محاضرة تاريخ الأرض والكائنات 01 :

بداية الحياة على الأرض :

ظهرت الأرض قبل 4500 مليون سنة، ويعتقد العلماء أن أول خليه ظهرت على الأرض ترجع إلى ما بين 3500 و4000 مليون سنة، وهي خلية البكتريا الأولية ولا يحتوي هذا النوع من الخلايا على نواه وبالتالي فهي لا تنقسم.

ويرجع تاريخ أول خلية تنقسم إلى حوالي 1000 مليون سنة ثم تطورت الحياة الى تنوع الخلايا من 700 مليون سنة تقريبا، ويرجع أول ظهور للكائنات ذات العمود الفقرى إلى حوالي 450 مليون سنة ثم ظهرت البرمائياتِ في حوالي 400 مليون سنة تقريبا وظهرت الزواحف في 350 مليون سنة ثم الثدييات ذات المشيمة التي تلد في حوالي 240 مليون سنة، ثم ظهرت الكائنات الأخرى كالقردة بكافة أنواعها في حوالي100 مليون سنة ثم ظهر أشباه الإنسان من 6 مليون سنة تقريباً.

نظرية التطور :

هناك نوعان من التطور تطور كيميائي وتطور بيولوجى ويقصد بالتطور الكيميائي أن مواد كيميائية معقده يمكن أن تتكون من عناصر أو مواد كيميائية أبسط مع مرور الزمن وفى ظروف بيئية معينة مثل تكون بعض أنواع البروتينات من مواد أبسط.

أما التطوير البيولوجي فهو يعنى تغيرات تطرأ في التركيب الوراثي لبعض الكائنات الحية عبر حقب زمنية طويلة جدا، وأحيانا تحدث بعض التغيرات الفجائية وتعرف باسم الطفرات ظهور بعض الصفات المستترة "وتخضع هذه العمليات لمحاولة الكائنات الحية مقاومة ظروف البيئة حولها من خلال المواءمة تمشيا مع مبدأ الاختيار الطبيعي حيث أن كثيرا من الكائنات من نفس النوع لا تقوى على الاستمرار ولا يبقى إلا الأقوى وبمرور الوقت يحدث انقراض للكائنات التي لا تستطيع أن تتوافق مع متغيرات البيئة مثلما حدث للديناصورات والثدييات الضخمة كالماموت.

أنماط الحياة الحيوانية المبكرة:

قد ظهرت معظم الأنواع الرئيسية من اللافقاريات (حيوانات بدون عظام ظهرية) مع نهاية العصر الكمبري تقريبًا (حوالي 500 مليون سنة مضت)، وكانت جميع الحيوانات لاتزال تعيش في البحر. وكان بعضها مثل الديدان والسمك الهلامي ذات أجسام طرية وبعضها الآخر له هياكل خارجية صلبة، وهذه شملت نجوم البحر وبعض الرَّخويَّات كالقواقع، وأكثر اللافقاريات المبكرة تطورًا التي ظهرت فيما بعد، مثل: الحشرات والسرطان والعناكب.

الحيوانات الفقارية:

ظهر القليل من الفقاريات البسيطة مع نهاية العصر الكمبري، وكانت أسماكًا بدون فكوك أو أسنان، وتغذّت الأسماك التي ليس لها فكوك بامتصاص قطع صغيرة من حيوانات ميتة في قاع البحر، وقد برزت لها فكوك ونبتت لها أسنان قبل نحو 420 مليون سنة، والأسماك ذات الفكوك كان يمكنها اصطياد حيوانات أكبر والتغذي بها، وهكذا ظهر العديد من أنواع الأسماك خلال العصر الدّيفوني حيث يُطلق عليه غالبًا عصر الأسماك، وبدأت هذه الفترة قبل حوالي 410 ملايين سنة. ولجميع أسماك العصر الديفوني دروع ثقيلة من الصفائح العظميّة والحراشف. وفي النهاية انقرضت معظم الأسماك الديفونية، ولكن بقيت سلالات منحدرة من القروش الأوائل والأسماك الشعاعية الزعنفية، ويُعتقد أن هذه الأسماك المفصَّصة الزعنفية كانت أسلاف الفقاريات الأولى التي عاشت على اليابسة.

الانتقال إلى اليابسة:

يُعَد الانتقال إلى اليابسة تقدمًا كبيرًا في تطور حيوانات ما قبل التاريخ، حيث ظهرت النباتات على الأرض قبل نحو 430 مليون سنة؛ وهكذا وفرت الغذاء للحيوانات التي أتت فيما بعد، وشملت حيوانات اليابسة الأولى الحشرات والعناكب، أما بالنسبة للفقاريات، فإن الحياة على اليابسة احتاجت لمزيد من التكيف، وكان عليها أن تتنفس بالرئتين بدلا من الخياشيم، وعليها أن تدعم جسمها

عكس شد الجاذبية. والحياة على اليابسة لها مزاياها: فتركيز الأكسجين في الهواء أكثر منه في الماء، بالإضافة إلى خلوّ اليابسة من أعداء تفترس حيواناتها الأولى.

وكانت السمكة الزعنفية المفصصة مهيأة لتجريب الحياة على اليابسة، حيث كانت تعيش في برك ضحلة وطورت جيوبًا تشبه الرئة في حلوقها لتنفس الهواء. كما مكنتها زعانفها من الزحف على قيعان البرك، أو فوق اليابسة لمسافات قصيرة. ويعتقد بعض العلماء أن زعانف هذه الحيوانات قد تطورت لتكون أرجل حيوانات اليابسة.

وكانت البرمائيات أولى الفقاريات التي عاشت على اليابسة، وهي أسلاف ضفادع اليوم، والعلاجيم والسمندرات، حيث ظهرت قرابة نهاية العصر الديفوني. وكانت للبرمائيات الأولى رؤوس وذيول تشبه تلك التي للأسماك؛ ولكن كان لها أيضًا أرجل قصيرة بدلاً من الزعانف، وجلد سميك ليقي جسمها من الجفاف. وكان يمكنها البقاء خارج الماء لفترات طويلة. وكانت تعود إلى الماء لتضع بيضها كما تفعل برمائيات اليوم تمامًا.

وقد ازداد تنوع حيوانات ما قبل التاريخ وحجمها أثناء المائة مليون سنة الأخيرة من حُقب الحياة القديمة، فنمت بعض البرمائيات لتصل إلى 4,6م. وشملت الأنواع العديدة من الحشرات اليعسوب ذا الجناحين اللذين بلغ طولهما 70 سم والصرصور الذي بلغ طوله 10 سم. إلا أن التقدم الرئيسي كان بظهور الزواحف.

مراحل تاريخ الأرض :

حقبة الحياة الخفية: تعرف أيضا بحقبة ما قبل الكامبري وهو متمثل بمجموعة الصخور القديمة التي تشكل حجم واسع من القشرة القارية، ولا يوجد في القشرة المحيطية، أغلبها صخور نارية وصخور متحولة شديدة التشوه، لكي تنتج هذه الصخور، لا بد من وجود سمك كبير من الصخور الرسوبية والصخور البركانية المثنية والمتفلقة والتي اخترقت الصخور الغرانيتية.

تقسم حقبة الحياة الخفية إلى ثلاثة تقسيمات ثانوية هي: الحقية الخفية (Hadean Eon) والحقبة الأركية (العتيقة)، وحقبة الحياة الأولية (Proterozoic)، والتي قسمت اعتماداً على عمرها المستخرج بالنظائر المشعة وليست المتحجرات.

حقبة الحياة الظاهرة :

في هذه الحقبة ظهرت الحياة وازدهرت في الماء وعلى اليابسة، وهي تقسم الى ثلاثة دهور رئيسية هي) دهر الحياة القديمةPaleozoic، دهر الحياة المتوسطةMesozoic، دهر الحياة الحديثة (Cenozoic، ويقسم كل دهر الى عدة عصور.

أولا: الحياة القديمةPaleozoic : بدأت من حوالي 540 مليون سنة واستمرت الى 251 مليون سنة، وقسمت الى: الكامبري، الاردوفيشي، السيلوري، الديفوني، الكربوني، البرمي .

1-العصر الكامبري (استغرق حوالي 39مليون سنة): شهد عصر الكامبري انتشارا واسعا للكائنات الحية والتي لم تكن متواجدة في حقبة ما قبل الكامبري، ومنها الاسفنجيات، الشعاب المرجانية، النباتات الأرضية، الطحالب والرخويات البدائية.

2- العصر الاردوفيشي (استغرق حوالي 65 مليون سنة): حدث فيه مد بحري هائل على نطاق واسع جدا يكاد ان يكون قد شمل العالم كله، كما اشتهر ايضا بتكون القارة الارضية الكبيرة جوندوانا Gondwana التحام جميع القارات عند خط الاستواء واتجاهها جنوبا مع بعضها البعض، في حين بقيت قارة امريكا الشمالية وسيبيريا واوروبا الشمالية في مكانهم عند خط الاستواء، ومن الحيوانات التي كانت سائدة في هذه الفترة : الاصداف نجميات البحر والشعاب المرجانية، كما انتشرت بعض الانواع من الطحالب الخضراء والخضراء المزرقة وتواجدت الفطريات بكثرة في هذا العصر.

3-العصر السيلوري (استغرق حوالي 30 مليون سنة): حدث فيه انقراض أكثر من 60% من الكائنات الحية التي كانت تعيش في العصر الاردوفيشي فيما يعرف بحدث الانقراض الكبير السيلوري- الاردوفيش ، وفي هذا العصر ظلت الشعاب المرجانية باقية، واستمرت الاسماك

البحرية و ذوات القوائم الذراعية والاصداف، وبدأت عقارب البحر في الظهور لأول مرة وظهرت المحاريات في هذا العصر كما شهد هذا العصر ظهور أول النباتات الارضية.

4-العصر الديفوني (حوالي 50 مليون سنة): شهد هذا العصر ظهور رباعيات الأرجل ومن فصيلتها الاسماك ذات الاربع أرجل والتي لم تستمر لفترة طويلة وحل محلها الزواحف البدائية، كما انتشرت العقربيات وظهرت أنواع جديدة من هذه الفصيلة كالفراشات والدودة ذات الاربع واربعين رجل وسرطان البحر، وظهرت الاسماك الفقارية كما زادت أسماك القرش بصورة كبيرة جدا مما حدا بالعلماء لتسمية هذا العصر باسم عصر القروش، كما ظهرت في هذا العصر غابات كثيفة جدا في اليابسة.

كان مستوى سطح البحر مرتفعا جدا في هذا الوقت كما غطى المحيط لأول مرة جميع بقاع الأرض تقريبا، لكن مع نهاية هذا العصر حدث انقراض عام للغالبية العظمى من الكائنات البحرية بسبب انحسر الماء عن غالبية بقاع الارض، كما بدأ حدوث حركات انفصالية للقارة جندوانا وانفصلت منها سيبيريا واقتربت القارة الأورو امريكية من جندوانا لتكون ما يعرف بقارة البانجيا. Pangia

5-العصر الكربوني (استغرق حوالي 75 مليون سنة): اشتق اسم هذا العصر من الفحم لأنه أحد أهم رواسب هذا العصر، حدث فيه انقراض لبعض الكائنات الحية التي كانت تعيش فيه، بسبب تغير مناخ الارض الى البرودة ، فكانت بيئة مناسبة لتكون الفحم الحجري وذلك عن طريق دفن الغابات الكثيفة وتكون الفحم على مدار ملايين السنين.

في هذا العصر حدث الارتطام واكتمل الالتحام بين جندوانا والقارة الأورو-أمريكية، وشهدت الحياة النباتية في العصر الكربوني انتشارا وازدهارا واسعا في النباتات السرخسية (الغير زهرية) بأنواع كثيرة جدا بعضها كان يبلغ ارتفاعه الى 30 م، انتشرت الحيوانات المائية اللافقارية في هذا العصر وسادت الزواحف والاسماك الطويلة، وكان أول ظهور للحشرات بشكل مكثف جدا وازدهرت

مفصليات الارجل كالعقربيات والخنفسيات ...، لكن المجمل انه كان عصر ازدهار للأحياء البحرية والنباتات الأرضية.

6-العصر البرمي (استغرق حوالي 36 مليون سنة): تميز هذا العصر بانتشار البرمائيات والزواحف بشكل ملحوظ حيث ظهرت الزواحف مدرعة الظهر وصور بدائية من الثدييات وبدايات الديناصورات والحشرات سداسية الارجل ثم الحشرات المجنحة، كما تواجدت النباتات الارضية الزهرية منها والسرخسية، وفي نهاية هذا العصر انقرضت اكثر من 90% من الاحياء المائية وما يزيد عن 70% من الاحياء البرية بسبب الارتفاع في درجات الحرارة.