المرصد واستاذة لعلم الهيئة في المدرسة المذكورة . وهي الآن عضو في مجمع العلوم الاميركي وفي جمعية الفنون والعلوم ولها تأليفان الواحد في آثار زحل والثاني في اقمار المشتري ورصود معتبرة في النيازك وعبور الزهرة . وقد بلغت السنة السبعين من عمرها وكلّل الشيب رأسها ولكنها لم تزل تراقب الافلاك وتعلم بنات نوعها مراقبتها ومشاركة الرجال في اسمى المطالب العلمية

اصولُ البنية وبنيةُ الاصول

او الراي الحريصلي

كلٌّ يعلم ان جسد الانسان وغيرهِ من الحيوان مؤلفٌ من لحمٍ ودمٍ وغضروفٍ وعظم واوتارٍ واعصابٍ واوعيةٍ والياف الى غير ذلك من الانسجة . وان جسم النبات مؤلف من الياف واخشابٍ وعصارٍ واوعيةٍ ونحوها . ولكن قلّ من يعلم ان هذه كلها مؤلفة ايضاً من هنات صغيرات لا ترى الاّ بالمكبّرات وان الجسد مؤلفٌ برمّتهِ منها تألف البيوت من الاخشاب والاحجار او الكثبان من حبوب الرمال او الغيوم من كريات البخار او المالك من النساء والرجال . فالانسان يعدُّ فرداً بالنسبة الى غيرهِ ولكنهُ في الحقيقة مؤلف من كثير من الاعضاء وكلٌّ منها مؤلف من الوف الوفٍ من الاحياء كما يُعدُّ الشعب فرداً بالنسبة الى غيرهِ من الشعوب وهو يحتوي على كثير من القبائل والاحياء وكلٌّ منها مؤلف من كثيرين من الرجال والنساء . فالجسد بنيةٌ وهذه الهنات هي الاصول المؤلفة لها ومرادنا في هذه المقالة ان نبحث عن طبائع هذه الاصول وبنيتها وطرق معيشتها وانضمامها وانتظامها بحيث يتكوّن منها الانسان وغيرهُ من النبات والحيوان . وقبل الشروع في ذلك نقول ان هذا البحث واسع الاطراف دقيق المسائل لم يهتدِ العلماء الاّ الى قليلٍ من حقائقهِ بعدما اشتغلوا فيهِ نيفاً وخمسين عاماً . ولذلك نقتصر على اقتطاف بعض من اشهر قضاياهُ واحدثها لترتسم لهُ صورة عامّة في ذهن القارئ ويرى ما في اصغر الكائنات من القوّة والحكمة فنقول

ان صغار الامور تولّد كبارها وكذا صغار الاحياء تولّد كبارها فاذا رمتَ ان تعرف كيف تركّب الانسان وغيرهُ من الاحياء او ان تتّصل الى مخدع اسرار الحياة فاقصد اصغر الاحياء

النبات وانفق عليها ثماني مئة الف ريال اميركي وقطع لها ما لاّ سنوياً قدرهُ مئة واربعة وستون الف ريال . والمدرسة خمس طبقات طولها خمس مئة قدم وعرضها مئتا قدم وبجانبها مرصد فلكي ومعمل كيماوي ومعرض للتصوير وقاعات للجيولوجيا والتاريخ الطبيعي

واحقرها وتأمّل غريب امرها . يقصد العلماء المياه الراكدة والنقاع النتنة ويتخذون قطرةً من مائها وينظرون اليها بالمنظار المكبّر المعروف بالميكرسكوب فيجدون فيها جمًّا غفيرًا من الكائنات الحيّة ومن جملتها كائن من ابسط الكائنات لا يُعرَف له رأس من بدن ولا يد من رجل وانما هو شبه قطرة من مخ البيض او ذائب الصمغ اللزج . دقق النظر فيهِ فتراهُ مضطرب الجسم تارةً ينتفُ منهُ نتوء من هنا ثم ينقبض و ينتفُ منهُ نتوء من هناك وتارةً ينبسط حتى يكاد يفيض من جوانبهِ ثم ينقبض و يعود الى ما كان عليهِ وهكذا يقضي غالب عمرهِ بين انبساطٍ وانقباضٍ واضطرابٍ . وسطحهُ اشفُّ مما تحتهُ خالٍ من الحبيبات التي قد توجد في جسمهِ . وفي باطنهِ كتيلةٌ اغلظ منهُ واشدُّ تعقّدًا تسمّى بالنواة لوجودها في باطنهِ كوجود النواة في وسط الثمرة . واما المادة اللزجة الشبيهة بمخ البيض والتي يتألف جسمهُ منها فتسمّى عند العلماء بالپروتوپلاسما وهي لفظة مركبة معناها الشكل الاول وقد تقرّر اليوم انها هي مقرُّ الحياة ومُستودَع اسرارها فحيثما وُجدت وُجدت الحياة وحيثما وُجدت الحياة في المخلوقات الارضية وُجدت هي بلا خلافٍ . ولما كانت هذه منزلتها من الحياة وكانت الحياة من اسمى الاسرار واخفاها كان الحي الذي نحن بصددهِ انسب من سواهُ لمعرفة اسرار الحياة لسذاجة ظواهرهِ و بساطة تركيبهِ ولذلك يسعى العلماء في طلبهِ ولم يستمكنوا ان يحيطوا عنهُ في النقاع النتنة والنقاع النذرة منذ مئتي سنةٍ الى الآن . وقد علموا منهُ امورًا كثيرة اعربت لهم عن حقائق جليلة . وهاك طرفًا من ذلك كلهِ

يُعرَف هذا الحيُّ بالاميبا وهو يغتذي وينمو ويتكاثر كسائر الاحياء . اما اغتذاؤهُ فيظهر من انهُ متى دنا منهُ كائن حيٌّ اضطرب ونتأ منهُ ساعدٌ او نتوء كما تقدم منجهًا نحو ذلك الكائن حتى يصيبهُ فيلتف حولهُ ثم ينقبض فيجتذبهُ معهُ الى جسم الاميبا حيث يغور شيئًا فشيئًا ثم يذوب ويهضم متحوّلاً الى ما يتكوّن منهُ جسمها . واما نموُّ الاميبا فيظهر من كبرها بعد اغتذائها فان جسمها يكبر حتى يبلغ حدًّا كسائر الاحياء . واما تكاثرها فيكون بعد بلوغها حدًّا من النموّ ولكنها لا تتوالد توالدًا على ما هو معهود . بل ان النواة تنشطر هي وما حولها من البروتوپلاسما شطرين يصير كلٌّ منهما كائنًا حيًّا مستقلاً بذاتهِ كما كان اصلهُ قبلهُ وهكذا يصير الاثنان اربعة والاربعة ثمانية وهلمَّ جرًّا الى ما شاء الله . فهو على سذاجة ظاهرهِ وبساطة تركيبهِ قد حوى في جسمهِ اشهر افعال الاحياء واكمل ظواهر الحياة من انقباض ونهيج وحركة وتمثيل ونموّ ونهوض وتوليد وتنفس بمعنى قبول الاكسجين ورد الحامض الكربونيك (في الحيوان) ذلك كلهُ وجسمهُ لا يزيد عن حويصلةٍ واحدةٍ . وههنا سرُّ اعتبارهِ في عيون العلماء واشتهارهِ في مباحثهم كما سيتبيّن لك . ويوجد في الطبيعة كائنات أُخرى عديدة من الكائنات الحية التي لا تزيد اجسامها عن

الحويصلة الواحدة ومنها ما يضطرب ويترجرج اكثر من الاميبا حتى ينتقل بذلك من مكان الى مكان او يكون له اهداب يتم بها ذلك الانتقال . ومنها ما يكتسي سطحهُ كساء كلسيًّا كالصدف او سلكيًّا كالصوان على اجمل الاشكال واتمّ الانتظام . ومنها ما كثر حتى تكونت منهُ الجبال الشاهقة وطبقات الصخور العظام

اما الحويصلة (وهي مصغّر حوصلة الطائر) او الكريّة فمن اصطلاح العلماء ويريدون بها كل كتلةٍ بروتوبلاسميّة كالاميبا واشكالها عديدة جدًّا كما سيرد معنا وهي ابسط الاصول الحيّة التي تتألف منها اجسام الحيوان والنبات . وعندهم ان كل انسان وحيوان ونبت قد كان في بدء وجودهِ حويصلة واحدة كالاميبا ثم تكوّن من تكاثر تلك الحويصلة وتعدُّدها واجتماعها معًا الوفًا على الوفٍ وربواتٍ على ربوات . وبعبارة أُخرى ان كل جسم حيّ من الاحياء السامية حاصل من اجتماع احياء أُخرى عديدة معًا على صورشتى واشكالٍ متعدّدة وذلك هو رأيهم المعروف بالرأي الحويصليّ

وان طلبت منا بيان ذلك قلنا انظر الى اي قسم شئت من جسد الانسان اوغيره من الاحياء فلا تكاد تجد فيهِ مغرز ابرةٍ خاليًا من هذه الكتل البروتوبلاسمية وقد حسب العلماء انهُ لا تخلو منها رقعةٌ مساحتها جزءٌ من خمسمائةٍ من القيراط المربع . فاذا فحصت قطرةً من دمك رأيت فيها ما لا يحصى من هذه الحويصلات او الكريات سابحة في مصل الدم . تأمّل كريّةً بيضاء منها تجدها كالاميبا قد تضمنت نواةً وهي تترجرج وتضطرب وتتنزّع على ما ذكرنا وتجتذب اليها ما يدنو منها من المواد الجامدة وتلتهمهُ وتهضمهُ وتصيّرهُ بعضًا من جوهرها وربما افترست كذلك الكريات الحمراء التي معها في الدم اذا وقعت في قبضتها . فهذه الكريات البيضاء انما هي كائنات حيّة تتطن الدم كالاميبا التي تقطن البرك والنقاع وهي مستقلّة في معيشتها وافعالها الحيويّة من انقباض وتمدُّد وتقلّصٍ ونمو وتوالد ونحو ذلك استقلال الاميبا في معيشتها وافعالها . ويوجد غيرها كذلك في اقسام اخرى من الجسد غير ان اكثر حويصلات الجسد لا يظهر عليها هذا الاستقلال التامُّ وان كان استقلالها حقيقيًّا . فهي بوجودها مع الوفٍ والوفٍ سواها خاضعة للنظام الموافق للكل جاريةٌ في عملها على ما يقوم بهِ وجود الكل معًا بحيث يكون الحاصل من اجتماعها جسمًا واحدًا انتظمت كل احوالهِ وتوافقت ظواهر حياتهِ

فكل جسد من اجساد البشر تتألف حياتهُ من حياة كل حويصلة او كريّةٍ من كرياتهِ كما ان بنيتهُ تتالف من اجسامها فنسبتهُ اليها نسبة الشعب الى افرادهِ او الجيش الى آحادهِ ولكن انتظامها وارتباطها معًا اشد من ارتباط افراد الشعب واتمُّ من انتظام آحاد الجيش . ولما كان

ذلك كذلك وكان تقسيم الاعمال لازماً لانتظام احوال الجماعات كما لا يخفى كان تقسيم الاعمال على اكلها واتمها بين هذه الكائنات او الحويصلات . انظر الى التي يتألف منها العضل (اي اللحم الاحمر) مثلاً فانك ترى مجموعها قد امتاز بخاصة واحدة من خصائص الحياة اي الانقباض حتى بلغ فيها غاية بعيدة من الكمال ولكن ضعفت فيه سائر الخصائص مثل التغذية والتمثيل والتوليد حتى فقدت او كادت ولهذا لم تعتبر كريّات النسيج العضلي الاّ بالانقباض . وعلى مثل ذلك امتاز النسيج العصبي بالتهيج دون غيره من الخصائص . فبتقسيم الاعمال انقسمت الكائنات الحية المؤلفة للجسد الى انسجة مختلفة تقضي وظائف مختلفة كالنسيج العضلي والعصبي والعظمي والغضروفي والاقرازي والابرازي ونحو ذلك مما يعتبر خصوصاً عند المشرحين والفيسيولوجيين

وكما تنوعت وظائف الكريات في الانسجة وتقسمت بتقسيم الاعمال اختلفت اشكالها ايضاً بحسب ترتيبها واوضاعها فمنها ما هو كروي الشكل ومنها ما هو بيضيّ ومنها ما هو مستطيل ومنها ما هو اسطواني ومنها ما هو كالالياف ومنها ما له اهداب ومنها ما هو عطل منها الى غير ذلك من الاشكال الكثيرة التي تجدها مشروحة في كتب الفيسيولوجيين والمشرحين

علمت مما تقدم ان الجسد مؤلف من حويصلات او كريات وقد تكون هذه الحويصلات سائبة كما تسبح كريات الدم في مصله وقد تكون ملتحمة معاً بمادة لاحمة مثل المادة التي تلتحم بها حويصلات العظام او الغضاريف التحام حجارة البناء بالطين . والحويصلة لا تقتصر على كتلة من البروتوبلاسما ذات نواة كالاميبا بل ان منها ما يكون له غلاف او غشاء رقيق حول البروتوبلاسما ومنها ما يكون هذا الغشاء صفيقاً قوياً سميكاً جافياً كما في حويصلات اكثر انواع النبات . ومنها ما يكون له اكثر من نواة واحدة والمعتاد ان النواة تتضمن في وسطها نويّة كما تتضمن الحويصلة النواة ولكن قد تكون النواة بلا نوية . وقيل ان الحويصلات قد تخلو من النواة . ومهما يكن من تعدد اشكال الحويصلات واختلاف بنيتها فالبروتوبلاسما التي فيها هي واحدة في ترجرجها واضطرابها واغتذائها ونموّها وما شاكل ذلك سواء كان لها غلاف كما في اكثر حويصلات النبات او لم يكن كما في كثير من حويصلات الحيوان

قلنا ان كل انسان ونبت وحيوان اصله من حويصلة واحدة كالاميبا المار وصفها وظاهر مما تقدم ان كل جسد مؤلف من الوف الوف لا تحصى من هذه الحويصلات . فكيف صارت الحويصلة الاولى حويصلات لا يعلم عددها الاّ الله . والجواب انها تعددت كذلك بالانقسام اي ان الواحدة صارت اثنتين والاثنتين اربعاً وهلمّ جرّا . وهل تتولد حويصلة من جسم آخر غير الحويصلة بحث مختلف فيه والذي عليه اشهر الباحثين اليوم انها لا تتولد كما ان الحيّ

لا يتولد من غير الحي وذلك اذاعه العلامة فرخوف الالماني الشهير الذي قدم مصر في هذه الاثناء بقول وجيز جرى في اوربا مجرى الامثال بين الخاص والعام

وقولنا ان الحويصلة تنعدد بالانقسام كلام سهل على الافهام ولكن هذا الانقسام قد حار العلماء فيه وتضاربت اقوالهم في كيفيته كل التضارب ولم يهتدوا حتى الآن الى غير القليل من اوجهه. ولا عجب في ذلك فانهم يبحثون في اصغر الكائنات الحيَّة ويراقبون ادق الدقائق وأخفى افعال الحياة في احوال لا تنهأ رؤيتها فيها الاَّ لابرع المجرّبين واعظم المحققين. فانظر الى ما شاهده بعض العلماء من العجائب في حويصلة لا ترى بالعين وتوهَّم — ليسهل فهم ذلك عليك — ان هذه الحويصلة كيس كبير مستدير كالكرة (هو غلاف الحويصلة) وملآن سائلاً لزجًا (هو البروتوبلاسما) وفي وسطه كيس اصغر منه ملآن من ذلك السائل (هو النواة) وفي وسط هذا ايضًا كتلة (هي النوية) ومعها حبيبات قليلات. فهذه الحويصلة كان الناس منذ بضعة سنين يزعمون انها لا تحتوي غير ذلك وان باطنها نقي من شوائب الخطوط والخيوط واما الآن فقد تحققوا انه مخترق بالياف دقيقة جدًّا تتألف منها شبكة كثيرة الخروب تنفذ النواة وتتصل اطرافها الى النوية. فما دامت الحويصلة في طور الحداثة والنمو تخفى هذه الشبكة اللبنية حتى لا تظهر وتكون الحويصلة متجانسة الباطن كما كانوا يزعمون ولكنها متى بلغت دخلت في طور جديد فتظهر فيها الشبكة المذكورة وتبدو عليها آثار عوامل الانقسام حتى يتم انقسامها. فلكل حويصلة طوران طور الهدو او السكون وطور الحركة والانقسام

قال فلمنغ وهو من اشهر الباحثين في هذا الفن ان انقسام الحويصلة يكون على وجهين الواحد ان تنقسم النوية اولاً الى قسمين ثم النواة ثم باقي الحويصلة حتى تصير الواحدة اثنين. والثاني ان تتحوَّل النواة من صورة الى صورة شتى قبل ان يتمّ انقسامها فتى دخلت حويصلة السلمندرا مثلاً في طور الحركة او الانقسام يزول غشاء النواة وتزول النوية ايضًا والحبيبات التي معها وتلتف الياف الشبكة التي في النواة بعضها حول بعض حتى تصير كالكتلة التي لا ذوَّابة لها وتستقرُّ في بقعة صافية تنفصلها عما حولها. ثم تتحوَّل الى شكل اكليل مضفور قد اتجهت محدبات ضفائره نحو نقطة مركزية ثم تنقطع هذه الضفائر الى شعب هذه صورتها ⋁ وتكون رؤوسها متجهة نحو نقطة مركزية وانفراجاتها متجهة الى خلاف تلك الجهة فتشبه النجم. ولا تزال تتغير حتى ينعكس اتجاه رؤوسها وانفراجاتها وينقسم الاكليل الحاصل من اجتماعها الى قسمين من وسطه اي من الخط الاستوائي لكرة الحويصلة. ثم يتباعد هذان القسمان متجهين نحو قطبي النواة حتى يستقرَّا وتترتب شعبها على شكل نجميّ كما كانا قبل الانقسام وبذلك تنقسم النواة الواحدة الى قسمين

وبينها الثمان بتباعدان يظهر بينها شبه خطوط ممتدّة من قطب من النواة الى القطب الآخر قاطعة لخطها الاستوائي وتسمّى بالمغزل النووي و ينشعب من القطبين خطوط الى سطح الحويصلة فيشبهان شمسين . وحينئذٍ تظهر ندب في وسط المغزل النووي فتكون كالاقراص على اطراف الخطوط ومتى تكاملت تكوّن من انتظامها صفيحتان استوائيتان وكان السطح الاستوائي بينهما . ثم يظهر ثلم على ظاهر الحويصلة عند السطح الاستوائي ويجعل يغور الى ان يبلغ المركز فتنقسم حينئذٍ الحويصلة الواحدة الى حويصلتين في كلٍّ منهما بروتوبلاسما ونواة . فهذا بالاجمال ما يجري في الحويصلة من الحركات والتغيرات حتى يتمّ انقسامها . ومن غرائب القدرة ان افعال الحياة في ابسط الاحياء تدهش العقول بدقتها وتحير الالباب بتركيبها وغرابتها

واقوال العلماء مختلفة كثيرًا في هذا الشان كما تقدم ولكن معظم اختلافهم في التفصيل والتدقيق وهم متفقون على ان تعدد الحويصلات في انواع الحيوان والنبات يشبه ما ذُكر بوجه الاجمال . فاذا اتضح لك ذلك لم يعسر عليك ان تصدق ان الانسان اصله حويصلة واحدة . اذ كل انسان يتكوّن من بيضة قطرها من $\frac{1}{240}$ الى $\frac{1}{120}$ من القيراط وهذه البيضة حويصلة غلافها الغشاء الرقيق و بروتوبلاسماها الخ ونواتها الحويصلة الجرثومية ونويتها النقطة الجرثومية وهي متى دخلت في طور الحركة والانقسام تجري فيها تغيرات شبيهة بما ذكر آنفًا ولا تزال تنقسم انقسامًا على انقسام حتى ينقسم الخ الى الوف عديدة من الحويصلات وهذه الحويصلات تتزايد وتترتب معًا على صور محدودة بحيث تتكون منها اعضاء الجنين على ما لحنا اليه وجه ٢٩٩ وما بعده من السنة العاشرة من المقتطف

ومن غريب ما يذكر ان العلماء لم يستطيعوا ان يروا فرقًا في تركيب الحويصلات الجوهري ومع ذلك فما ينتج من الحويصلة الواحدة مغايرة لما ينتج من الاخرى فالحويصلة التي يتولد منها الانسان لا يتولد منها غيرهُ من الحيوان بل بعض الحويصلات التي ينقسم الخ اليها لا تكوّن الاّ العصب واخرى لا تكوّن غير العضل وأُخرى العظم واخرى الوتر وهكذا . وذلك كلّه من الاسرار العميقة المحجوبة عنّا بحجب الغيب والخفاء فسبحان الباري الفائق في قدرته واسرار حكمته

بيعت كنجة (آلة طرب) حديثًا في بودابست بقيمة ١٧٥٠٠ فرنك ويُظَن انها كانت من مقتنيات الملك لويس الرابع عشر . وبيعت أُخرى منذ شهرين بباريس بقيمة ٢٥٠٠٠ فرنك