الوراثة

يراد بالوراثة القوة الطبيعية التي تورث الولد من والديه واسلافهما ما فيه من الاوصاف والاخلاق الجسدية والعقلية اي الاصول التي بها قوام جسمه وعقله لانها كلها موروثة من والديه واسلافهما . وهذه القوة متسلطة على كل انواع الحيوان والنبات . وقد انتبه الناس لها من قديم الزمان وقالوا ان الولد سر ابيه وعرفوا انها ناموس عام شامل كل الاحياء وبموجبها اسلموا انعامهم وما ربوه من الطيور والدواب وما زرعوه من الحبوب والبقول والاشجار لكن اساليبها التي تجري عليها لم تعرف الا منذ عهد قريب ولم تمحص كلها التمحيص الكافي حتى الآن لتجري بموجبها كقواعد الحساب والكيمياء

ترى عائلة مؤلفة من اب ابيض الوجه اشقر الشعر طويل القامة وام سمراء الوجه سوداء الشعر قصيرة القامة يولد لها اولاد كثيرون صبيان وبنات فتجد البكر منهم شبيهاً بابيه والثاني شبيهاً بامه والثالث متوسطاً بينهما والرابع لا يشبه اباه ولا امه بل جده لابيه او لامه او جدته او احد اعمامه او اخواله والخامس يشبه اباه او امه شكلاً ولكنه لا يشبههما لوناً بل هو شديد السمرة او شديدة الشقرة وهلم جرًّا . هذا من حيث الاوصاف الجسدية اما العقلية فقد تختلف اكثر من ذلك كثيراً او يكون الاشابه فيها للوالدين على اشذ . وكثيراً ما تسمع واحداً يتكلم وانت لا تراه فتعلم حالاً انه ابن فلان لان صوته يشبه صوت ابيه ولو لم تكن قد سمعت ذلك المتكلم قبلاً ولا رأيته . وقد يرث الاولاد من والديهم اموراً طفيفة جداً مثل كثافة الحاجبين ونمو شعرة طويلة في احدهما وحركات معلومة في العينين او اليدين ونحو ذلك مما سنذكره مفصلاً

ولم يهتد الباحثون الى ناموس الوراثة اي الى القانون او القوانين الطبيعية التي تكيف بموجبها الاحياء وترث صفات اسلافها الا منذ عهد قريب ولا يزال مجال البحث في هذا الموضوع واسعاً جداً . وسنلخص في هذه المقالة والمقالات التالية بعض ما وصلوا اليه حتى الآن ولا بد لنا قبل ذلك من الكلام على كيفية تولد الحي من والديه فنقول

اذا ذبحت دجاجة من الدجاج الذي يبيض وجدت فيها كثيراً من البيوض بعضها صغير جداً كحبوب الدخن وبعضها اكبر من ذلك فاكبر الى ان تجد بيضة تكاد تكون في حجم البيضة حين خروجها من الدجاجة . ومعلوم ان الدجاج الذي لا ديك معه يبيض عقيم اي لا تولد منه فراخ واما الدجاج الذي معه ديك فتتولد منه فراخ اذا وضع تحت دجاجة

رقتاء او في مكان حرارتهُ كافية لنمو الفراخ فيهِ . واذا ذبحت الديك لم تجد فيهِ بيوضاً كثيرة كما تجد في الدجاجة بل وجدت فيهِ بيضتين فقط وهما خصيتاهُ واذا شققت الخصية مثلما وشحصتها بالميكرسكوب وجدت فيها جراثيم صغيرة جداً كالدبابيس شكلاً تتحرك كأنها حية . فاذا تزاوج الديك والدجاجة خرج منهُ بعض هذه الجراثيم ودخل البيض الذي في الدجاجة فتصير الفراخ تتولد من ذلك البيض وكل فرخ منها يشابه والديهِ وقد يشابه اباهُ اكثر مما يشابه امهُ وقد يشابه امهُ اكثر مما يشابه اباهُ وقد يشابه اباهُ في بعض اوصافهِ وامهُ في البعض الاخر . والجرثومة التي تدخل البيضة صغيرة جداً بالنسبة الى البيضة ولكن صفات الفرخ لا تكون اشبه بصفات الام منها بصفات الاب كأن لا شأن لمقدار الجرثومتين اللتين تمتزجان وتكوّنان الفرخ جرثومة الديك الخارجة من خصيتيهِ وجرثومة الام التي في بيضتها . او ان الجرثومة الاصلية التي في البيضة صغيرة جداً كالجرثومة الآتية من الديك وما بقي من البيضة فهو غذاء لها

ولا بدَّ من ايراد اصطلاحية نسمي بها الاجزاء المختلفة التي يتولَّد منها الجنين فرأينا ان نترجم الاسماء الافرنجية بما يقاربها لفظاً ومعنىً وهي الجُمَع اي الجراثيم التي تتجامع او تتزاوج من الذكر والانثى او من الخصية والبيضة ويقال لها باللغات الاوربية gametes من gamos باليونانية اي زاوج او جامع . والازواج وهي الاجسام التي تحصل من هذا التزاوج ويقال لها باللغات الاوربية zygote من zygo باليونانية اي زوّج او قرن . والجراثيم اي الدقائق التي تكون فيها اصول الوراثة وهي من germen باللاتينية . وقد اخترنا الكلمات العربية التي نظن انها والكلمات الافرنجية من اصول واحدة تسهيلاً للحفظ . وكل جنين مكون اصلاً من جرثومتين مشتقتين من والديهِ ولا شبهة ان كل ما في الانسان من الصفات ناتج عن بناء جسمهِ فاذا كانت الجُمَع اي جراثيم الذكر والانثى التي تتجامع وتتزاوج صحيحة سليمة فالمرجح ان الازواج التي تتكون من مزاوجتها تكون صحيحة سليمة وهذا يشمل الصفات الجسدية والعقلية . واذا كانت الجُمَع مائلة الى الكسل والخمول فالمرجح ان الازواج التي تتكون منها تكون كسلانة خاملة . ومن المحتمل ان التربية والاحوال الخارجية تؤثران في الصفات الموروثة ولكن تأثيرها غير كثير وغير محدود

ولقد بحث كثيرون فيما يرى من افعال الوراثة وجمعوها وبوّبوها لعلهم يجدون لها قانوناً تجري عليهِ فتوصَّل صديقنا العلاَّمة فرنسيس غالتون الى الناموس المعروف بالقياس الجيري (بيدمتري) وقد شرحناهُ منذ اربع سنوات ومفادهُ ان نصف ما في الولد من والديهِ والنصف

الاخر من اسلافهما ونصف هذا النصف من جديه وجدتيه والنصف الآخر من اسلافهم وهلمَّ جرًّا . وسنعود الى هذا الناموس بعد الكلام على ناموس آخر لم يتيسَّر لنا شرحهُ قبلاً وهو ناموس منذل . وقبل الكلام على هذا الناموس نذكر مثالاً يتضح بهِ وهو ان الفار البري اغبر اي رمادي اللون و يوجد نوع من الفيران ابيض بياضاً ناصعاً والفيران الغبراء سوداء العيون واما الفيران البيضاء فعيونها حمراء قرنفلية اللون اي ان الفيران الغبراء ملونة واما الفيران البيضاء فخالية من اللون فاذا ضُرِبت الواحدة بالاخرى اي حصلت المزاوجة بين الفيران الغبراء والفيران البيضاء فنسلها يكون اغبر دائمًا وعيونهُ سوداء مثل الاغبر من الوالدين ولذلك يقال ان اللون الاغبر غالب في هذه الفيران واللون الابيض مغلوب لانهُ لا يظهر في النسل ولكن اذا زاوجنا النسل المتولِّد من ذلك بعضهُ ببعض ولد منهُ فيران غبراء عيونها سوداء وفيران بيضاء عيونها حمراء وتكون الفيران البيضاء اقل عددًا من الفيران الغبراء . واذا اكثرنا من مزاوجة الفيران الغبراء بالفيران البيضاء ومزاوجة نسلها بعضهُ ببعض حتى اجتمع لدينا مئات من الفيران المتولدة من ذلك رأينا ان عددها يجري على قياس واحد دائمًا اي انهُ يتولد منها ثلاث فيران غبراء لكل فارة بيضاء

وقد فُسِّر ذلك هكذا : — ان النسل الاول المتولد بين الفيران الغبر والفيران البيض الذي جاء كلهُ اغبر متولد من امتزاج جُمَع فيها الاصول الغبراء وجُمَع فيها الاصول البيضاء فتنتشر هذه الاصول في جسم الجنين كلهِ وتصل الى اعضاء التناسل التي تتولَّد فيهِ اي الى مبيض الانثى وخصيتي الذكر وتنفصل هذه الاصول بعضها عن بعض لسبب مجهول فتصل الاصول الغبراء الى نصف الجُمَع المتولدة في النسل والاصول البيضاء الى النصف الآخر ولذلك فيما تمتزاوج الفيران المتولدة من ذلك يتولد من تزاوجها اربعة اشكال وهي الاغبر مع الاغبر والاغبر مع الابيض . والابيض مع الاغبر والابيض مع الابيض كما يحدث من ضرب كمية ثنائية في نفسها . فاذا عبَّرنا بالحرف غ عن الاغبر وبالحرف ب عن الابيض فالحاصل من تضريب الاغبر والابيض في الاغبر والابيض هو غ غ + ٢ غ ب + ب ب كما لا يخفى . ومعلوم ان غ غ يجب ان يكون اغبر صرفًا وكذلك غ ب و ب غ كلٌّ منهما ممزوج من الاغبر والابيض فهو اغبر واما ب ب فيكون ابيض صرفًا اي يكون في النسل فارة بيضاء لكل ثلاث فيران غبراء . ثم اذا اخذنا فارة من الفيران الغبراء المتولدة هذه النوبة من تضريب الغبر بالبيض وزوَّجناها بفارة بيضاء جاء نصف نسلها ابيض والنصف الآخر اغبر فاذا ولدتا اربعاً كان اثنتان منها بيضوين واثنتان غبروين لان الجمع في الفارة البيضاء تكون

حاوية الاصول البيضاء فقط والجُمَع في الفارة الغبراء يكون بعضها حاويًا الاصول البيضاء وبعضها حاويًا الاصول الغبراء ويظهر ذلك بهذه العبارة الجبرية فاذا عبَّرنا عن جُمَع الفارة الغبراء بالحرفين ب + غ وجب ان نعبر عن جمع الفارة البيضاء بالحرفين ب + ب فاذا ضربنا العبارة الواحدة بالاخرى اي (ب + غ) × (ب + ب) حصل ب ب + ب ب + غ ب + غ ب اي ثلاثة من الغبران البيض وثالثة من الغبران الغبر

وقد ظهر بالتجارب الكثيرة ان هذه القواعد صحيحة اي ان الجُمَع المؤلفة من نوع واحد تنتقل الى النسل كما هي والجُمَع المؤلفة من نوعين يتغلَّب بعضها على بعض فينتقل منها الغالب والمغلوب ويظهر كلٌّ منها او يختفي حسب ما يتفق لهُ من امتزاجهِ بشيء يظهرهُ او يخفيهِ . واول من اكتشف ذلك واثبتهُ بالامتحان راهب غسوي اسمهُ مندل ولكن اكتشافهُ هذا بقي ثلاثين سنة طيَّ الخفاء

ولد مندل سنة ١٨٢٢ وكان ابوهُ بستانيًّا يعني بغرس الاشجار قربي وهو عارف بكيفية الزرع والغرس والتطعيم ثم تعلَّم وترهب ودخل ديرًا للرهبان الاوغسطينيين في مورافيا تحيط بهِ جنائن كبيرة فاتمَّ دروسهُ الابتدائية وأُرسل على نفقة الدير الى مدرسة ثيِّنا الجامعة فدرس فيها الرياضيات والطبيعيات وجعل استاذًا في مدرسة برون واقام فيها اربع عشرة سنة ثم جُعل رئيسًا للدير الذي نشأ فيهِ وكان وهو استاذ يمتحن زرع الفول والبازلاَّ و يضرب احدها بالآخر وينشر نتيجة تجاربهِ سنة ١٨٦٥ في اعمال الجمعية الطبيعية في برون وفي قليلة الانتشار لكأنهُ دفنها فيها وهذه النتيجة هي الناموس المذكور آنفًا المعروف الآن بناموس مندل او قاعدة مندل . ثم شغل باموراخرى واضلَّت صحفهُ ومات سنة ١٨٨٤

وفي سنة ١٩٠٠ كان بعض العلماء يبحث عن نواميس الوراثة فاكتشف الناموس الذي اكتشفهُ مندل ثم كشف بعض العلماء ما كتبهُ مندل في اعمال الجمعية الطبيعية وشرحهُ وكان ذلك منذ بضع سنوات وسنعود الى ذكر تجاربهِ في فرصة اخرى

ولا بدَّ لنا قبل التوغل في الكلام على هذا الموضوع من ايضاح امر قد يقف عثرة في سبيل بعض القراء وهو انهُ يصعب عليهم ان يتصوروا كيف ان البيضة الصغيرة التي يتولَّد منها الفيل تحوي من الجراثيم ما يكفي لتوليدهِ وتوليد الاجيال التي تتولَّد منهُ ومن نسلهِ مدة قرون كثيرة ولكن العلم الطبيعي قد اثبت ان جرم الدقائق الاصلية التي تتكون منها الجراثيم صغير جدًّا جدًّا حتى ان الجرثومة الواحدة تحوي ملايين كثيرة من هذه الدقائق فاذا توزعت في جسم الجنين الذي يتولَّد منها ووصل بعضها الى مبيضهِ وتكونت منهُ جراثيم جديدة

كان فيها من الدقائق ما يكفي لتوليد بروض اخرى واجنة اخرى وهلمَّ جرًّا مدة احقاب كثيرة الى ان تتلاشى تلك الدقائق فينقرض النسل او تمتزج بها دقائق اخرى فيتحوَّل من صورة الى اخرى او من نوع الى آخر ولذلك تكبر البيضة وصغرها لا يقدِّم ولا يؤخر ما دامت الدقائق الاصلية كثيرة جدًّا في الجرثومة حتى انها تعدُّ بالملايين

ثم ان التولُّد على الصورة المتقدمة اي من اجتماع جراثيم الذكور بجراثيم الاناث هو السبيل الوحيد للتولد في الحيوانات العليا وتجري عليهِ النباتات غالبًا ولكن الحيوانات الدنيا والنباتات كلها تجري ايضًا على اساليب اخرى فالزيتون يتولد بزرع يزرع وبزرع يغصن منهُ وبزرع قطعة من أرومتهِ او جذرهِ وقس على ذلك التين والتوت والليمون واكثر الاشجار التي ليس فيها صمغ راتينجي ولا يندر ان ترى خشبة مقطوعة من تونة ومسمَّرة في آلة لرفع الماء وهي مع ذلك تفرخ كأنها مزروعة في الارض . والاسفنج وهو حيوان اذا قطعتَ قطعًا صغيرة منهُ وزرعتها في البحر عاشت ونمت وتكوَّن منها اسفنج كبير . وسواءٌ نبتت الشجرة من بزرة او من غصن او من جذر فان ناموس الوراثة ينقل اليها خواص امها الاصلية من غير اختلاف او باختلاف قليل . وهذا شأن الحيوانات التي تتولد من بيضة او من جزء من اجزاء امها الاصلية فان الوراثة تنقل اليها خواص امها من غير اختلاف او باختلاف قليل . وتقل هذه الخواص جارٍ على ناموسي الوراثة المشار اليهما آنفًا وبهما يعلَّل اختلاف الالوان والاشكال والاخلاق وانتقال الاستعداد للامراض ونحو ذلك مما سنبينهُ مفصَّلاً

وقد اثبت البحث ما رجَّحهُ هكسلي منذ سنة ١٨٧٨ وهو ان كل جزء من الحي البالغ يحوي دقائق مشتقة من ابيهِ وامهِ معًا فهو اشبه بنسيج سداهُ من الام ولحمتهُ من الاب فتمتزج الدقائق المشتقة من جسم الاب بالدقائق المشتقة من جسم الام ثم تنقسم وكل قسم من اقسامها يحتوي من النوعين ثم ينقسم كل قسم من الاقسام الخ حتى ان كل دقيقة من الدقائق التي تتكوَّن اخيرًا يكون نصفها من الاب ونصفها من الام اي ان سدى النسيج ولحمتهُ يكونان من الاب والام على حدٍّ سوى فالوراثة ثنائية بهذا المعنى اي ان الولد مشتق من والديهِ غير ان الدقائق التي تصلهُ من ابيهِ مشتقة اصلاً من ابوَي ابيهِ والدقائق التي تصلهُ من امهِ مشتقة اصلاً من والدي امهِ وهلمَّ جرًّا بالرجوع الى الاسلاف السابقين والصفات التي تحويها هذه الدقائق اما ان يوافق بعضها بعضًا فتقوى في النسل واما ان يخالف بعضها بعضًا فتضعف فيهِ او تتنوَّع على صور شتَّى كما سيجيء