جواهر الاجسام واسرار النمو

نشرنا في مقتطف فبراير الماضي مقالة علمية دقيقة عنوانها « اسرار الحياة على نوح المكرسكوب » بسطنا فيها احدث ما وصل اليه العلماء في تشريح الخلايا الحية ومعرفة اسرار تركيب البروتوبلازم وخواصه الطبيعية . فجاءتنا رسائل القراء يطلبون فيها ان نحرر مقالة نبسط فيها المبادىء الاساسية في تركيب الاجسام الحية وعملها ففصلنا ذلك فيما يلي :

تمهيد

خير النفوس العارفات ذواتها وحقيق كيّنات ماهياتها
وبمَ الذي خلّت ومِمَّ تكوّنت اعضاء بنيتها على هيئاتها
نفس النبات ونفس حسٍّ ركبا هلاّ كذاك سماتهُ كسماتها

تُرى ماكان يقول الشيخ الرئيس لو بُعث الآن حيًّا ورأى مكرسكوباً يكبّر قطر الجسم ثلاثة آلاف ضعف ويُرَى به سطحهُ اوسع مما تراهُ العين المجرّدة بتسعة آلاف الف ضعف . اما كان يصفق يديه كما صفق ارخيدس حينما خرج من الحمام عارياً وقال « وجدتها وجدتها » أوَ ماكان يهرع بذلك المكرسكوب ليرى به الجواهر الاصلية التي تتركّب منها اجسامنا واجسام كل حي ويعلم « بمَ تكوّنت اعضاء بنيتها على هيئاتها وحقيق كيّنات ماهيّاتها » ويشاهد بعينيه ما مات وفي نفسه ونفس كل الفلاسفة السابقين شيء منهُ ولم ينجلِ للناس الاّ في هذا العصر بعد ان صُنع المكرسكوب وبُني العلم على اسُس البحث والامتحان والمشاهدة

نبذة تاريخية

واول مَن بحث في بناء الاجسام الحية بالمكرسكوب رجل انكليزي اسمهُ هوك وذلك في اواسط القرن السابع عشر (سنة ١٦٦٧) اي منذ مائتين وثلاثين عاماً وكان ينظر إلى قطعة رقيقة من الفلّين فرأى فيها تجاويف صغيرة مفصولة بعضها عن بعض بأغشية رقيقة فسمّاها خلايا تشبيهاً لها بخلايا النحل فأطلق هذا الاسم على الجراثيم الاولى التي تتركب منها الاجسام الحية . وليس في الفلين شيء من الاجزاء الجوهرية التي في الخلية الحية ولكن لا عبرة بالاسم بل بمدلوله فمدلول الخلايا الآن الاجسام الصغيرة الحية التي تتألف ابداننا من مجموعها . ومنها تتألف اجسام جميع الحيوانات والنباتات

من القيل والحوت الى البعوضة والبرغوث بل الى الحيوانات الميكرسكوبية التي لا ترى بالعين لصغرها ومن الارز الذي في لبنان الى الزوفا النابت على الحائط بل الى اصغر النباتات الميكرسكوبية

والخليَّة إما صغيرة جدًّا لا ترى بالعين ولو اجتمع منها الفٌ معاً كما في كريَّات الدم واما كبيرة ترى بالعين المجرَّدة كبعض الحيوانات الصغيرة التي كل منها خليَّة واحدة . ولما نظر هوك الى الفلين بالميكرسكوب على ما تقدَّم كان علماء اوربا قد قطعوا قيود التقليد والاخذ بالمسلَّمات ونهضوا عزمة البحث والتنقيب فرفع اثنان منهم وهما غرو الانكليزي ومليجي الايطالي مقالتين الى الجمعيَّة العلمية الانكليزية سنة ١٦٧٢ وصفا فيهما كيفيَّة بناء جسم النبات على ما شاهداهُ بالميكرسكوب . وبقيت الحقائق التي اثبتاها معتمد العلماء من هذا القبيل اكثر من مائة عام . لكن لم تعرف حقيقة الخلايا تماماً إلاَّ منذ عهد قريب بعد ان أُصلح الميكرسكوب في اواسط القرن الثامن عشر وحينئذٍ ذهب بعض العلماء الى ان اجسام النبات كلها مؤلفة من هذه الخلايا واثبت ذلك العالم شليدن سنة ١٨٣٨ . وفي السنة الثانية ألَّف العلاَّمة شوان الالماني كتابهُ المشهور في بناء الحيوان والنبات وأثبت فيهِ ان أجسامهما كلها مؤلفة من خلايا وتولد من خلايا فهي متشابهة من هذا القبيل . ومن ثم ارتبط جسم الحيوان بجسم النبات ارتباطاً زاد وضوحاً عاماً بعد عام

ولما رُتبت الخلايا أولاً حُسبت اجساماً بسيطة خالية من كل تركيب ثم ظهر انها مركبة من جدار خارجي ومادة حيويَّة في داخلهِ وفي هذه المادة نواة مستديرة سواء كانت الخليَّة حيوانية او نباتية فسميت تلك المادة بالبروتوبلازم اي المكون الاول او الاصلي . وكان المظنون اولاً ان جدار الخلية هو الجزء الجوهري فيها ثم ثبت انهُ ليس الجزء الجوهري وانهُ قلَّما يكون موجوداً في الخلايا الحيوانيَّة وقد لا يكون موجوداً في الخلايا النباتيَّة فاتجه نظر الباحثين الى ما في الخليَّة وثبت لهم ان الخلايا تكثر بالانقسام فتنقسم الواحدة اثنتين وتكبر كلٌّ من قسيمتها وتنقسم اثنتين وهلمَّ جرًّا

وظن علماء الحيوان حتى سنة ١٨٧٥ ان النواة تنقسم قسمين قبل انقسام الخليَّة كلها فيصير كلٌّ منها نواة للخليَّة الجديدة اما علماء النبات فاثبتوا ان النواة تزول قبل انقسام الخلية ثم تظهر نواة جديدة في كلٍّ من قسيمتها — اثبتوا ذلك بالمشاهدة ولم يكتفوا بالظنون . ثم اثبت العالمان ستراسبرجر وفلمنغ بين سنة ١٨٧٥ و١٨٨٢ ان

زوال النواة يكون بانقسامها اقساماً كثيرة على اسلوب بديع جداً كما سيجيء وذلك مطلق في الخلايا النباتية والحيوانية على حدٍّ سواء ثم تتكون نوى الخلايا الجديدة من اقسام النواة الاولى . وابن فلنغ بناء النواة فاذا هي مؤلفة من غشاء نيه مادة سائلة وخطوط مشتبكة وحبيبات صغيرات عرف عنها انها تصطبغ بسهولة . ولهذا الاصطباغ شأن كبير لدى الباحثين في طبائع الخلايا . وفي سنة ١٨٨٢ رأى فان بندن العالم البلجيكي كريات صغيرة في البروتوبلازم ايضاً فقال انها من الاعضاء الجوهرية في الخلية وقد شاهدها في الخلايا الحيوانية فقط ثم شوهدت في الخلايا النباتية ايضاً سنة ١٨٩١ . واخيراً ثبت ان خلايا الجسم ليست اجساماً منفصلة بعضها عن بعض بل هي متصلة بخيوط ترتبط بها

كيفية التولد والنمو

وصلنا الآن الى القسم الجوهري من هذا الموضوع وهو كيف يتولَّد الحيوان والنبات وكيف ينموان. البيضة تصير فرخاً والنطفة رجلاً والفرخ يأكل الحبوب فتصير فيه لحماً ودهناً وعظماً وريشاً والولد يأكل الخبز والجبن والبيض واللحم والاثمار والفواكه فينمو جسمهُ وتكبر عظامهُ واعصابهُ وعضلاتهُ . فكيف ذلك ؟ يقول لك العامة ان الله يخرج الحي من الميت ويحيي الاجسام على طريقة لا نعلمها فما لنا وللبحث عن العلل . ولكن هؤلاء انفسهم لا ينتظرون من الله سبحانهُ ان يخرج لهم الفراخ من الحجارة ولا ان يحيي ابدانهم من الهواء والماء بل يعلمون علماً لا يخامرهُ ريب ان الفرخ لا يخرج الاَّ من بيضة باضتها دجاجة معها ديك وان ابدانهم لا تنمو ما لم يأكلوا طعاماً مغذياً . واذا اجتمع كل علماء الارض وصلاحها وحاولوا اقناعهم ان يعيشوا على الهواء والماء فقط سنة من الزمان ما وجدوا الى اقناعهم سبيلاً . ولا شبهة في ان الله هو العلة الاولى لكل معلول لكن للمعلولات عللاً ثانوية طبيعية وهي التي يهمُّنا البحث عنها في معاملاتنا وعليها تتوقف كل اعمالنا ولولاها ما زرع زارع ولا صنع صانع ولا استعمل دواء ولا نيل شفاء

قلنا ان اجسام الحيوانات والنباتات مؤلفة من خلايا صغيرة وفي كل خلية نواة بجانبها كرية صغيرة او كريتان فاذا نُظر اليها بميكرسكوب بانت كالشكل الاول على الصفحة التالية فالجسم الكبير المخطط هو جسم الخلية والجسم البيضوي في وسطها هو نواتها وفي هذه النواة خطوط مشتبكة بعضها ببعض وفيها نويتة مستديرة ونويتان اصغر منها . فاذا بلغت هذه الخلية اشدها من النمو ومالت الى الانقسام لتصير اثنتين غلظت

الخيوط التي في نواتها وافترقت بعضها عن بعض قليلاً كما ترى في الشكل الثاني ثم تنقطع هذه الخيوط وتنفصل قطعتين قطعتين كما ترى في الشكل الثالث وحينئذٍ تنقل الكريتان الصغيرتان اللتان خارج النواة وتثبت احداهما على الجانب الواحد من الخلية والاخرى على الجانب الآخر كما ترى في الشكل الثالث . وعدد الاقسام التي تنقسمها خيوط النواة يختلف باختلاف الانواع ولكنهُ واحدٌ في النوع الواحد ثم يزول انشاء الذي ينشي النواة ويتكوَّن جسم مغزلي مخروط الطرفين كما ترى في الشكل الرابع وهو يتكوَّن اما من البروتوبلازم الخارجي او من النويات الداخلية . وتنقسم كل قطعة من

الشكل الاول

الشكل الثاني

الشكل الثالث

الشكل الرابع

الشكل الخامس

الشكل السادس

الخيوط المتقدم ذكرها قسمين طولاً كما ترى في وسط الشكل الرابع وتنقسم كلٌّ من الكريتين الصغيرتين الى قسمين ايضاً كما ترى في الشكل الرابع عند طرفي الجسم المغزلي. ثم تنفصل اقسام الخيوط بعضها عن بعض ويجتمع نصفها في الطرف الواحد والنصف الثاني في الطرف الآخر كما ترى في الشكل الخامس ويظهر فاصل بينهما . ثم يتضح هذا الفاصل ويقسم الخلية الى خليتين كما ترى في الشكل السادس كلٌّ منهما مثل الخلية الاولى المرسومة في الشكل الاول وتتصل اقسام الخيوط فيهما وتعود مشتبكة كما كانت في الخلية الاولى . اما النويات التي كانت في الخلية الاولى فتزول بعد انفصال الخيوط ولا تظهر

ثانية الا بعد صيرورة الخلية خليتين ولا يعلم كيف يتم ذلك حتى الآن

وعلى هذه الكيفية تنمو اجسام النبات والحيوان فتصير الخلية خليتين والخليتان اربعاً وهلم جرًّا . وتنوع اشكال الخلايا بتنوع الاعضاء التي تتألف منها فليست كلها مثل الشكل الذي رسمناهُ لها بل بعضها مستدير وبعضها مستطيل وبعضها رقيق وبعضها سميك وبعضها صغير وبعضها كبير بل قد يكون بعضها حيواناً كاملاً اي ان الحيوان كلهُ يكون خلية واحدة

والحيوانات والنباتات التي تتكاثر بالانقسام لا بالتزاوج كبض الديدان وكثير من الأشجار والاعشاب مثل التين والورد والتفاح تتكاثر على هذا الاسلوب واما الحيوانات والنباتات التي تتكاثر بالتزاوج فتجتمع فيها خليتان خليَّة من الذكر وهي النقاح وخليَّة من الانثى وهي البيضة او البزرة فاذا كان في خليَّة الذكر اثنا عشر خيطاً من خيوط النواة وفي خليَّة الانثى اثنا عشر خيطاً ايضاً لم يصر في الخليَّة المؤلفة منهما اربعة وعشرون خيطاً بل اثنا عشر خيطاً ثم ينقسم كلٌّ منهما اثنين وتنقسم الخليَّة خليتين ويبتدئ النمو الذي يتكوَّن به الجنين . ولمَّا كان الذكر والانثى يتكونان في الحيوانات والنباتات المفترقة ذكورها عن اناثها بان تزيد خيوط الاول على خيوط الثانية في الجنين فيكون ذكراً او خيوط الثانية على خيوط الاول فيكون انثى لكن ذلك لم يزل في معرض الظن ولم يحقق بالمشاهدة . ويستلزم النمو وجود مواد تدخل الخليَّة حتى تكبر بها وتصير بمقدار خليتين وهذه المواد تأتي من الغذاء فكل خلية بمثابة حيوان كامل او نبات كامل يتغذى وينمو ثم يصير اثنين

هذا سرُّ التولد والنمو على ما يُعلَم حتى الآن . واكتشافهُ لم يكشف لنا السرَّ الاول ولا العلة الاولى وغاية ما كشف لنا ان اجسامنا مؤلفة من ملايين كثيرة من الخلايا وكلٌّ منها حيٌّ مستقلٌّ يولد وينمو وينقسم او يموت وعناصرهُ الاصلية مثل العناصر الارضية . ولكن ما هي حياتهُ التي تميزهُ عن الجمادات هل هي نوع من الحركة العامة المشتركة فيها كل العناصر او هي شيء خاص به . وما هي حقيقة مادته وهل المادة شيء وجودي كما نتصورهُ او هي شيء نسبي حلقات زوبعية في الهيولى ونحن ووجودنا شعور نسبي بشيء نسبي — ذلك كلهُ مما لا نعلمهُ وقد لا نعلمهُ ابد الدهر فلا يدخل مخادع العلم بل يبقى في دور الفلسفة . اما الحقائق التي يكشفها لنا العلم فترى باليقين وتثبت بالامتحان وعليها تبنى الاعمال والمعاملات