المقتطف

الجزء الرابع من المجلد الحادي والاربعين

١ اكتوبر (تشرين الاول) سنة ١٩١٢ — الموافق ٢٠ شوال سنة ١٣٣٠

الحياة وماهيتها ومنشأها وحفظها

خطبة الاستاذ شيفر رئيس مجمع تقدم العلوم البريطاني وقد ترجمها سليم بك مكاريوس

رأس الاستاذ شيفر الفسيولوجي المشهور واستاذ الفسيولوجيا في مدرسة ادنبرج الجامعة مجمع تقدم العلوم البريطاني هذه السنة فخطب خطبة الرئاسة وجعل موضوعها الحياة فرأينا ان نعربها لقراء المقتطف لما تضمنتهُ من الفوائد

افتتح الاستاذ شيفر كلامهُ بمقدمة وجيزة اشار فيها الى الاجتماع التي عقدهُ المجمع البريطاني في مدينة دندي منذ خمس واربعين سنة وهي المدينة التي عقد المجمع فيها اجتماعهُ هذه السنة . فاتى على ذكر بعض الذين حضروا ذلك الاجتماع من كبار العلماء وانتقل الى الكلام عن اختيار موضوع خطبتهِ فذكر انهُ سيتكلم عن بعض المسائل المتعلقة بماهية الحياة ومنشإها وحفظها ثم قال : —

تعريف الحياة

كلٌّ يعلم او يظن انهُ يعلم ما هي الحياة . او يعرف على الاقل مظاهرها العادية الواضحة فلذلك قد يتبادر الى الذهن انهُ لا يعسر تعريف الحياة تعريفاً صحيحاً . على ان تعريفها قد حيَّر اكبر المفكرين . فخصَّ هربرت سبنسر فصلين من مؤلفهِ في مبادىء البيولوجيا بالبحث في التعريفات التي اقترحت الى ذلك الحين واقترح تعريفاً آخر . ولكنهُ اضطرَّ في نهاية الامر ان يعترف بانهُ لم يجد تعريفاً يشمل كل ما هو معلوم من مظاهر الاجسام الحية ويخرج ما هو معلوم من مظاهر الاجسام غير الحية

اما تعريف الحياة العادي في كتب اللغة فهو انها « حالة من يحيى » . وقد سار داستر في خطة كلود برنار فعرفها بانها « مجموع الظواهر المشتركة بين كل الاحياء » . على ان هذين

التعريفين من قبيل تفسير الماء بالماء . وليس غرضي ان اشغل وقتكم بمعارضتي حل معضلة تاه دونها كبار الفلاسفة لاسيما وان التقدم الذي تقدمته العلوم حديثاً يدلُّ على ارجحية كون الحد الفارق بين المادة الحية وغير الحية اقلّ وضوحاً مما كان يُحسب حتى الآن بحيث ازدادت الصعوبة في ايجاد تعريف جامع مانع

الحياة غير النفس

ومما يسترعي النظر في كلة « الحياة » انها احدى الكلمات المجرَّدة التي لا ضدَّ لها مع ان اكثر الناس يعدون « الموت » ضدَّ الحياة . على اننا اذا امعنا النظر قليلاً رأينا الامر ليس كذلك . فان كلة « موت » تدل ضمناً على وجود حياة سابقة . وهناك اسباب فسيولوجية تبعث على عد الموت ظاهرة من ظواهر الحياة فهو نهاية الحياة او آخر دور من ادوارها . ولا يمكننا ان نصف جسماً غير حيّ بانهُ ذو موت كما نصف الجسم الحي بانهُ ذو حياة . فاذا اردنا كلمات تعبر عن التضاد المراد رأينا في كلمات « حي » و « غير حي » او « حي » و « جماد » ما يفي بالغرض المقصود . ثم اننا كثيراً ما نجد كلتي « الحياة » و « النفس » مستعملتين خطأً بمعنى واحد . على اني لا اكاد ارى حاجة الى تنبيهكم الى ان الامور التي سأذكرها عن « الحياة » يجب ان لا تحسب منطبقة على النفس بالمعنى الذي تفهم به كلة نفس

مسائل الحياة مسائل مادية

لا ريب ان الاعتقاد بان الحياة والنفس شيء واحد نشأ عن ان تصوُّرنا النفس لا يمكن ان يكون الاَّ مقترناً بالحياة وان هذا التصوُّر انما امكن ان ينمو ويرتقي بالنظر الى ارقى مظاهر الحياة في ارقى الاجسام الحية . على انهُ يجب الفصل بين معنى الحياة ومعنى النفس فصلاً تامّاً ما لم يُرَد التوسع في معنى « النفس » الى حدّ يجرده عن كل معنى خاص لان المسائل المتعلقة بالحياة انما هي مسائل متعلقة بالمادة اذ انهُ لا يمكننا ان نتصوَّر وجود الحياة بالمعنى العلمي بلا مادة . وطرق البحث في ظواهر الحياة هي نفس الطرق المتبعة في البحث في كل ظواهر المادة الاخرى ولا يمكن ان تكون غير ذلك . ونتيجة البحث في ظواهر الحياة تدل على انها خاضعة للنواميس التي تسري على الجماد . وكلما تعمقنا في درس مظاهر الحياة زدنا اعتقاداً بصحة هذا القول وابتعدنا عن نسبتها الى قوى خصوصية مجهولة

الظواهر الدالة على الحياة : الحركة

الحركة الذاتية اوضح مظهر من مظاهر الحياة . فاننا نرى رجلاً وكلباً وطائراً يتحركون ونعلم انهم احياء . ونضع قطرة من ماء بركة تحت المكرسكوب فنرى فيها ذرات لا تحصى

وهي لتحرك تحركاً سريعاً فنقول ان القطرة عاجة بالاحياء . ونلحظ قطعة صغيرة من مادة غروية صافية آخذة في تغيير شكلها ومدّ نتوءات من جسمها على اشكال مستطيلة وهي تدبّ من جهة الى جهة اخرى في الدائرة الظاهرة تحت المكرسكوب فنعلم انها حية وتسميها «اميبا لياكس» . ونرى خلايا اجسامنا والكريات البيضاء في دمنا وخلايا الانسجة الموصلة وخلايا الاعصاب النامية والخلايا الحديثة السن في كل مكان تتحرك حركات شبيهة بتلك الحركات فنصف الشبه بين حركاتها وحركات الاميبا بقولنا ان حركات كل من الفريقين حركات اميبية ونعدها دليلاً على وجود الحياة ولا نرى استنتاجاً اقرب الى العقل من هذا الاستنتاج

تشابه الحركات في المادة الحية وغير الحية

غير ان علماء الطبيعيات يرونا في بعض الاجسام التي لا يمكن ان تحسب حية بوجه من الوجوه حركات من نوع تلك الحركات فمن ذلك حركات بعض قطرات الزيت والامزجة الآلية وغير الآلية حتى قطيرات الزئبق فان لها حركات لا تميز من حيث نوعها عن حركات الاجسام الحية التي نحن في صددها ولا يمكن وصفها الاّ بانها حركات «اميبية» مع انها ناتجة عن عوامل طبيعية وكيماوية تؤثر في مقدار الشد على سطح تلك السوائل فهي لذلك ليست حيوية ووجودها لا يدل على وجود «الحياة» ضرورة . واذا دققنا البحث في بعض الحركات الاخرى كحركات الاهداب المتحركة او في ما هو شديد الارتباط بالحياة كانقباض العضلات وجدنا من وجوه الشبه بينها وبين الحركات الاميبية ما يجعلنا نتيقن انها من نوع الحركات الاميبية في جوهرها وانها ناشئة مثلها تقريباً . ولا ريب ايضاً ان الاعمال المركبة التي تميز الاحياء الراقية انما نشأت في اثناء سير الارتقاء من الحركات البسيطة التي تبدو في البروتو بلاسما البسيطة والتي يظهر مثلها في الجماد ايضاً كما رأينا . وسلسلة الادلة المتعلقة بهذا المظهر الخاص من مظاهر الحياة — اي الحركة — كاملة فسواء ظهرت على شكل الحركات الاميبية التي تحركها الاميبا وكريات الدم البيضاء او الحركات الهدبية التي تحركها القاعيات (الانفيزوريا) والخلايا الهدبية او انقباض العضلات تحت ادارة الارادة او نبض القلب جواباً لكل انفعال تنفعلهُ النفس فانهُ لا يسعنا الاّ ان نستنتج انها خاضعة لنواميس المادة العمومية وناشئة طبقاً لها بعوامل شبيهة بالعوامل التي تسبب حركة الجماد

التعليل وعدم القبول

ولربّ معترض يقول ان وجوه الشبه بين حركات المادة الحية وغير الحية قد تكون سطحية فقط واننا لا نعتمد ان نرى فساد ما استنتجناهُ من ان كل تلك الحركات من نوع واحد

متى دققنا البحث في طبيعة المادة الحية لاننا نرى حركات الاجسام الحية مصحوبة بامور اخرى خاصة بالاحياء دون غيرها وفي مقدمتها التمثيل وعدم التمثيل وتناول الطعام وتحويله . على أن هذا الاعتراض مردود لان تلك الامور تنشأ في احوال لا يخطر ببال احد ان يقرنها بالحياة . ومن احسن الامثلة على ذلك حوادث الامتزاج في السوائل التي يفرق بين الواحد منها والآخر بحاجز غشائي لان ذلك هو عين ما يحدث في الاجسام الحية دائماً

الظواهر الكيماوية التي تصحب الحياة

وقد كان يظن منذ زمن غير طويل ان كيمياء المواد الآلية تختلف اختلافاً تاماً عن كيمياء المواد غير الآلية . على ان الحد الفارق بين الكيمياء غير الآلية والكيمياء الآلية الذي كان يظهر جلياً واضحاً حتى اواسط القرن الماضي اخذ يرق حتى زال الآن واصبحت كيمياء المواد الحية فرعاً من فروع الكيمياء الآلية بعد ان كانت تُعَدُّ خارجة عن دائرة ابحاث الكيماوي وخاصة بالذين تدور ابحاثهم على درس الافعال «الحيوية» واخذت في الانتقال من يد البيولوجي الى يد الكيماوي شيئاً فشيئاً

تركب المادة الحية الهلامي . التغيرات الطبيعية والكيماوية ياصحة في المادة الحية وغير الحية

نشر توماس غراهام ملاحظاته في خواص المادة وهي في الحالة الهلامية منذ اكثر من نصف قرن فكانت فاتحة عصر جديد واصبح لها شأن كبير في مساعدتنا على فهم خواص المواد الحية لانهُ كلما مرَّ بنا يوم زدنا اقتناعاً بان المواد الحية هي كالهلاميات النتروجينية طبيعياً وكيماوياً . فان المادة الحية او البروتوبلاسما تتخذ شكل سائل هلامي على الدوام . ويكون مع الهلاميات في هذا السائل اجسام شبيهة بالبلورات (الكتروليت) وهي اما سائبة فيه او متصلة بدقائق الهلاميات . وحول المادة الحية المؤلفة من مواد هلامية وبلورية الشكل على ما تقدَّم غشاء مؤلف من الهلاميات على الراجح ولكنهُ قد يكون مصحوباً بطبقة دهنية . وهذا الغشاء يقوم بوظيفة حاجز امتصاصي فيسمح بتبادل المواد بين السائل الهلامي الذي تتألف منهُ البروتوبلاسما والسائل المحيط بها الذي تعيش فيه . وفي داخل البروتوبلاسما اغشية شبيهة به ولها في احوال كثيرة صفات خصوصية طبيعية وكيماوية تسهِّل انتقال بعض المواد الى البروتوبلاسما او خروجها منها او انتقالها من جزء من البروتوبلاسما الى جزء آخر منها . فالتغيرات التي تحصل في هذه الاحوال الطبيعية مع التغيرات التي تنتجها العوامل الكيماوية التي تحدث داخل البروتوبلاسما وتسمى «خميراً» هي التي تسبِّب التمثيل وعدم التمثيل . ويمكن احداث تغيرات شبيهة بالتمثيل وعدم التمثيل خارج الجسم باستخدام طرق طبيعية

وكيماوية محضة نعم اننا لم نلم بعدُ بكل ادوار التحوُّل المتوسطة التي تمرُّ عليها المواد الداخلة الى الجسم الى ان تخرج منهُ ولكن ما دامت الادوار الابتدائية والنتائج الختامية في نفس ما يحصل لو جرت التغيرات طبقاً للنواميس الطبيعية والكيماوية حقٌ لنا ان نستنتج ان كل التغيرات في المادة الحية انما تحدثها فواعل كيماوية وطبيعية عادية

تشابه النمو والتوالد في الاحياء والجمادات

ورب قائل يقول ان النمو والتوالد خاصان بالاحياء فهما يميزانها عن الجمادات . على انهُ ما من دعوى افسد من هذه لأن البلورات غير الآلية تنمو وتتكاثر وتنتج امثالها اذا توفر لديها الغذاء اللازم لها . ولا كثر انواع البلورات كما للاحياء حدٌ للنمو لا تجاوزهُ فاذا زادت المادة البلورية لم ينجم عن ذلك زيادةٌ في حجم البلورات بل تولدت بلورات جديدة مثلها . وقد أبان ليدوك ان الهلاميات الاصطناعية غير الآلية اذا وضعت في وسط مناسب شابه نموها وانقسامها نموَّ الاحياء وانقسامها مشابهةً غريبة . ويمكننا بواسطة محلول من ملح غير آلي بسيط ككلوريد الصوديوم مثلاً اذا كان فيهِ ذرات عائمة من الكربون ان نتلمَّس عملاً مركباً كالانقسام الذي تنقسمهُ نواة الخلية مقدمةً لتكاثر الخلية بطريق الانقسام — الامر الذي قد يظن لاول وهلة انهُ من مميزات حياة الخلية وقد كان يُعَدُّ كذلك عموماً . فان ذرات الكربون تترتَّب وتغير ترتيبها على شكل لا يمكن تمييزهُ عن الشكل الذي تتخذهُ الذرات التي تصبغ بالاصباغ في النواة . وكذلك من جهة التوالد بالتزاوج فقد اثبتت ابحاث لوب وغيره في بيض توتيا البحر ان تلقيح البيضة الذي يظهر انهُ امر خاص بالحياة ليس نتيجة مادة حية تنقل اليها من الذكر كما كان يظن لانهُ يمكن تلقيح البيضة وايجاد كل الانسجة والاعضاء — وبالاختصار تكوين الجنين كلهِ — اذا أُبدلت جراثيم الذكر المقحة بمادة كيماوية بسيطة . وقد يكفي لتلقيح البيضة تنبيه ميكانيكي او كهربائي

القوة الحيوية

وقد انتقضت اركان مذهب القائلين بالحيوية او بالقوة الحيوية وسقط معظم ما بني عليه فاذا بقي شيء لا يصعب تفسيرهُ صاغ لنا ان نحمل ذلك على عدم المامنا التام بتأليف المادة الحية وطرق عملها . ومذهب القائلين بوجود قوة حيوية لا يفسر شيئاً وفرضنا هذه القوة عبارة عن اقرارنا بالجهل لانها لا تزيد معارفنا شيئاً كما ان وضع كلمة « الحيوية الجديدة » مكان كلمة « الحيوية » وكلمة « القوة البيوتية » مكان كلمة « القوة الحيوية » لا يزيدنا علماً بشيء

امكان تركيب المادة الحية

اما من جهة تركيب المادة الحية الكيماوي فقد كان يظنُّ عندما شرع الكيماويون

في تحليل بروتيين الجسم ان المادة الحية بالغة درجة قصوى من التركيب ، على انهُ لم يبقَ ما يضطرنا الى هذا الرأي فقد اظهرت الابحاث التي قام بها ميشر وتبعهُ فيها هكوسل وتلامذتهُ ان النواة ليست على جانب كبير من التركيب كيماوياً على ما لها من الشأن الكبير في وظائف التغذية والتوالد في الخلية حتى انهُ يمكن ان يقال انها تمثل خلاصة حياة الخلية . فصرنا نؤمل ان يجيء يوم يتمكن الانسان فيهِ من تركيب المادة التي تتألف النواة منها تركيباً اصطناعياً . ولما كانت النواة لا تقتصر على كونها مؤلفة من مادة حية بل يمكنها ان تسبب نشوء مادة حية اخرى وهي (اي النواة) العامل المدبر في كل تغير كيماوي مهم داخل الخلية الحية فقد خطونا خطوات واسعة في سبيل معرفة اساس الحياة الكيماوي . ولا يمكن ان يقال ان العامل المهم في اعمال النواة هو شكلها لا تأليفها الكيماوي او تركيب دقائقها فان اشكال النواة تختلف اختلافاً لا مزيد عليهِ كما يعلم كل باحث بالمكرسكوب . وكثيرٌ من الاحياء تكون المواد النوائية فيهِ بلا شكل خاص بل على هيئة ذرات منتشرة في البروتوبلاسما . ولسنا نقصد ان شكل النواة او التغيرات التي تتغيرها غير مهمة ولكن ما لا ريب فيهِ اننا نجد حتى في النوى التي ليس لها شكل خاص ان المادة التي تتخذ شكل النواة في الخلية العادية قد تقوم في الاحياء البسيطة التي لم تصر خلايا كاملة بوظائف تشابه من وجوهٍ كثيرة الوظائف التي تقوم بها النواة في الاحياء التي هي ارقى منها

وكذلك نرجح ان الانسان سيتمكن في المستقبل من تركيب بروتيين الخلايا تركيباً اصطناعياً . وقد تقدم اميل فشر تقدماً كبيراً في هذا السبيل بعد ان قضى السنين الطوال وهو يشتغل بعمل المركبات النتروجينية التي تدخل في تأليف دقائق البروتيين الكثيرة التركيب . ومما تسرُّ معرفتهُ ان ابحاث فشر وكوسل في هذا الفرع من فروع الكيمياء البيولوجية قد قُدرت قدرها باعطاء كلٍّ من هذين الكيماويين الكبيرين جائزة من جوائز نوبل

تأليف المادة الحية الكيماوي

العناصر التي تؤلف المواد الحية قليلة العدد ومنها اربعة تكون فيها دائماً وهي الكربون والهيدروجين والاكسجين والنيتروجين . وتكون تلك العناصر الاربعة محدودة بالفوسفور دائماً في المادة النوائية والبروتوبلاسما ولكنهُ اقل في البروتوبلاسما منهُ في المواد النوائية . وقد قالوا « ان لا فكر بلا فوسفور » فذهب هذا القول مثلاً مأثوراً ويمكننا ان نقول ايضاً « ان لا حياة بلا فوسفور » . ثم يظهر انهُ لا بدَّ لاي ظاهرة من ظواهر الحياة من مقدار كبير من الماء لا يقل عن ٧٠ في المئة الاَّ نادراً ولكن ذلك ليس ضرورياً لاستمرار الحياة

في كل الاحوال اذ ان بعض الاحياء يحتمل فقد معظم ما فيهِ من الماء ان لم يكن كلهُ من دون ان تنقص حيويتهُ نقصاً دائماً. وكذلك لا بدَّ من وجود بعض الاملاح غير الآلية في مقدمتها كلوريد الصوديوم وبعض املاح الكلسيوم والبوتاسيوم والحديد. فاذا صنع مركَّب هلاميّ من هذه العناصر مثل اساس الحياة الكيماوي. ومتى توفَّق الكيماويون الى تركيب هذا المركَّب فلا ريب اننا نجد فيهِ الظواهر التي اعتدنا ان نقرنها بكلمة « الحياة »

مصدر الحياة . امكان التولد الذاتي

يظهر ان الاعتبارات المتقدم ذكرها تدلُّ على ان توليد الحياة اي المادة الحية ليس بالامر المستبعد كما كان يظن عموماً. ومنذ جرَّب باستور تجاربهُ لم يعد الاَّ القليلون يقولون بالتولُّد الذاتي في البكتيريا والموناد وغيرها من الاحياء المكرسكوبية . ولم يبقَ من كبار رجال العلم على العقيدة القديمة الاَّ صديقي المرحوم الدكتور تشارلتون باستيان على ما اعلم ولكنهُ لم يتمكَّن من اقناع احد بصحة رأيهِ على رغم التجارب العديدة التي اجراها والكتب والمقالات الكثيرة التي انشأها . وانا نفسي مقتنع بصحة النتائج التي وصل باستور اليها — كيف لا وكل مشتغل بتعقيم السوائل الآلية يرى صحتها كل يوم وكل ساعة — الى حدّ انهُ لو جيء لي بخمير وقطر حيين في آنية زجاجية سدَّت سدًّا محكماً واغليت مدة طويلة لما ترددت في القول بوقوع خطاء في العمل ولم اعدّ ظهور الاحياء في تلك الآنية دليلاً على انها تولدت تولداً ذاتياً . لانهُ لو فرضنا انهُ لم يحدث خلل في العمل ولا وقع خطأٌ في الملاحظة فان الاسهل ان اعتقد ان جراثيم تلك الاحياء لم تمت بالحرارة التي عرضت لها مدة طويلة من ان اعتقد انها تولدت تولداً ذاتياً . واذا كان التولد الذاتي ممكناً فلا يُنتظَر ان تكون الاحياء التي تتولد متقدمة في سلَّم الارتقاء من حيث التركيب والوظائف الى درجة الاحياء التي ظهرت في تلك الآنية كما انهُ لا يُنتظر حدوث التولد الذاتي في سائل تغيَّرت اجزاؤهُ الآلية بالحرارة تغيُّرًا لم يدع بينها وبين الاجزاء الآلية التي في المواد الحية اقل تشابه كيماوي مهما كان نوع الاحياء التي تتولد ذلك التولد الذاتي. واذا كان تولد الحياة — او المادة الحية — ممكناً في يومنا الحاضر — ولست ارى مانعاً من ذلك — فان حدوثهُ في سائل مغلي مركَّب من مواد غير آلية — او آلية — ابعد احتمالاً من حدوثهِ في كل مكان آخر . على ان ارتيابنا في الادلة التي قُدِّمت حتى الآن يجب ان لا يمنعنا من الاعتراف بامكان احداث المادة الحية من المادة غير الحية

الحياة نتيجة التطور والارتقاء

ولما كان القول بان الحياة نشأت في بادىء الامر بفعل قوة فوق الطبيعة مباشرةً من

الاقوال التي ليس لها اساس علمي فلا شأن لنا فيه. وفي هذه الحال يجوز لنا بل يتحتم علينا الاعتقاد بان الحياة نشأت باسباب شبيهة بالاسباب التي اوجدت سائر اشكال المادة في الكون او بعبارة اخرى انها نشأت بارتقاء تدريجي. على انهُ جرت عادة البيولوجيين حديثاً ان لا يخوضوا في كيفية منشإ الحياة بالارتقاء من المادة غير الحية حاسبين انها نشأت في زمن مضى من تاريخ الارض واتفت الاحوال فيهِ تحوُّل الجماد الى مادة حية وان هذه الاحوال لم تتجدَّد بعد ذلك ولا يحتمل ان تتجدَّد في ما بعد

وقد ارتأى بعض كبار العلماء ان الحياة لم تنشأ على كرتنا الارضية بل اتتها من سيَّار او نظام نجمي آخر. وربما كان بعض الحاضرين هنا يذكر المناقشة التي دارت على اثر اعلان السر وليم طمسن رأيهُ بان الحياة وصلت الى الارض بواسطة نيزك في خطبة الرئاسة التي خطبها في الاجتماع الذي عقدهُ هذا المجمع في ادنبرج سنة ١٨٧١. وقد اعترض بعضهم على هذا الرأي اعتراضاً يظهر انهُ لا يمكن ردُّهُ وهو انهُ يلزم للنيزك ستون مليون سنة ليقطع المسافة من اقرب نظام نجمي الى الارض ولا يعقل ان جراثيم الحياة تبقى حيةً طول هذه المدة. ويلزم لهُ مئة وخمسون سنة ليصل من اقرب سيار الى الارض والمرجح ان درجة الحرارة التي يبلغها في مروره وسط جوّ الارض واصطدامهِ بها يميت كل ما يمكن ان يكون عليهِ من انواع الاحياء. وقد ارتأى بعضهم رأياً شبيهاً بهذا الرأي وهو ان جراثيم الحياة ربما توجد او تكون قد وجدت منذ الازل في غبار منتشر في الفضاء بين النجوم فتتساقط معهُ ببطء الى الارض من دون ان تحمى كما يحمى النيزك. وقد سار ارهنيوس على هذا الرأي وقال انهُ لو نُقلت جراثيم الحياة في الاثير باشعة منيرة او غيرها من الاشعة لاستلزم وصولها من الارض الى اقرب النظامات النجمية تسعة الاف سنة والى المريخ عشرين يوماً فقط

على ان قبول مثل هذه المذاهب في وصول الاحياء الى الارض لا يدنينا من فهم كيفية منشإها بل يبعد البحث فيها الى زاوية من زوايا الكون القاصية التي لا يمكن الوصول اليها ويضطرنا الى الاعتراف باننا لا نعلم شيئاً عن كيفية منشإ الحياة — وهو صحيح لسوء الحظ — وباننا لا نستطيع ان نعلم عن هذا المنشإ شيئاً في المستقبل — وهو ما نؤمل ان لا يكون صحيحاً —. ولكن اذا نظرنا الى ما نعلمهُ ونعتقدهُ من فعل ناموس الارتقاء في نشوء المادة الارضية سنح لنا ان نستبعد تلك المذاهب او نجد حلها لمسألة نشوء الحياة ابعد من الحل الذي نجدهُ في مذهب الارتقاء ولو لم نتكر احتمال وجود الحياة في اماكن اخرى من الكون

ستأتي البقية