الوراثة والمجتمع

للمهندس الزراعى سعد الدين مصطفى
رئيس قسم بوزارة التربية

إن هذا الموضوع الشيق يشغل دائماً تفكير الدارس المتعمق والقارىء السطحى على السواء ، وتتوق كل عقلية إلى فهم أبحاثه ودراسة نظرياته . وقد طلع علينا حديثاً الكثير من المؤلفات العلمية التى تصدت لأصول هذا العلم وكشف أسراره على أن اختيار وزارة التربية لمؤلف : د . ن . وهانكى بالنسبة لهذا الموضوع فى مجموعة الألف كتاب كان اختياراً موفقاً دون شك ، فازت به المكتبة العربية لأنه على دقة معلوماته جميل مبسط يسر من قراءته القارىء السطحى ، ويتشرب نظريات العلم التى تناولها فى يسر ودقة .

فالوراثة قوة تحدد أفعالنا واستجاباتنا تحت ظروف بيئة معينة ، إذا أننا نبحث فى أسباب ونتائج المشابهات والفروق فى الصفات بين الإفراد الذين تربطهم صلة القرابة ، كما أنها توضح العلاقة التى توجد بين الأجيال المتتابعة ، وهذا مؤدى إلى تميز السلالة المعينة بميزات وصفات خاصة بها .

ويرجع الفضل فى كشف هذه المشابهات والفروق إلى كثير من علماء علم الحياة الذين أجروا تجاربهم النبات والحيوان على السواء ، وقد سبقهم فى وضع اللبنة الأولى ، الراهب مندل الذى مات دون أن يشعر بأن تجاربه وأبحاثه على نبات «البسلة» سيكون لها أثر عميق فى نظريات علم الوراثة الحديث الذى وجد فيه رجال التعليم والقانون والسياسة علماً فائدة كبرى لهم فى اداء واجبهم ، فالساسة وجدوا انه من أسباب عظمة الأمم أن تخطط طريق مستقبلها بالاستناد إلى تحليل أخلاقها وعقلية المجموع فيها واتجاه قوى التفكير فى أفرادها ، وإذا درس السياسى هذه الصفات فى أمته وجهها إلى الطريق السليم وبنى لها صرحاً متينا فى مستقبل حياتها.

وهاهى وزارة التربية فى مصر عادت إلى توجيه التلاميذ فى مراحل التعليم المختلفة بحسب القدرة العلمية والاتجاه الصحيح للفرد المصرى .

ولا يساورنى أدنى شك فى أن وزارة التربية ستنجح فيما قصده واضع قواعد التوجيه فى مدارسها إلى أن كل تصميم فى الحياة يحتاج إلى منفذين ، وكلما كان المنفذ ماهراً كلما كان نجاح المصمم مؤكداً ، فإلى أن تحصل الوزارة ، وهى لاشك حاصلة على هؤلاء المهرة من المنفذين ، ستجنى ثمرة ما قصدت إليه ، ومن ثم سيقتنع الجمهور بصحة نظرية الوزارة .

ولنعد إلى « مندل » ذلك الراهب الذى عاش فى أحد أديرة بلدة «مورافيا» يعمل فى صمت وهدوء بطريقة مرتبة من عام ١٨٥٧ إلى ١٨٦٥ حيث كان يقوم بتهجين عدة أصناف من بسلة الزهور لينتج الفروق والمشابهات فى الأجيال المتعاقبة .

وبعد أن وصل إلى نتائج سليمة لتجاربه أعلنها أمام جمعية علماء التاريخ الطبيعى بمدينة « برن » وهذه نشرت تقريره فى مجلتها عام ١٨٦٦ ولكن ظل التقرير بكل أسف فى عالم النسيان حتى سنة ١٩٠٠ حتى أثبت ثلاثة علماء من علماء علم الحياة ما سبق لمندل إثباته ، وكان ذلك باعثاً على نبش تقرير مندل وبعثه من جديد ليكون أساس النظرية الحديثة لعلم الوراثة .

رأى مندل أن فى نبات البسلة نباتات طويلة الساق ، وأخرى قصيرة الساق ، ونباتات ذات أزهار ملونة ، وأخرى ذات أزهار بيضاء ، وهكذا لاحظ دائماً أن كل صفة الأليلومورفية لها صفة مضادة لها . فبدأ يدرس نتيجة تهجين كل صفة على حدة مع الصفة المضادة ، وترك الأبناء تلقح نفسها تلقيحاً ذاتياً ثم جمع بذورها وأعاد زراعتها ليربى أبناء الأبناء ، وليرى أى الصفات تظهر عليها ، فوجد أن صفتى الأبوين ظهرتا فى أبناء الأبناء ، وعمد إلى الطريق الإحصائى فحصل دائماً على نسبة ثابتة لتجاربه ، ولنضرب مثلا لتجربة من تجاربه :

أتى مندل بنبات طويل الساق وهجنه بنبات قصير الساق ، فلاحظ أن الجيل الأول كله طويل الساق ، والجيل الثانى مؤلف من ثلاث نباتات طويلة الساق ، ونبات واحد قصير الساق .

واستمر مندل فى تربية أبناء الجيل الثانى منتجاً الجيل الثالث ، وذلك بأن ترك كل نبات يلقح تلقيحاً ذاتياً ثم جمع بذورها وزرع كل مجموعة منها على حدة ، فوجد أن أبناء النباتات القصيرة الساق « دائماً قصيرة » ، أما النباتات الطويلة الساق فمثلها أبناؤه طويلة كلها ، بينما أنتج الثلثان الباقيان نباتات طويلة ، وأخرى قصيرة ، بنسبة ثلاث نباتات طويلة الساق ، ونبات واحد قصير الساق .

وهكذا تكررت معه هذه النتائج عند دراسته لأى صفة من الصفات « الأليلومورفية » الأخرى، فحدا به ذلك إلى استخلاص نتائج تجاربه هذه فى صورة قانون سمى قانون الانعزال هذا نصه :

« إذا اختلف فردان فى زوج من صفاتهما الأليلومورفية فإنهما ينتجان بعد تلقيحهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط ، وتورث الصفتان معاً بنسبة ٣ : ١ فى الجيل الثانى » .

وقد أيد هذه النظرية بانش وكينو وهما أول من أظهر أن قانون مندل ينطبق أيضاً على الحيوان والإنسان .

ثم تدرج مندل بعد ذلك فى تجاربه السابقة إلى دراسة طرق الوراثة فى زوجين متضادين فى الصفات « معاً » فعمد إلى طريقة التلقيح الصناعى التى أجراها فى تجاربه الأولى فى فرعين من البسلة :

الأول طويل الساق ملون الزهر × والثانى قصير الساق أبيض الزهر

ثم جمع البذور الناتجة وزرعها فوجد أن النباتات الناشئة منها كلها « طويلة الساق ، ملونة الأزهار » أى أنه ظهرت بالجيل الأول الصفات الغالبة التى سماها الصفات السائدة .

وعندما ترك الجيل الأول يلقح ذاتياً ثم زرع الحبوب الناتجة لاحظ أنه حصل على نسبة منتظمة فى الجيل الثانى وهى :

٩ نباتات طويلة حمراء : ٣ نباتات طويلة بيضاء .

: ٣ نباتات قصيرة حمراء : نبات قصير أبيض .

وتتلخص التجربة السابقة فيما يلى :

طويل الساق ملون الأزهار × قصير الساق أبيض الأزهار

طويل الساق ملون الأزهار (الجيل الأول)

٩ طويل الساق ملون الأزهار × ٣ طويل الساق أبيض الأزهار

: ٣ قصير الساق ملون الأزهار

: ١ قصير الساق أبيض الأزهار

(الجيل الثانى)

وبالنظر إلى هذه النسبة العددية من النبات فى الجيل الأول والثانى نجد أن صفة الطول سائدة ، ولون الزهر أيضاً سائداً ، ولذلك ظهر الجيل الأول يحمل الصفات السائدة : « طويلة الساق ملونة الأزهار » أما فى الجيل الثانى فنجد

أن النباتات الطويلة عددها ١٢ والقصيرة عددها ٤ ، أى بنسبة ٣ : ١

وكذلك الأزهار الملونة ١٢ والبيضاء عددها ٤ أى بنسبة ٣ : ١

أى أن كل زوج من الصفات المتضادة توزع فى الأجيال القادمة توزيعاً حراً مستقلا ينطبق على القانون الخاص بتوارث صفتين متضادتين ، أى بنسبة ٣ : ١ بغض النظر عن عدد هذه الصفات ، فإنه مهما كان عددها فإن كل زوج من الصفات المتضادة يتوزع توزيعاً حراً مستقلا بنسبة ٣ : ١ لكل زوج من الصفات المتضادة . وقد وضع مندل صيغة لهذا القانون وسماه قانون التوزيع الحر هذا نصه:

إذا لقحت سلالتان تختلفان فى أكثر من زوج واحد من الصفات المتضادة ينعزل كل زوج من هذه الصفات فى الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١ ولا علاقة بين توزيع أى زوج منها والآخر .

ليست هذه كل النتائج الحاسمة التى حصل عليها « مندل » فحسب، وإنما انتهى « مندل » إلى أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق الخلايا التناسلية من الأم والأب . وقد أيده فيما بعد جميع العلماء الذين بحثوا فى وراثة الحيوان والإنسان ، وبذلك ثبت خطأ الفكرة القائلة بأن الصفات تورث عن طريق الدم فالقائلون الآن بأن الدم هو طريق نقل الصفات الوراثية خاطئون ، وتعبيراتهم، التى يطالعون بها الناس مثل « هذا من دمى » أو « الدم الخليط » أو « الدم الجديد » تعبيرات لا سند لها من الوجهة العلمية ، وهى لا تعدو أن تكون لوناً من ألوان الجدل اللفظى.

لم يعرف مندل أن الصفات الوراثية تنتقل فى الخلية التناسلية عن طريق النواة التى تتكون من شبكة نووية تتركب من وصلات تسمى الكروموسومات ، وهذه الكروموسومات فى النواة هى حاملة الصفة الوراثية ، ولكنه اكتفى بقوله : إنه لابد أن يكون هناك شىء فى الجاميطة يمثل الصفة الوراثية . وقد أطلق عليه مندل اسم « العامل Factor » وسنتحدث قريباً عن كنه العامل الوراثى وتركيبه عند الكلام على الطفرة وكيفية حدوثها فى الكائنات الحية .

هذه الحقائق الهامة التى تعتبر الأساس الحقيقى المتين فى بناء علم الوراثة الشامخ أهدانا إياها الراهب « مندل » دون أن يعلم قيمتها الضخمة ، ولهذا أجمع الذين اشتغلوا بهذا العلم على نسبة الفضل إليه ، فاعترفوا له بكل ما وافاهم به وقدروا أبحاثه وشخصيته .

ولننتقل الآن إلى الوراثة فى الإنسان ليعترضنا هذا السؤال :

لماذا يختلف الناس بعضهم عن بعض ولماذا لاتكون جميعاً متشابهين ؟ ؟

وكان الجواب دائماً أن هناك عاملين سبباً هذا الاختلاف: الأول اننا من أسر وجماعات متباينة ، والثانى اختلاف البيئة التى يتعرض لها الناس ويعيشون فيها ، أى أن الوراثة والبيئة يعملان معاً فى إبراز هذه الاختلافات ، ولن تستطيع أن نهمل أحدهما ، بل كل مانستطيع قوله إن هاتان القوتان تعملان معاً فى تحديد صفاتنا وكياننا .

ولقد سبق لنا أن أشرنا إلى أن العوامل الوراثية تنتقل من الآباء عن طريق الخلايا التناسلية أى الحيوان المنوى والبويضة على السواء أى أن الصفات تأتى للأبناء على طريق الأب والأم معاً .

ومن الناحية البيولوجية يحتفظ الفرد الجديد دائماً بصفات بدنية هى صفات والديه ، فالسودانى الاسود الذى يعيش فى القاهرة متزوجاً من سودانية لايمكن أن ينجب أطفالا بشرتهم بيضاء أو خمرية اللون ، بل يستمر اللون الأسود واضحاً فى أسرته دائماً .

وهكذا نجد الزنجى الأمريكى يعيش فى نفس بيئة الأمريكى الأبيض ، ورغم ذلك يحتفظ كل منهم بلون البشرة فى أولاده .

وللبيئة القدح المعلى عند اختبار الذكاء والقدرة على الحركة والاتزان العاطفى وقوة الشخصية والتقدم الدراسى . ولكن ليس معنى ذلك أن الذكاء بالتمرين ، ولكن أساس الذكاء العامل الوراثى ، ويبدو هذا واضحاً عند دراسة التوائم وبخاصة التوائم التى تنشأ من بيضة واحدة ، ويتم تربيتها إحداهما فى بيئة غير الأخرى . وقد قام العلماء نيومان وفريمان وهولزنجر بدراسة أثر البيئة فى التوائم ، وأثبتوا لنا النتيجة السالفة الذكر

إلى هنا نقف برهة ونقول : هل تتعارض هذه المبادىء العلمية مع ما جاء فى الكتب السماوية أو ماذكر فى الأديان ، أم تؤيدها ؟ ؟ . . .

كان النبى محمد صلى الله عليه وسلم يحاول بناء مجتمع سليم قائم على أسس علمية

سليمة ، فكانت نصائحه لقومه عند تكوين الأسرة تدل تمام الدلالة على وثوقه من أن للوراثة أثراً كبيراً فى تكوين المجتمع إذ يقول :

« تخيروا لنطفكم فإن العرق دساس » .

ولو كلفنا أنفسنا مؤونة الاطلاع على ما جاء فى التوراة عن بناء مجتمع سليم لتأيدت لدينا فكرة الوراثة وأثرها ، ولثبت لنا أن الأسس العلمية السابق ذكرها لا تتعارض إطلاقاً مع ما جاء على لسان الرسل رضوان الله عليهم أجمعين .

* * *

ولننتقل الآن إلى نظرية العالم « شارلز دارون » المعروفة بنظرية التطور التى رأى فيها دارون أن التطور ليس إلا نتيجة لعمليات تتلاءم فيها الكائنات مع الهيئات المختلفة المحيطة بها ، وهذه الملاءمة تتم عن طريق الانتخاب الطبيعى ، فكل نوع من أنواع الحيوانات والنباتات يحتوى على أفرادهم بحكم تركيبهم الوراثى أفضل وأنسب للبقاء من زملائهم .

فبعض الغزلان السريعة الجرى التى تستطيع الهرب من أعدائها هى أكثرها بقاء فى هذه الحياة ، ومع مرور الزمن تكون هذه الغزلان أكثر قدرة على الهرب وسرعة الجرى .

وهذا يتم بلا شك حسب قانون يسمى « الانتخاب الطبيعى » .

وقد أثارت هذه النظرية كثيراً من الجدل ، وشغلت أنظار كثير من العلماء حتى أبرزها أحد العلماء فى عبارة « البقاء للأصلح » .

ولكن هذه العبارة تقودنا إلى المبدأ القائل « لابد للقوى من أن يتغلب على الضعيف ويطرده من طريقه » ومعنى هذا أن الحياة للقوى على أية صورة كانت القوة .

ولقد بدأ جالتون ينادى بتحسين النسل ، ولكن لن يتم ذلك على أساس إبادة الضعيف إبادة تامة ، يجب محاربة الصفات السيئة بطريق تحديد النسل وعلاجه ، ومنع أصحاب الصفات السيئة من إنتاج نسل جديد .

(لهذا المقال بقية)