آفاق العلم الحديث

علم الوراثة واسراره العجيبة

بقلم : محمد علي الحمراني
استاذ العلوم الطبيعية في ثانوية النجف

لقد تفتحت أمام الانسان سبل الحقائق واسرار الحياة منذ أن تحرر من قيود الاوهام وحدود البحث المنظم فانبرى ملأ الحرية يبحث ما يشاء دون أن تكون هناك عوارض أو أصول موضوعة للتفكير لايحق لها ان يتعدى حدودها ، بل نجده بالعكس قد اخذ يبحث ويناقش حتى تلك النصوص التي كانت بعيدة عن النقد في مجال الاجتهاد وفي محاشاة عن الريبة والتعريض وبذلك جعل التجربة اثراً في اختيار صحة الحقائق ووسيلة لدحض المزاعم الخرافية والآراء البالية السقيمة التي وقفت حائلا دون معرفة مكنونات الحياة واسرار العلوم العجيبة . وكم نتمنى - ونحن في حسرة - لو ان علماء تلك القرون بدأوا مبكرين في حريتهم الفكرية لاصبحنا في حياة تختلف كثيراً عما هي عليه الآن ولشاهدنا كثيراً من هذه الاسرار التي قد لايدركها احفادنا بعد اجيال عديدة ولكن مهما يكن من امر فنحن مدينون لاولئك الزمرة من الابطال الذين برهنوا على صلابة عقيدتهم العلمية وصدق جهادهم من ميادين البحث والتنقيب ، فخطموا تلك الاغلال المبرحة التي كانت تنوء تحتها المجتمعات وعجلوا في بناء صرح المدنية الحاضرة وسيطروا على كافة المرافق الحيوية الاخرى .

وبعد ان تم لهم النصر المبين اخذوا يرسمون الخطط العلمية للبحث لتكون نبراساً للعلماء والمتتبعين من بعدهم سارت الحركة العلمية في معظم المعاهد والجامعات على اسلوب جديد حتى توسعت دائرتها وكثرت فروعها ونظراً لهذا التوسع انتشرت نتائجها حتى تغيرت وجه الحياة بعد فترة قصيرة جداً ؛ وقد يعجز كل منا ونحن في منتصف القرن العشرين أن يعدد ما توصل اليه العلماء في ميدان الطب والهندسة وعلوم الحياة وعلم الكيمياء وسائر العلوم الاخرى نظراً للتداخل الكبير بين هذه العلوم وفروعها . وسنتناول في بحثنا الآن فرعاً بسيطاً من هذه العلوم وهو علم الوراثة الذي ساهم الى حد بعيد في ازاحة الستار عن كثير من الحقائق التي كانت سراً مكتوما وحاجة ملحة لكثير من الناس للتعرف على كنهها وحقيقتها .

والوراثة كلمة شاملة قد تعنى ناحيتين : -

١ - الوراثة الشرعية : وهي عملية نقل العقار او الاموال او كل مايخلفه الانسان لذريته بعد موته . وعملية توزيع هذه المخلفات تتوقف على اسس ونواميس دينية خاصة :

٢ - الوراثة البيولوجية : وهي تعني نقل كافة الصفات او المميزات الجسمية والعقلية من الآباء الى الابناء . ونحن بهمنا من هذا البحث النوع الاخير من هذه الوراثة .

وقبل ان ندخل في عملية نقل العوامل الوراثية لابد لنا ان نذكر إن كافة الصفات الوراثية محمولة في الحجيرات التناسلية للجنسين (الذكرية - والانثوية) ولذا فان تأثيرهما في نقل الصفات يكون بالسوية وعلى هذا الاساس فان المبيض في الانثى والخصيتين في الذكر هما بمثابة المعمل الذي يجهز الكائن الحي بالحجيرات التناسلية ومن ثم السبب الاساسي في تباين الاحياء من حيث المميزات البيولوجية في سلم التطور العام .

ومما يلاحظ ان كل غدة من هذه الغدد الجنسية (المبيض او الخصية) مبطن بنسيج خاص يدعى النسيج الجرثومي الذي وظيفته صنع الحجيرات التناسلية « الكميتات او الحيامن الذكرية - والكميتات او البويضات الانثوية » والعناية تتم كما يلي : -

تعاني الحجيرات المبطنة للغدتين عدة انقسامات بسيطة متوالية تنتهي بتكوين حجيرات خاصة تدعى الحجيرات المولدة للحجيرات التناسلية « سواءاً كانت حيامن او بويضات » ثم تنقسم كل حجيرة من هذه الحجيرات المولدة انقساماً اختزالياً « تتوزع في هذا الانقسام الكرموسومات الحاملة للعوامل الوراثية الى نصف العدد الاصلي في كل حجيرة . ففي كل حجيرة مولدة في الانسان مثلا ٤٨ كرموسوم فقط تصبح بعد الانقسام حاوية على ٢٤ كرموسوم وهذا يعني انها جاهزة للاتحاد بالحجيرة المقابلة في الجنس الآخر » ثم يلي هذا الانقسام انقسام عادي « غير مباشر » بحيث يصبح في كل حجيرة جديدة نفس العدد

الموجود في الحجيرة المنقسم عنها اي بمعنى انه يصبح مثلا في الحجيرة الجديدة في الانسان ٢٤ كرموسوم ايضاً نظراً لانشطار كل كرموسوم في الحجيرة السابقة انشطاراً بسيطاً بحيث يصبح كل شطر منها حاويا على نفس العدد من الكرموسومات وبعد هذه العمليات تنتج اربع حجيرات تناسلية ذكرية من كل حجيرة مولدة واحدة . اما الحجيرات الانثوية فتسير بنفس الطرق السابقة في الانقسامات الا انها تختلف عنها من حيث النتائج في الانقسام الاختزالي « الانقسام الاول للحجيرة المولدة للبويضات » تتكون حجيرتان احداهما كبيرة تدعى البويضة وفيها نصف العدد من الكرموسامات - « ٢٤ كرموسوم كما في الانسان » وأخرى صغيرة حاوية على نصف العدد ايضا وتدعى الجسم القطبي الاول .

ثم تنقسم البويضة انقساما عاديا ايضاً (كما في الحجيرات الذكرية) ولكن يتكون من الانقسام حجيرتان فيها نفس العدد من الكرموسومات ولكنها يختلفان في الحجم فتكون احداهما صغيرة وتسمى الجسم القطبي الثاني والاخرى كبيرة وتدعى الحجيرة الانثوية « او البويضة » وهي الحجيرة التي تصبح جاهزة للتلقيح . ولربما تنقسم الاجسام القطبية انقسامات عادية الا انها تتحول جميعها غذاءاً للحجيرات الانثوية الجديدة

بقي علينا ان نتطرق الى الاشياء المادية التي تلعب دورها في هذه العملية الحيوية وهي ثلاث اشياء اساسية .

١ - الكرموسومات ٢ - الجرمبلازم (جرثومة الحياة)
٣ - طبيعة الحجيرات التناسلية « الذكرية - والانثوية ».

فالكرموسومات هي عصيات بروتوبلازميه لها القدرة على اخذ الاصباغ ومفردها [كرموسوم] وهي توجد في كافة الحجيرات الجسمية والجنسية وتمتاز بانها ثابتة العدد في كل نوع من انواع الاحياء فنجد مثلا ان عددها في حجيرات البصل « ١٦ » كرموسوم وفي حجيرات الانسان ٤٨ كرموسوم وفي دودة الاسكارس [٤] كرموسومات ... الخ

ثم ان كل كرموسوم يحتفظ بكيانه الذاتي برغم انحلاله في عمليات الانقسام المتتالية السابقة . كما ان عددها زوجياً في كل نوع . كما ويشترط ان يكون فردا كل زوج متشابها كلياً من حيث الحجم والشكل والمحتويات . ومما يجدر ذكره هو أن الاستاذ (سوتن) هو اول من تعرف عليه وبذلك يعتبر في نظر علماء الاحياء انه أول من فتح فتحا جديداً في تفاسير أبحاث الراهب النمساوي (غريغور مندل) المنسية طوال حقبة من الاعوام . وقبل أن نبحث الجرمبلازم « جرثومة الحياة » لابد لنا ان نعرف ان كافة صفات الكائن الحي [ونعني به الكائن الذي يتكاثر بالطريقة الجنسية] متركزة في البويضة المخصبة [اي في الحجيرة الناتجة من اتحاد الحجيرتين الجنسيتين الذكرية - والانثوية] وهذا يعني ان كافة الصفات الوراثية المنقولة متركزة وموزعة في الحجيرات التناسلية بصورة متساوية . كما وان كل حجيرة تناسلية مكونة من مادة بروتوبلازمية حية خاصة تدعى الجرمبلازم ووظيفتها حمل العوامل الوراثية وتميزاً لها عن المادة البروتوبلازمية العادية في الحجيرات الجسمية . وعلى هذا الاساس فان لبروتوبلازم الحجيرات الجسمية وظيفة تكوين كافة انسجة الجسم بينما يقوم بروتوبلازم الحجيرات التناسلية [وهو الذي اطلق عليه اسم جرمبلازم] بنقل الصفات والمميزات البيولوجية بين الاحياء . وعليه فان كافة العوامل الوراثية [والتي اثبتها العلماء بانها دقائق مادية] محمولة على الكرموسومات الموجودة في نواة الحجيرة التناسلية الذكرية - والانثوية .

وبذا يكون الكائن في هذه العملية كوسيط لحمل هذه العوامل ونقلها الى الخلف دون ان تكون له ملكية خاصة بها ليسري ناموس التطور بطريقة منتظمة وبصورة دقيقة جدا

وقبل ان نترك بحث الجرمبلازم لابد ان نذكر تفسير الظواهر العملية في ميادين التجارب ظلت متذبذبة به ردحا حتى استقرت بعد عهد « مورگن » الذي اثبت ان كل كرموسوم حامل لاشياء مادية كثيرة ثابتة عليه اسماها (الجينات) واضاف بانها العنصر الاساسي في الجهاز المادي للوراثة .

اما الحجيرات التناسلية « الكيتات » وهي التي تخصصت للقيام بحمل العوامل الوراثية [الجينات] من السلف الى الخلف عن طريق التناسل الجنسي وهي كما مر معنا نوعان من الحجيرات

١ - الحجيرات التناسلية الانثوية [البويضات] وهي عبارة عن اجسام بروتوبلازمية كروية الشكل اكبر من الحجيرة الذكرية حجما واقل منها فعالية وهي تختلف في الاحياء اختلافا يتوقف على نسبة المواد الغذائية المدخرة فيها لغذاء الجنين بعد عملية الاخصاب من جهة وعلى موقع هذه المواد فيها من