتية وهى : – (1 BB : 2 Bb : 1 bb) – أى أن ٢٥٪ من النتاج وهى جميع البذور ذات التركيب الوراثى (bb) ستكون كالأصل قبل الطفرة – وبمعنى آخر يكون ربع النتاج غير مشابه للطفرة الجديدة – ومن ذلك يتضح الأهمية القصوى لتكاثر مثل هذه الطفرات خضرياً للاحتفاظ بها كأصل ثابت .

ومن أمثلة هذه الطفرات الخضرية كثير من حالات نباتات الفاكهة ، نذكر منها على سبيل المثال : البرتقال السكرى وأبوصرة وأبودمه وكثير من نباتات الزينة .

وبطبيعة الحال إذا كانت الطفرة الخضرية متنحية فهى لا تظهر قطعاً على أعضاء الفرع – بل يظهر أثرها فى البذور الناتجة من الثمر الذى يحمله – فلو أن التركيب الأصلى لنبات ما كان مثلا (BB) ثم حصلت طفرة متنحية فى أحد العاملين المتضادين فأصبح (Bb) فهذه بالتلقيح الذاتى تنتج بذوراً من النتاج بنسبة (1 BB : 2 Bb : 1 bb) – وهنا تؤخذ النباتات ذات التركيب المتنحى النقى (bb) إذ هى وحدها التى تمثل الطفرة الجديدة – وهذه إما أن تتكاثر خضرياً للاحتفاظ بها كأصل ثابت لصنف جديد أو تستعمل البذرة المتنحية النقية مع مراعاة الاحتفاظ بنقاوتها من أى خلط يحتمل حصوله مع التركيبات الأخرى التى تحمل الصفة السائدة – والأفضل بطبيعة الحال – بل الأضمن استعمال طريقة التكاثر الخضرى ما دام ذلك ممكناً لضمان المحافظة على كيان الطفرة وطبائعها وخصائصها ومميزاتها الاقتصادية .

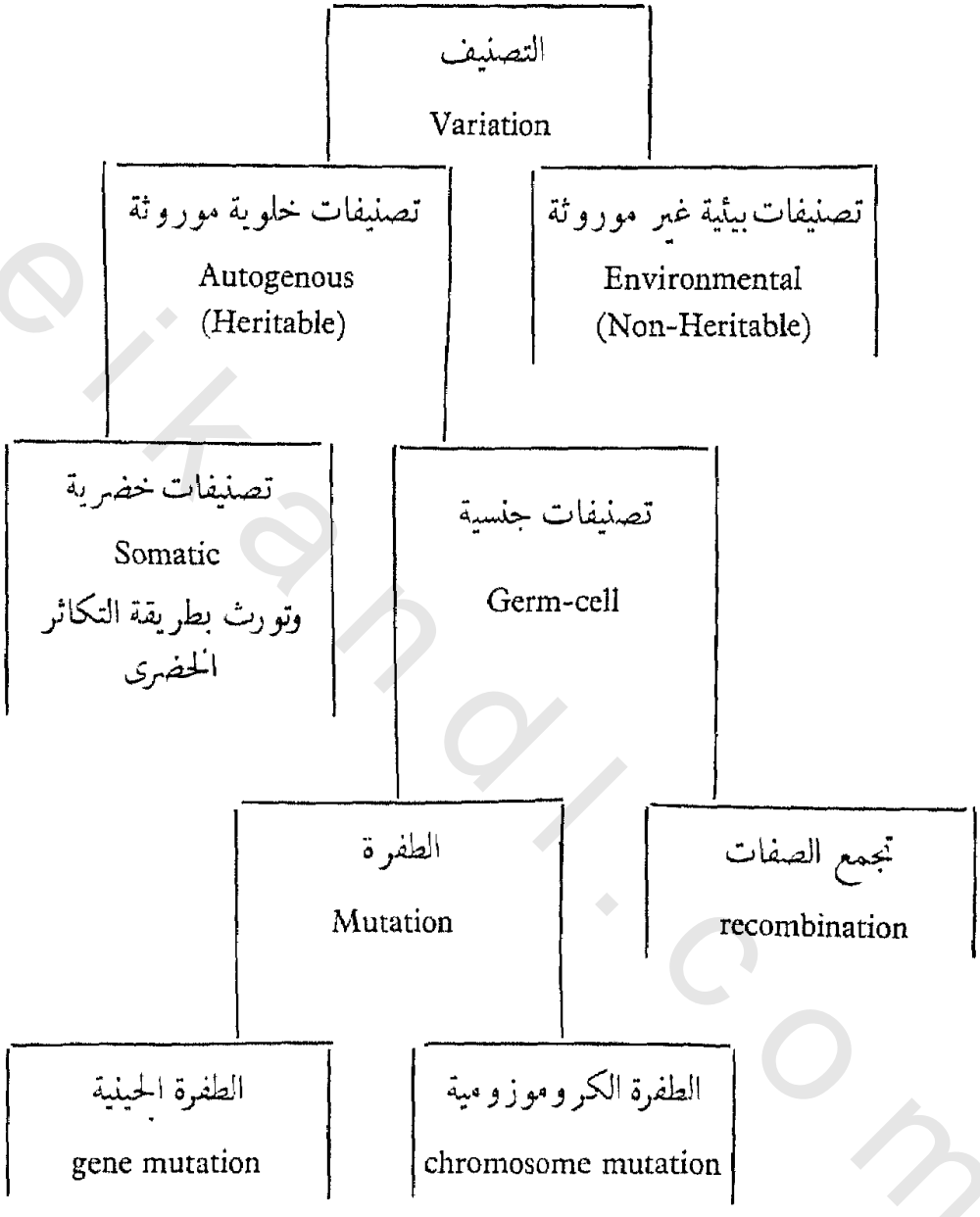
وقبل أن نترك هذا الباب نود أن نشير إلى المفاجئات المتعددة التى يواجهها المشتغلون بالتربية حيث يجدون أمامهم تغييرات أو تحورات ذات أشكال متباينة

فى نباتاتهم — ويجب أن يكون المربى متنبهاً دائماً لمثل هذه الظواهر إذ أن دقة العين وسرعة الملاحظة أساسيان فى ضبطها وتسجيلها فقد تكون من الصغر أو الضآلة بحيث تفوت الملاحظة ولا تراها إلا العين المدققة — وعند حصول شىء من هذا يبدأ البحث والاستقصاء لمعرفة مسبباتها — ولا بد قبل البت فى ذلك أن تتجمع لدى الباحث المبررات الكافية والأدلة القاطعة على نسبتها لهذا أو ذاك من المسببات — إذ أن آثار البيئة كثيراً ما تبرز أشكالا خاصة يتورط الإنسان فى حسبانها طفرات أو ما شاكل وهنا يجب أن نبرز الخطأ الكبير فى التسرع فى الحكم على كنه التغيير إذ قد يكون هذا سبباً فى ضياع التحوير نفسه وفقدانه إلى الأبد وعدم الانتفاع بما قد يؤتيه من خير . ولا بد أن يسبق البت الأكيد أبحاث وراثية وسيتولوجية وتربوية وغير ذلك من طرق البحث وراء المعرفة التى بواسطتها وحدها تستقيم الأمور وترسم خطط الانتفاع بما تجود به الموارد الطبيعية أو الطرق الصناعية من مادة يستفاد بها على أكمل وجه .

والآن وقد انتهينا من شرح التصنيف وأسبابه وأشكاله وفوائده وطرق استغلاله وبينا أوجه الحيطة اللازمة فى الحكم على طبيعة التصنيف — فاننا نعطى فى (جدول ١١) ما يلخص جميع هذه الأشكال حتى يستطيع القارىء من النظر إليه ودراسته أن يتتبع انقسامات التصنيف مما يجعله يلم بها جميعاً فى سهولة وتيسير .

(جدول ١١)

جدول يبين الأشكال والتقسيمات المختلفة للتصنيف



جميعها تورث بطريقة التكاثر الجنسى

obeikandl.com