رقم و رمز المقرر	٣٧٣ حين	Zoo 373	
اسم المقرر	البيئة البرية	Terrestrial Ecology	
الدرجة	بكالوريوس	الكلية/ القسم	كلية العلوم/قسم علم الحيوان
عدد وحدات المقرر	٢(١+١)		
أستاذ المقرر	أ.د منصور إبراهيم المنصور	التواصل: mmansour@ksu.edu.sa	

الوسائل المستخدمة في تدريس المقرر	**محاضرات نظري. حلقات نقاش ، مشاريع ، بحوث ، زيارات ميدانية ، عرض بوربوينت**
توزيع الدرجات	**الاختبار الأول (١٠) درجات** **الاختبار الثاني (١٠) درجات** **بحث و عرض (١٠) درجات** **الاختبار العملي (٣٠) درجة** **الاختبار النهائي (٤٠) درجة**
المرجع الرئيس للمقرر	**علم البيئة** عليا بوران ، ابو ديه ، (٢٠٠٠م) . دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن . **- الدليل العملي في البيئة الحيوانية** الجهني ، عوض وآخرون (١٤٢٢هـ) . جامعة الملك سعود .

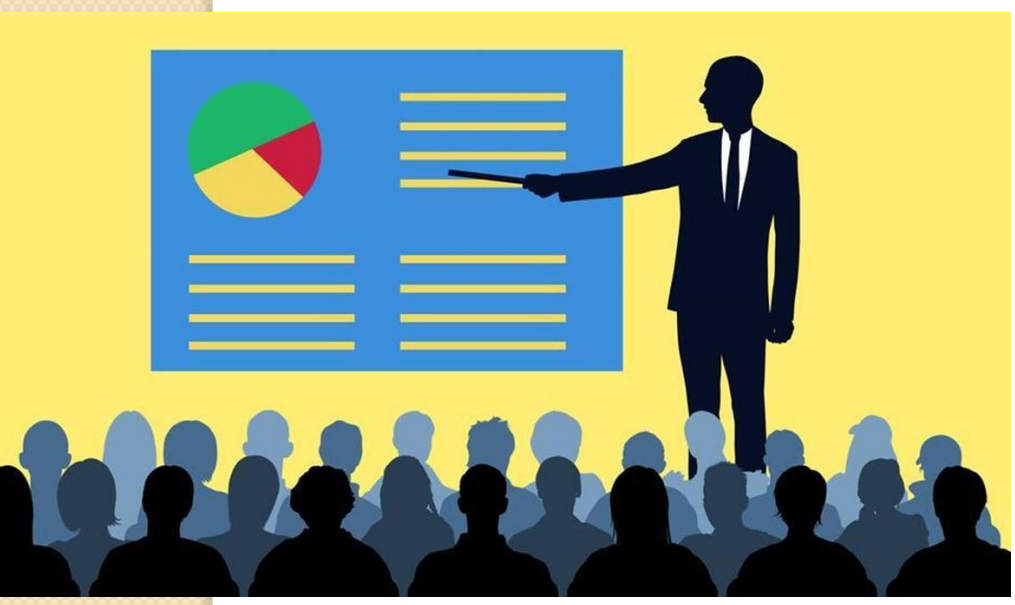
الهدف العام للمقرر	**تزويد الطلاب بالمفاهيم العامة والأساسية في** اساسيات النظام البيئي ، دورات العناصر، المجتمعات الحيوانية الأرضية ، التوزيع الجغرافي للحيوانات، العوامل الطبيعية والاحيائية، بيئة الجماعات وخواصها، تكيفات الحيوانات للبيئة الصحراوية .
المحتوى	**البيئة البرية**

الاسبوع الاول	مقدمة عامة
الاسبوع الثاني	مفاهيم اساسية في علم البيئة، أساسيات النظام البيئي
الاسبوع الثالث	دورات العناصر في البيئة
الاسبوع الرابع	دورات العناصر في البيئة
الاسبوع الخامس	الأقاليم النباتية، المجتمعات الحيوانية الأرضية
الاسبوع السادس	التوزيع الجغرافي للحيوان، نظرية انشطار القارات
الاسبوع السابع	الاختبار الاول
الاسبوع الثامن	العوامل الطبيعية
الاسبوع التاسع	العوامل الطبيعية
الاسبوع العاشر	العوامل الاحيائية
الاسبوع الحادي عشر	بيئة الجماعات
الاسبوع الثاني عشر	الاختبار الثاني
الاسبوع الثالث عشر	خواص الجماعات
الاسبوع الرابع عشر	تكيفات الحيوانات للبيئة الصحراوية
الاسبوع الخامس عشر	عرض البحث المطلوب

العرض

المعيار	الدرجة
المادة العلمية (صحة و دقة و استخدام المصطلحات الإنجليزية)	٤
تغطية محتويات المقرر	٤
الأداء	٤
طريقة العرض و الالتزام بالتوقيت	٤
الفهم و الإدراك	٤
المجـــــــــــــــموع	٢٠درجة

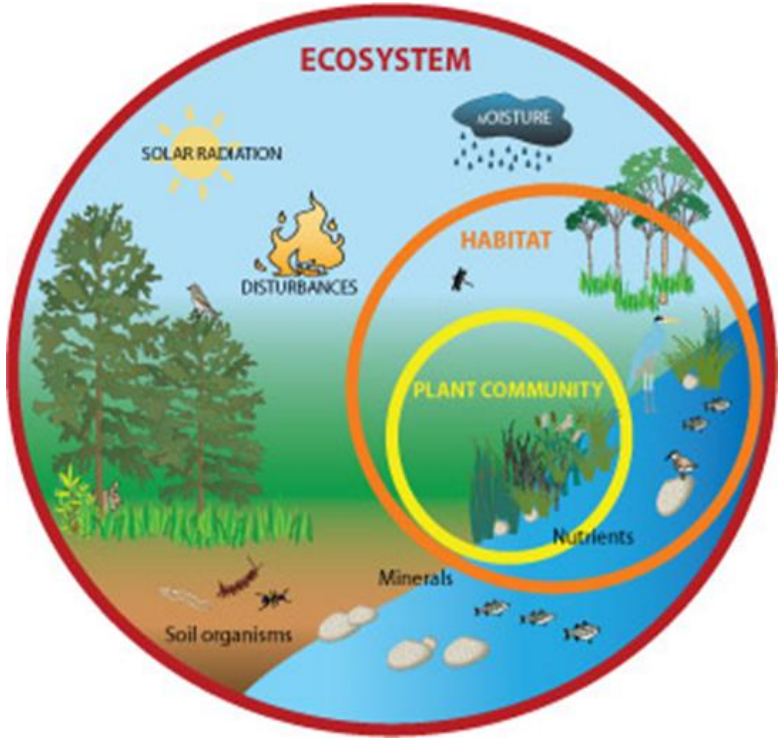
أهم ما يجب على الطالب أن يهتم به أثناء إعداد العرض و تقديمه:



- أن يتم اختيار موضوع يتناسب مع الوقت المتاح للعرض
- الثقة بالنفس و وضوح مخارج الحروف و الوقوف بالمكان المناسب للجميع
- مراعاة أن تكون الشرائح موحدة التصميم و يفضل البعد عن الألوان و الأشكال المشتتة للمتابع.
- توحيد حجم و نوع و لون الخط لكل الشرائح (العناوين موحدة و المتن موحد الخط نوعه و حجمه و لونه).

- الشريحة الأولى تحتوي على اسم المقدم و عنوان الموضوع و المشرف
- الشريحة الثانية: تحتوي على عناصر الموضوع الذي سوف يتم تغطيته في العرض
- أن يتم ترقيم الشرائح تنازلياً.
- التقليل ما أمكن من الكتابة في كل شريحة و الاستفادة من الصور المعبرة و مقاطع الفيديو ذات العلاقة.
- يفضل أن تكون الكتابة في الشرائح على شكل نقاط أكثر من الكتابة المرسلة.
- توزيع النظر و الاهتمام بجميع الحضور.
- التدريب الجيد على توزيع الوقت بين الشرائح و الالتزام بالوقت المحدد بالضبط.

Environment **البيئة**



- علم البيئة Ecology وهو العلم الذي يدرس الكائنات الحية وعلاقتها بالبيئة المحيطة بها.
- ويتكون من:

١- مكونات حية Living components

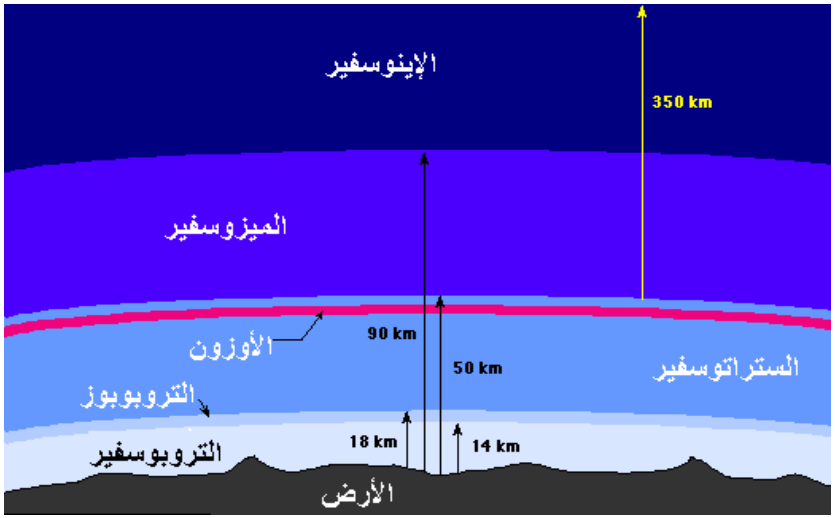
وتشمل الكائنات الحية من إنسان و نبات و حيوان بكتريا و فطريات ..الخ.

٢- مكونات غير حية Non living components

وتشمل المركبات غير العضوية و العوامل الفيزيائية (ماء/تربة/هواء/حرارة/ضوء/ رطوبة/ضغط .. الخ..).

ما المقصود بانتقال الطاقة في النظام البيئي؟

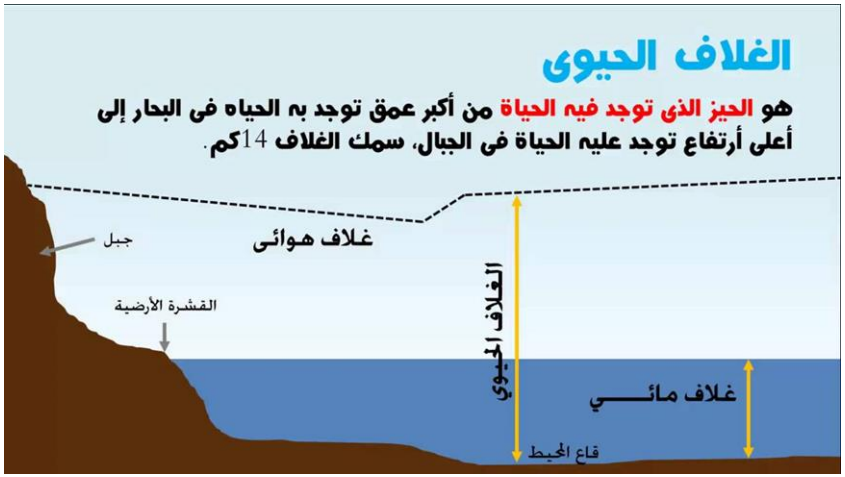
https://www.youtube.com/watch?v=2JTVW3vej34



- **الغلاف الجوي** Atmosphere

عبارة عن مجموع الطبقات التي تحيط بالكرة الأرضية و الذي يحيط الواحد بالأخر.

هو طبقة من خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية. ويحوي على ٧٨٪ من غاز النيتروجين و ٢١٪ أوكسجين وآرغون وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، وهيدروجين، وهليوم، ونيون، وزينون. ويحمي الغلاف الجوي الأرض من امتصاص الأشعة فوق البنفسجية ويعمل على اعتدال درجات الحرارة على سطح الكوكب.



- يعتبر الغلاف الجوي مستودعاً كبيراً للمياه يستخدم لنقل الماء حول الأرض، إذ يصل حجم الماء الموجود في الغلاف الجوي إلى حوالي ١٢.٩٠٠ كيلومتر مكعب يتساقط معظمها على شكل أمطار في المحيطات والبحار حيث أنه إذا حدث وسقطت كل المياه الموجودة في الغلاف الجوي في آن واحد كأمطار فإنها ستغطي الكرة الأرضية بعمق يصل إلى ٢.٥ سم. ويقدر ثقل السحب التي يحتويها بآلاف المليارات من الأطنان.
- وظائف الغلاف الجوي :

أ-المحافظة على ثبات درجة الحرارة

ب -حماية الكائنات الحية من الإشعاعات الشمسية و خاصة فوق البنفسجية.

ج- وسط لانتقال الموجات الصوتية

يتكون الغلاف الجوي للأرض من خمس طبقات،

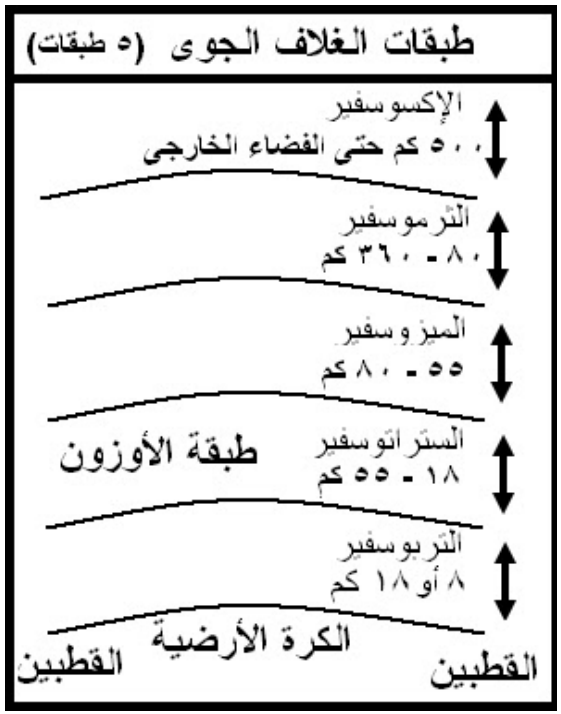
١) **طبقة تروبوسفير** Troposphereهي الطبقة الأولى التي تقع فوق سطح الأرض تماماً، وتتضمن نصف جو الأرض تقريباً وفيها أيضاً يحدث الطقس.

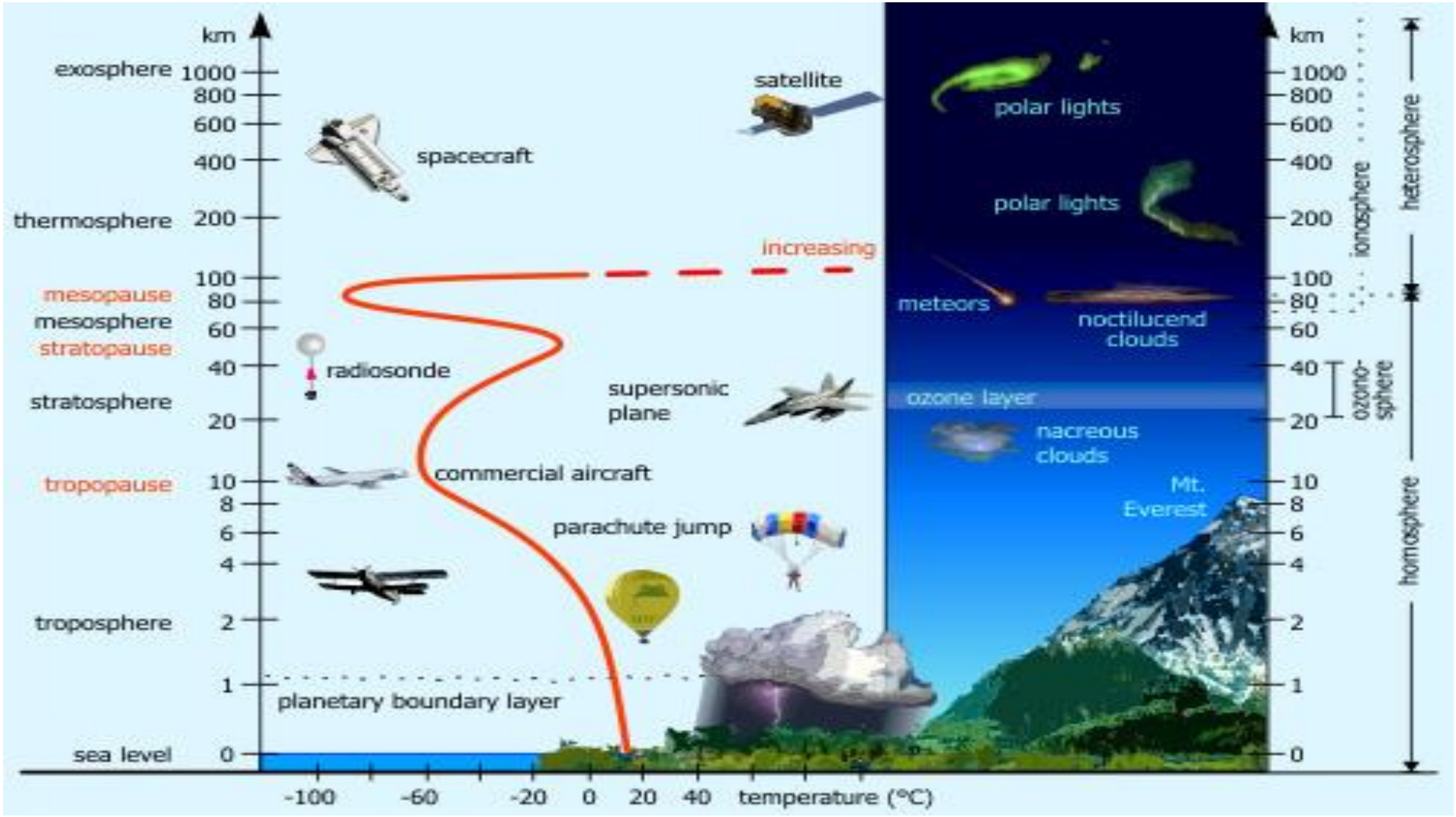
٢) **طبقة ستراتوسفير** Stratosphereتعتبر هذه الطبقة ذو طبيعة مستقرة جداً. لذلك تستخدمها الطائرات في الطيران عبرها، وتمر بها أيضا طبقة الأوزون التي تحد دون وصول الأشعة الضارة القادمة من الشمس إلى سطح الأرض.

٣) **طبقة ميسوسفير**، وتعتبر هذه الطبقة مركز تدمير الشهب وأجزاء من النيازك التي تتساقط على سطح الأرض.

٤) **طبقة ثيرموسفير** Thermosphereتعتبر هذه الطبقة المركزية المكون الرئيسي لظاهرة الشفق القطبي (ما لمقصود بذلك؟)، وهو أيضا موضع المكوك الفضائي والرحلات الفضائية التي تدور حول الأرض.

٥) **طبقة إكسوسفير** Exosphereوهي آخر طبقة في الغلاف الجوي، وهي اقل طبقة سمكاً حيث يندمج فيها الغلاف الجوي بالفضاء الخارجي.

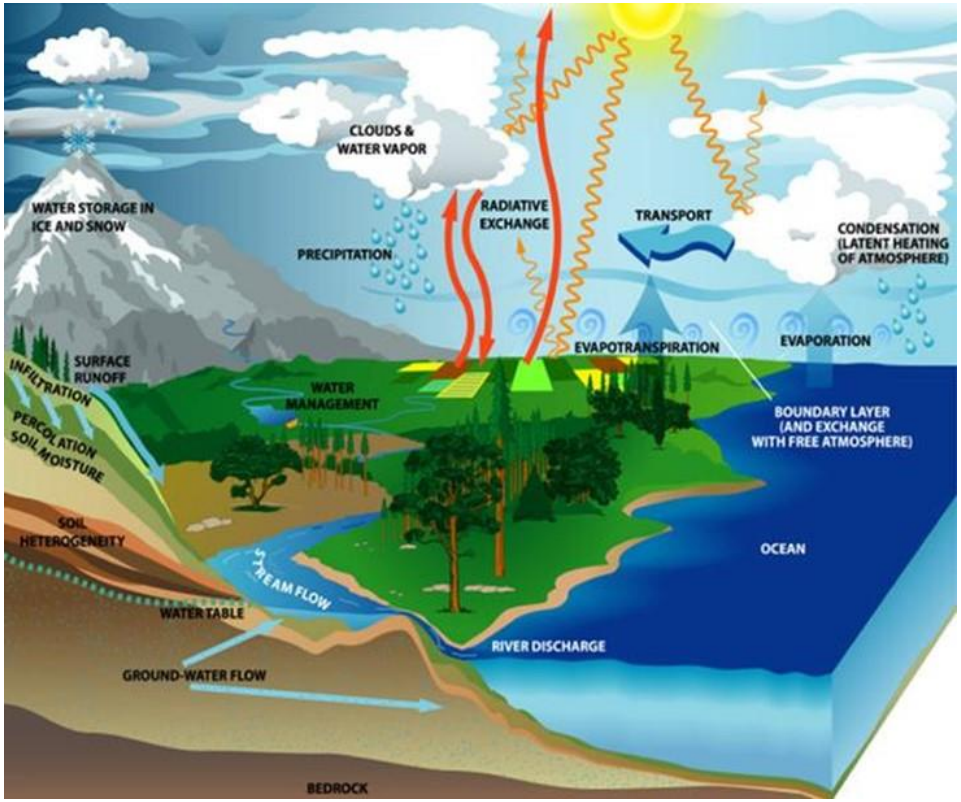



km
exosphere
1000
800
600
400
thermosphere
200
100
mesopause
80
mesosphere
60
stratopause
40
stratosphere
20
tropopause
10
8
6
4
troposphere
2
1
sea level
0
spacecraft
satellite
radiosonde
increasing
supersonic plane
commercial aircraft
parachute jump
planetary boundary layer
-100
-60
-20
0
20
40
temperature (°C)
polar lights
polar lights
meteors
noctilucend clouds
ozone layer
nacreous clouds
Mt. Everest
ionosphere
ozono-sphere
heterosphere
homosphere

المحاضرة الثانية

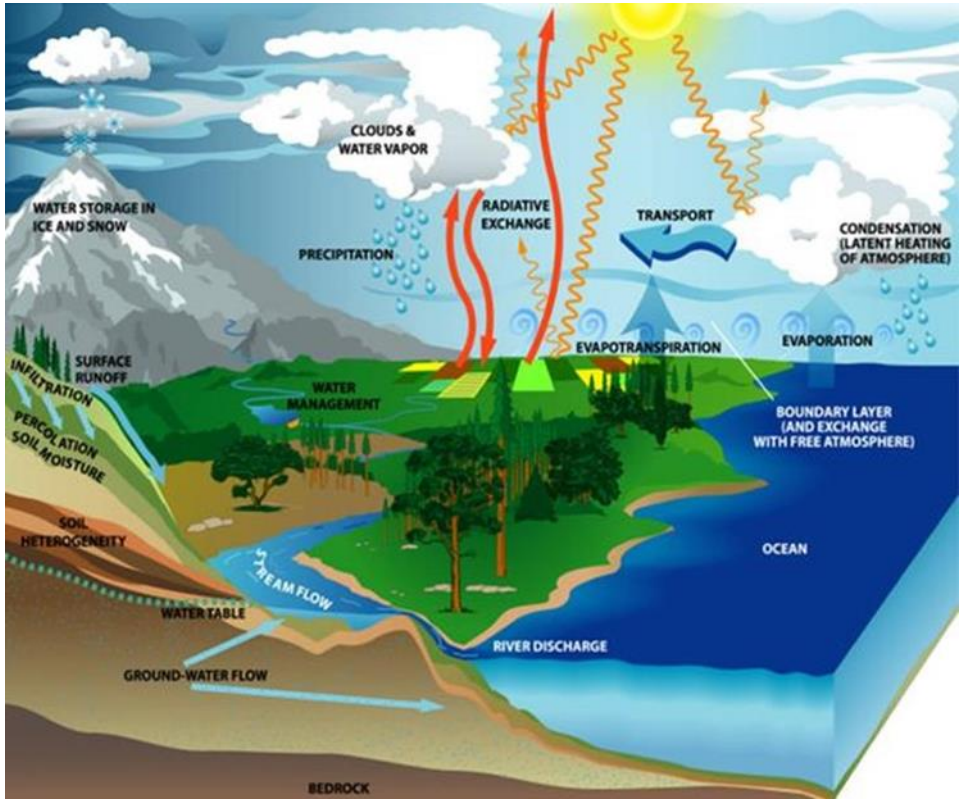
دورات العناصر في النظام البيئي

الدورات البيوجيوكيميائة



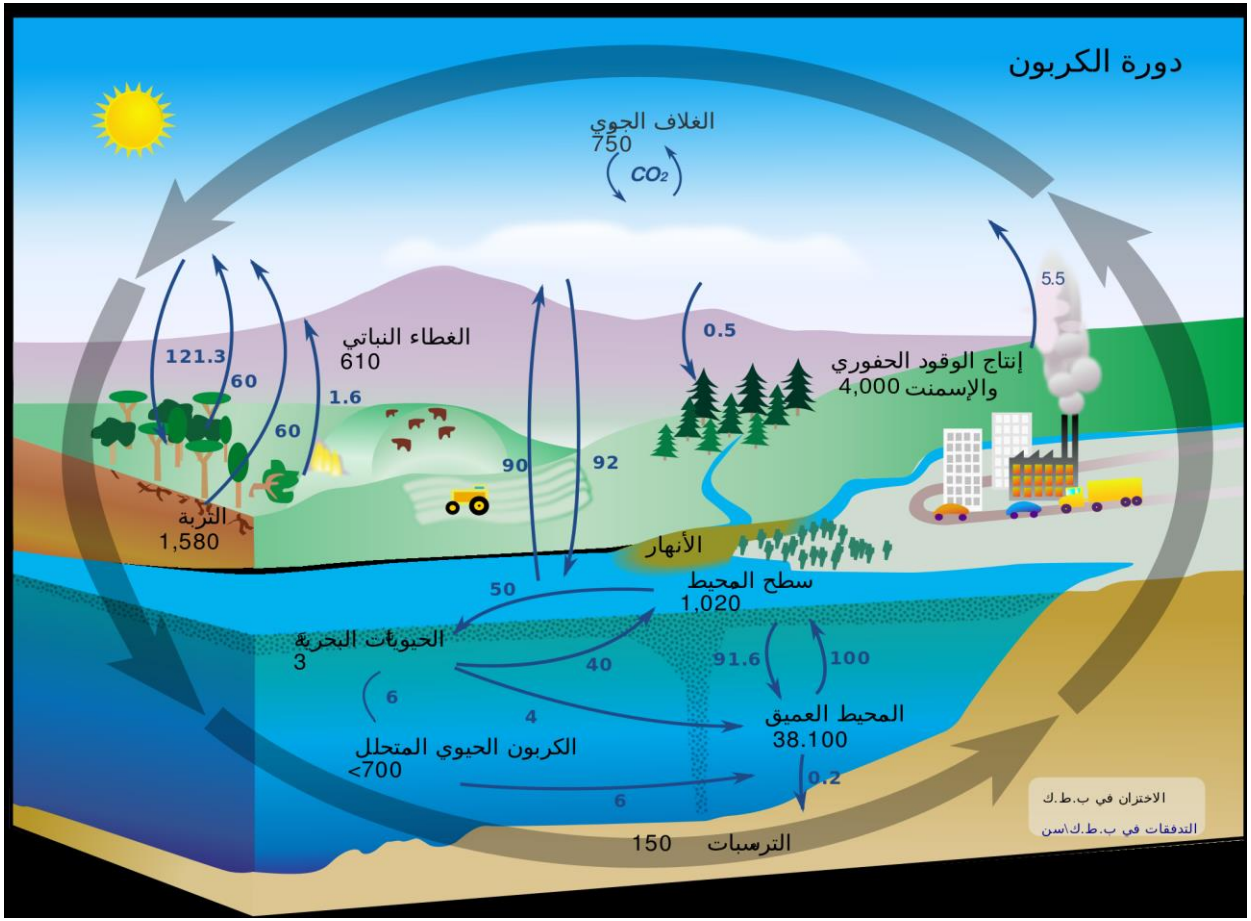
- تعتمد الكائنات الحية في عملية بناء أجسامها على العناصر الطبيعية الخمسة (N,P,C,H,Oوهذه العناصر تمثل نقطة ارتباط بين المكونات الحية و اللاحية في النظم البيئية ، وتحصل الأحياء على هذه العناصر بواسطة السلسلة الغذائية وتبدأ النباتات بامتصاصها من التربة او المياه او الهواء .
- سميت هذه الدورات بهذه التسمية أي الدورات البايوجيوكيميائية بسبب ان هذه العناصر اغلبها ذات منشأ ارضي وتتحول بعمليات كيمياوية ثم تدخل أجسام الكائنات الحية مكونة جسم الكائن الحي .

الدورات الرئيسة في النظام البيئي



١- دورة الكربون
٢- الدورة الماء
٣- دورة النيتروجين
٤- دورة الفسفور

The Carbon Cycle دورة الكربون

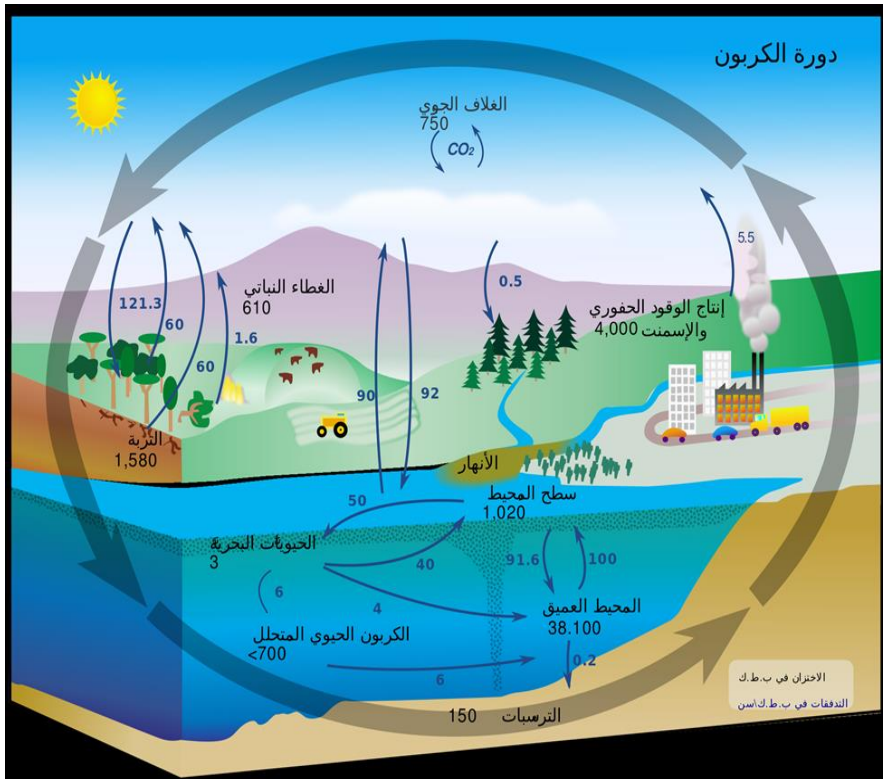


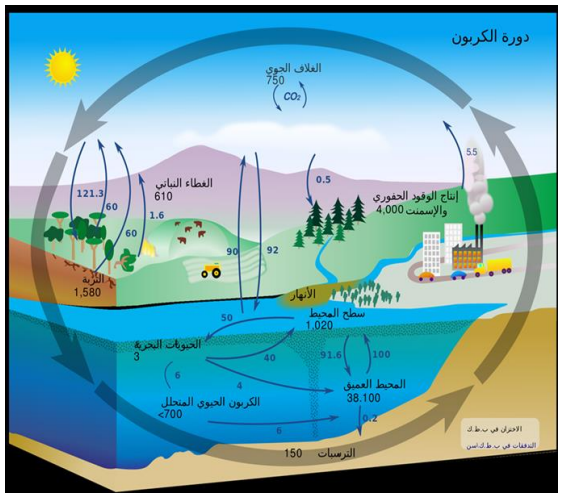
https://www.youtube.com/watch?v=DxN9t8Y-Hr4

- الكربون هو اللبنة الأساسية في بناء المركبات العضوية التي تبنى منها الخلايا و بالتالي الكائنات الحية . و من ثم فهو عنصر رئيسي في تركيب الكائنات الحية و لكنه ثانوي في تركيب قشرة الأرض الصخرية حيث يبلغ تركيزه ٠.٣٢ ٪ و ترتيبه الرابع عشر .

- تبدأ دورة الكربون في الطبيعة بعملية التمثيل الضوئي . Photosynthesis فهي التي تحرك الكربون في الطبيعة و لو توقفت لتوقف وجود هذا العنصر في الأشكال الأخرى الحاملة له . و في هذه العملية يأخذ النبات غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو و الضوء من أشعة الشمس و الماء من التربة ليصنع منها الكربوهيدرات في مجموعة من المعادلات نجملها في المعادلة التالية

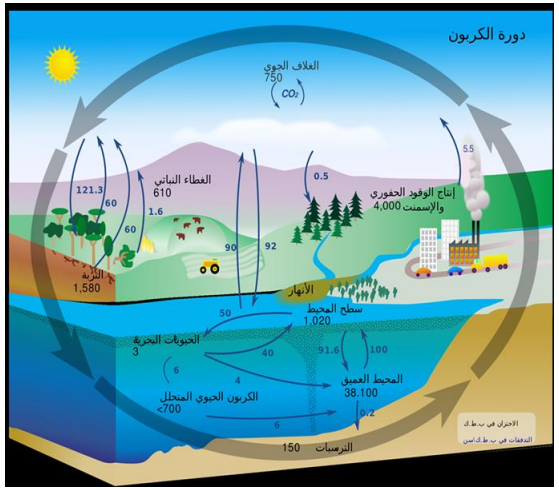
$$6CO_2 + 6H_2O \text{ --- } C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$



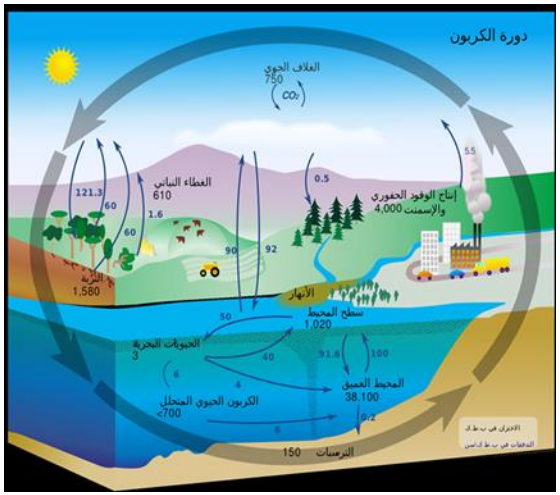


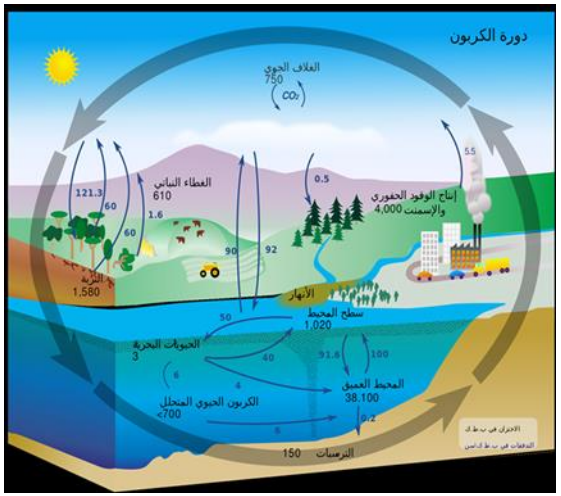
- و في هذه العملية يستهلك النبات ثاني أكسيد الكربون الجوي (و الطحالب من المياه العذبة أو البحرية) و يطلق الأكسجين . لاحظ كيف تقوم النباتات وما في حكمها من الكائنات القادرة على التمثيل الضوئي بتخليص الجو ومياه البحار من كميات من ثاني أكسيد الكربون المتزايد في الطبيعة من جراء حرق الوقود الأحفوري . تقوم المنتجات و المستهلكات بحرق جزء من المادة العضوية في أجسادها في عملياتها الحيوية كالتنفس مثلا فتأخذ لذلك أكسجين الجو و تطلق CO_2 . و هي بهذا تغلق دورة صغيرة للكربون داخل دورته الكبرى . و تفعل المحللات شيئا مماثلا .

- يمكن أن تتجمع الكتلة الحية الموجودة في الكائنات البحرية الدقيقة مع رسوبيات قيعان البحار غير العميقة تحت ظروف معينة لينتج عنها البترول و الغاز الطبيعي و الصخر الزيتي بعد حين . و يحدث شيء مماثل في المستنقعات لتكوين الفحم الحجري من بقايا النباتات. هذه هي مصادر الوقود الأحفوري . و هي مستودع ضخم من مستودعات عنصر الكربون في الطبيعة يحرقه الإنسان في المواصلات و الصناعة ليعود على شكل CO_2 إلى الجو . هذه دورة أطول كثيرا قد تستغرق عشرات أو مئات ملايين السنين . و تعد مسألة انبعاث CO_2 من حرق الوقود الأحفوري من المسائل البيئة الرئيسية لما لها من تأثير على مناخ الأرض المستقبلي . ثم إن CO_2 الجو يذوب في مياه البحار والمحيطات . وقد يعود من هذه المياه إلى الجو . يتحكم في ذلك درجة حرارة المياه و درجة تشبعها به . و من المعلوم أنه يزداد ذوبان CO_2 كلما بردت المياه . و من ثم فإن مياه البحار و المحيطات تشكل خزانا ضخما لغاز ثاني أكسيد الكربون يساعد في إنقاص نسبته في الجو .



- كما تقوم مجموعة من الكائنات الحية البحرية بأخذ CO_2الذائب في الماء لتبني أصدافها و هياكلها الصلبة كالمرجان و القواقع و غيرها كثير . تتكون هذه الأجزاء الصلبة من مادة كربونات الكالسيوم $CaCo_3$على شكل معادن الكالسيت و الأراغونيت و غيرها . و عندما تموت تتجمع أجزاؤها الصلبة لتكون الصخور الجيرية (الكلسية) كالحجر الجيري و الدولوميت. و من ثم فالصخور هذه مستودع ضخم آخر لعنصر الكربون وعندما يستعمل الإنسان هذه الصخور في الصناعة كصناعة الإسمنت أو الجير مثلا تتحلل كربونات الكالسيوم بالحرارة ليخرج CO_2إلى الجو فيكمل دورة طويلة جدا تشبه دورة الكربون في توليد البترول .





- ثم إن ماء المطر بسبب قد يذيب جزءا من الصخور الجيرية و يحولها إلى البيكربونات

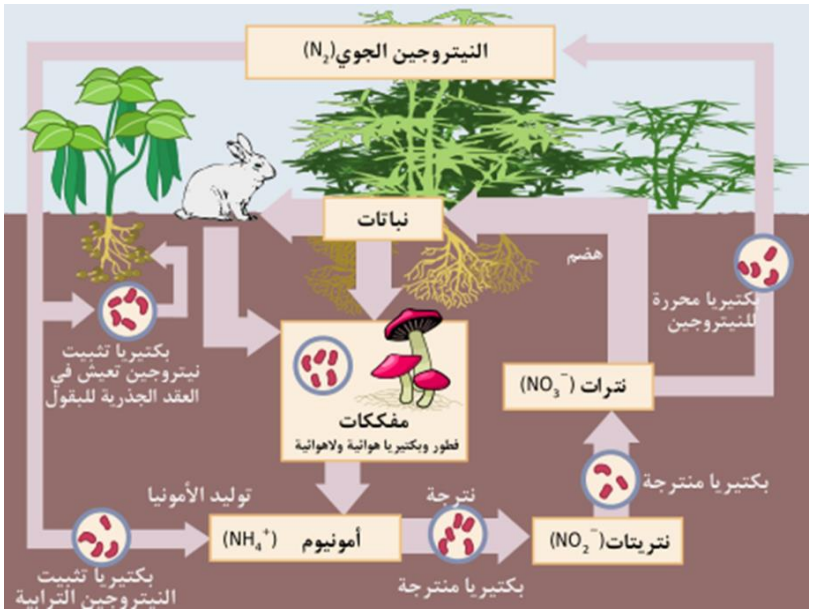
$Ca(HCO_3)_2$ التي ما تلبث أن تترسب منها الكربونات و يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الجو . و على الرغم من بطئ هذه الظاهرة إلا أن الزمن الجيولوجي الطويل كفيل بتحرير كميات كبيرة من هذا الغاز من الصخور الجيرية . نضيف إلى كل ذلك ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج مع غازات البراكين و من حرق الغابات الاستوائية . و كذلك غاز الميثان الذي يخرج من تحلل المادة العضوية لا هوائيا في المستنقعات و بيئات الأراضي الرطبة و زراعات الأرز و غيرها .

The water cycle دورة الماء

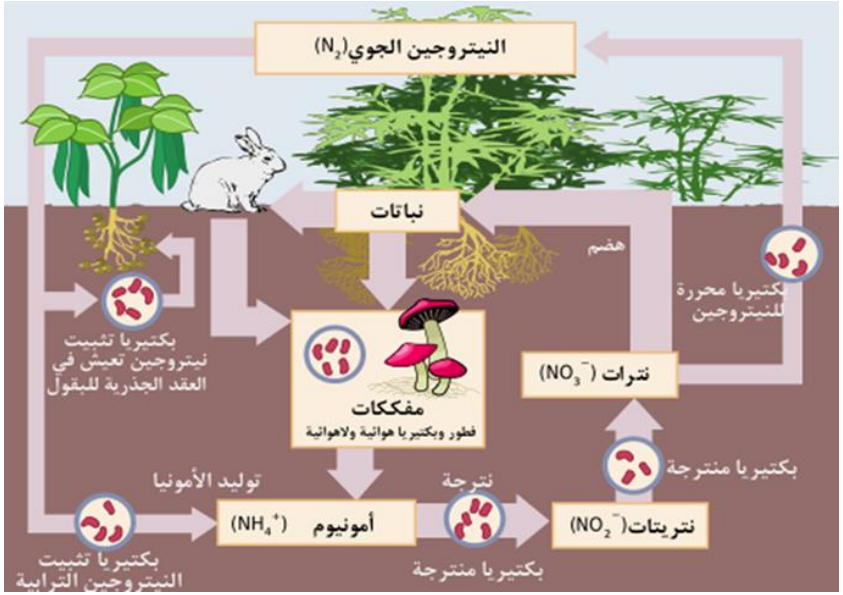
https://www.youtube.com/watch?v=LN9kfxBU71k

دورة النيتروجين Nitrogen Cycle

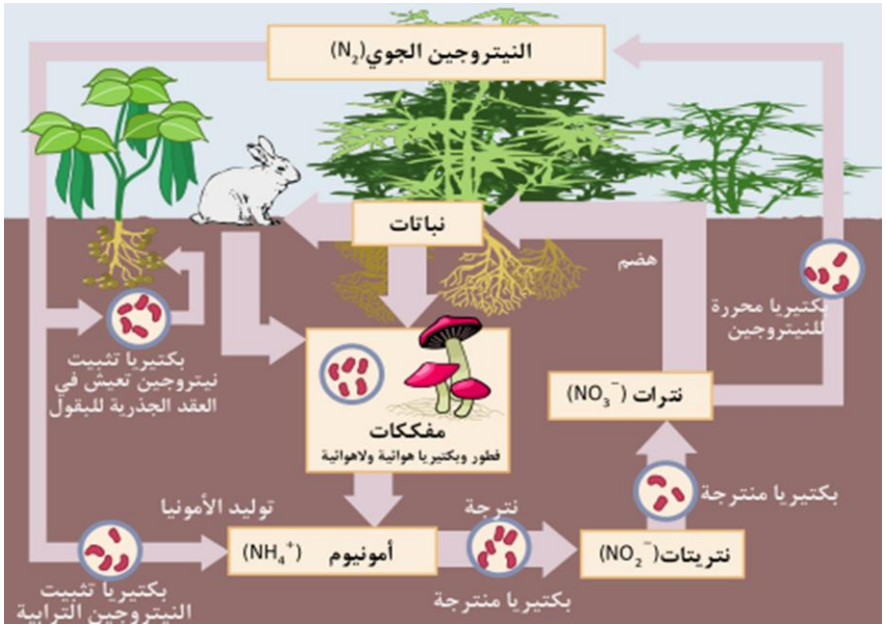
https://www.youtube.com/watch?v=-2X153eYKcQ



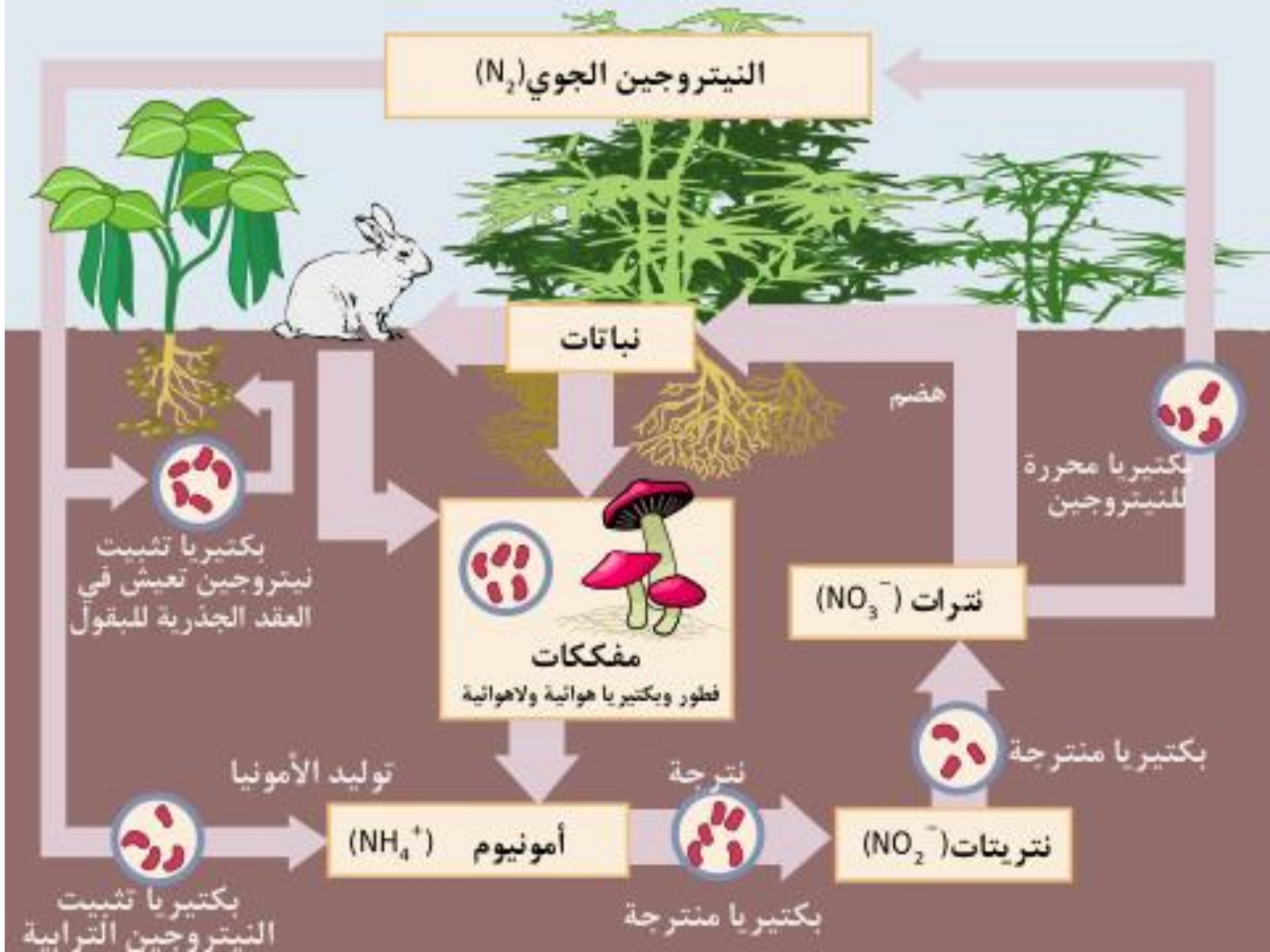
- يختلف النيتروجين عن معظم العناصر المعدنية الموجودة بالتربة الزراعية في أن مصدره الأصلي هو الهواء الجوي (إذ يشكل النتروجين حوالى ٧٨٪ من حجم الهواء الجوي (في حين لا تحتوى الصخور الأصلية ومعادن التربة على هذا العنصر).
- تحتاج جميع الكائنات الحية إلى عنصر النيتروجين الذي يدخل في تركيب الأحماض الأمينية ، و البروتينات و المادة الوراثية DNA.



- و مع أن غاز النيتروجين N2يشكل ٧٨٪ من الغلاف الجوي ، إلا أن المنتجات و الكائنات الأخرى في النظم البيئية الطبيعية لا تستطيع استخلاصه مباشرة من الغلاف الجوي و الاستفادة منه . غير أن بوسعها القيام بذلك إذا تحول عنصر النيتروجين من الحالة الغازية الخاملة N2 إلى أيونات الأمونيوم +NH4أو النترات - NO3 و تسمى هذه العملية تثبيت النيتروجين Nitrogen Fixation



- لا تستطيع النباتات النامية الإستفادة من النتروجين الغازي N2مباشرة إلا بعد أن يدخل في سلسلة من التفاعلات والتي تقوم بها كثير من الأحياء الدقيقة الموجودة بالتربة والتي تعيش إما حرة في التربة أو تعيش في داخل جذور النبات، حيث تثبت النتروجين الغازي وتحوله إلى نيتروجين عضوي داخل أجسامها في صورة أحماض أمينيه وبروتينات.
- وعند موت هذه الكائنات فإن النتروجين العضوي الموجود بها تحت ظروف معينة يتحلل وينتج نتروجين معدني في صورة NH4+ثم NO3-.


النيتروجين الجوي(N_2)
نباتات
هضم
بكتيريا محررة للنيتروجين
بكتيريا تثبيت نيتروجين تعيش في العقد الجذرية للبقول
مفككات
فطور وبكتيريا هوائية ولاهوائية
نترات (NO_3^-)
بكتيريا منترجة
توليد الأمونيا
نترجة
أمونيوم (NH_4^+)
نتريتات(NO_2^-)
بكتيريا تثبيت النيتروجين الترابية
بكتيريا منترجة

طرق تثبيت النيتروجين Nitrogen Fixation

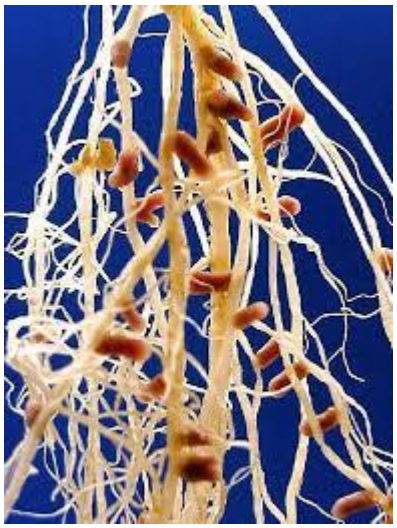
أولا : التثبيت الحيوي **Biological Fixation**

ثانيا : التثبيت الجوي **Atmospheric Fixation**

ثالثا : التثبيت الاصطناعي **Industrial Fixation**

أولا : التثبيت الحيوي Biological Fixation

- تعيش بكتيريا تثبيت النيتروجين ريزوبيوم في عقيدات على جذور البقوليات كالفول و الحمص و العدس . و تستطيع البكتيريا العقيدية هذه تحويل غاز النيتروجين الجوي إلى أيون الأمونيوم NH_4^+
- ثم تقوم أنواع أخرى من البكتيريا بتحويل الأمونيوم إلى أيونات النتريت NO_2^- و ذلك باتحاد الأمونيا مع الأكسجين . و في النهاية تقوم بكتيريا أخرى بتحويل النتريت إلى نترات NO_3^- و النترات هي المادة التي تستطيع النباتات الخضراء امتصاصها بجذورها واستعمالها في بناء مركباتها العضوية النيتروجينية . دعنا نسمي العمليتين الأخيرتين ، أي تحويل الأمونيوم إلى نتريت فنترات ، عملية النترجة Nitrification و يمكن تبسيط ما سبق وفق المعادلة التالية :
- نيتروجين جوي -- أمونيوم -- نتريت -- نترات

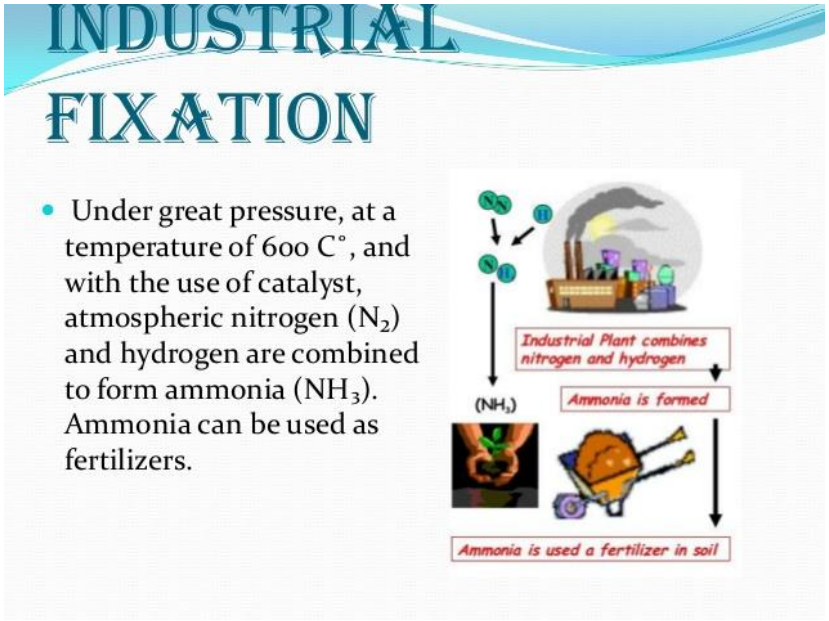


- و كما عرفنا سابقا ، تسمى هذه العلاقة بين البكتيريا العقيدية و البقوليات المعيشة التكافلية إذ تستفيد البقوليات من النيتروجين الذي تثبته البكتيريا ، بينما تستفيد البكتيريا من المواد الغذائية (الطاقة) و الماء الذي تزودها بها جذور البقوليات .
- وقد أدرك المزارعون ذلك و استعملوه فيما يعرف بالدورات الزراعية التي تتكرر كل سنتين أو ثلاث سنوات . حيث تزرع الأرض في سنة منها بالبقوليات لإغنائها بالنيتروجين بدل إضافة الأسمدة .
- في بعض الحالات تعيش بكتيريا تثبيت النيتروجين معيشة تكافلية مع بعض الحيوانات المجترة في أمعائها كالبقر والغزلان و الزرافة . إذ تزود البكتيريا هذه الحيوانات بحوالي نصف احتياجها من النيتروجين و النصف الآخر تحصل عليه من البروتين في النباتات الخضراء التي تأكلها . و في المقابل تحصل البكتيريا على الغذاء من المواد العضوية في معدة الحيوان ، و تساعد أيضا في هضم المركبات العضوية النباتية كالأنسجة الخشبية التي لا تستطيع معدة الحيوان هضمها بدون مساعدة البكتيريا .

ثانيا : التثبيت الجوي Atmospheric Fixation

- يمكن للطاقة الكبيرة الكامنة في البرق والصواعق أن تقوم بفصل ذرتي النيتروجين ومن ثم تحويل غاز النيتروجين من الجو إلى ثاني أكسيد النيتروجين NO2فنترات . NO3و بذلك يصل النيتروجين إلى سطح الأرض و التربة مع الأمطار و يصبح في متناول النباتات للاستفادة منه . غير أن كمية النيتروجين المثبت بهذه الطريقة قليلة جدا إذا ما قورنت بطريقة التثبيت الحيوي .

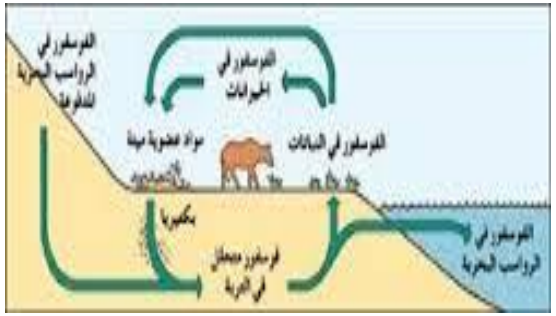
ثالثا : التثبيت الاصطناعي Industrial Fixation



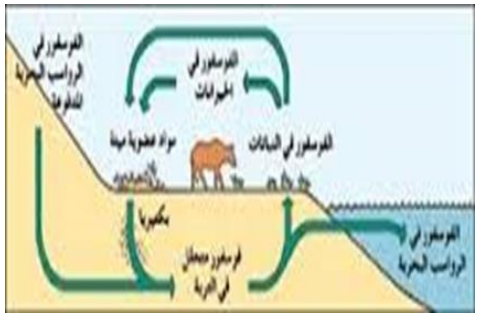
- يتم هذا النوع من التثبيت في مصانع الأسمدة الكيميائية . حيث تنتج صناعيا مركبات الأمونيوم أو النترات أو غيرها التي تعتبر المكونات الرئيسة للأسمدة النيتروجينية . قد تكون الأسمدة نيتروجينية فقط أو نيتروجينية فوسفاتية أو نيتروجينية فوسفاتية بوتاسية . و هذه الأخيرة تضم عناصر الغذاء الرئيسية الثلاثة.
- ماذا يحدث اذا زادت كميات النيتروجين في البحيرات او السدود عن الحد الطبيعي؟

دورة الفسفور في الطبيعة

https://www.youtube.com/watch?v=CecCdZhIKAY



- الفسفور احد العناصر المكونة للتربة ويعد عنصرا ضروريا للحياة حيث انه يعد من العناصر الأساسية لجزيئة DNAو RNAويدخل في تركيب العظام والأسنان وفي الأغشية الخلوية وفي مركب الطاقة . ATP
- تحتاج الأحياء الى هذا العنصر بكميات كبيرة فمثلا يتحدد نمو النباتات في حالة نقص الفسفور في التربة وتحتاج الية الأحياء في بناء العظام .
- يعرف عن دورة الفسفور استغراقها لملايين السنين لكي تكتمل لكنها تبقى ناقصة من حيث الكمية الراجعة من العنصر اذ تفقد كميات من الفسفور على أشكال متعددة ومعقدة لا يمكن استرجاعها بسهولة مثل العظام و الأسنان.
- المصدر الرئيسي للفسفور هي الصخور النارية الفسفورية سواء كانت ناتجة من التبريد السريع او البطيء للحمم البركانية .



- تتعرض الصخور الفوسفاتية الى عوامل التجوية الطبيعية فيتحرر الفسفور من هذه المصادر عن طريق عمليات التآكل والتعرية والانجراف فضلا عن عمليات التنقيب وغيرها ، وان بعض هذه العمليات تحرر الفسفور على شكل الفوسفات الى التربة حيث يمتص من قبل النباتات وبذا تدخل الى الأجزاء الحية من النظام البيئي من خلال المستويات الاغتذائية المختلفة قبل رجوعها الى التربة مرة اخرى .
- ان الدورة الكيمياوية الأرضية الحياتية للفسفور تبدأ بالنباتات التي تمتص الفسفور اللاعضوي كأحد المغذيات الرئيسية ويتحول الى الحالة العضوية ومنها ينتقل الى الحيوانات التي تتغذى عليها وعند موت هذه الكائنات تعمل المحللات في التربة او الماء على إرجاع الفسفور الى حالته اللاعضوية فضلا عن ما يخزن ضمن الرواسب والصخور الرسوبية التي بدورها تطلق الفسفور اللاعضوي خلال عمليات التعرية .