كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : جيولوجيا

المحاضرة : التاسعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

١٠

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الفصل السابع

تقسيمات تاريخ الأرض

مقدمة :

تتعدد الفرضيات حول نشأة كوكب الأرض ضمن المجموعة الشمسية , ولكن يجب حسبان أن تاريخ الأرض الطويل قد مر بمراحل عديدة بعد عملية التشكل, إذ تعاقبت الأحداث الجيولوجية كالتعرية والترسيب, والحركات المولدة للجبال والنشاطات البركانية , والتجاوز والانسحاب البحري . وبمرور آلاف ملايين السنين اقتربت الأرض تدريجيا من وضعها الحالي , وخلال هذا الزمن توضعت رسوبات في المقعرات الكبرى (الجيوسينكلينلات) وصلت سماكتها إلى 30كم, وتحول الجزء الأكبر منها تحت تأثير الضغط والحرارة إلى صخور نارية ومتحولة , ومنها تشكلت السلاسل الجبلية الكبرى في العالم, ومن المحتمل أن القارات الأولى قد تكونت بهذه الطريقة.

التقسيمات الأولى لتاريخ الأرض:

لقد توصل العالم الإيطالي جيوفاني اردوينو Arduino في منتصف القرن السابع عشر إلى تقسيم صخور السجل الجيولوجي العام على مستوى القارات الأرضية , بالاعتماد على معايير بتروغرافية, وباليونتولوجية , وخاصة نسبة التجمعات المستحاثية في داخل كل مجموعة من الطبقات, وهكذا قسمت الصخور من الأقدم إلى الأحدث إلى أربعة أجزاء, وهي:

- **أراضي الأول:** تتكون من الصخور الرسوبية القديمة , وبعض الصخور المتحولة, وتحتوي على نسبة قليلة من المستحاثات .
- **أراضي الثاني:** تتوضع فوق صخور الأول, وتتكون غالبيتها من الصخور الكربوناتية الكلسية والدولوميتية, وتملك الكثير من المستحاثات .
- **أراضي الثالث:** تتوضع فوق صخور الثاني, وتتكون من صخور رسوبية متنوعة كيميائية وحطامية , وتحتوي على نسبة عالية جداً من المستحاثات .
- **أراضي اللاحقيات:** وتأخذ الترتيب الرابع , وتتوضع فوق جميع الصخور الأقدم, وتتألف من الصخور الحطامية المختلفة .

التقسيمات الزمنية لتاريخ الأرض :

من المهام الأساسية في الجيولوجيا تحديد تتابع الأحداث التي أثرت في القشرة الأرضية , ولهذا وضع العلماء جدولاً زمنياً للأحداث الجيولوجية التي تعاقبت في تاريخ الأرض , يبدأ بتكوين قاراتها وتشكل صخورها وتاريخ الحياة عليها.

وقد ارتكز هذا السلم بشكل أساسي على تغير أنواع الكائنات الحية مع الزمن , والحركات المولدة للجبال في المواقع النموذجية الذي يتمثل فيهاالسجل الجيولوجي الكامل للصخور منذ اقدم الاحقاب وحتى الحالي , كالجيوسينكلينالات أو أحواض الترسيب البحرية الكبيرة .

لقد قسم تاريخ الأرض الى وحدات زمنية وهي: الحقب, والدور, والعصر, والعمر, والطور. تعد هذه التقسيمات ذات أهمية خاصة في الجيولوجيا, وذلك لتحديد وترتيب الأحداث الجيولوجية التي تسببت في تغيرات إقليمية وقارية لصخور القشرة الأرضية .

وبالنتيجة تمكن العلماء من تقسيم تاريخ الأرض إلى دهرين كبيرين:

I- دهر ما قبل الكامبري Precambrian Eon:

ويدعى أيضاً دهرالكريبتوزوي Cryptozoic ويشمل الجزء الأكبر من تاريخ الأرض. تتكشف صخوره داخل القارات, وتسمى الدروع Shield .

انتشرت في دهر البريكامبري مجموعات قليلة جدا من الأحياء البدائية , وقد عثر على مستحاثات مجهرية وحيدات خلية Protozoa الشبيهة بالبكتريا والفيروسات, ومن المؤكد أن التحولات الاقليمية الكبيرة التي أصابت صخور هذا الدهر كانت من أهمالأسباب التي أدت إلى ندرة المستحاثات .

II- دهر الحياة الظاهرة Phanerozoic Eon :

وهو الدهر الثاني للتاريخ الجيولوجي للارض. يقدم هذا الدهر فائدة كبرى لتطورالحياة القديمة, وتوزعها في جميع الأوساط القارية والبحرية .

هذا ويتألف دهر الفانيروزوي من ثلاثة أحقاب على أساس تطور أنواع الكائنات القديمة باتجاه الارتقاء وهي من الأقدم إلى الأحدث:

1. حقب الحياة القديمة أو الباليوزوي Paleozoic Era
2. حقب الحياة المتوسطة أو الميزوزوي Mesozoic Era
3. حقب الحياة الحديثة أو السينوزوي Cenozoic Era

تطور التقسيمات الزمنية:

لقد أسهم تطور المفاهيم العلمية إلى إدخال طرائق جديدة لتقسيم السجل الجيولوجي إلى تقسيمات أصغر بالاعتماد على شواهد التطور الواضحة من خلال التغيرات الشكلية للمستحاثات الموزعة عموديا في نظام الطبقات المتعاقبة للحقب الواحد , وبالتالي عمدوا إلى تقسيمات أصغر وهي الأدوار والعصور.

وفي القرن التاسع عشر استطاع العالم الانكليزي سميث Smith تحديد وترتيب العمر النسبي للصخور في عدة مقاطعات جغرافية على مستوى قاري.

وهكذا تم إنجاز السلم الزمني الجيولوجي، الموضح بالجدول الآتي:

جدول يوضح السلم الزمني الجيولوجي

الدهر	الحقب	الدور	العصر	اللون
دهر الحياة الظاهرة (زمن الحياة الظاهرة)	الحياة الحديثة (يتميز بندرة المستحاثات وكثرة الأبواغ)	الرباعي Q	الهولوسين Q_4	أبيض رمادي فاتح ودرجات فاتحة من الأصفر والأخضر
			البلاستوسين	
	الكينوزوي KZ حقب الحياة الحديثة	النيوجين N	بليوسين N_2	أصفر
			ميوسين N_1	
		الباليوجين Pg	أوليغوسين Pg_3	أصفر برتقالي
			ايوسين Pg_2	
			باليوسين Pg_1	
	الميزوزوي MZ حقب الحياة المتوسطة	الكريتاسي K	كريتاسي أعلى K_2	أخضر
			كريتاسي أدنى K_1	
		الجوراسي J	أعلى (مالم) J_3	أزرق
			أوسط (دوغر) J_2	
			أدنى (لياس) J_1	
		الترياسي T	T_3	بنفسجي
			T_2	
			T_1	
	الباليوزوي PZ حقب الحياة القديمة	برمي P	P_2	برتقالي داكن إلى بني
			P_1	
		كربوني C	C_3	رمادي إلى رمادي مزرق
			C_2	
			C_1	
		ديفوني D	D_3	أسمر داكن إلى بني
			D_2	
			D_1	
		سيلوري S	S_2	زيتي فاتح
			S_1	
		أورذوفيسي O	O_3	زيتي غامق
			O_2	
			O_1	
		كمبري E	E_3	بنفسجي غامق (عانم)
			E_2	
			E_1	
دهر ما قبل الكامبري (زمن اللاحياة) (الحياة الخفية) (البريكمبري) (الكريبتوزوي)	الحياة الأولى (الحياة البدائية) (الأركيوزوي)	–	–	–
	فجر الحياة (الحياة الأولية) البروتيروزوي	–	–	–

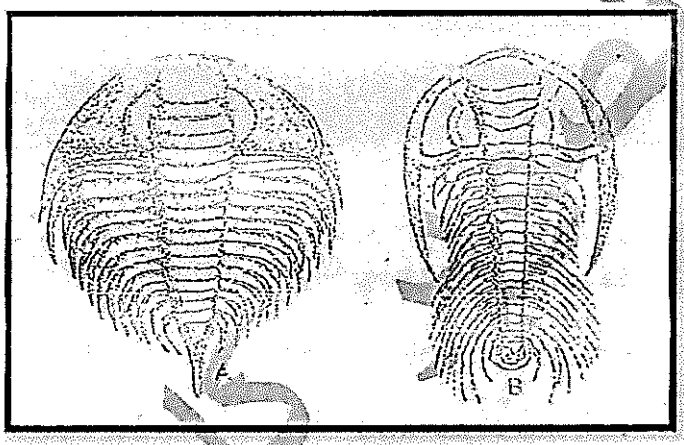
الحياة أو الصفات أو الخصائص الباليونتولوجية للأدوار

حقب الحياة القديمة (الباليوزوي)

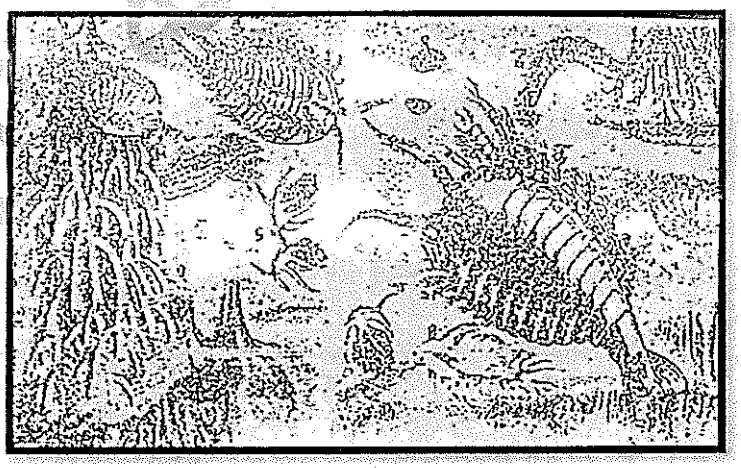
الحياة في الكامبري:

ونذكر فيما يلي أهم المجموعات الحيوانية التي عثر على مستحاثاتها في الصخور الكامبرية:

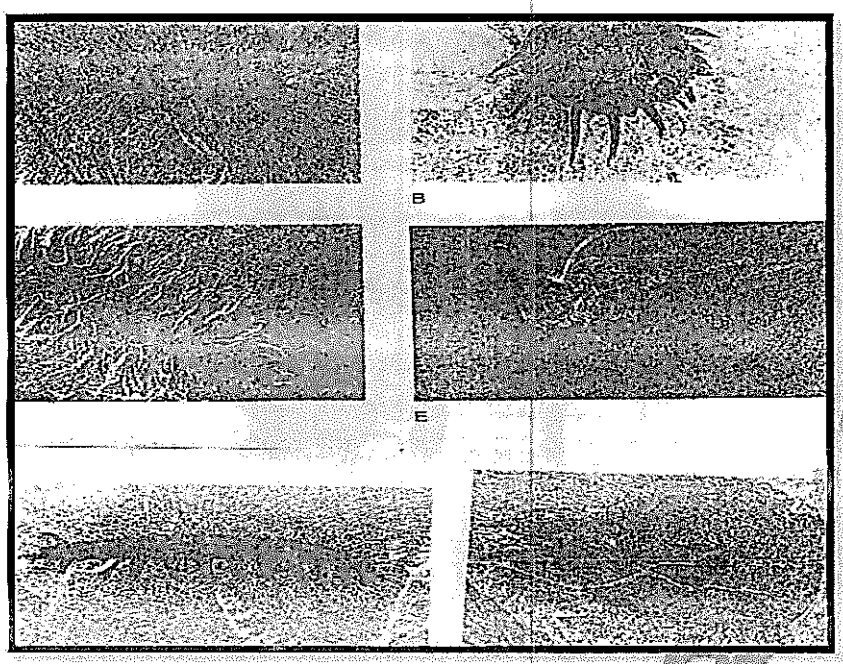
1. التريلوبيتات.
2. الأركيوسياتيدات.
3. عضديات الأرجل.
4. تجمع مستحاثات بورجيس شيل.



شكل يوضح التريليوبيتات المميزة للكامبرى Olenellus A Paradoxides B



الشكل يوضح مشهد طبيعي للحياة في بحار الكامبرى للتريلوبيتات Trilobites.

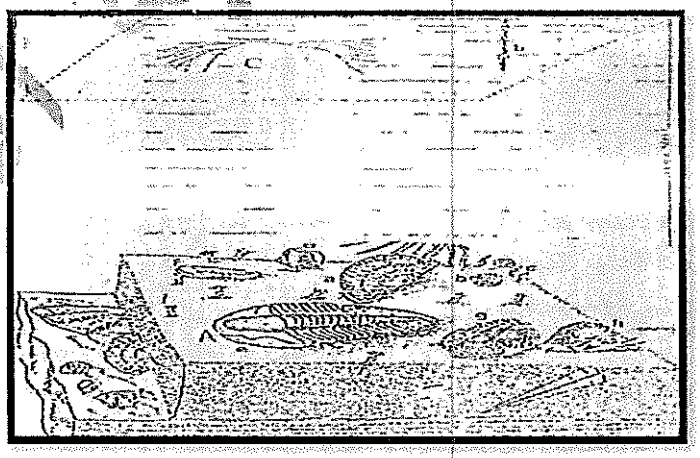


شكل يوضح مجموعة مستحاثات بورجيس شيل Burgess shale/كندا/

الحياة في الأوردوفيسي:

نذكر فيما يلي أهم المجموعات الحيوانية المنقرضة التي ازدهرت في هذا الدور:

1. الترايلوبيتات.
2. عضديات الأرجل.
3. الغرابتوليتات.
4. شوكيات الجلد.



شكل يمثل تجمع الحياة البحرية خلال الأوردوفيسي

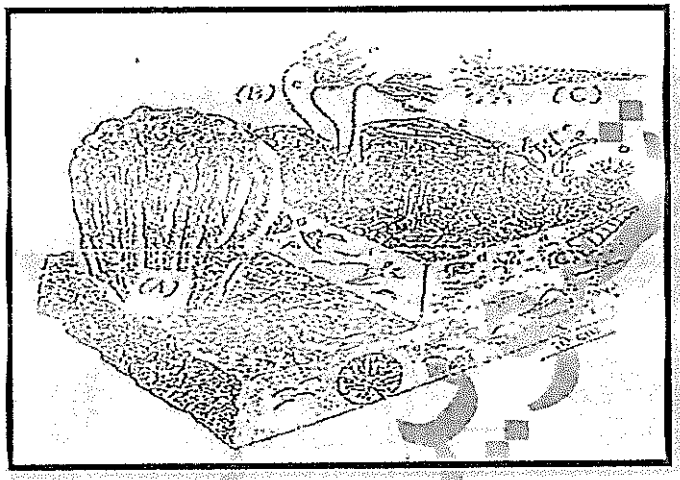
A:ترايلوبيتات الجنس Dalmantes –B :عضديات الأرجل المتمفصلة

C : غرابتوليتات مستعمرة شجيرات

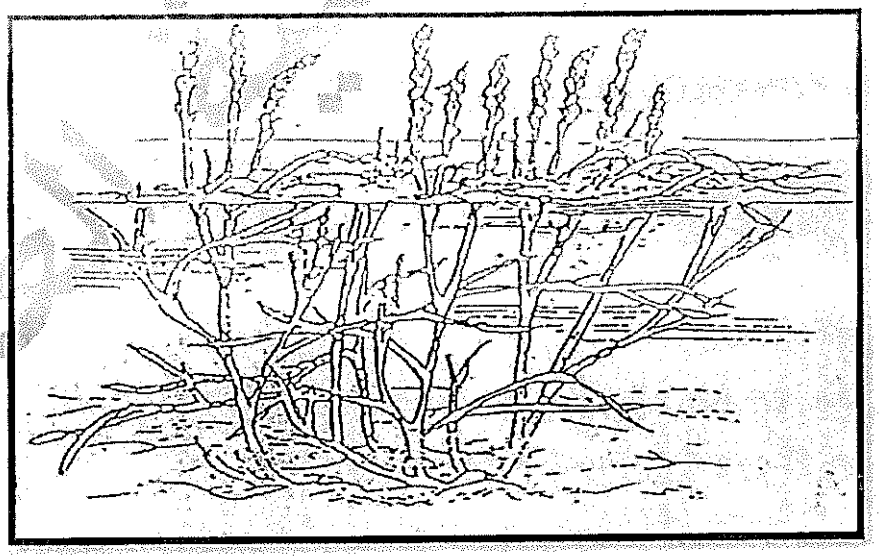
الحياة في السيلوري:

نذكر فيما يلي أهم المجموعات الحيوانية النباتية التي عاشت في السيلوري:

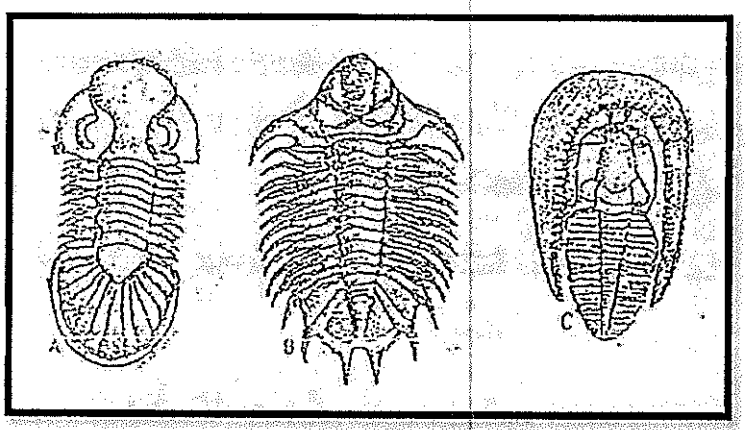
1. الغرابتوليتات.
2. المرجانيات.
3. البسيلوفيتال (نباتات مائية).
4. التريلوبيتات.
5. الفقاريات الأولى وتمثلت بالأسماك المدرعة من مجموعة عديمات الفك.



شكل يمثل مشهد طبيعي للحياة البحرية في السيلوري
مرجانيات رباعية الجنس Halysites (هاليزيتس) .

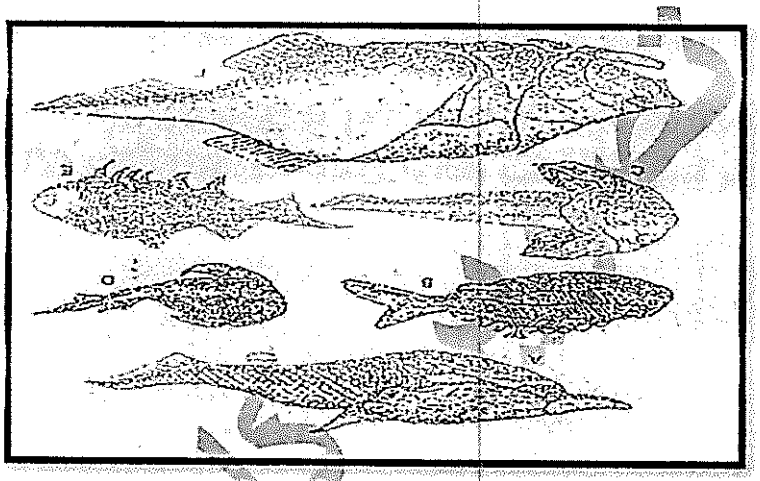


شكل يوضح النباتات المائية الأولى Psilophital (سيلوري)



شكل يمثل مستحاثات مميزة لدور السيلوري الأعلى

A–Bronteus B–Lychas –C–Harpes



شكل يوضح أسماك مدرعة (السيلوري) .

A , Pteraspis –بتيراسبيس , B. Brikenia –بيركينيا , C–Cephalaspis –سيفالاسبيس .

D–Pterychthys –بتيريكتيس , E, Climatius –كليماتيوس, F, Coccosteus –كوكوستيوس .

الحياة في الديفوني:

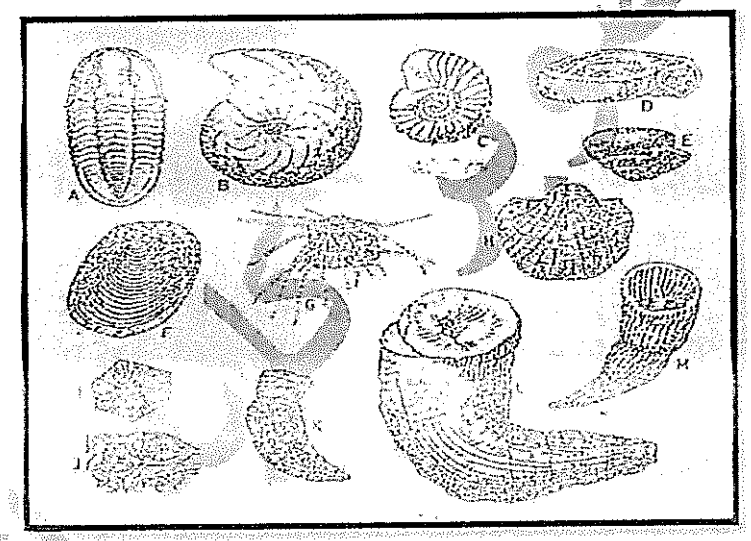
يعرف الديفوني بدور الأسماك، ويضم الديفوني المجموعات الحيوانية الآتية:

1. الأسماك عديمات الفك.
2. الأسماك المدرعة.
3. الأسماك صفيحيات الأدمة.
4. الأسماك الغضروفية.
5. الأسماك العظمية.

الحياة في الكربوني:

ونذكر فيما يلي أهم البقايا المستحاثية لهذا الدور :

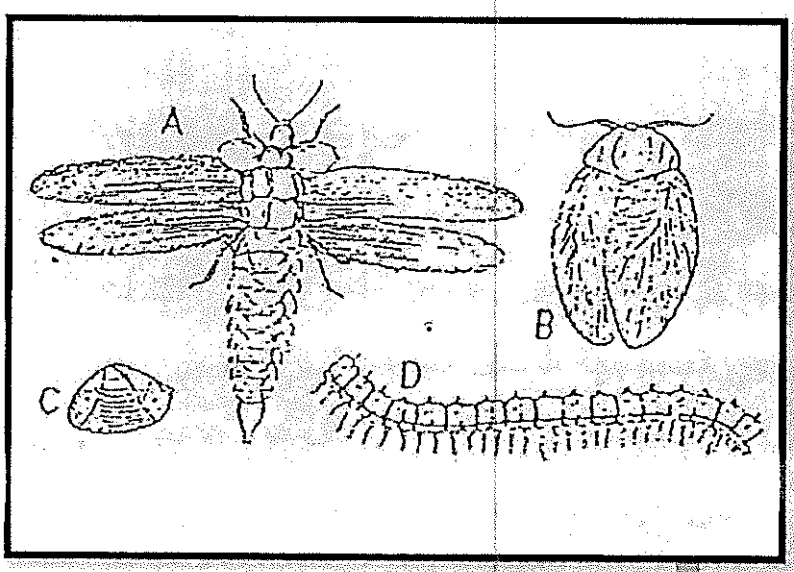
1. المستحاثات البحرية: بشكل عام، ازدهرت الحيوانات اللافقارية ونذكر منها:
   - رأسيات الأرجل.
   - المنخربات.
   - المرجانيات الرباعية.
   - الترايلوبيتات.
   - الأسماك.
2. النباتات.
3. الحشرات.
4. البرمائيات.



شكل يمثل المستحاثات المميزة للكربوني البحري

ترايلوبيت A- Phillipsia رأسيات الأرجل B-Pericyclus، C- Glyphioceras

J: Lonsdalalcia (ذوات مصراعين) Pseudomya (عضيات الأرجل) Productus



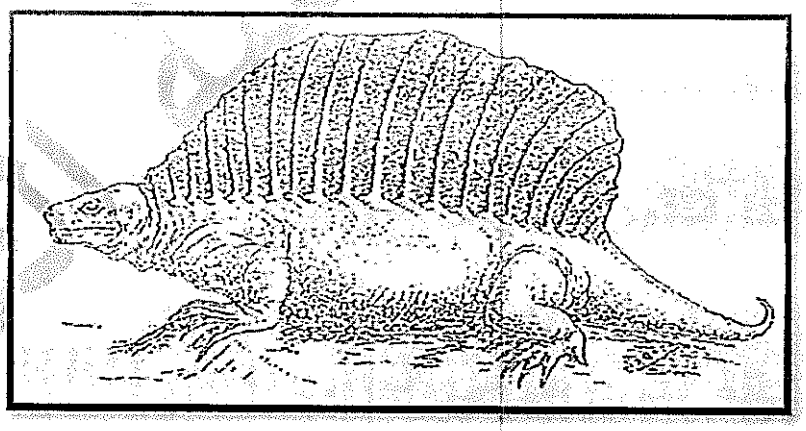
شكل يمثل حشرات مميزة للكربوني القاري

Leaia,C,philloblatta,B,Stenodictya,A,(Euphoberia)Miriapoda.D

الحياة في البرمي:

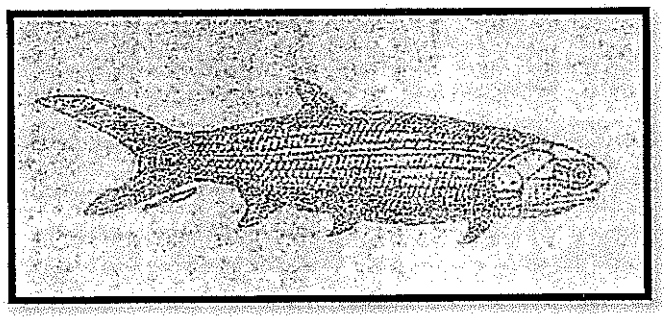
ازدهرت فيه العديد من المجموعات أهمها:

1. الزواحف.
2. البرمائيات.
3. الأسماك.
4. النباتات الأرضية.



شكل يمثل زواحف قارية جنس ديمترودون (برمي)

موقع تعليم العلوم



الشكل يوضح أسماك عظمية جنس Paleonicus (كريتاسي + برمي)

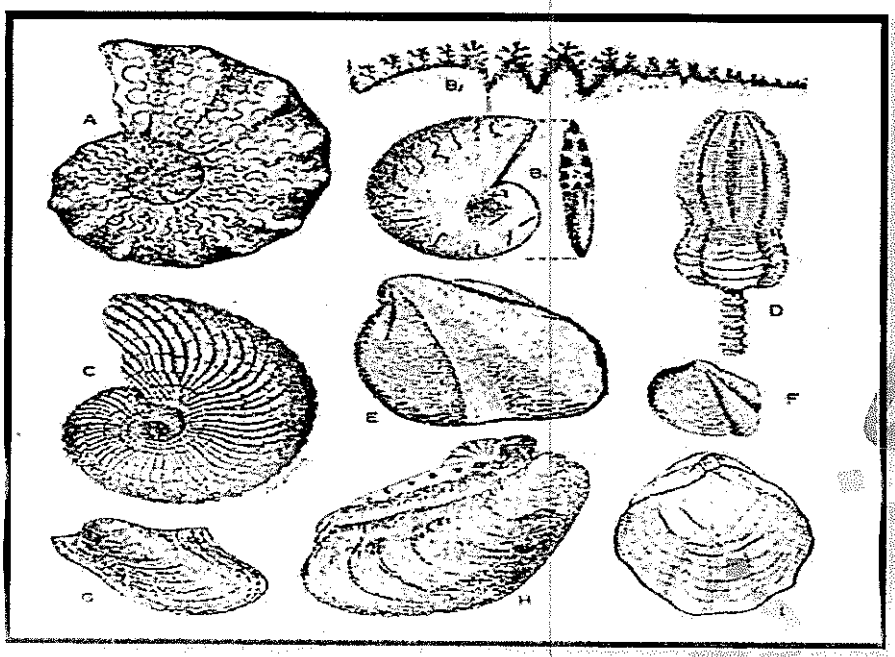
حقب الحياة المتوسطة (الميزوزوي)

الحياة في الترياسي:

بشكل عام تكون المستحاثات نادرة في التوضعات القارية للترياسي ونذكر – فيما يلي– أهم المجموعات المميزة لهذا الدور:

1. اللافقاريات، وتضمنت:
   - صفيحيات الغلاصم.
   - عضديات الأرجل.
   - شوكيات الجلد.
   - رأسيات الأرجل.
2. الفقاريات: ظهرت بعض مجموعات الزواحف، ولكن كانت أقل ازدهاراً مقارنة بالجوراسي والكريتاسي، ويمكن تصنيف هذه الحيوانات كما يلي:
   - الزواحف الثديية.
   - الزواحف اللاثديية.
3. النباتات الترياسية، وكانت:
   - الأشنيات الخضراء.
   - السراخس البذرية.
   - عاريات البذور.
   - المخروطيات (الصنوبر، الأرز .....)

موقع تعليمي كلية العلوم



مستحاثات مميزة (ترياسي)

رأسيات أرجل C:Trachyceras.B : APinacoceras : Ceratites

ذوات المصراعين G:Avicula H : Gervilla, Myophorias F, E

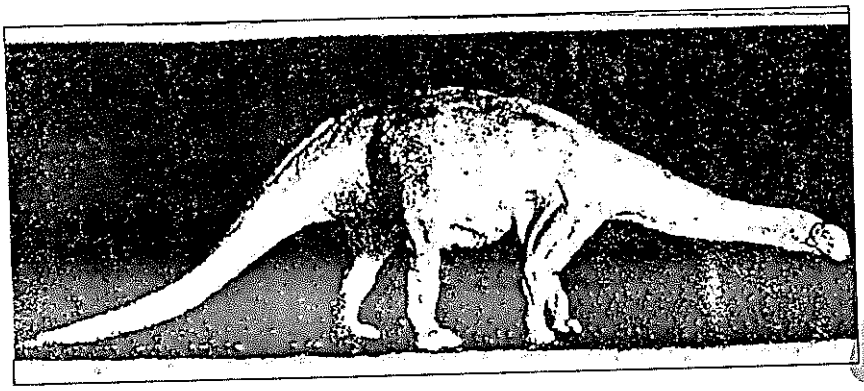
شوكيات الجلد D: Encrinus عضيات الأرجل. I :Terebratula

الحياة في الجوراسي:

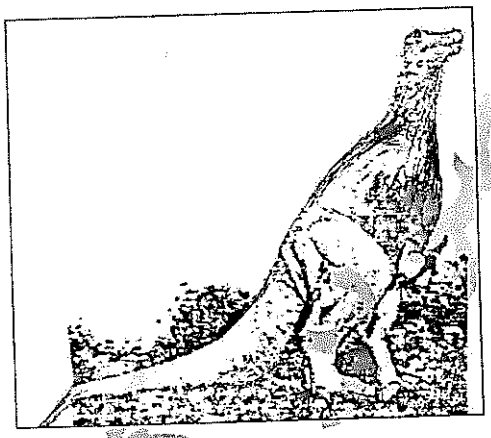
عاشت في الجوراسي العديد من المجموعات الحيوانية، وبشكل خاص الزواحف العملاقة الرهيبة التي انتشرت أكثر من أي دور سابق، ولذلك عرف بدور الزواحف. إذ تنوعت أشكالها وتوزعت في البحر والبر والجو.

نذكر – فيما يلي – المجموعات الحيوانية التي عاشت في الدور الجوراسي:

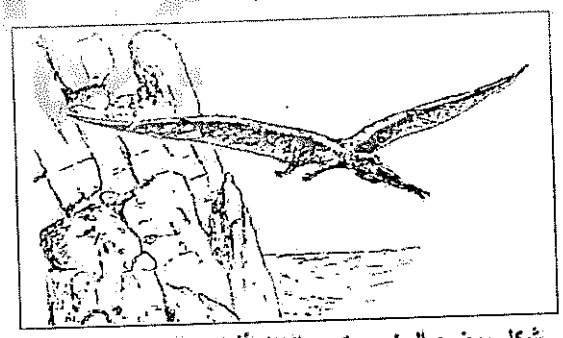
1. المجموعات الحيوانية اللافقارية: ازدهرت في البحار الجوراسية:
   - بعض الرخويات.
   - ذوات المصراعين.
   - شوكيات الجلد.
   - المستحاثات المجهرية.
   - الاسفنجيات السداسية.
2. مجموعة الزواحف العملاقة: وتشمل:
   - الزواحف القارية (الديناصورات).
   - الزواحف المجنحة.
   - الزواحف البحرية.
3. الأسماك.
4. التمساحيات.



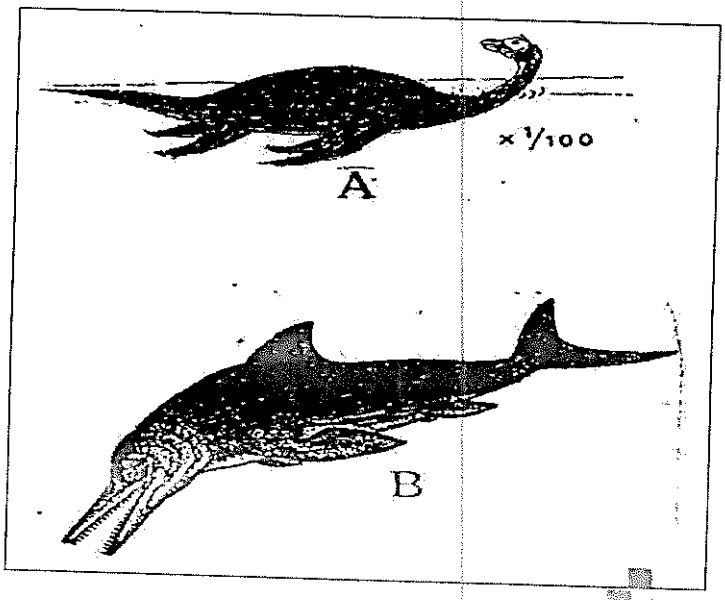
شكل يوضح ديناصور برونتوسورس Brontosaurs (جوراسي)



شكل يمثل ديناصور أغوانودونت Iguanodonte (جوراسي)



شكل يوضح الجنس بتيروداكتيل أثناء الطيران (جوراسي)



الشكل 7- A25 زواحف بحرية بليزوساوروس Pleisiosarus

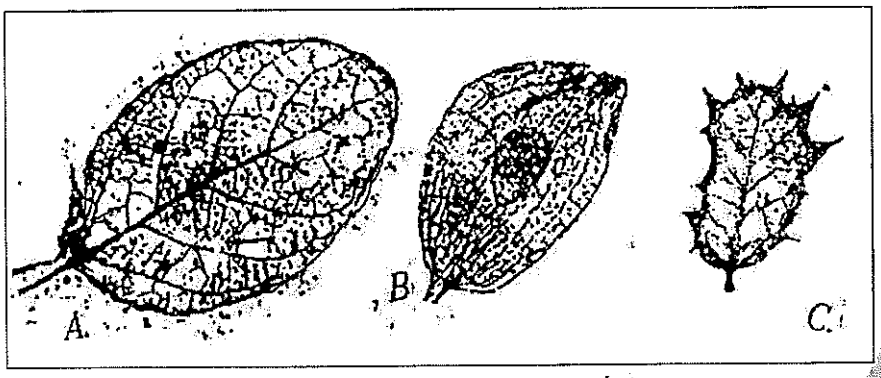
7- B26 زواحف سمكية اكتيوساوروس Ictyosaurus (جوراسي أسفل)

الحياة في الكريتاسي:

استمرت في الكريتاسي معظم الأحياء التي عاشت في بداية حقب الميزوزوي، إلا أن الزواحف أخذت طريقها إلى الانقراض، ونذكر فيما يلي أهم مجموعات الكائنات الحية النباتية والحيوانية التي ازدهرت في هذا الدور:

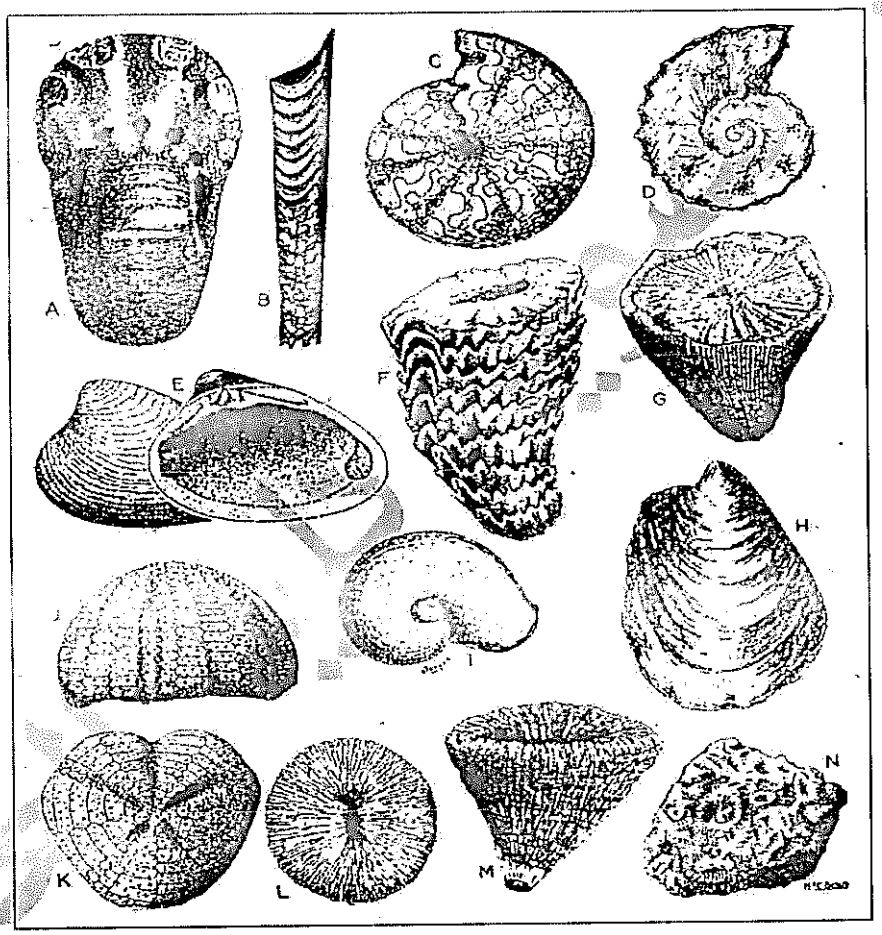
1. النباتات.
2. المنخربات.
3. رأسيات الأرجل.
4. ذوات المصراعين.
5. المرجانيات السداسية.
6. الزواحف.
7. الزواحف الطائرة.
8. السلحفيات.
9. الديناصورات.

موقع تعليم علوم



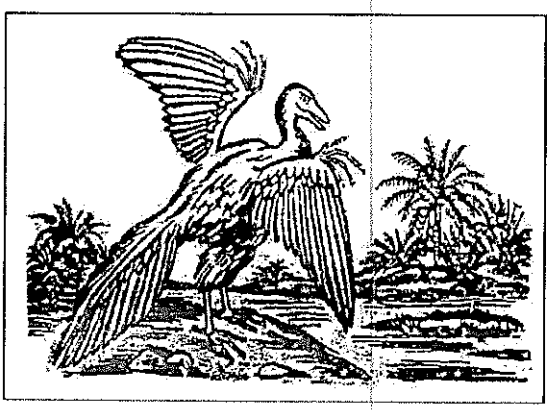
شكل يمثل أوراق النباتات مغلفات البذور (كريتاسي – الحالي)

A حور ، Bورقة وبزرة اوسيريا ، C بلوط



شكل يمثل مستحاثات مميزة للكريتاسي الأعلى

أمونيتات A:Pachydiscus B:Baculites ذوات المصراعين C:Tissotia D:Placenticeras شوكيات جلد K:Micraster Ananchyes مرجانيات L:Cycloliles M:Placosmilia F:Radiolites G:Hippurites H:Inoceramus



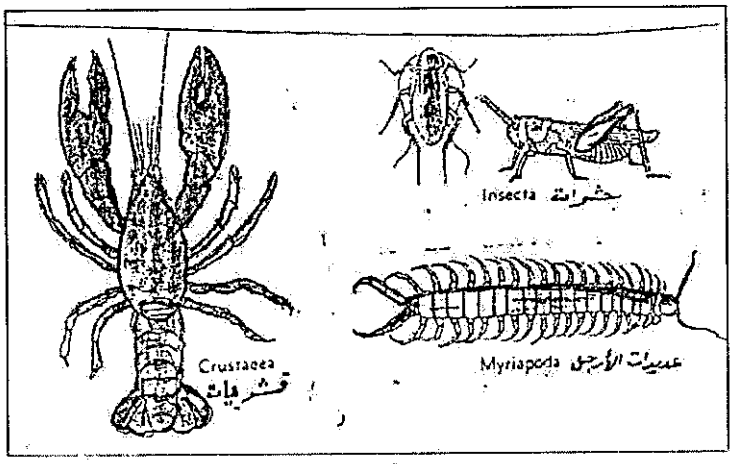
شكل يمثل الجنس أركيوبتريكس Archaeopterex (جوراسي أعلى – كريتاسي)

حقب الحياة الحديثة (السينوزوي)

الحياة في الباليوجين:

نذكر فيما يلي المجوعات الأكثر انتشاراً خلال الباليوجين:

1. مفصليات الأرجل.
2. المرجانيات السداسية.
3. المنخريات.
4. الأسماك العظمية.
5. البرمائيات.
6. الزواحف، وما زالت منتشرة بكثرة في العصر الحالي.
7. التمساحيات.
8. الثدييات: حيث ظهرت:
   - الثدييات الجرابية والثدييات المشيمية.
   - آكلات الأعشاب.
   - الأبقار والجمال والخنازير والغزلان وفرس النهر والأغنام والماعز والزرافات الخ ..
   - الثدييات اللاحمة ذوات المخالب كالدب والنمر والذئب والضبع والكلب والثعلب والقط .... الخ
9. النباتات: وانتشرت:
   - مغلفات البذور.
   - الحشرات الزهرية المجنحة كالفراشات والنحل.



شكل يمثل بعض أجناس مفصليات الأرجل

الحياة في النيوجين:

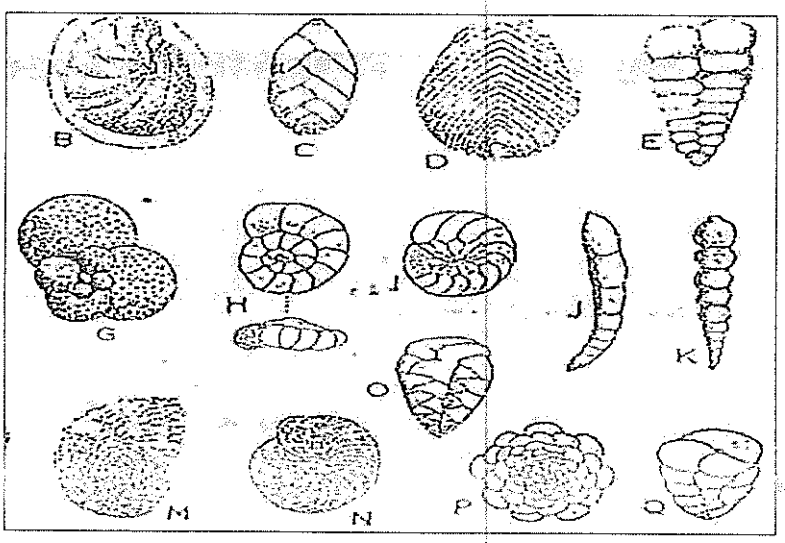
نذكر- فيما يلي- بعض المجموعات النباتية والحيوانية التي عاشت خلال دور النيوجين:

1. النباتات.
2. الحشرات الطائرة كالفراشات والنحل ومزدوجات الأجنحة.
3. المنخربات المجهرية.
4. بطنيات القدم.
5. الثدييات: شهدت الثدييات العاشبة تطوراً سريعاً في أنواعها وأعدادها خلال النيوجين.

وكانت قد تطورت من الحافريات. ثم غزت قارات الأرض، وتشمل خمس مجموعات رئيسية وهي:

- وحيد القرن.
- الكركدن.
- الخيليات.
- حمار الوحش.
- الفيلة.

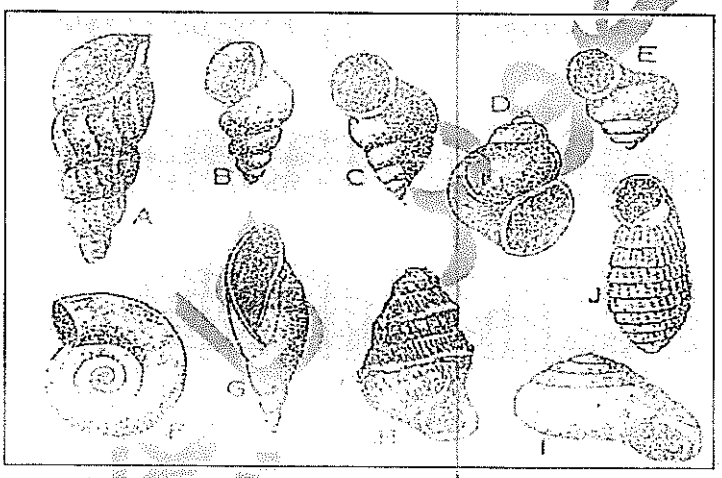
موقع ثانوية الحلوم



شكل يمثل المنخربات المجهرية (الميوسين)

A-Lagena B-Robollus E-Textularia H-RotaliaG-Globigerina J-Dentalina N-Elphididilum

(جميع هذه المستحاثات تميز عصر الميوسين مكبرة × 2)



شكل يمثل بطنيات القدم Gastropodea مستحاثات مميزة للنيوجين القاري

A-Melania B- Hydrobia C-Bythinia

D-Paludina E-Valvata F-Planorbis G-Lymnaea H-Gyraulus I-Helix J-Pupa

الحياة في الرباعي:

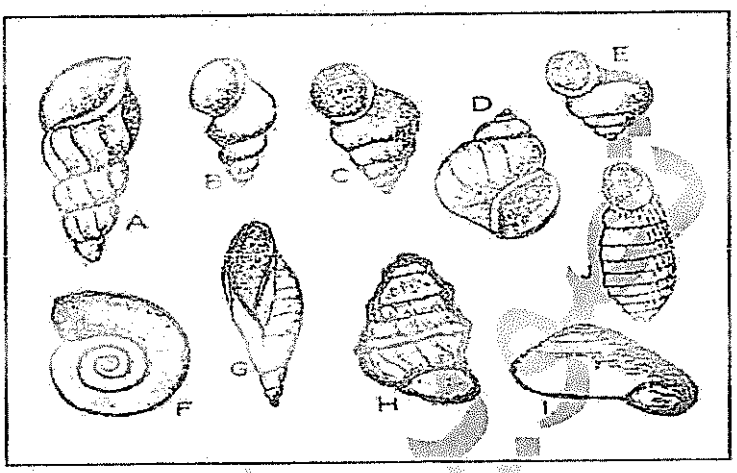
لقد حصلت خلال الدور الرباعي أحداث هامة جداً وأهمها **ظهور الإنسان** الذي تميز عن بقية الكائنات الحية بحجم دماغه النامي الذي سمح له بالتفكير والتعلم والتطور، ثم توالت اكتشافاته لبعض معالم البيئة المحيطة به، أما أهم الكائنات الحية التي انتشرت خلال الرباعي فهي:

1. الرخويات، وخاصةً أفراد بطنيات القدم.
2. الثدييات الرباعية: (**فيل الماموث**) وقد قام الإنسان بصيد الماموث في تلك الفترة، والدليل وجود رسوم لهذا الحيوان وبقايا أدوات صوانية في الكهوف القريبة. علماً أن الفيل الحالي يختلف عن أسلافه ببعض الصفات منها فقدان الشعر الكثيف الذي كان يغطي جسم الماموث وضخامة حجمه، وقد عثر في أوربا

الوسطى على مستحاثات **وحيد القرن** في منجم إسفلتي بالنمسا. وفي نهاية المرحلة الأخيرة للجليد عثر على بقايا **الدب الكهفي** الذي استوطن البحر المتوسط.

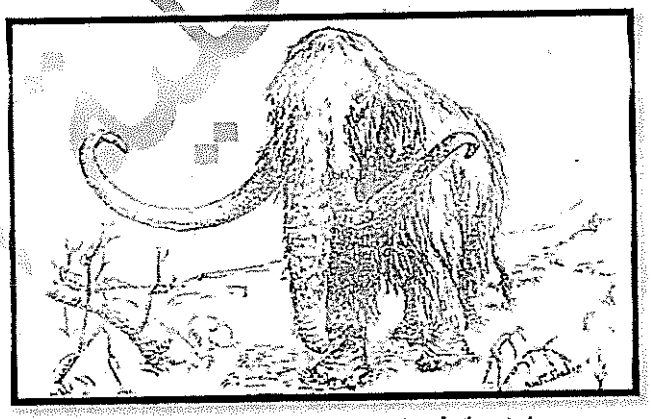
كماعثر في التشكيلات القارية على بقايا لبعض الثدييات التي عاشت في المناخ الدافئ **كالنمر والحصان والوعول** ... الخ. وإن وجود بقايا بعض حيوانات المناطق الدافئة في جنوب أوربا دليل على أن الجليد كان يطارد هذه الحيوانات من الشمال إلى الجنوب.

3. النباتات الرباعية: ازدهرت خلال الرباعي النباتات الزهرية مغلفات البذور.

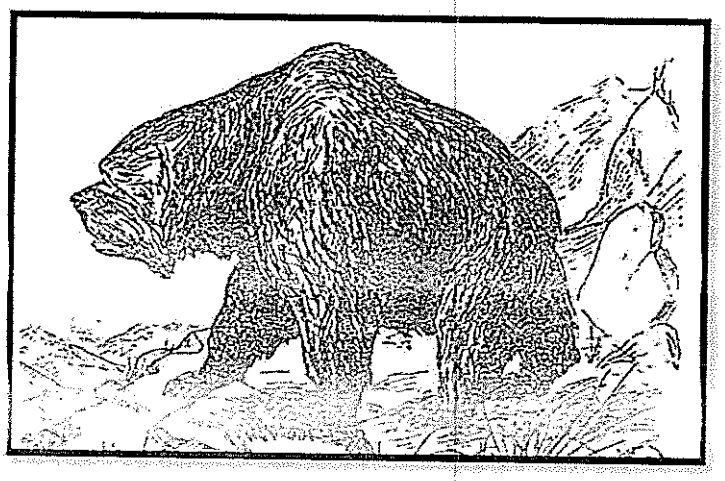


شكل يمثل مستحاثات بطنيات قدم سحنات قارية (حقب الحياة الحديثة)

Melania. A, Hydrobia. B, Bythinia. C, Paludiina. D, Valvata, E, Plnorbis. F, Lymnaea. G, Gyraulus. H, Helix. I,



شكل يمثل فيل الماموث Mamooth (البليستوسين)



شكل يمثل الدب الكهفي ursus spelaeus (البليستوسين الأعلى)

مركز تميز في العلوم