

الحياة وكيف ظهرت على الأرض

ظهر الجلد الأول للأحياء من نبات وحيوان
وإنسان من بليون سنة . أما الجلد الأول للإنسان
فظهر من نصف مليون سنة .

سجل الجلد الأول للأحياء من نبات وحيوان وإنسان ظهوره على
الأرض من ألف مليون سنة : كما يدعى بعض العلماء . وهم لا يعرفون
شكله ، ولا كيف تطور نسله في الحقب الأولى من ذلك التاريخ الطويل ؛
لأن صفحات كتاب الأرض لم تحتفظ بأى أثر منه . وكل ما استطاع
العلماء قوله ، أنهم يظنون أنهم عثروا له على أشباه ونظائر في عصرنا
الحديث . وبعض تلك الأشباه هي المواد الهلامية التي استخرجت من
الأعماق السحيقة للمحيطات ؛ وفيها رأى العلماء بذرة الحياة ، وهي تتأرجح
بين ما نسميه بالموت والحياة .

ومن أشباه بذرة الحياة ، الكائنات المعروفة باسم « فيروس » ؛ تلك
المخلوقات العجيبة التي عرفنا بعض أمرها أخيراً ، بعد أن ظلت السنوات
الطوال تداعبنا في غلظة وقسوة ؛ إذ تزور الإنسان والحيوان والنبات ،
وتحل ضيفة عليهم ، وفي صحبتها أمراض قتالة ، كأمرض الكلب ، وشلل
الأطفال في الإنسان ، « والفره » في الطيور ، ومرض فيروس الطباقي في
النبات . وأدرك الباحثون وجودها من فعلها السيئ في كل حي يستضيفها .
وأطلقوا عليها اسم « فيروس » قبل أن يروها بسنوات ، لأنها صغيرة لا ترى
إلا بأقوى ميكروسكوب حديث .

ولما اكتشف الميكروسكوب الألكترونى ، وجهه الباحثون إليها . فأودوا
 كأشباح ، وما زالوا عاجزين عن معرفة الكثير من أسرارها ؛ ولكن
 ما أدركوه من أمرها ، دلهم على أنها يجوز أن تكون بذرة الحياة . فهى
 مخلوقات غريبة تتف بين حالى الموت والحياة ، وهى فى أكثر حالاتها
 نوع من الجماد ، كما لو كانت ذرات من تراب ؛ ولكن وضعها فى بيئتها
 الملائمة فى جسم حى ، تجدها تنشط . وتتكاثر ، وتتوالد كأي كائن
 حى . فإذا فتكت بعائلها . وأفسدت البيئة على نفسها . عادت إلى طور
 الجمول كأي جماد .

دعبر إلى الحياة

ويرى الباحثون . أن مثل هذه الكائنات التى تربط بين الحياة والموت
 ضرورية . لتكون المعبر الموصل بين مادة الكون الميتة . وبين الحياة التى
 نعيشها على كوكبنا الأرضى المتواضع . ولا تفزعك المقارنة بين الإنسان
 الحالى . وبين تلك الكائنات . وتذكر أن بيننا وبينها ألف مليون سنة من
 التطور . وفى كل هذه الفترة الطويلة ، كانت الأجيال الجديدة تسجل
 تقدمها على الأجيال السابقة لها . وهى ظاهرة لا تزال عاملة فى شتى
 الأحياء ، فالجيل القادم أرقى من الجيل الحالى . وجيل الأحفاد أرقى من
 جيل الأبناء . تبعاً لسنة التطور .

ومن البديهي أن القائلين بأن الفيروسات ، وهلاميات المحيط هى الحلقة
 الرابطة بين الحياة وغيرها ، يؤمنون بأن عملية التحول من الموت إلى الحياة
 مستمرة ؛ ولم تتوقف فى أى زمن من الأزمان ؛ ولكننا لا نرى تفاصيلها
 وتطورها ؛ لأنها منزوية عنا ومختلفة بين ملايين الملايين من الأحياء
 والجماد .

وتعان بنا نعود إلى الماضي السحيق من بليونى سنة ، حين كانت الأرض كتلة منتهبة من المواد المنصهرة بفعل الحرارة الشديدة . فمن الطبيعى أن شتى ألوان الحياة التى نراها الآن مزدهرة نامية ، لم يكن لها من وجود . ومن المعقول أنها بدأت تظهر بعد أن بردت قشرة الأرض ، وسمحت للمواد العضوية بأن تتكون ، وتعيش على سطحها .

ولعل الفترة التى شهدت هطول الأمطار بغزارة ، وألفت أحواض المحيطات الضخمة ، المترامية الأطراف ، هى أنسب الفترات لبدء ظهور الحياة ؛ فهذه الأحواض عرفت بأنها مهد الحياة . وحتى الآن لم يجد العلم مبرراً لسلبها هذه السمعة الطيبة ، بل وجد ما يرجحها .

بذرة الحياة تنتقل

ومن قديم الزمان والإنسان يسعى لمعرفة أسباب نشوء الحياة على الأرض ، وكيف ظهرت . وكان من أهم الآراء التى قدمت فى هذا السبيل ، نظرية « ريشتر » ، التى أعلنها فى عام ١٨٦٥ ، والقائلة بأن الحياة أزلية ، وأنها تنتقل فى جسيمات صغيرة من كوكب إلى آخر . فإذا ما وجدت الظروف ملائمة ، نمت ، وازدهرت ، وتكاثرت ، وتطورت ، من أحياء ميكروبية دقيقة إلى أرقى ألوان الحياة الماثلة فى الإنسان .

ولكن هذه النظرية واجهت من الحقائق العلمية ما دحضها ، واضطر العلم إلى البحث عن نظرية أخرى ، تطابق الحقائق المستقرة ، وتنسجم معها . ومن أهمها أن تنشأ بذرة الحياة على الأرض ، ومن نفس مادتها . فمن العسير أن يسلم العلم ، بأن بذرة حياة يمكنها أن تحتفظ بحياتها فى سفر بين النجوم والكواكب ؛ فتتعرض لبرودة يستحيل على أى ألوان الحياة احتمالها ، وإذا ما اقتربت من الشمس مثلاً ، تعرضت لأشعتها

النفوق البنفسجية ؛ وهي أشعة فناكة تقتل أى حياة تغامر بالخروج من
الدروع الواقية المحيطة بالأرض فى طبقة التآين وغيرها . حيث تنحل تلك
الأشعة . فتصل إلى الأحياء فى جرعات صحية .

وبرغم كل التخمينات والفروض التى قيات عن نشأة الحياة على
الأرض . فإنها جميعاً لا تزال بعيدة عن حل حاسم لهذه المسألة الشديدة
التعقيد .

ومن المشاهد فى أحياء الأرض جميعاً أن عنصر الكربون (الفحم)
هو المادة الجوهرية فى تركيبها . سواء أكانت إنساناً . أم حيواناً . أم نباتاً .
وإذا ما قلنا إن نشوء المركبات الكربونية المختلفة سبق ظهور الحياة
الحقيقية . فإن قولنا لا يكون بعيداً عن الصواب . وهذه المركبات تتكون
فى الطبيعة بكثرة . وفى صور مختلفة لا تبارىها فيها أية مادة أخرى .
فالكربون أكثر المواد استعداداً للتفاعل الكيميائى مع سواه من المواد .

الفحم وبذرة الحياة

وتبعاً للخواص الفريدة للكربون . ولأنه العنصر السائد فى الحياة .
ممكننا القول . ونحن فى أمن من الزلل . بأنه المادة التى استغلت فى إنتاج
بذرة الحياة . ومن أشهر الخبراء فى دراسة مسألة نشوء الحياة . العالم الروسى
« أوبارين » . وهو يقول إن أحواض المحيطات كانت تحتوى على كمية
من محاليل المركبات الكربونية التى تتألف من الكربون والأيدروجين .
ومنها غاز المستنقعات المعروف ؛ وهو يتألف من تفاعل الماء مع مركبات
الكربون التى ظهرت على سطح الأرض من بدء تاريخها .

وقد لا يرضيك . أن يصنع الإنسان وغيره من الأحياء من الفحم .
والواقع أن أجسامنا تتألف من مواد كربونية فى جوهرها . ولكنها شديدة

الاختلاف في بنائها . حتى إن خبراء الكيمياء فصنوا مواد بناء الأحياء عن غيرها . وأطلقوا عليها اسم مواد عضوية . وأطلقوا على مواد الموات اسم مواد غير عضوية .

والمواد العضوية وحدها . هي التي تصلح لنشوء الحياة . وهي أيضاً مخلوقات الإنسان والحيوان والنبات . وهي مواد شديدة التعقيد . إذا ما قورنت بالمواد غير العضوية . فمفتاح الباب مثلا حديد غير عضوي . ويختلف كثيراً عن مركبات الحديد الموجودة في بناء جسمك . وتعد ضرورية لاحتفاظك بصحتك ونشاطك . وفي جسمك كل معادن الأرض وموادها تقريباً . ولكنها معدة لينميد منها جسمك . وهي مواد عضوية يختلف بناؤها عن بناء مفتاح الباب .

وأبرز هذه الاختلافات . شدة التعقيد في المواد العضوية . والبساطة في أكثر المواد غير العضوية . وكل من النوعين صالح لأن يتحوّل إلى الآخر بالتفاعلات الكيميائية المختلفة . وتجربها الطبيعة بوسائلها الخاصة . كما استطاع الإنسان أن يجري الكثير منها في المعمل . فحصلنا على الفيتامينات . والهرمونات . وشتى العقاقير التي تعالج أمراض الأحياء ، وتكمل نقص بعض المواد في أجسامهم .

تكوين البروتين

على أن عمليات التفاعل الكربوني . ونشوء المواد العضوية ، استغرقت حقبة طويلة ، بسبب قلة المواد الكربونية الذائبة في الماء ، ولعدم وجود العوامل المساعدة التي تعجل إحداث التفاعلات الكيميائية . وهي ، عوامل عرفها الكيميائي ، ويستخدمها بكثرة في معمله .

وبدأ حقب من الزمان ، توافرت في مياه المحيطات جميع أنواع المواد

العضوية الشديدة التعقيد ؛ وكان منها المواد المعروفة باسم البروتينات التي تعد المادة الأساسية في كل مخلوق حي . وظهور هذه المواد لا يعنى ظهور الحياة .

وجميع المواد العضوية التي صنعناها في المعمل ؛ لا تتضمن أى أثر للحياة التي لا تنشأ شعلتها من مجرد إحداث البناء الكيميائي ، بل يجب أن تتوافر فيه عوامل تنظيم معينة . ولكي نفهم التحول من المواد العضوية الميتة إلى المخلوقات الحية . يجب أن نوجه اهتماماً خاصاً إلى التدابير التي أدت إلى إحداث التباين والاختلاف بين المواد الأولية الميتة . فنعرف كيف تم تنظيمها في وحدات منفصلة تتمتع بالاستقلال .

المواد الغروية وكهربيتها

ومن أهم المواد التي لا يمكن تجاهلها عند بحث طبيعة الحياة مادة « البروتوبلازم » . التي عرفت بأنها من أهم مواد الخلية أو وحدة الأحياء . ومنها تبني جميع أجسام أنواع النبات والحيوان . هذا « البروتوبلازم » يتألف من مواد عضوية شديدة التعقيد . تذوب في الماء ، وتسمى بالمحاليل الغروية .

وهذه المحاليل هي المفتاح الذي ألقى الأضواء على كيفية نشوء الحياة على الأرض . من هذه المحاليل أنواع كثيرة . منها العضوى . ومنها غير العضوى ؛ وكلها تظهر عالقة بالماء على هيئة جسيمات دقيقة . ولكل منها شحنة كهربية . تفصلها أو تضمها إلى سواها بمضل قوة التنافر أو الجذب الكهربى .

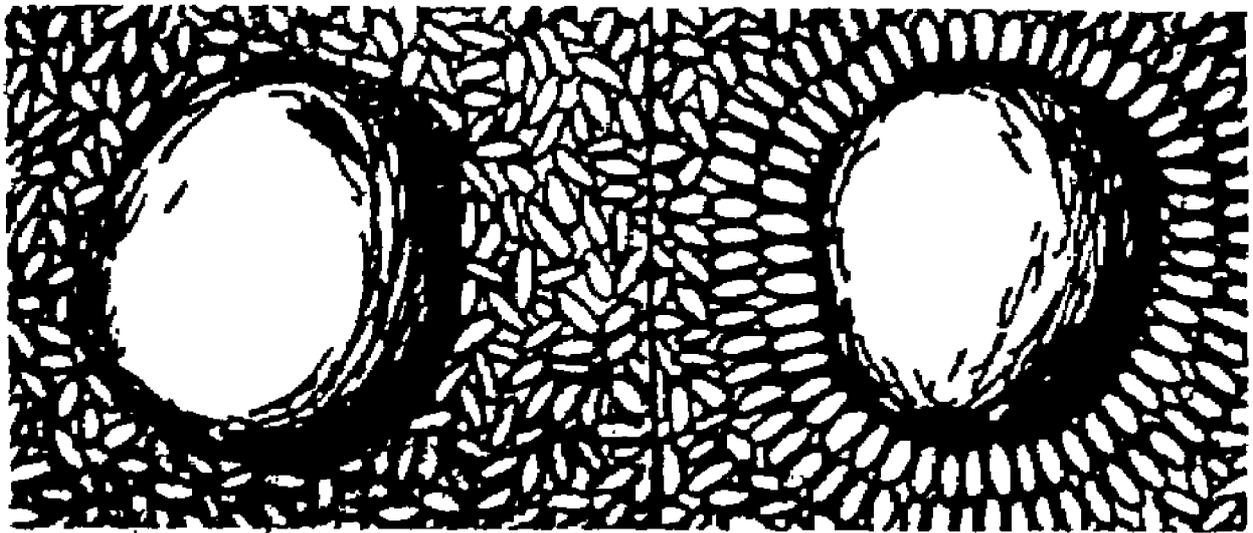
والماء العذب . كما تعرف . موصل كهربى ردىء ؛ وفيه تحتفظ الجسيمات بكهربيتها مدة طويلة ؛ غير محدودة . فتظل عالقة فيه ؛

ولا ترسب . ولكن ضعه في ماء مخلوط من الذهب ، وأضف إليه بعض الملح ، لتجعل الماء أكثر صلاحية لتوصيل الكهرباء : تشاهد جسيمات الذهب تبدأ في الالتحام ، والالتصام بعضها إلى بعض ، ثم ترسب في قاع الإناء .

وإنسب أن الجسيمات فقدت شحنتها الكهربائية . ويمكنك إحداث الظاهرة نفسها في محلولين غرويين ، إذا كان أحدهما موجب الشحنة ، والآخر سالبها ، فإنهما يتجاذبان ، ويتجمعان ، ويستقطان إلى القاع على هيئة رواسب .

الغرويات العضوية

وتختلف الخاليل الغروية للمواد العضوية ، كالصمغ العربي ، عن الخاليل الغروية غير العضوية . فجزئيات المواد الكربونية مثلا ، شديدة



المواد الغروية كما تعلق في الماء

إلى اليمين مواد غروية قد انتظمت حولها جزئيات الماء كدرع تمنع تسرب كهربيتها . وإلى اليسار مواد غروية غير عضوية قد انتشرت حولها جزئيات الماء في غير نظام .

الغرام الكيمياءى بالماء . وتجد جسيماتها محاطة دائماً بطبقات منتظمة البناء من جزيئات الماء التي تلتصق طبقها الأولى بشدة بسطح الجسيمات الغروية . ويقبل إحكام التماسك والنظام في طبقات جزيئات الماء . كلما ابتعدت عن سطح الغرويات . إلى أن تتفكك في غير نظام . ومن شأن هذه الخاصية . أن تجعل جسيمات المحاليل الغروية العنصرية محاطة دائماً بغشاء مائى عازل يمنع كهربيتها من التسرب . فيقيا التفكك والتشتت . ويجعل هيكلها دائم النظام .

وهذا النظام والاستقرار . من أهم العوامل في بناء المادة الحية . لأن الغشاء المائى يمنع نقص الشحنة الكهربائية حتى في حالة إضافة الملح إلى الماء . لأن جزيئات الملح تتناثر في الماء ؛ ولكنها لا تصل إلى سطح الجسيمات الغروية التي تظل محتفظة بكهربيتها . ونظامها ؛ مما يؤهلها لأوضاع أكثر ترتيباً . وقابلية للتجمع والنمو .

وإذا ما خلطنا محلولين غرويين عضويين . أحدهما موجب الشحنة الكهربائية . والثانى سالبها ؛ فإن جسيماتهما تنجذب بعضها إلى بعض . ولكنها لا تلتحم ؛ لأن الغشاء المائى يفصل كل جسيمة عن جاريتها . وبدل أن تحصل على راسب صلب . تحصل على مادة هلامية نصف سائلة . تعرف باسم « كوزرفات » .

وإذا ما خلطنا محلولين من الجيلاتينة والصمغ العربى - وكل منهما يظهر صافياً إذا كان نقياً - فإننا نلاحظ تكوين نقط دقيقة . تتألف من جسيمات من المحلولين ؛ ولكنها جسيمات منفصلة ؛ وتتألف في مجموعها جسماً معتماً .

تشبه المواد الحية

وتدل الدراسات الدقيقة المستفيضة لعدد من الباحثين ، على أن هذه النقط ذات خواص هامة . وتشبه إلى حد كبير خواص البروتوبلازم الحى ؛

ولاسيما من حيث قدرتها القمّة على امتصاص مختلف المواد الذائبة في
 المحلول حولها . مما يؤدي إلى زيادة حجمها ووزنها .

ويقول العالم الروسي أوبارين . إن تكوين « الكوزرقات » من المواد
 العضوية المختلفة . التي كانت ذائبة في مياه المحيطات البدائية ، يعد أهم
 خطوة نحو نشوء الحياة على كوكبنا . وفي وسع الإنسان أن يعتبر هذه النقطة
 اندقيّة - التي تكونت في عمليات طبيعية كيميائية . وتمتعت بالقدرة على
 النمو - « الحلقة المفقودة » التي تربط العالَمَ العضوي وغير العضوي .
 وبهذه المرحلة من تطور المادة العضوية ، بدأت نقط الكوزرقات
 تعيش حياتها الخاصة المستقلة . وبعد أن كانت مادة أو محلولاً مختلطاً
 مع سواه . فإنها اتخذت خاصية الاستقلال لتعيش منفصلة عن سواها ،
 مما أدى إلى نشوء الصراع من أجل الحياة . وهو المبدأ الذي فسره « تشارلس
 داروين » في نظريته القائلة بـ « البقاء للأصلح » .

وكان صراعها ينشب مع كل ما حولها ، ومع شبيهاتها . مما أدى إلى
 زوال النقط الضعيفة . وبقاء الجيدة في تركيبها الكيميائي . الذي جعلها
 أكثر تلاؤماً . وانسجاماً مع البيئة حولها . وجعلها أقدر على امتصاص
 مختلف المواد المجاورة لها . وبالتالي اكتسبت فرصاً أفضل لالتهام غيرها ،
 والنمو على حسابها . ولو كانت من نقط مماثلة لها . ولكن تركيبها
 الكيميائي أضعف . واستعدادها للمقاومة أقل .

الانتخاب الطبيعي يعمل

وبرغم أن هذا التنافس يحمل بين طياته طابع الحياة وسنتها . لكنه
 كان من طراز بدائي . ويسهل العثور على شبيه له في التفاعل بين المواد
 غير العضوية . ومن أمثله حبات الماء في الضباب ، حيث تلتهم النقطة
 الكبيرة النقط الصغيرة . على أن تنافس نقط المواد العضوية لم يتوقف عند

هذا الحد . وبمرور الزمان تدخل عامل « الانتخاب الطبيعي » . فإن
نقط « الكوزرفات » التي تحسنت وسائلها في امتصاص غذائها ، وتنمية
نفسها ، وسعت شقة الخلاف بين عملياتها ، ويزاد حجمها ، وكونت « لحمًا »
داخلها . وهذا النمو نفسه هدد بإضعافها ، فالمعروف أن الأحياء البدائية
تحصل على غذائها عن طريق امتصاصه بجلدها ؛ ولكن ضخامة الحجم ،
أضعفت من قدرة وحدات « الكوزرفات » الكبيرة على إيصال الغذاء
إلى شتى أجزائها ؛ مما حتم عليها أن تنقسم إلى جزأين متساويين . وهي
العملية التي نلاحظ الآن في انقسام الخلايا الحية . وبهذا حققت
« الكوزرفات » عمليتي التغذية والتكاثر .

وظهرت « الكوزرفات » المنقسمة تتمتع بمزايا أمها . من حيث جودة
التركيب الكيميائي ، والتلائم مع البيئة ؛ ولكنها بزتها بكبر السطح والجلد
الذي تتناول طعامها عن طريقه ؛ ومن ثم حملت الأجزاء المنقسمة مهمة
أمها . وعاشت لتحفظ نوعها ، وتسجل خطوة جديدة في سلم نشوء الحياة .
والتغذية والنمو ، والانقسام أو التوالد ، هي مميزات الأحياء على
الموت . وهذه المواد أو الجسيمات كما ترى تتغذى ، وتنمو ، وتنقسم ، وتتسارع
من أجل البقاء ؛ فهي صورة جيدة يمكن انطباقها على ما عرفناه عن الحياة .

كتاب الرواسب الأرضية

واحتفظت الأرض في باطنها بكثير من الأدلة على تاريخ تطور الحياة
في الحقب القديمة ؛ فوجدنا في الرواسب الأرضية حفريات لكثير من
الحيوانات المنقرضة وغير المنقرضة ، ومنها عرفنا كثيراً من تاريخ الأرض ،
وأحيائها ؛ ولكن كتاب الرواسب الأرضية خللت صفحاته من أي دليل
مباشر على وجود تلك الأحياء الدقيقة ، التي تعد بذرة الحياة على الأرض .

وربما كان اختفاء تلك الأدلة المباشرة . راجعاً إلى صغر تلك الكائنات الميكروسكوبية . وإن أنها كانت تتألف من مواد هلامية خالية من أى هيكل صلب . يخلف أثراً فى صفحات كتاب تاريخ الأرض احتفظ بسجلاته أكثر من بليون سنة .

وهذا النقص يعوّض بأدلة غير مباشرة تجدها فى طبقات الحجر الجيرى ، والرخام ، والمرمر . فكلها من أصل واحد . وإن اختلفت فى لعوامل التى تعرضت لها . فالحجر الجيرى نوع حديث ظهر فى العصور المتأخرة ؛ فى حين أن المرمر قديم يرجع تاريخه إلى بليون سنة أو أكثر . وفيها تعرض لأنواع ضغط وحرارة حولته إلى شكله الحالى ، مما يخالف الحجر الجيرى فى الشكل والمظهر .

وثبت فى السنين الأخيرة أن الحجر الجيرى هو النتيجة الطبيعية لمخلفات بعض الأحياء الميكروسكوبية . ومعنى هذا أن الرخام والمرمر من صنع أحياء عاشت على الأرض فى تلك العصور السحيقة . أى أن المرمر هو مخلفات أحياء عاشت على الأرض من بليون سنة .

وتشاهد أيضاً بين الرواسب التى تكونت فى العصور الأولى من حياة الأرض كميات من الفحم ، التى ظهرت كطبقات رقيقة من الجرافيت . ومن المعروف أن تكوين الفحم يمكن أن يعزى إلى النشاط البركانى ؛ ولكن توزيع هذه الطبقات بين الصخور ، يرجع أنها بقايا مواد عضوية تحللت واندمجت فى رواسب أخرى . وفى خضم التقلبات الأرضية طويت فى أعماق الأرض ، وتعرضت للضغط الشديد ، والحرارة المرتفعة ؛ مما حولها إلى مادة الجرافيت التى تصنع منها أقلام الرصاص .

حياة من بليون سنة

ومن هذين الدليلين غير المباشرين وغيرهما ، نستطيع أن نصدق ، أن بذرة الحياة على الأرض نشأت من بليون سنة ؛ برغم عجزنا عن العثور

على عينة منها . كما عجزنا عن العثور على عينات أحياء أخرى : وإن
تأكد لنا وجودها بالاستنتاج . والأدلة غير المباشرة .
وتعال نعود إلى ذلك الماضي البعيد . حين كان جو الأرض -
كما قرأناه في سجلاتها - يسمح لهذا المخلوق بالحياة على ظهرها . ففي تلك
الفترة كان جو الأرض مرتفع الحرارة . وشديد الرطوبة : لأن جانباً كبيراً
من المياه التي تملأ المحيطات الآن كان محلق في الجو على هيئة سحب
كثيفة . لا تسمح لأشعة الشمس بالنفاذ إلى سطح الأرض : فكان من
المستحيل أن يعيش عليه إلا أحياء ميكروسكوبية بدائية تتحمل تلك
الرطوبة المائلة . ولا تحتاج إلى أشعة الشمس .

وكان بعض تلك الأحياء البدائية ، يجد غذاءه في المواد العضوية :
في حين نما البعض الآخر بالتغذية على مواد غير عضوية . وهذا النوع من « أكلة
المعادن » له نظائر لا تزال حية على الأرض . وهي المعروفة ببكتريا الكبريت
والحديد : وتستمد نشاطها الحيوي من عملية التأكسد (الصدأ) لعنصر
الكبريت والحديد .

وهذا النوع من البكتريا ، يلعب دوراً ممتازاً على الأرض : فهو
المسئول عن تكوين الرواسب السميكة لخامات الحديد . التي تعد من
أهم العناصر الرئيسية للصناعة في عالمنا الحديث .

وبالتدريج بردت القشرة الأرضية . وهطلت الأمطار . وتجمع ماؤها
في أحواض المحيطات . وبالتدريج أيضاً خفت كثافة السحب : وبدأت أشعة
الشمس تنفذ إلى الأرض ، فبدأ الحي الصغير يتأقلم . ويعد نفسه لبيئته الجديدة .

وظهر النبات

وبالتدريج أيضاً ، بدأ فريق من تلك الأحياء يتعلم كيف يفيد
من أشعة الشمس القادمة إليه ، ومن غاز ثنائي أكسيد الكربون المنتشر

حونه . وعرف . نسميه بعملية تمثيل نكرووفين . وفيها يستعين بالشمس
نضرد الأكسوجين من الغاز والاحتفاظ بالكربون ليغذى به نفسه . ويبني
أعضائه .

وما زال النبات يستخدم هذه الطريقة لتغذية في تحضير غذائه من
الهواء وأشعة الشمس . ومنه نحاول خبراء العصر الحديث أن يعرفوا كيف
تم . ليقدّموا مزيداً من الغذاء للإنسان والحيوان . فإذا ما وفّقوا ، وكشف
هم النبات عن سره ، فإنهم سوف يفتحون آفاقاً جديدة لتوفير الغذاء
البشرية .

على أن هذه الاكتشافات البشرية مهما سميت . لا يمكن أن تنافس
ذلك الحى في أداء عمله البارِع ، وما أنجب من ألوان حياة ملأت
الأرض . وتجد منها أنواعاً متناهية البساطة ، وأخرى متناهية التعقيد .
ومن نسل ذلك المخلوق ، الذى لا تراه العين . تلك الأشجار الباسقة
الضخمة بكل ما تحمل من ألوان الثمار في مملكة النبات . ويتغذى بها
الإنسان والحيوان . ومنها تلك الأحياء الدقيقة المعروفة باسم « ألبا » وتراها
سابحة في الماء لتتغذى بها الأسماك .

وآثر فريق آخر من تلك الأحياء البدائية حياة الترف ؛ ولم يرقه أن
يصنع طعامه من الهواء كما يفعل النبات ؛ بل آثر أن يعيش عالية عليه ،
فيحصل على غذائه من النبات نفسه . وكانت الطريقة بسيطة ، ولا تحتاج
إلى كثير من النشاط ، ولكنها حتمت وجوب الحركة . حتى إذا قل الطعام
في مكان . وجدته الحى في آخر ، ومن ثم تكونت لهذا النوع أعضاء
حركة . وبها لم يكتف بالسطو على النبات بل تغذى أيضاً بأمثاله من
الأحياء المتطفلة على غيرها .

وابتكر الأخطبوط الصاروخ

وكان هذا الصراع سبباً في وجوب تحسين أعضاء الحركة . ليتمكن الحى من اضمحوم على غيره ولتهامه . وانمرار وأخرى حتى لا يقتنصه آخر . وكان أول هذه الأجهزة الصاروخ الذى يعتمد على الدفع المائى ؛ ولا يزال أثره باقياً حتى الآن فى الأحياء البحرية الهلامية المعروفة باسم الأخطبوط الكثير الأذرع . وجسمه يشبه الجرس أو المغزل . وفيه ألف الحيوان . لنفسه فجوة يملأها بالماء . وعند الحاجة يخرجها بقوة من الفتحة . فيندفع هو فى الاتجاه المضاد .

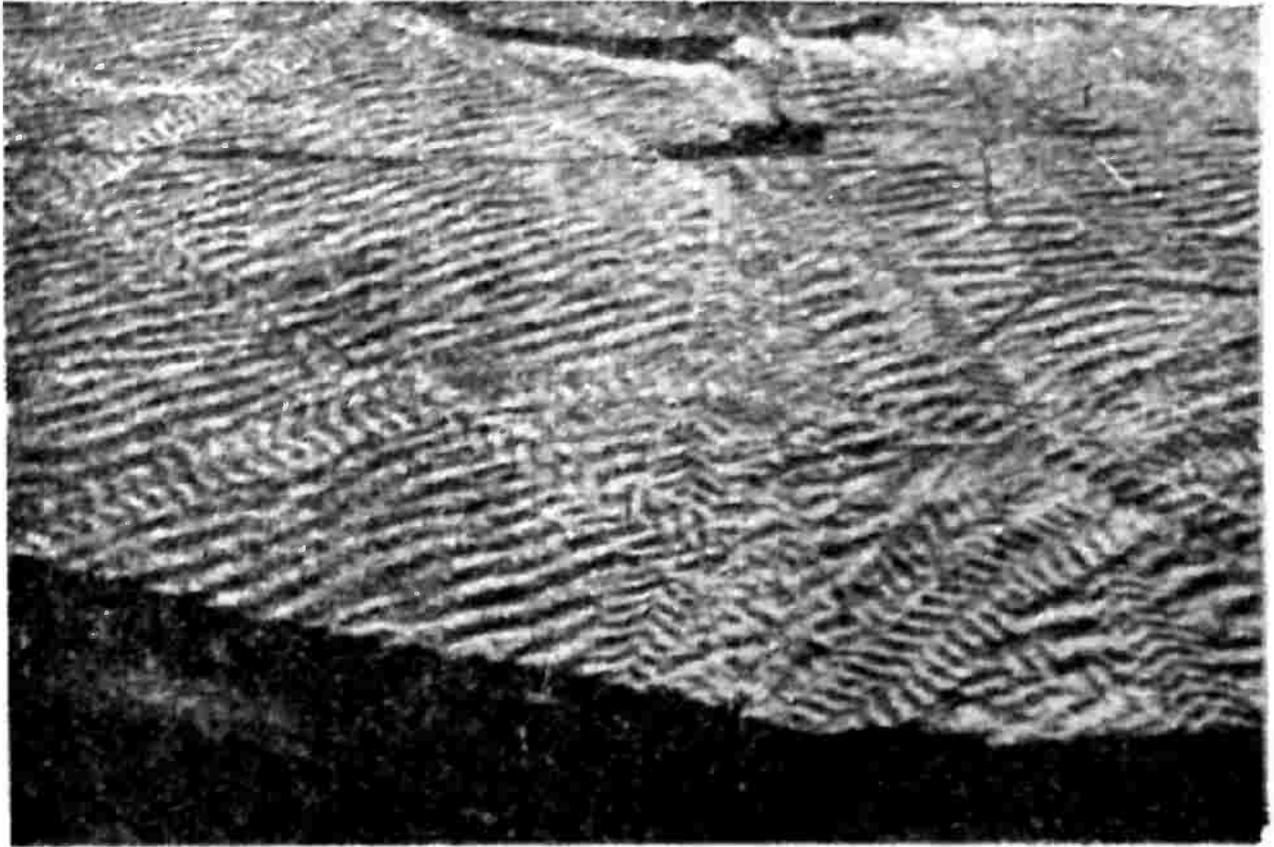
على أن هذا الجهاز لم يحقق آمال كل الأحياء المتطفلة سواها ؛ فكونت لنفسها جهازاً جانبياً يدفع أجسامها المستطيلة فى الماء . وتم صقل هذا الجهاز إلى حد كبير فى الأسماك والأحياء المائية ؛ ولم يتخلف عن التزود به إلا الأحياء المحافظة كالأخطبوط بأنواعه ؛ فقد آثرت الاحتفاظ بجهازها الصاروخى الأول ؛ وحسنته بإضافة زعنفتين أفقيتين . تستخدمان للسباحة البطيئة كما تفعل بقية الأحياء المائية .

ومن الواضح أن الأجسام الهلامية التى تمتعت بها الأحياء المائية وقتئذ . لم تكن مناسبة للحركة السريعة فى الماء ؛ لأن السرعة تتطلب أجساماً على جانب من الصلابة ، والانسحاب ؛ حتى تؤدى العضلات مهمتها على جانب من الكمال .

أضف إلى ذلك عمليات الدفاع والهجوم فى مضمار الصراع من أجل الحياة . كل هذا حتم على الأحياء المائية الهلامية أن تحور فى جسمها ، وتزيد من قدرته على مواجهة ظروفه ؛ ومن ثم تسلحت الأحياء الهلامية بدروع ، وأنياب ومخالب قوية حادة ، كما تشاهد فى أنواع المحار الذى تعرفه .

الصدفيات تروى التاريخ

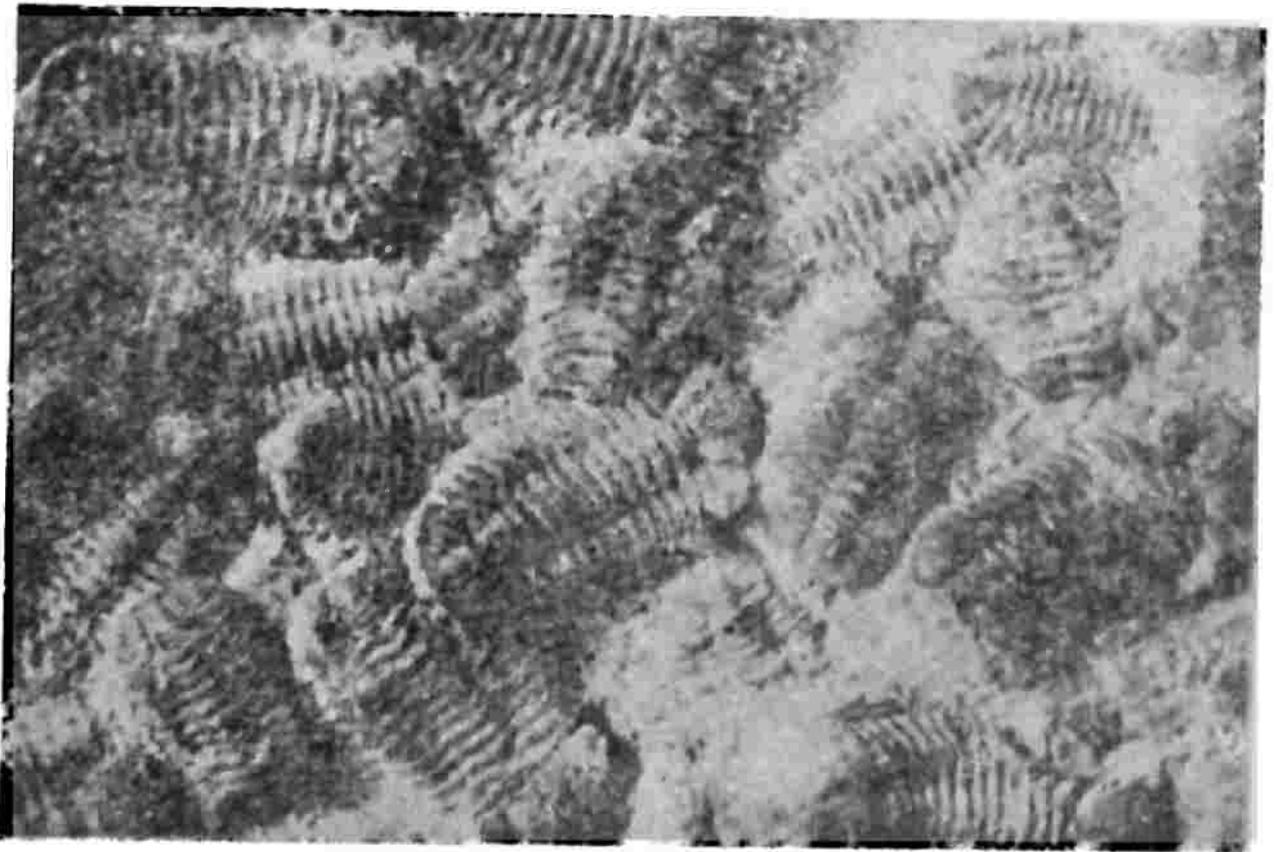
ولم تكن هذه الدروع والأصداف عوناً لتلك الأحياء وحدها . بل كانت كتاباً بالغ الأهمية للعلم في العصر الحديث ؛ لأن طبقات الأرض احتفظت بجانب كبير من هذه الأصداف على هيئة حفريات تم عن شكل أصحابها . وتروى لنا بعض تاريخهم . والواقع أن « كتاب تاريخ الأرض » المسجل في طبقاتها الرسوبية يبدأ واضح المعالم منذ ظهرت هذه



آثار حركة الديدان من ٤٠٠ مليون سنة . . . إنها لا تزال مطبوعة على الرمال المتحجرة التي حفظتها حتى الآن . ومن دراسة هذه الآثار نستطيع أن نعرف أشكال تلك الديدان وحجمها .

الأحياء بأصدافها القوية التي اكتسبت صفات غالبت بها الزمان ، أما في غيرها ، فمحصول العلم والمعرفة جاء عن طريق ما تخلف من آثار حفظتها الرمال بالمصادفة الخضة .

وفي بدء العصر الحيواني القديم (الباليوزوى) . منذ ٥٠٠ مليون سنة . بدأت الأحياء تفتحم اليابس من الأرض التي كستها الأعشاب الخضراء بعد أن قذفها الأمواج إلى الشواطئ . وظهر حيوان من ثلاثة فصوص اسمه « تريلوبيت » . ويقال إنه تطور عن الديدان بعد أن تصلب جلدها . وكان حجمه لا يزيد على رأس الدبوس . ولكن جسمه ما لبث أن صقل . وتحسن في العصور التالية . وزاد طوله على قدم .



حيوانات ثلاثية الفصوص (تريلوبيتس) تحجرت وحفظت في كتاب الرواسب الأرضية لنعرف منها بعض الأحياء التي عاشت على أرضنا منذ ٢٥٠ مليون سنة .

وعاش هذا الحيوان نحو ٢٠٠ مليون سنة . وترك مجموعة كبيرة من الحفريات التي كشفت أمره . وكيف تطور . وظل هذا المخلوق يحكم الأرض إلى أن جاءت نهاية العصر « البرسي » الجيولوجي . وفيه حدثت تطورات أرضية عنيفة . أدت إلى ارتفاع بعض بقاع الأرض . وانحسار المحيطات . وتراجعها . واختفاء بعض أحواض الماء الداخلية . فكان هذه الانقلابات أثرها على هذا المخلوق الذي يعد من الأحياء المائية . ولم تمض فترة حتى اختفى . بعد أن تطورت بعض فصائله لتتلاءم مع البيئة الجديدة .

وزحفت الأحياء إلى اليابسة

وبعض هذه الفصائل هاجر إلى مجارى الأنهار والبحيرات . وغالب التقلبات . وعاش فيها ، وتطور ليتلاءم معها . وتجد له في الحفريات التي عثر عليها في المياه الداخلية للقارات عينات يصل طول بعضها إلى بضعة سنتيمترات . وتطورت بمرور الزمان ، فبلغ طول بعضها نحو ثلاثة أمتار . ويظهر من دراسة هذه الأحياء أنها عاشت على كوكبنا منذ نحو ١٠٠ مليون سنة .

وكانت الحياة في الأحواض المائية الداخلية قاسية ، مما اضطر بعض الأحياء إلى الهجرة منها ، لتعيش وتستقر ، وتتطور وفقاً للحياة على اليابس ، ومنها ظهرت عدة أنواع من الحشرات المتعددة الأرجل ، ومن بقاياها العقارب والعناكب وغيرها . وبعض هذه الحشرات تطور أيضاً ، وآث أن يخلق في الجو . ومنه ظهر عالم الطيور .

وإذا ما عدنا إلى المحيط نستشف أسراره ، نجد تطور الأحياء فيه قد سلك طريقاً آخر . وبعد أن كانت الأحياء تؤلف الأصداف والدروع حول أجسامها الملامية ، فضلت بعض الديدان أن تنشئ في داخلها قضيباً صلباً . يدل مظهره على أنه المحاولة الأولى لما نعرفه الآن بالسلسلة الفقرية التي تميز الأحياء الفقارية عن الأحياء البدائية . لأن هذا القضيب تطور فيها إلى سلسلة فقرية . وعدة ضلوع تشكل الجسم كله .

عينها الثالثة

وتظهر بعض حلقات هذا التطور في عدد من الأسماك التي لا تزال تعيش على كوكبنا حتى الآن ، ومنها سمكة القرش المعروفة بتوحشها وضراوتها . ومنها دودة تجدد في وسطها مجرد قضيب طويل من العظم . وخرجت بعض الأسماك من الماء ، وانتشرت على اليابسة ، وتطورت إلى حيوانات برمائية ، وزواحف خلفت آثارها في الحفريات المختلفة . ومن هذه الحفريات نعرف أن طول تلك الأحياء كان يتفاوت بين بضعة سنتيمترات وسبعة أمتار . وكان أكثرها يتمتع بدروع قوية . كما كان لبعضها عين ثالثة في منتصف رأسها . ويرى بعض التطوريين ، أن هذه العين تحولت في بعض الأحياء إلى الغدة الصنوبرية في مقدمة الرأس .

ولا تزال بعض الأحياء البرمائية تعيش على كوكبنا ، ومنها الضفادع ،
 وبعض أنواع السحالي . وبعض هذه البرمائيات تطوّر بفعل البيئة .
 وصار من الزواحف يعد أن هجر حياة الماء . ومن دراسة حفرياتها ،
 وآثارها استطاع الخبراء أن يتقدروا أن عهدها استمر على الأرض نحو
 ١٠٠ مليون سنة .

أحياء من كل حجم

وبمرور الأزمان والحقب ، استقرت الحياة على اليابسة ، واكتسبت
 الأحياء سمات وأعضاء تناسب البيئة الجافة . وإلى جوار الأحياء الضخمة
 ظهرت الصغيرة . ومن الطبيعي أن الأحياء الضخمة كانت شديدة الضراوة



جد الكانجرو الأسترالي إلى اليمين ، وجد وحيد القرن إلى اليسار . . .
 كانوا من أشد الحيوانات ضراوة على الأرض ومصدر الرعب والفرع لشتى
 الأحياء منذ ١٠٠ مليون سنة .

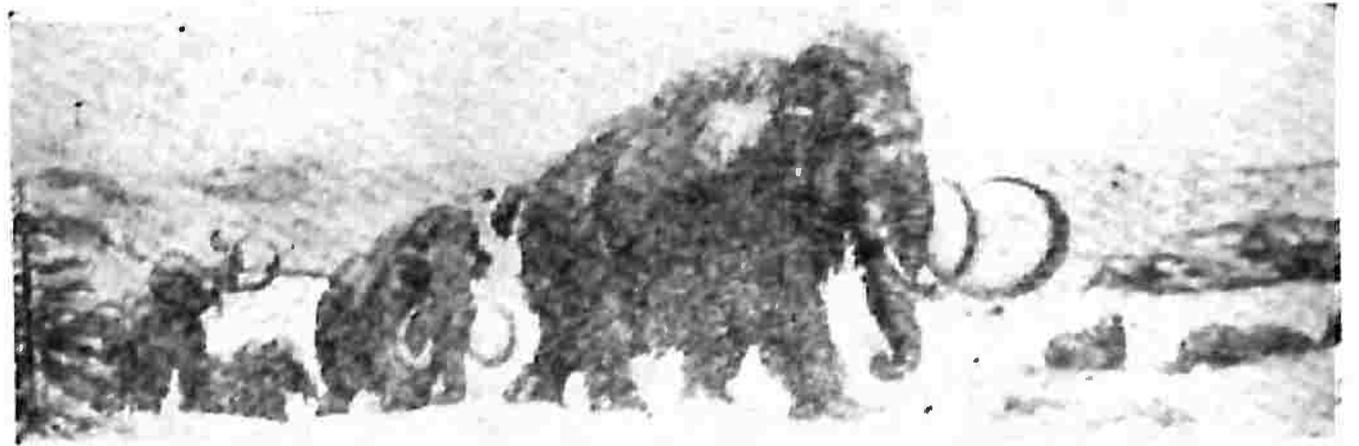
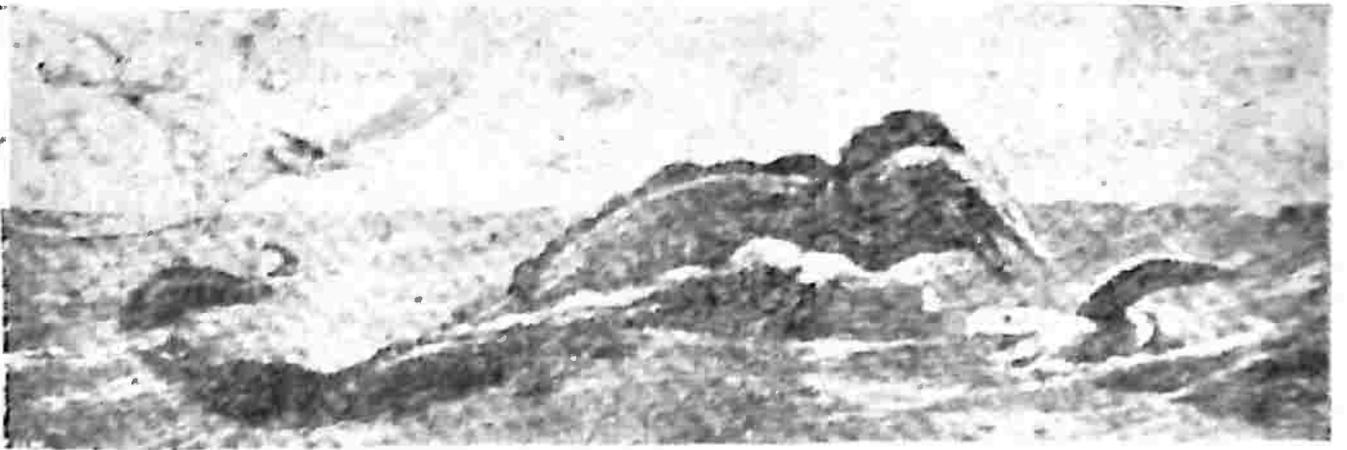
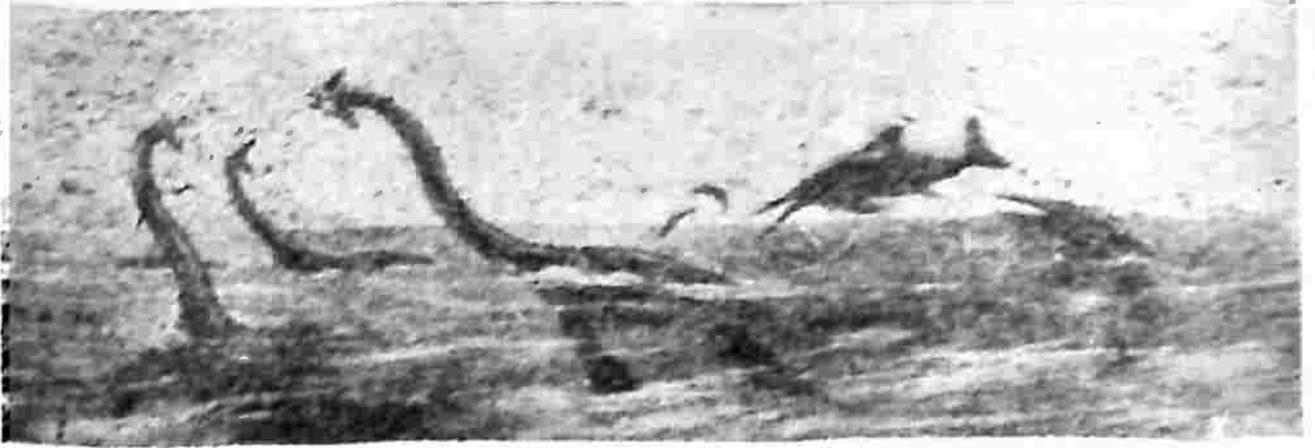
والفتك بكل ما يقابلها . وكان بعضها يشبه حيوان « الكانجرو » المعروف الآن في أستراليا ؛ ولكن الكانجرو يعد قزماً إلى جوارها ؛ فإن طول بعض حفرياتها وصل إلى نحو ١٧ متراً . ويظن فريق من العلماء أن طول بعضها وصل إلى ١٠٠ متر .

ولسبب غير معروف بالضبط انقرضت تلك الأحياء الضخمة فجأة . ولم تخلف من الآثار ما يدل على طريقة زوالها . ويرى بعض الخبراء . أن الحيوانات اللبونة أو الثديية ، التي ترضع صغارها ، كانت سر الكارثة التي حلت بهذا النوع . ومن العجيب أن حجم الحيوانات الثديية في تلك الفترة لم يكن يتجاوز حجم فأر ، ولكن هؤلاء العلماء يرون أنها كانت تتغذى ببيض تلك الحيوانات ؛ مما أدى إلى زوال نسلها وانقراضها .

ومن الاعتراضات القوية على هذا الرأي ، أن بعض تلك الحيوانات الضخمة كان يلد صغاره ، فكان حجمها . وقوتها ، يتيحان لها الدفاع عن نفسها ، وإبعاد الثدييات عنها ؛ مما يدل على أن عاملاً آخر هو السبب . ولعل السبب المرجح لانقراضها هو القائل بأن خلايا تلك الحيوانات هزمت ، وعجزت عن أداء مهمتها . وهذا الرأي في حاجة إلى الدليل العلمي . ومعلوماتنا عن الخلية ، وانقسامها لا تزال عاجزة عن إثبات النظرية أو استبعادها .

عصر الثدييات

وأدى الانقراض الفجائي للزواحف الضخمة الضارية إلى ظهور عصر الثدييات ، أو الحيوانات التي ترضع أطفالها . وتدل الحفريات



مجموعة من الحيوانات البحرية الغريبة التي عاشت في البحار منذ
١٠٠ مليون سنة، وبعضها استمر في الحياة البحرية وتطور ليتملام
معها . وبعضها خرج إلى اليابسة واقتنى أجهزة تساعده على الحياة .

والآثار الجيولوجية ، على أن هذا النوع ظهر في العصر الحيواني ، وأن بعض الثدييات كان من الزواحف ؛ على أن أكثرها كان من الحيوانات الصغيرة التي لا يزيد حجمها على حجم كلب ، والتي لم تستطع مواصلة نشاط له أهميته حين سادت الزواحف ، وبطشت بكل ما حولها ، فأكرمت الثدييات الصغيرة على الانزواء وانتظار فرصتها .

وتبادل الحفريات التي وجدت في شتى أنحاء العالم ، على أن الثدييات كانت تعيش في كل مكان من الأرض ، وأن استعدادها الطبيعي كان أفضل من أى استعداد آخر بين الأحياء ؛ مما أهلها للدور الذى تلعبه الآن . وكان الجانب الأكبر من هذه الثدييات يعيش في أفريقيا . ويليهما آسيا ، فأوروبا ، ثم الأمريكتان ، وتأتى في النهاية أستراليا . ولهذا يعتقد الخبراء بأن أفضل ألوان التطور ظهرت في أفريقيا .

أفريقيا مهد الرقى

وهم يعطون أفريقيا قصب السبق في نشوء الثدييات الراقية المتقدمة . بحكم أنها كانت مسكن العدد الأكبر من تلك الأحياء ، وبحكم التنارع على البقاء ، وما يحدثه من تطور ، وتحسين في أعضاء الأحياء ودفعها إلى الرقى عن سواها .

ولعل هذا السبق ينسب سر بزوغ المدنية المصرية القديمة على ضفاف النيل . في واديه الحصب ظهرت أعرق المدنيات في العالم . ومنه تناثرت ألوان الحضارة بين شتى أمم الأرض المعروفة وقتئذ وفي جامعى « أون » والإسكندرية القديمتين تعلم الإغريق كثيراً من العلوم والفنون التي نشرتها في أنحاء أوروبا .

ويرى بعض علماء اللغات : أن اللغة اليونانية واللاتينية إنما هي تحريف لغة أخير وغاليفية القديمة التي نشرت وقتئذ في تلك البلاد ، ثم تحورت وتحولت لتناسب أهلها ، بما يحقق مطالبهم الجديدة . وهذا التحوير ليس من المسائل الشاذة ، بل نجد له مثيلاً في عصرنا الحديث من تباين اللهجات بين الناطقين بلغة واحدة ، مما نشهده بين المتحدثين باللغة العربية في العالم العربي . وبين المتحدثين بالإنجليزية في الجزر البريطانية نفسها .

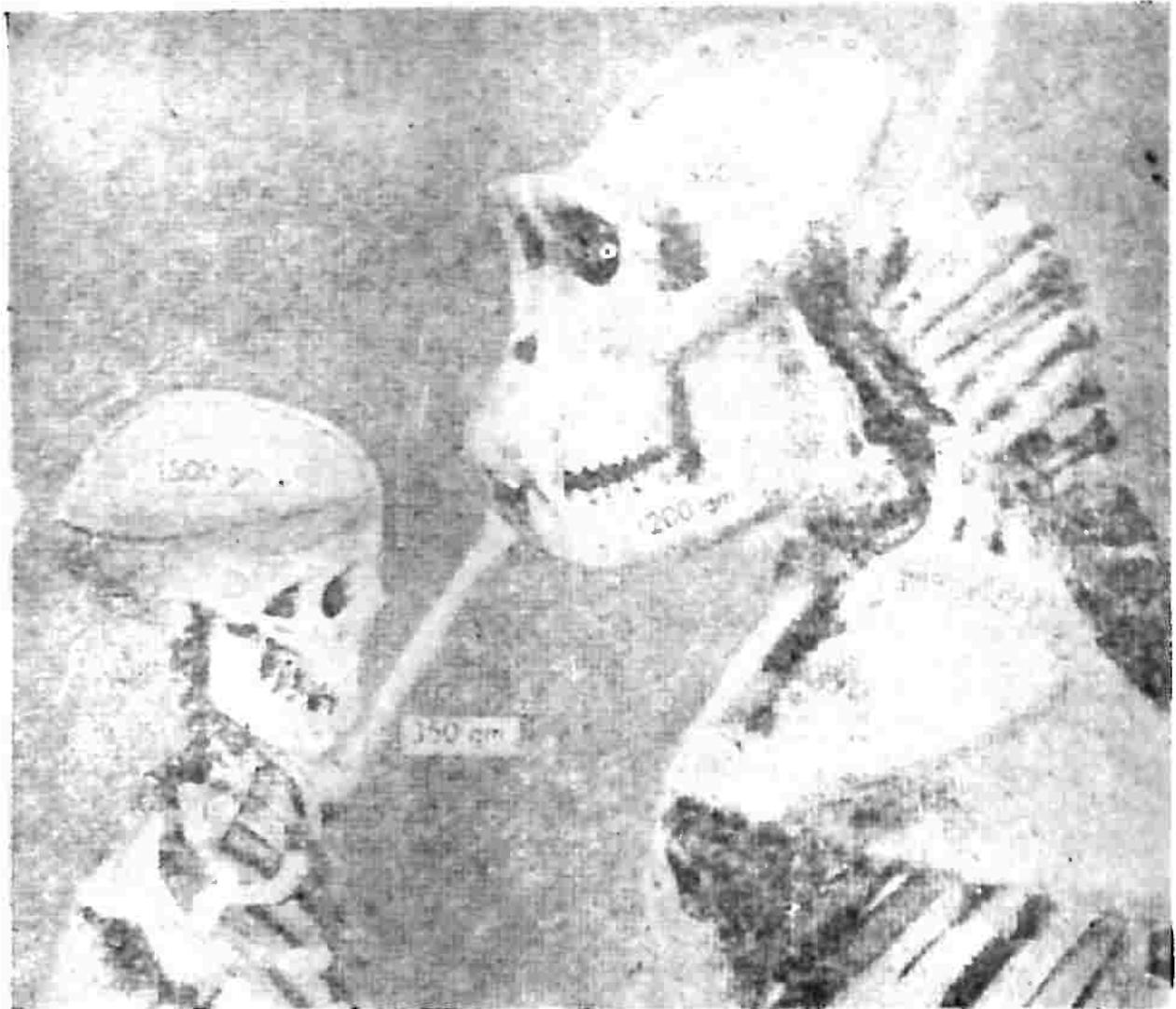
وظهور جلد الإنسان

ونعود إلى عصر الثدييات ، فنجدها تنمو ، وتتكاثر ، وتنتشر ، بعد أن زال عنها خطر الزواحف الضارية الضخمة . وبمرور الزمان نمت الثدييات ، ولكن حجمها لم يزد على حجم عنزة . فالفيل المشهور الآن بضخامته ، كان يظهر كقط لا تكاد ترى خرطومه ؛ ولما تحررت ، وأحست بسيادتها على الأرض ، تطورت إلى حالتها الحالية ، مما استغرق نحو ٤٠ مليون سنة . وكانت أكثر أجداد الحيوانات الحالية موجودة على الأرض ؛ أما جلد الإنسان ، فلم يظهر له أثر ، برغم وجود أنواع من القرود .

وانتشرت هذه الأحياء في كل مكان ، حتى جاء العصر الجليدي الأعظم ، ونثر طبقات جليده على شمال أوروبا وآسيا وأمريكا ، فقصى على بعض الحيوانات التي لم تستطع الهجرة إلى الجنوب . ولا تزال أجسام بعضها محفوظة في جليد تلك المناطق . وفي هذا العصر ظهر الجلد الأول للإنسان متطوراً عن جلد القرود .

ويقول بعض الباحثين : إن زحف الجليد حصر بعض تلك الأحياء

وأكرمها على حياة صعبة قاسية اضطرتها إلى استخدام عقلها لا ابتكار وسائل
تتيح لها العثور على القوت والحماية في ذلك البرد القارس . فكان هذا



بالعقل ساد الإنسان على الحيوان ، وتبين الصورة مقارنة بين الإنسان وحيوان
بدائي ، فإن فخذ هذا الحيوان يزن ١٢٠٠ جرام . أما عقله فلا يزن إلا ٣٥٠
جراماً ، في حين عقل الإنسان يزن ١٥٠٠ جرام . ولذلك الأسفل عند الحيوان
يقابل اليد عند الإنسان الذي استطاع إجادة استخدامها . وبالعوامل المختلفة تفوق
الإنسان على الحيوان .

التفكير هو بدء نشوء العقل . الذى تطور بمرور الزمان . حتى صار كما هو الآن .

حجم المخ

وبرغم حداثة عهد ظهور الإنسان ، فإن السجلات التى خلفها فى طبقات الأرض ، تعد نادرة برغم البحوث المستفيضة ، التى تبذل للعثور على عينات تدل على تطوره فى العصور المختلفة . وكل ما عثر عليه الباحثون مجموعة من العظام التى لا رابط بينها ، وتحظى كل منها بمكانة ممتازة فى متاحفنا . وقد أطلقت عليها أسماء الأماكن التى وجدت بها ، فتسمع عن « إنسان جاوة » و « هيدلبرج » و « بكين » وغيرها . وهى مجرد عظام يرجع أقدمها إلى نحو نصف مليون سنة .

ومن الظواهر البارزة التى ترجح أن تلك العظام كانت لأجداد الإنسان الفروق الكبيرة فى حجم المخ ، فإن حجم مخ القردة فى العصر الميوسينى كان ٣٠٠ سنتيمتر مكعب ، فى حين أن حجم مخ « إنسان جاوة » كان ٩٨٥ سنتيمتراً مكعباً . أما حجم مخ الإنسان الحالى . فيتفاوت بين ١٣٠٠ و ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب .

والمخ إذن هو آخر ابتكارات الطبيعة ، ولكن هل هو نهاية المطاف ؟ سؤال تستحيل الإجابة عنه ، فمعلوماتنا أتفه من أن تبيح لنا حق التنبؤ .