علم الوراثة واسراره العجيبة

بقلم الاستاذ محمد عبد الحمرالى

ب — لقد اوردنا سابقاً الخطوات العلميه التي قام بها [اغريغور مندل] مع ماقدمه من التفسيرات العلميه على ضوء النتائج والمعلومات التي حصل عليها حتى استنتج قانونه الاول الذي اسماه بقانون التغلب والانعزال والذي ينص كما بينا سابقاً :

انه اذا اختلف فردان في زوج من الصفات المتضادة النقيه فان الصفتين الاصليتين تظهران في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ والآن نتناول الخطوه الثانية التي اتبعها « مندل » في اجراء تجاربه وتتلخص هذه بما يلي : —

بدأ « مندل » على ضوء نتائج تجاربه السابقة يدرس ناحية أخرى تتعلق بتعديد الصفات الوراثية فاختار زوجين من الصفات المتضاده. زاوج نباتاً طويل الساق ملون الازهار « احمر الزهر » نقي العوامل مع نبات آخر قصير الساق ابيض الزهر نقي العوامل فكانت كافة افراد الجيل الأول طويلة الساق حمراء الزهر فاستنتج ان صفة الطول في الساق وصفة الاحمرار في لون الزهره صفتان متغلبتان في حين ان صفتي القصر والبياض كامنتان . ثم زاوج نبات الجيل الاول ذاتياً فكانت افراد الجيل الثاني مرتبه بين اربعة مجاميع بالنسب التاليه : —

١ — عدد الافراد الطويله الساق والحمراء الزهر = ٩

٢ — عدد الافراد القصيرة الساق والحمراء الزهر = ٣

٣ — عدد الافراد الطويلة الساق والبيضاء الزهر = ٣

٤ — عدد الافراد القصيرة الساق والبيضاء الزهر = ١

ولو راجعنا هذه النتائج نجد ان عدد افراد الجيل الثاني = ١٦ وان نسبة الطول الى القصر كنسبة ١٢ : ٤ اى كنسبة ٣ : ١ وهذه هي نفس النتائج التي حصل عليها من تجاربه المتقدمه ثم ان ٩ ، ١٦ من عدد هذه الافراد تحمل عادة الصفات المتغلبه (اي صفة الطول في الساق واللون الاحمر في الزهره) وان ٦ / ١٦ منها يحمل صفات متجمعه جديده لم تكن في الابوين [حيث ان ٣ / ١٦ من عدد هذه المجموعة قصيرة الساق حمراء الزهر فهي غير مشابه لأبويها كذلك الحال في المجموعة الثانية « ٣ / ١٦ منها الاخرى » طويلة الساق بيضاء الزهر » اما نسبة عدد الافراد التي تحمل العوامل الوراثيه بصورة نقيه هي ١ / ١٦ منها فقط سواء أكانت طويلة الساق حمراء الزهر اوقصيرة الساق بيضاءها .

اما التي تحمل الصفات المتغلبه من هذه الافراد فهي ١٢/١٦ والتي تحمل الصفات الكامنه هي ٤/١٦ ولو رجعنا الى المقارنه بين عدد هذه الافراد في المجموعتين نجد ان النسبه بين عدد الافراد الحامله للصفات المتغلبه وبين عدد الافراد الحامله للصفات الكامنه تكون كنسبة ١٢ : ٤ او كنسبه ٣ : ١ وهذا نفس مافسره « مندل » في قانونه الاول .

ثم عاد تجاربه هذه باختيار زوج اخر من الصفات ولاحظ النتائج الواقعيه (بقطع النظر عن الصفات الاخرى) فحصل على نفس النتائج السابقه وبعد ان استوثق من صحتها تقدم بقانونه الثاني الذي اسماه بقانون الانعزال الحر او الترتيب المستقل والذي ينص : —

اذا اختلف فردان في زوجين من الصفات فان هذه الصفات تظهر مستقلة عن بعضها من الجيل الثاني ومرتبة ترتيباً جديداً خاضعاً لعامل الصدفه .

ثم تقدم بتفسير علمي لهذه النتائج الواقعية يتلخص بما يلي

لو تزاوج افراد يحمل كل منهما زوجين من الصفات (كالطول واللون) بحيث كاهذه الصفات نقية العوامل فان افراد الجيل الأول سيكون حاملا للصفات المتغلبه بصورة غير نقيه « هجينى » وهذا يتفق مع القانون الاول الذي يشير الى ناحية التغلب في بعض الصفات وخفاء البعض الآخر منها . وعند تزاوج افراد الجيل الاول هذه ذاتياً مع بعضها ينتج ترتيباً جديداً مغايراً لنتائج التجارب السابقه حيث تنفصل العوامل الوراثيه عن بعضها (وهذه يتفق أيضاً مع القانون الاول الذي يدرس ناحية الانعزال او الانفصال في

العوامل الوراثيه » وتترتب ترتيباً جديداً مستقلا عن ذلك الذي حدث في افراد الجيل الثاني من التجارب المتقدمة اولا والسبب يرجع في هذا الاختلاف الجوهري يرجع الى ان كل حجيرة تناسليه في الابوين [الطويله الساق الحمراء الزهر — والقصيره الساق البيضاء الزهر] يحملان عاملين هما العامل الذي ينقل صفة الساق والعامل الذي ينقل صفة اللون (اي ان احدهما مثلا يحمل صفة الطول في الساق واللون الاحمر في الزهر ، والآخر يحمل صفة القصر في الساق واللون الابيض في الزهر] ولابد لهذه الحجيرات ان تمر بدور الانقسام الاختزالي اثناء نضوجها ولذا فان هذه العوامل الوراثيه لابد ان تظهر على كروموسومات هذه الحجيرات وتصبح جاهزة للاتصال مع بعضها لتكوين افراد الجيل الجديد الحامل لهذه العوامل وبعد تكوين هذه البويضه المخصبه [الزايكوت] [التي تنتهي بتكوين الجنين بعد مرورها بسلسله من الانقسامات التي تعرف بالادوار الجنينيه] والتي تحدد ظهور افراد الجيل الاول تبرز فيها العوامل الوراثيه بصوره مشابهه تماماً لما شاهدناه في افراد الجيل الاول من النتائج السابقة الذكر حيث تبرز ظاهرة التغلب لبعض الصفات وتكمن في البعض الآخر عنها وهذا ماحدث فعلا [لان جميع افراد الجيل الاول طويل الساق حمراء الزهر] وعند ماتبدأ افراد هذ الجيل في تكوين كميتاتها [اي حجيراتها التناسليه] تنعزل فيها العوامل الوراثيه انعزالا غير مقيد « أي انعزال حر » بحيث لايشترط في كل زوج من الصفات .

« كالطول واللون الاحمر او القصر واللون الابيض » ان يبقيا متلازمين كما هو الحال في الابوين التي [ا العوامل « اي بمعنى انه لايشترط بتاتاً ان يكون عامل الطول في الساق ملازماً لعامل اللون الاحمر ولا ان يكون عامل القصر في الساق ملازماً لعامل اللون الابيض » بل انها تترتب بصورة جديدة مخالفه عما كانت عليه في الابوين ولذا فان الحجيرات التناسليه في كل من الجنسين (الابوين) في هذا الجيل الجديد لاتخلو من ان تكون على انواع اربعه هي الآتي : —

١ — حجيرة تحمل عامل الطول واللون الاحمر

٢ — حجيرة تحمل عامل الطول واللون الابيض

٣ — حجيرة تحمل عامل القصر واللون الاحمر

٤ — حجيرة تحمل عامل القصر واللون الابيض

وعند مايتم التزاوج بين افراد هذا الجيل [الجيل الاول] بعد اكتمال دور النضوج في حجيراتها التناسليه (اي بعد ان توزع فيها العوامل الوراثيه على النحو الذي قدمناه) تظهر افراد الجيل الثاني وفيها توزع عوامل الصفات على الترتيب الذي ذكرناه آنفاً .

ومما يجدر التنويه به هو ان هذه الاستنتاجات اصطدمت اخيراً بتضارب بين مدلول هذ القانون الاخير وبين ماقدمه الاستاذ (مورگن) (سبق ان ذكرنا في المقال الاول ان الاستاذ « مورگن » اشار الى ان كل كروموسوم جنسي يحمل عدداً من الجينات وان هذه الاخيره هي عباره عن اشياء ماديه ثابتة عاميه وهي تؤلف الاساس المادي للوراثه]

من حيث انه لو كانت جينات كل زوجين من الصفات يحمله على كروموسوم جنسي واحد فانه من الاستحاله ان تظهر الصفات في الجيل الثاني مستقلة [اي بمعنى استحاله الانعزال الحرفي العوامل] وهذا هو الواقع فيما يحدث ولاجل تفسير هذا الغموض وازالة هذا الارتباك بين المدلولين اعاد علماء الوراثه التجارب السابقة ومن بينهم الاستاذ [مورگن] على ذبابة الفاكهه [ان سبب اختيارهم لهذه الذبابه هو لانها تمتاز بصفات ومميزات كثيره اهمها :—

١ — ان تموالحشرة من دورها اليافع حتى وضعها البيض وتفقيسه لاتجاوز (١٥) يوم .

٢ — كما ان للانثى القدرة العظيمة على وضع عدد عظيم جداً من البيوض . ٣ — الوانها واضحه)

وبعد ان لاحظوا النتائج بدقه متناهيه وجدوا ان كافة الصفات الموجوده عواملها على كروموسوم واحد لايحدث اثناء الانقسام الاختزالي إنعزال حر في عواملها مطلقاً ولذا فقد اطلقوا هذه الظاهره اسم الأرتباط . وعلى هذا الاساس يكون من الاستحالة تطبيق قانون مندل الثاني على الحالات التي تكون فيها العوامل محموله على كروموسوم واحد وانما ينطبق تماماً على الحالات التي تكون فيه هذه العوامل محموله على كروموسومات مختلفه .

يتبع

محمد عبد الحمراني