

الجمهورية العربية السورية  
جامعة دمشق  
كلية التربية الرابعة بالقتيطرة

# العلوم أحياء وبيئة

سنة أولى معلم صف

الفصل الثاني للعام الدراسي 2019/2018

الدكتورة

هند طه

# المحاضرة الأولى

## تصنيف الأحياء

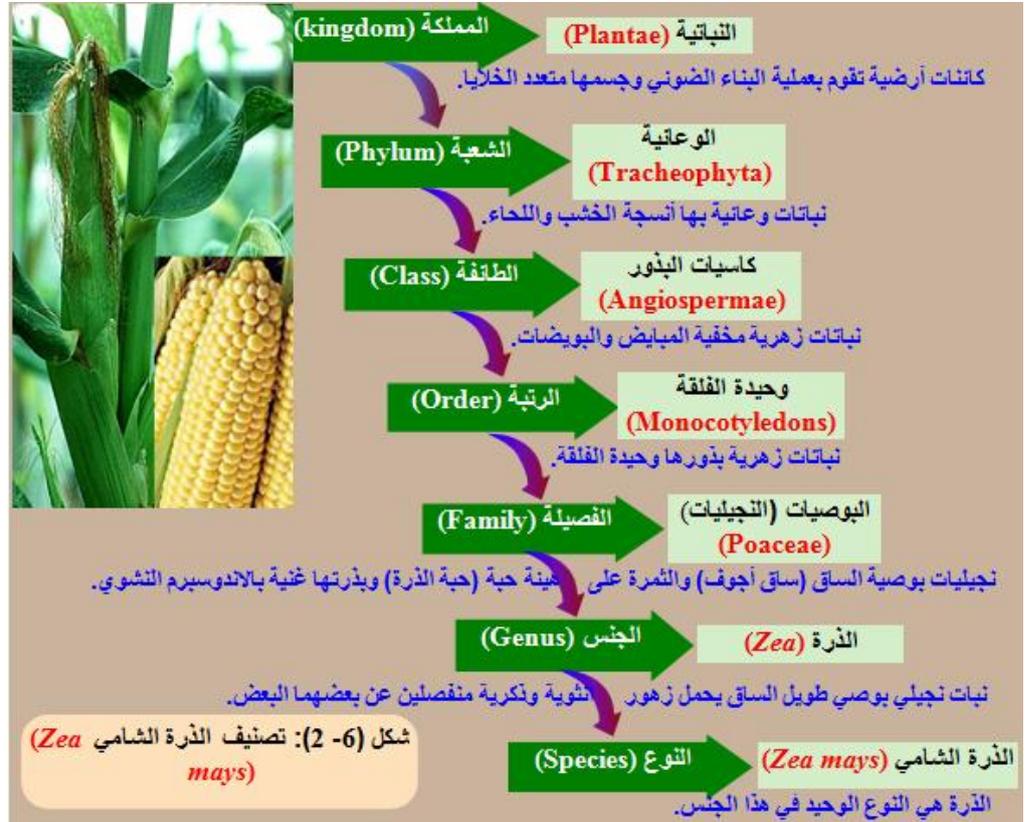
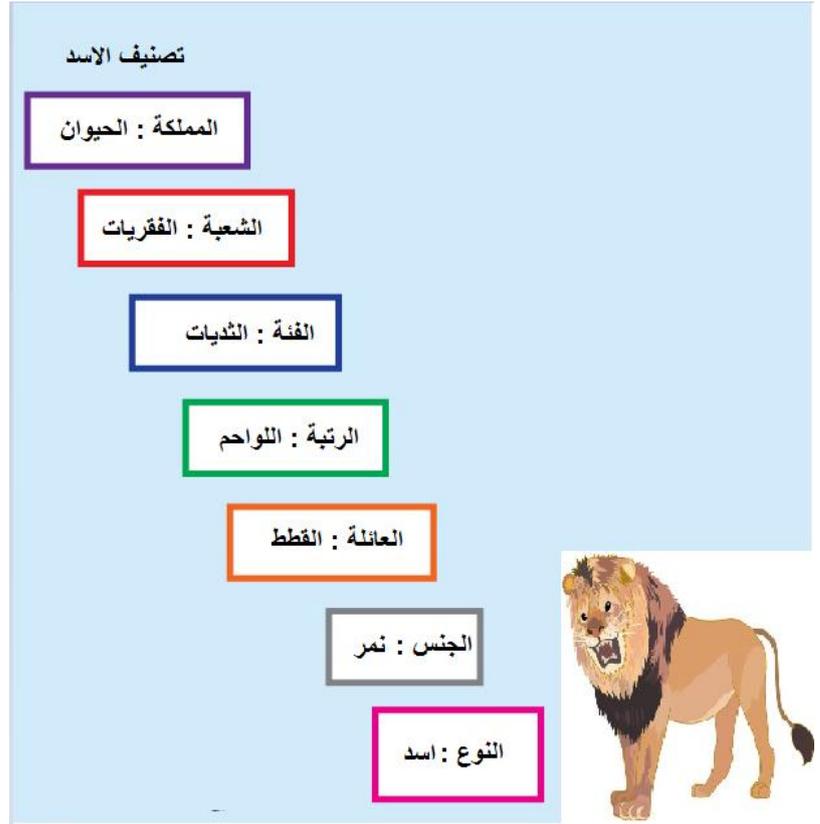
\*- علم التصنيف: فرع من فروع علم الأحياء، يعنى بتقسيم الكائنات الحية، وترتيبها في مجموعات وفقاً لخصائصها.

\*- بعض أسس التصنيف:

- 1- تركيب خلية الكائن الحي.....بدائي النوى أو حقيقي النوى.
- 2- طريقة التغذية.....ذاتي التغذية\_ أكل اللحوم- أكل النبات.
- 3- الموطن.....مائي - صحراوي.
- 4- الحركة.....متحرك - ثابت.
- 5- طريقة التكاثر.....جنسي - لا جنسي.

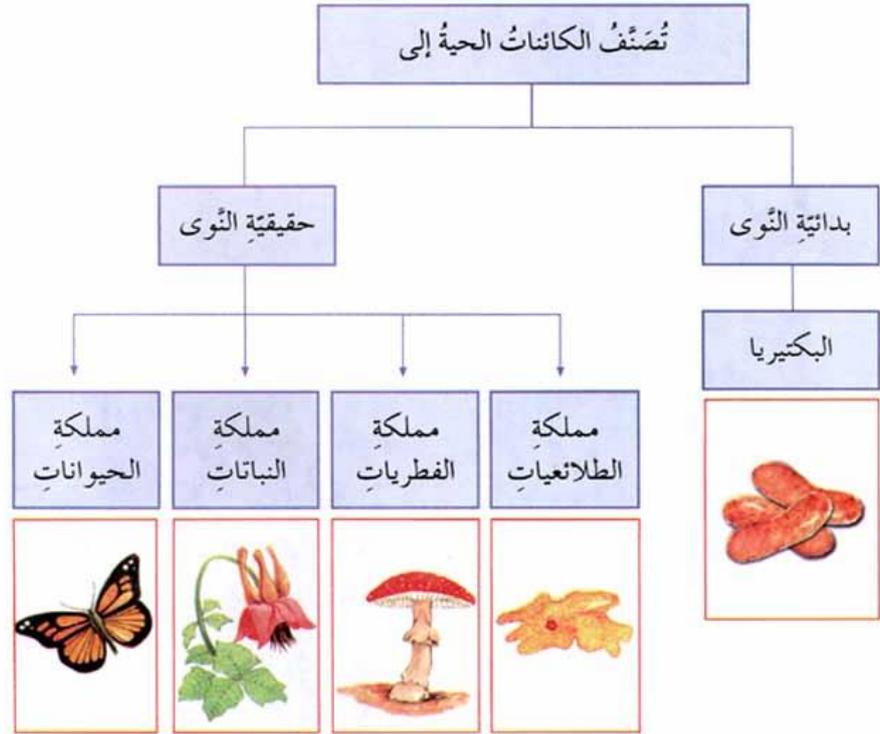
\*- مستويات التصنيف:                      مثال (حيواني)                      مثال (نباتي)

- 1- المملكة (العالم) Kingdom.....الحيوانات                      النباتات
- 2- الشعبة Phylum.....الحبليات                      الوعائية
- 3- الصف Class.....الثدييات                      مغلفات البذور
- 4- الرتبة Order.....أكلات اللحوم                      أحادي الفلقة
- 5- الفصيلة Family.....السنوريات                      النجيليات
- 6- الجنس Genuse.....النمر                      الذرة
- 7- النوع Species.....أسد                      الذرة الشامي



## \* - الممالك الحية:

اقترح العالم (روبرت وايت تكر) عام 1969 م التصنيف الخماسي حيث قسم الكائنات الحية إلى خمس ممالك. وهي: 1- مملكة البدائيات. 2- مملكة الطلائعيات. 3- مملكة الفطريات. 4- مملكة النباتات. 5- مملكة الحيوانات.

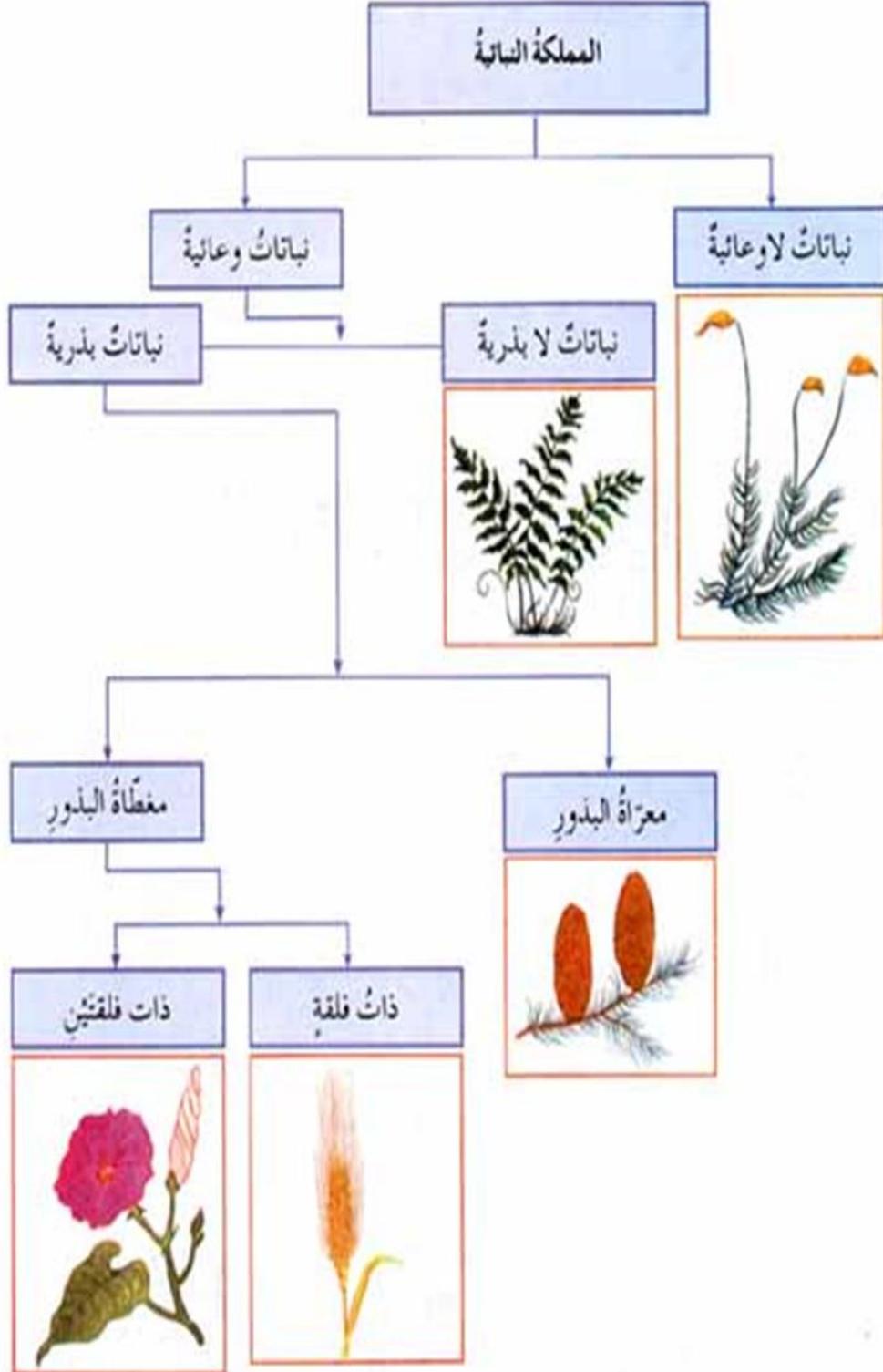


### مقارنة بين الممالك الخمس

وجه المقارنة	مملكة البدائيات	مملكة الطلائعيات	مملكة الفطريات	مملكة النبات	مملكة الحيوانات
الخلايا	وحيدة خلية	معظمها وحيد خلية	عديدة خلية ماعدا الخميرة	عديدة خلايا	عديدة خلايا
النواة	غير حقيقية	حقيقية	حقيقية	حقيقية	حقيقية
التكاثر	الانقسام الخلوي	الانقسام الخلوي + جنسيا	جنسيا و لا جنسي	جنسيا و لا جنسي	جنسي
التغذية	ذاتي وغير ذاتي	ذاتي وغير ذاتي	غير ذاتي	ذاتي	غير ذاتي

# مملكة النباتات

تصنف مملكة النباتات إلى:



## النباتات البذرية

تصنف النباتات البذرية إلى شعبتين :

أ- شعبة عاريات البذور وتتميز: غالبيتها أشجار مثل الصنوبر. الأزهار على شكل مخروط. المبيض مفتوح وبالتالي البذيرات مكشوفة وعارية. عاريات البذور: تنتشر انتشاراً واسعاً تنمو في المناطق التالية (المعتدلة-الاستوائية-الباردة). تحتوي على مخاريط تحمل البذور بدلاً من الأزهار تكون البذور عارية فوق حراشف المخاريط المؤنثة. تكون المخاريط: بعضها مذكر وبعضها مؤنث.

ب- شعبة مغلفات (كاسيات) البذور وتتميز: تكون أشجار وشجيرات وأعشاب. متنوعة الأزهار. المبيض مغلق يضم في داخله البذيرات فهي مغلفة.

جدول (6-8): مقارنة بين النباتات عاريات البذور وكاسيات البذور.

الخاصية	عاريات البذور	كاسيات البذور
النمو	أشجار وشجيرات.	أشجار أو أعشاب.
خلايا التوصيل في الخشب	القصبيات.	الأوعية والقصبيات.
تركيب أعضاء التكاثر	مخروط.	أزهار.
انتقال حبوب اللقاح	الرياح.	الحيوانات والرياح.
الإخصاب	بويضة وحبّة لقاح ↗ لاقحة. إخصاب مزدوج في.	إخصاب مزدوج: بويضة وحبّة لقاح ↗ لاقحة. نواتن قطبيّان وحبّة لقاح ↗ أندوسبيرم.
البذور	معرضة للخارج.	داخل الثمار.

\*- تقسم نباتات مغلفات البذور إلى صفتين:

**1-صف أحاديات الفلقة** تتميز: وجود فلقة واحدة في رشم البذرة.هي غالباً عشبية ونادراً ما تكون شجيرية. ساقها غير متفرعة. جذورها غالباً ليفية إلا فيما ندر. أوراقها ضيقة وعصياتها متوازية. من أمثلتها (النخيل-الموز-القمح-الذرة).

**2-صف ثنائيات الفلقة** تتميز:وجود فلفتين في رشم البذرة. نباتات خشبية في الغالب.ساقها كثيرة التفرع. جذورها غالباً وتدية. أوراقها عريضة وعصياتها متفرعة. من أمثلتها(القول-البرتقال).

## دراسة مقارنة بين نبات فلقة ونبات فلفتين (١) الفروق المورفولوجية

نباتات ذوات الفلفتين	نباتات ذوات الفلقة	
البذرة تحتوي على جنين يتكون من فلفتين ، غالباً ما تكون غير اندوسبيرمية مثل الفول ، الفاصوليا	البذرة تحتوي على جنين يتكون من فلقة واحدة ، غالباً ما تكون اندوسبيرمية مثل القمح، الشعير، الذرة	١ - البذرة
توجد فيها جميع أنماط النمو المختلفة أعشاب، شجيرات، أشجار ولكنها تكون نباتات خشبية نظراً لحدوث النمو الثانوي للحزم الوعائية.	اغلبها نباتات عشبية، ونادراً ما تكون نباتات شجيرية أو شجرية إلا في ما ندر كما الدوم والنخيل	النباتات التي تنتمي إليها مثل:-
المجموع الجذري يتميز بوضوح الى جذر ابتدائي وجذور ثانوية.	يتحلل الجذر الابتدائي سريعاً ويعوض عنه بجذور ليفية ومجموعة من الجذور المتشعبة	الجذور
غالباً ما تكون معنقة، تعرفها دائماً شبكي : إما أن يكون شبكي ريشي أو شبكي راحي	الأوراق غالباً ما تكون غمدية غير معنقة ، تعرفها متوازي دائماً إما متوازي طولياً كما في القمح والذرة أو متوازي عرضياً كما في الموز.	تعريق الاوراق
رباعية أو خماسية الاوراق الزهرية	ثلاثية الاوراق الزهرية.	الازهار



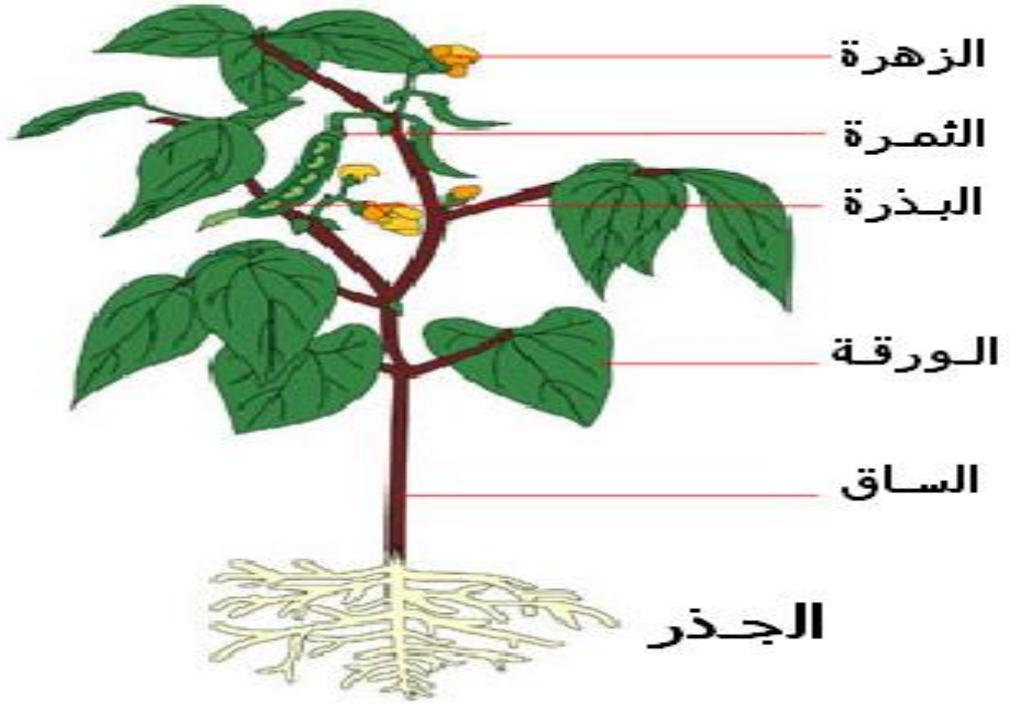
التقويم:

- 1- عرف ما يلي : علم التصنيف - مملكة البدائيات - عاريات البذور؟
- 2- أملء الفراغات:  
أ- في نباتات أحاديات الفلقة تكون الأوراق..... وعصيبتها .....  
ب- في نباتات ثنائيات الفلقة تكون الساق..... و جذورها .....  
ج- من أسس التصنيف ..... و..... و.....  
د- تصنف الأحياء إلى ..... ممالك.
- 3- فسر ما يلي:  
أ- أهمية الزهرة في نباتات مغلفات البذور؟  
ب- تسمية مغلفات البذور؟
- 4- صنف كل من الأسد والذرة الشامي وفق مستويات التصنيف؟
- 5- اختر الإجابة الصحيحة:  
1- تعود تسمية نباتات عاريات البذور إلى:  
أ- مآبر الأسدية المفتوحة. ج- خيوط الأسدية المفتوحة.  
ب- مياسم المدقات المفتوحة. د- مبايض المدقات المفتوحة.  
2- تعد النباتات الزهرية أحياء ذاتية التغذية لأنها تملك:  
أ- الأزهار. ب- البذور. ج- اليخضور. د- المسامات.  
3- أجسام صغيرة توجد داخل المبيض:  
أ- الرشيمات. ب- البذيرات. ج- حبات الطلع. د- الأبواغ.  
4- تصنف مغلفات البذور حسب:  
أ- شكل البذور. ب- شكل الأوراق. ج- عدد فلقات الرشيم. د- غلاف البذور.  
5- يوجد في النباتات عاريات البذور مخاريط أنثوية تحمل:  
أ- الأزهار. ب- الثمار. ج- البذور. د- الأوراق.  
6- من النباتات أحاديات الفلقة:  
أ- الصنوبر والأرز. ب- الموز والبصل. ج- البرنقال والتفاح. د- الحمص والفاول.  
7- تتصف ثنائيات الفلقة بالصفات التالية ما عدا واحدة هي:  
أ- فلقتان في البذرة. ب- ساق متفرعة. ج- جذور ليفية. د- أوراق عريضة.

## المحاضرة الثانية

### أعضاء النبات

يتألف النبات من جهازين إعاشي وتكاثري.



- أولاً- الجهاز الإعاشي: يوفر الجهاز الإعاشي للنبات الزهري كل ما يحتاجه لنموه.  
ويتألف الجهاز الإعاشي من: 1- المجموع الجذري وهو الجذر.  
2- المجموع الخضري وهو (الساق - الأوراق).

#### \*- الجذر:

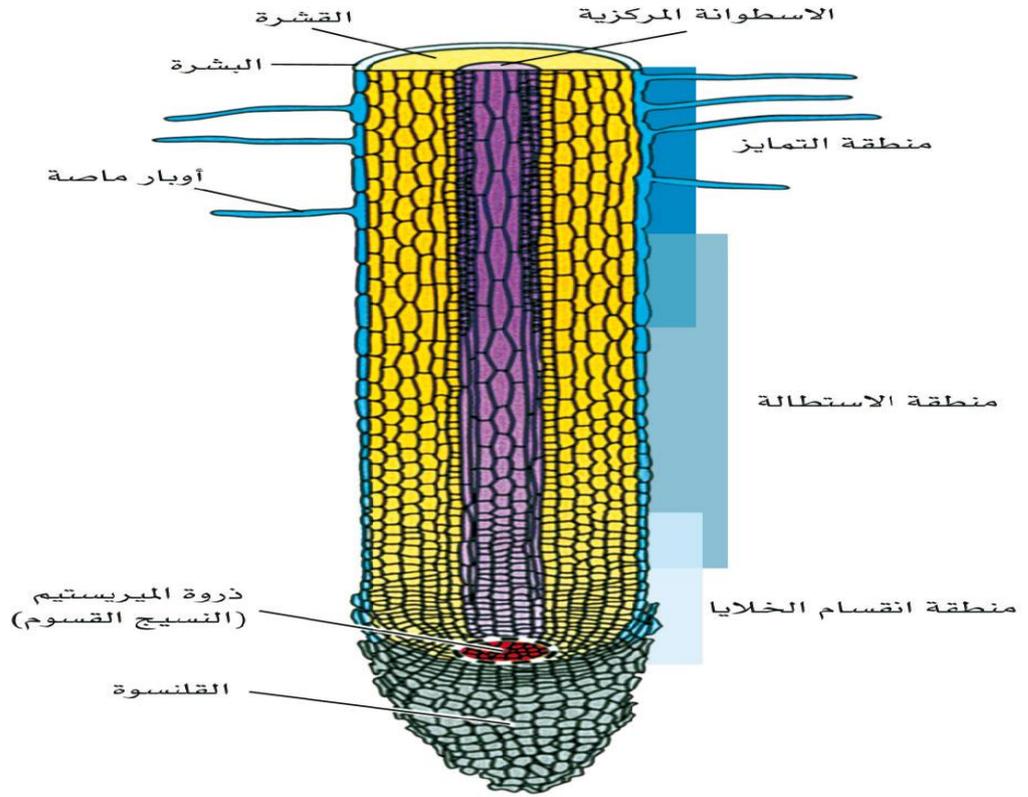
ينشأ الجذر من نمو الجذير، وهو الجزء من النبات المغمور في التربة، ويتميز بأنه لا يحمل أوراقاً، ولا تحوي خلاياه اليخضور، كما أنه له انجذاباً ضوئياً سالباً (ينمو نحو الجهة المظلمة) وله انجذاباً أرضياً موجباً (ينمو نحو الأسفل بجهة الجاذبية الأرضية).

#### أ- أقسام الجذر:

- 1- القلنسوة وهي انتفاخ صغير يوجد في قمة الجذر. تحمي القلنسوة الجذر من التمزق أثناء تغلغله في التربة.  
2- منطقة النمو الجنينية تنقسم خلاياها باستمرار.

3- منطقة الاستطالة تستطيل فيها الخلايا.

4- منطقة الأوبار الماصة تمتص الماء والأملاح المعدنية.

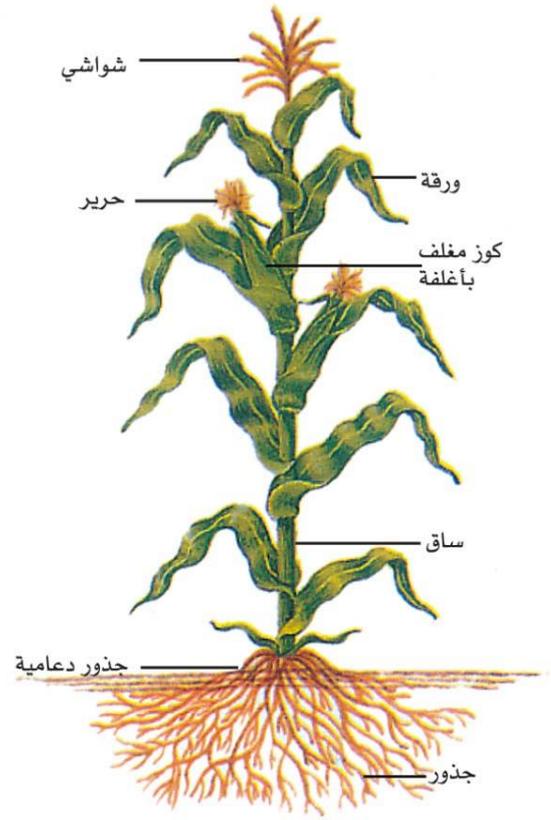


## ب- أشكال الجذور:

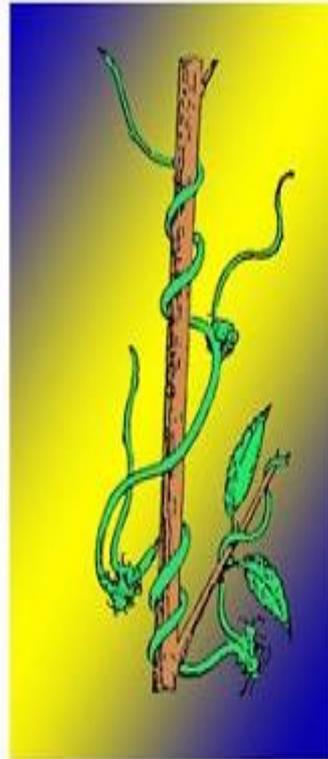
- 1- الجذور الوتدية: تنمو من جذير البذرة ، توجد في النباتات ثنائيات الفلقة مثال نبات الفول. يخزن الجذر الوتدي مواد غذائية سكرية (الفجل، الجزر، الشوندر السكري- اللفت).
- 2- الجذور العرضية: تنمو من الساق الأرضية، وتكون في النباتات أحاديات الفلقة مثل:
  - 1- الجذور الليفية : البصل.
  - 2- الجذور الدرنية : الأضاليا.
  - 3- الجذور التنفسية: نبات ابن سينا وتوجد في نباتات المستنقعات.
  - 4- الجذور الهوائية: توجد في النباتات الاستوائية مثل التين البنغالي.
  - 5- الجذور الأظفورية: اللباب تدخل في شقوق الجدران أو الأشجار.
  - 6- الجذور الممصية: الكشكوت وهو نبات متطفل يمتص الغذاء الجاهز من النبات المضيف.
  - 7- الجذور الدعامية: الذرة تتشكل على عقد الساق تثبت النبات في التربة.
  - 8- الجذور المنقبضة: الزعفران .



جذور هوائية: تتدلى من  
شجرة التين البنغالي



جذور تنفسية: لنبات  
الشورى ( ابن سينا )



*Cuscuta*



*Orobanche*

## ج- وظائف الجذر:

- 1- دعم النبات وتثبيته.
- 2- امتصاص مواد من التربة هي الماء و الأملاح المعدنية.
- 3- نقل المواد الممتصة إلى الساق، ويتم النقل عبر الأوعية الخشبية.

## د- فوائد الجذور:

- 1- غذاء لاختزانه بمواد ادخارية غذائية سكرية كما في الفجل والجزر.
- 2- استخراج السكر من جذور الشوندر السكري.
- 3- صنع الأدوية مثل جذر نبات السوس.

## هـ- تكيفات الجذور مع البيئة:

- 1- البيئة الرطبة: الجذور سطحية نتيجة توافر الماء.
- 2- البيئة الصحراوية: الجذور عميقة بحثا عن المياه الجوفية.
- 3- البيئة المائية: الجذور ضامرة وإن وجدت وظيفتها تثبيت النبات فقط.



التقويم:

1) - عرّف الجهاز الاعاشي؟

2) - أملء الفراغات:

أ- تقوم منطقة الأوبار الماصة بامتصاص ..... و ..... من التربة.

ب- تنمو الجذور الوتدية من ..... البذرة بينما تنمو الجذور العرضية من ..... الأرضية

ج- من الجذور الادخارية ..... والشوندر السكري و .....

3) - فسر ما يلي: أ- تعد جذور النباتات الصحراوية عميقة في التربة؟

ب- أهمية منطقة القلنسوة لنمو الجذر؟

4) - ارسم أقسام الجذر؟

5) - حدد شكل الجذر في كل من النباتات التالية:

(البلاب - ابن سينا - الكشكوت - الذرة - التين البنغالي - الأضاليا - الزعفران - البصل).

6) - اختر الإجابة الصحيحة:

1- يسمى مجموع الجذر والساق والأوراق في النبات الزهري:

أ- الجهاز الثمري. ب- الجهاز الزهري. ج- الجهاز التكاثري. د- الجهاز الإعاشي.

2- المجموع الخضري في النبات الزهري هو:

أ- الجذر والساق. ب- الساق والأوراق. ج- الأوراق والأزهار. د- الأزهار والثمار.

3- تسمى المنطقة المسئولة عن حماية الجذر:

أ- المنطقة الجنينية. ب- منطقة الاستطالة. ج- منطقة القلنسوة. د- الأوبار الماصة.

4- أشكال الجذور في أحاديات الفلقة هي:

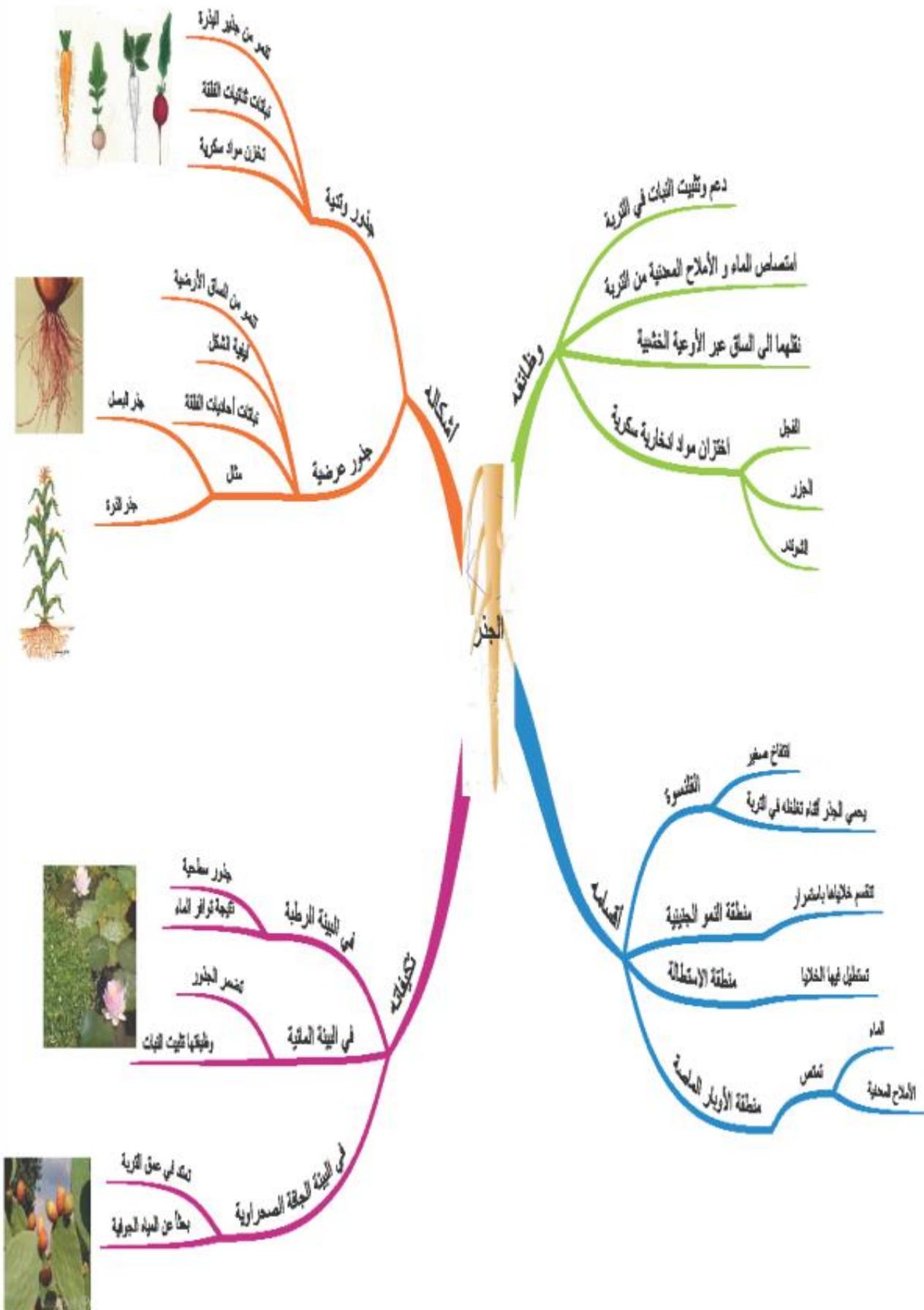
أ- عرضية ليفية تنمو من جذير البذرة. ج- عرضية ليفية تنمو من الساق الأرضية.

ب- وتدية ادخارية تنمو من جذير البذرة. د- وتدية ادخارية تنمو من الساق الأرضية.

5- يقوم الجذر بالوظائف التالية ماعدا واحدة هي:

أ- امتصاص الماء والأملاح المعدنية. ج- تخزين المواد الادخارية السكرية.

ب- نقل الماء والأملاح المعدنية. د- دعم وتثبيت النبات في التربة.



\* - **الساق**: جزء من النبات ينمو من البذرة فوق سطح التربة. قد تكون الساق (عشبية-خشبية).  
يحمل الساق (الأوراق-البراعم-الأزهار-الثمار).

### أ- أشكال الساق:

- 1-ساق زاحفة في البطيخ - الفريز.
- 2-ساق متسلقة في العنب- اللبلاب.
- 3-ساق ملتفة في الفاصولياء- حشيشة الدينار.
- 4-ساق عشبية في البقدونس.
- 5-ساق قصبية في القمح.
- 6-ساق منتصبه في النخيل.

### ب- وظائف الساق:

- 1-حمل الأعضاء التالية(الأوراق-البراعم-الأزهار-الثمار).
- 2-نقل المواد الممتصة من التربة(الماء والأملاح المعدنية) من الجذر إلى باقي أجزاء النبات عبر الأوعية الخشبية.
- 3-نقل السكريات من الأوراق لباقي أجزاء النبات عبر الأوعية اللحاءية (الغريالية).

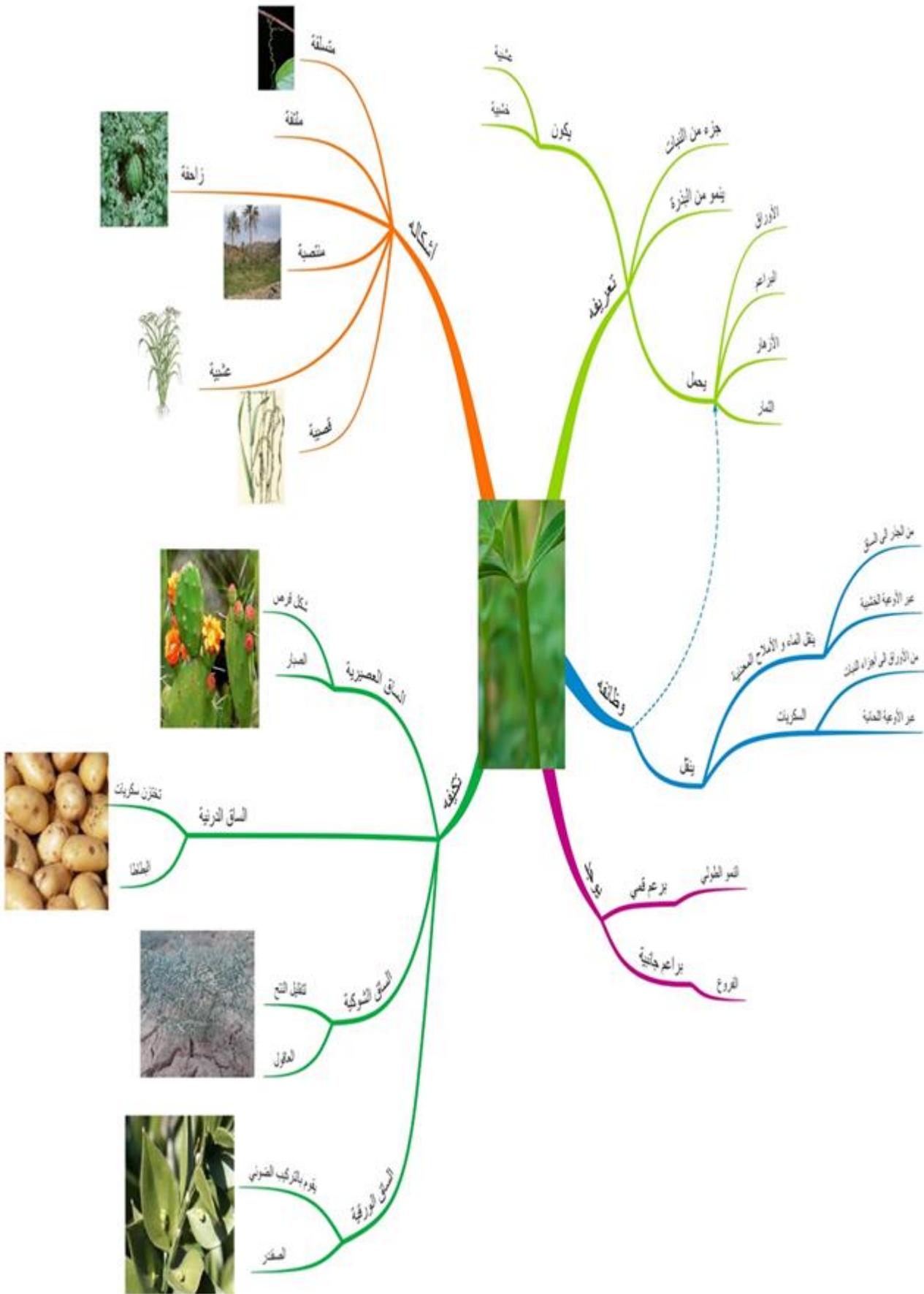
### ج- تكيفات السوق:

- 1-الساق العصيرية: شكلها قرص تخزن الماء في نبات الصبار.
- 2-الساق الدرنية: لها شكل درنات تخزن مواد سكرية في نبات البطاطا.
- 3-الساق الشوكية: تتحول الساق الى أشواك للتقليل من النتح كما في نبات العاقول.
- 4-الساق الورقية: لها شكل الورقة تقوم بالتركيب الضوئي كما في نبات الصفندر.



### د- براعم الساق:

- 1-البرعم القمي يوجد في قمة الساق وهو مسؤول عن النمو الطولي للساق.
- 2-البراعم الجانبية: تعطي الفروع الجانبية التي تحمل الأعضاء التالية(الأزهار-الثمار).



التقويم:

1- عرّف الساق ؟

2- أملء الفراغات:

أ- في نبات الصبار تكون الساق ..... لها شكل ..... لتخزين .....

ب- ينقل الساق السكريات من ..... الى أجزاء النبات عبر الأوعية.....

ج- تكون الساق الزاحفة في نبات ..... بينما الساق في نبات القمح تكون .....

3- فسر ما يلي:

أ- تعد ساق نبات العاقول شوكية ؟

ب- أهمية البرعم القمي للساق ؟

4- حدد شكل الساق في النباتات التالية:

الصبار - حشيشة الدينار - اللبلاب - الصفندر - الخيار .

5- اختر الإجابة الصحيحة:

1- تكون الساق في نبات العاقول:

أ- حشيفية. ب- شوكية. ج- ورقية. د- عصيرية.

7- العضو المسئول عن النمو الطولي للساق هو:

أ- البرعم الابطي. ب- البرعم الجانبي. ج- البرعم الورقي. د- البرعم القمي.

2- تتحور الساق الى التحورات التالية ما عدا واحدة هي:

أ- الدرناات. ب- الأشواك. ج- المحاليق. د- الأوراق.

3- تكون الساق قصبية في نبات:

أ- الصفندر. ب- التفاح. ج- القمح. د- اللبلاب.

4- يعد ساق نبات البطاطا ساق درنية تكيفت من أجل:

أ- تخزين الماء. ب- ادخار السكريات. ج- التقليل من النتج. د- تركيب الغذاء.

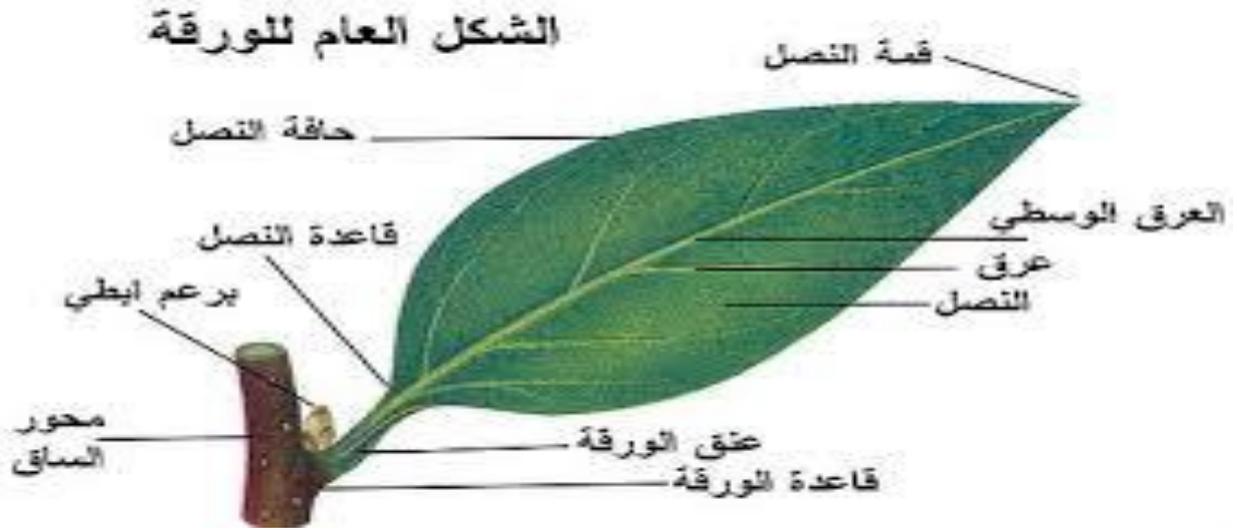
5- تكون الساق في نبات البطيخ:

أ- متسلقة. ب- ملتفة. ج- زاحفة. د- منتصبة.

## \* - الأوراق:

### أ- أقسام الورقة:

- 1- قرص الورقة (النصل) يقوم بعملية التركيب الضوئي.
- 2- العصبيات (العروق) وهي أنابيب يمر فيها المواد الغذائية من وإلى الورقة.
- 3- الذيل (المعلق أو العنق) يحمل قرص الورقة.
- 4- الغمد (قاعدة الورقة) وهو انتفاخ في نهاية المعلق يثبت الورقة على الغصن.
- 5- البرعم الابطي يوجد في ابط الورقة ينمو البرعم الابطي ويعطي الفروع والأزهار.



### ب- أشكال الأوراق وتصنف حسب:

أولاً- شكل قرص الورقة وتصنف الى:

- 1- بسيطة يكون قرص الورقة مكون من ورقة واحدة مثل:
- 1 - (قلبية عند البغونيا والمشمش) 2- (سهمية عند سهم الماء) 3- (بيضوية عند الليمون)
- 4- (قرصية عند الخبيزة). 5- (شريطية عند الذرة) 6- (ابرية عند الصنوبر).



2 - مركبة يكون قرص الورقة مكون من وريقات.

1- منفصلة ثلاثية مثل البقدونس.

2-مركبة كفية مثل التين.

3-مركبة ريشية مثل الياسمين.



ثانياً-شكل حافة القرص :

1- مفصصة.

2- متعرجة.

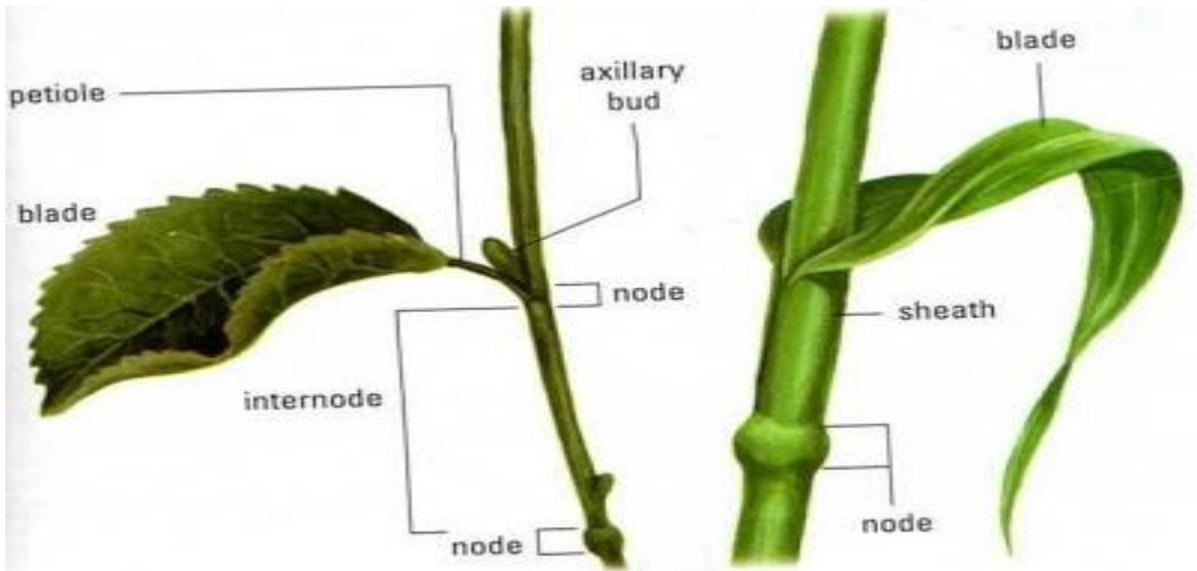
3- مسننة.

4- تامة.



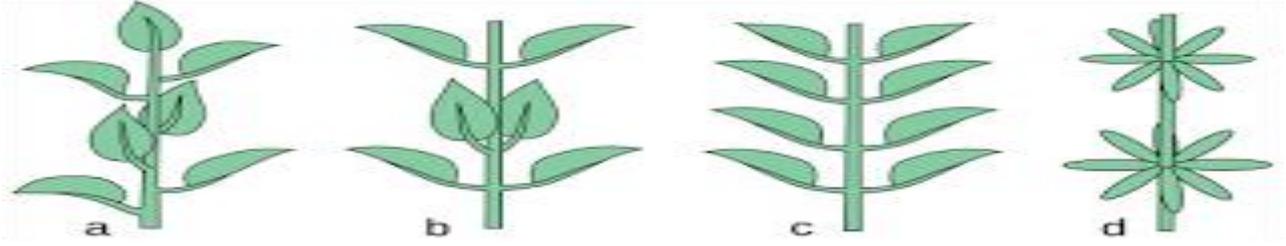
ثالثاً-شكل العصبيات في القرص: 1- متوازية العصبيات.

2-متفرعة العصبيات.



### ج- انتظام الأوراق على الساق:

- 1- دوارية (الدفلة). 2- متقابلة (النعنع). 3- متناوية (فم السمكة).

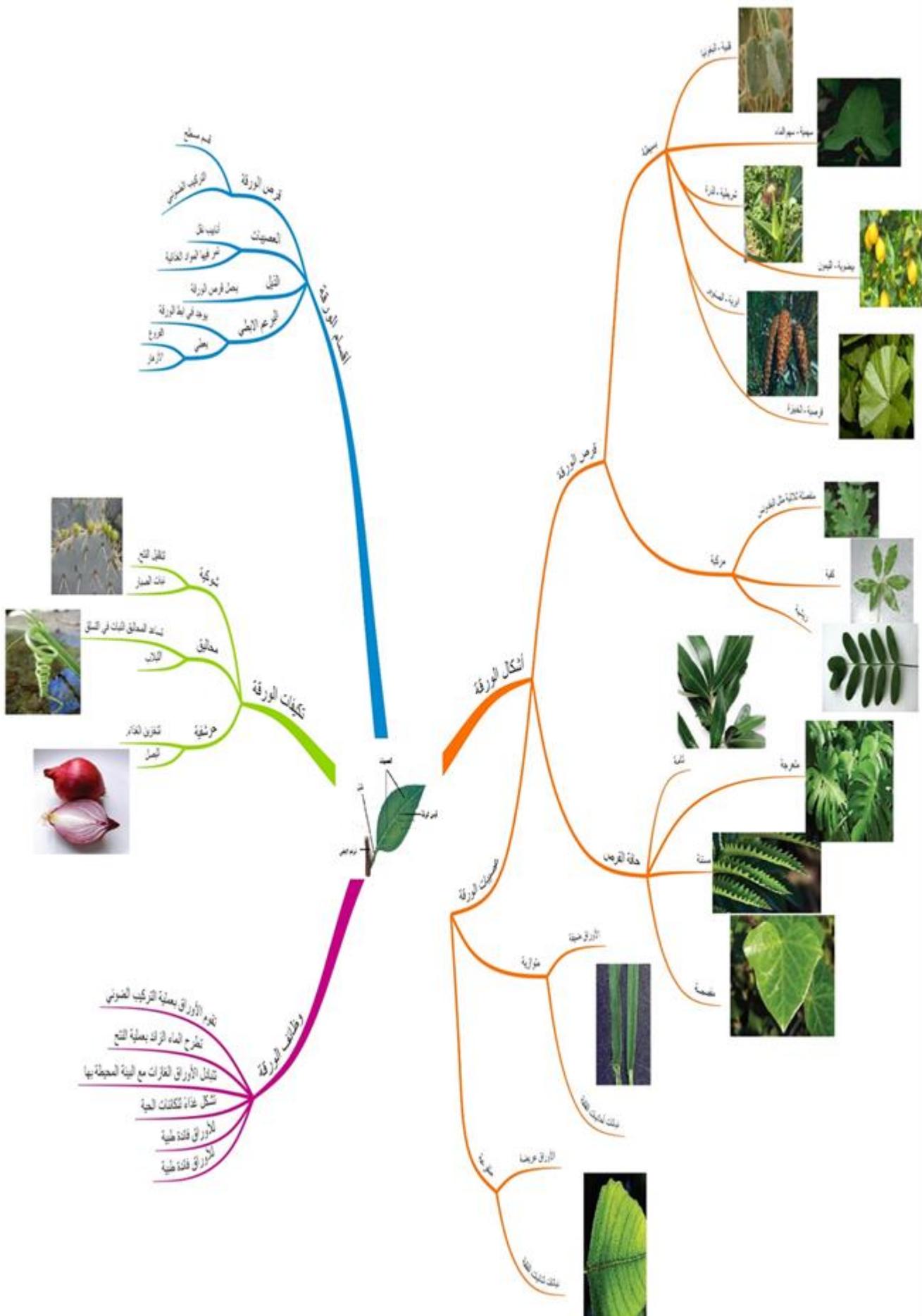


### د- تحورات الأوراق: تكيف الأوراق ويتغير شكلها حسب بيئتها مثل:

- 1- شوكية: تصبح الأوراق أشواك لتقليل النتح كنبات الصبار.
- 2- محاليق: تتحور الأوراق إلى محاليق تساعد النبات في التسلق كاللبلاب.
- 3- حرشفية: تصبح الأوراق حراشف لتخزين الغذاء كالبصل.

### هـ- وظائف الأوراق:

- 1- تقوم الأوراق بعملية التركيب الضوئي لتصنع السكريات.
- 2- تطرح الماء الزائد بعملية النتح.
- 3- تتبادل الأوراق الغازات مع البيئة المحيطة بها خلال المسام المنتشرة في قرص الورقة.
- 4- تشكل غذاءً للكائنات الحية.
- 5- للأوراق فائدة طبية مثل النعنع.
- 6- للأوراق فائدة صناعية مثل ورق البردي.



التقويم:

(1) - عدد فوائد الأوراق؟

(2) - أملء الفراغات:

أ- في نبات الصبار تكون الأوراق..... لها شكل ..... لتقليل .....

ب- تصنع الأوراق السكريات بعملية ..... ..

ج- تكون الأوراق ..... في نبات البقدونس. بينما الأوراق في نبات القمح تكون .....

(3) - فسر ما يلي:

أ- أهمية المحاليق لنبات اللبلاب؟

ب- أهمية عصيات قرص الورقة؟

(4) - ارسم أقسام الورقة؟

(5) - حدد شكل الورقة في النباتات التالية:

( الياسمين - اللبلاب - البصل - التين - المشمش - الصبار )

(6) - اختر الإجابة الصحيحة:

1- تتألف الورقة من الأقسام التالية ما عدا واحدة هي:

أ- القرص. ب- العجز. ج- العصيات. د- الذيل.

2- تكون الورقة بيضوية في نبات:

أ- الذرة. ب- الليمون. ج- الخبيزة. د- البغونيا.

3- من أشكال الورقة حسب حافة القرص الأشكال التالية ما عدا واحدة هي:

أ- متعرجة. ب- تامة. ج- بسيطة. د- مسننة.

4- تسمى الورقة التي يتكون فيها القرص من وريقات منفصلة:

أ- بسيطة. ب- مفصصة. ج- مركبة. د- مسننة.

5- شكل الورقة في ثنائيات الفلقة:

أ- عريضة والعصيات متفرعة. ج- ضيقة والعصيات متوازية.

ب- عريضة والعصيات متوازية. د- ضيقة والعصيات متفرعة.

6- واحدة مما يلي من الوظائف التي لا تقوم الأوراق بها:

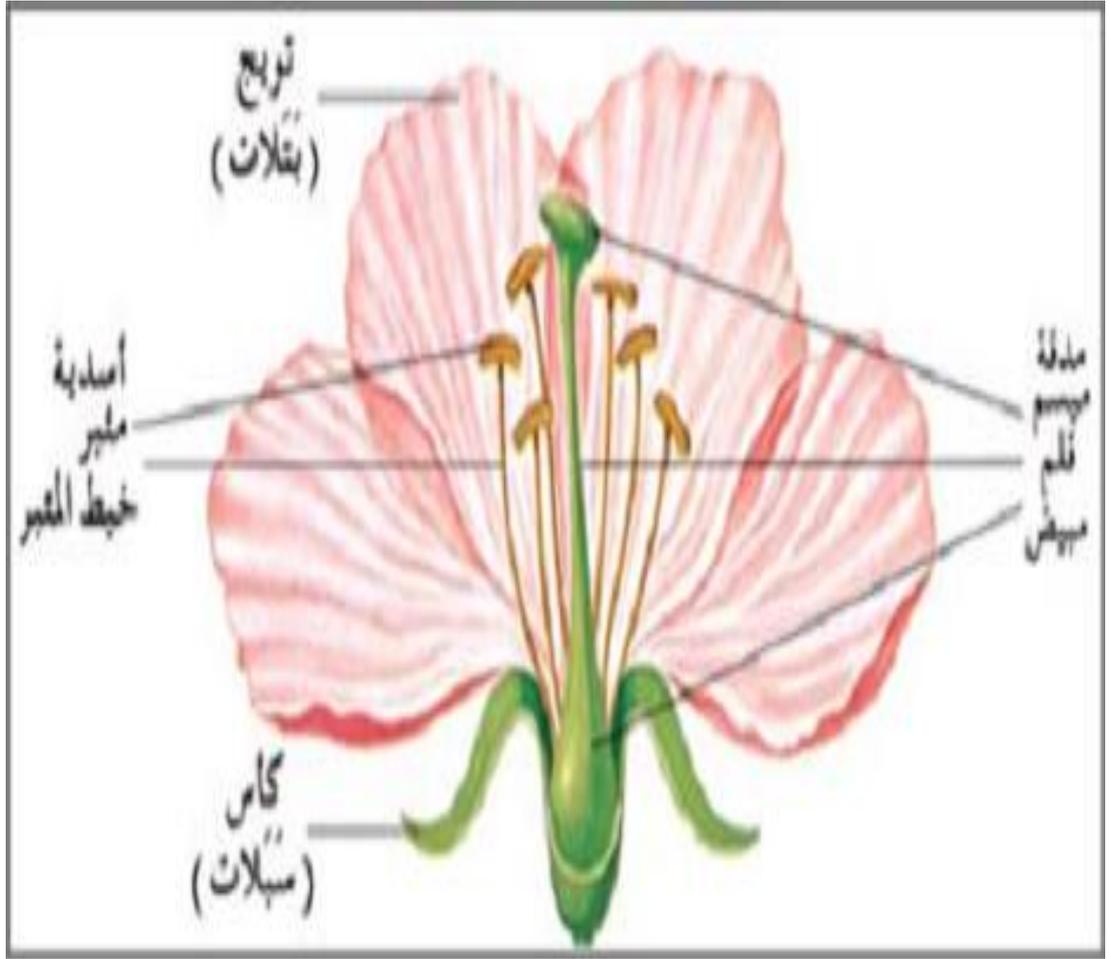
أ- عملية التركيب الضوئي. ج- عملية النتح والادماج.

ب- امتصاص ضوء الشمس. د- امتصاص الأملاح المعدنية.

## المحاضرة الثالثة

### الجهاز التكاثري - الزهرة

تمثل الزهرة الجهاز التكاثري الجنسي في النباتات الزهرية. والتي تنتهي بتشكيل الثمار الحاوية على البذور.



\* - أجزاء الزهرة: تتكون الزهرة عامة من:

أولاً- أعضاء غير تكاثرية وهي:

أ- الكم هو مجموع الكأس والتويج له دور هام في حماية الزهرة وجذب الحشرات. يتكون الكم من:

1- التويج ويتكون من وريقات ملونة تدعى كل منها بتلة.

2- الكأس ويتكون من وريقات خضراء تدعى كل منها سبلة.

ب- كرسي الزهرة وهو حامل لكامل أجزاء الزهرة.

ثانياً- أعضاء تكاثرية وهي:

أ- أعضاء ذكورية وهي السداة وتتألف من:

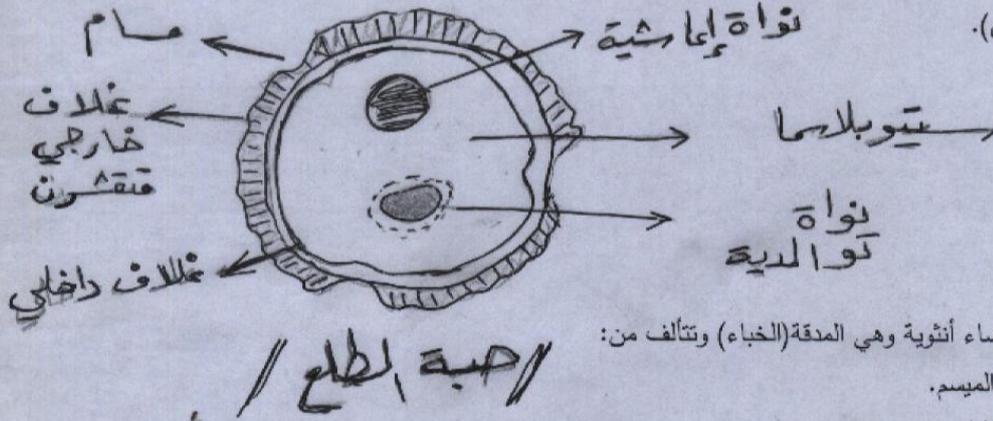
1- الخيط.

2- المثبر ويحتوي على حبات الطلع التي فيها الأعراس الذكرية.

تتألف حبة الطلع من غلاف خارجي متقشر فيه مسامات وغلاف داخلي سيللوزي دقيق وسيتوبلازما كما

تحتوي حبة الطلع على نواتين: كبيرة إعاشية ونواة صغيرة توالدية التي تنقسم انقساماً منصفاً معطية عروسين

ذكرين (ن).



ب- أعضاء أنثوية وهي المدقة (الخباء) وتتألف من:

1- الميسم.

2- القلم.

3- المبيض يحتوي على البويضات التي فيها الأعراس الأنثوية.

تحوي البذيرة على كيس رشيمي يحيط به نسيج مغذ يدعى النوسيل ولحافتين تتباعدان في الأعلى مشكلة

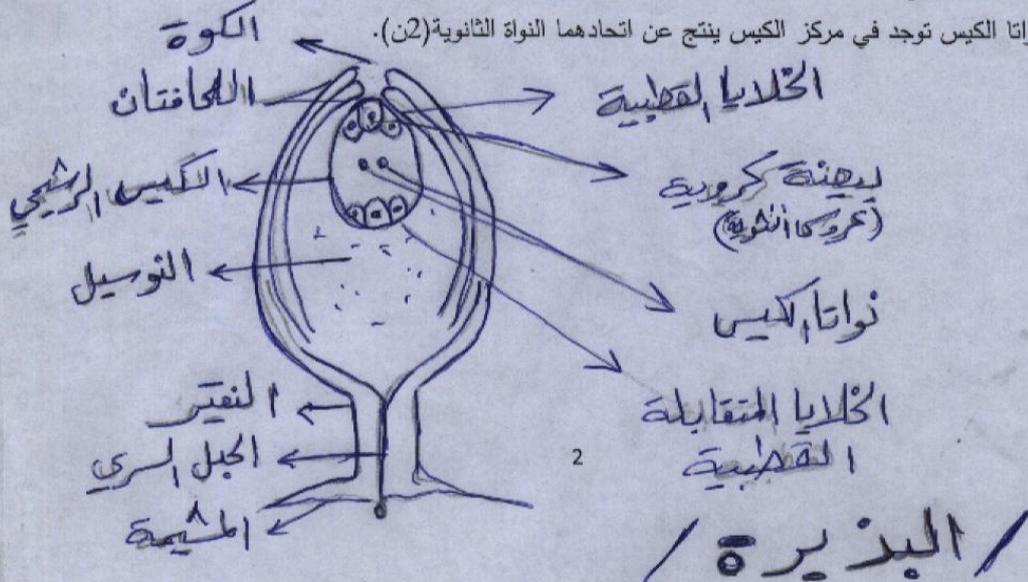
الكوة. يتم تثبيت البذيرة على المشيمية بخيط دقيق هو الحبل السري بمنطقة تدعى النقيير.

يتضمن الكيس الرشيمي عدد من الخلايا هي:

1- ثلاث خلايا قطبية من جهة الكوة أحادية الصيغة الصبغية (ن) الوسطى ضخمة هي العروس الأنثوية.

2- ثلاث خلايا في القطب الأخر أحادية الصيغة الصبغية (ن) تدعى خلايا المتقابلة للقطبية.

3- نواتا الكيس توجد في مركز الكيس ينتج عن اتحادهما النواة الثانوية (2ن).

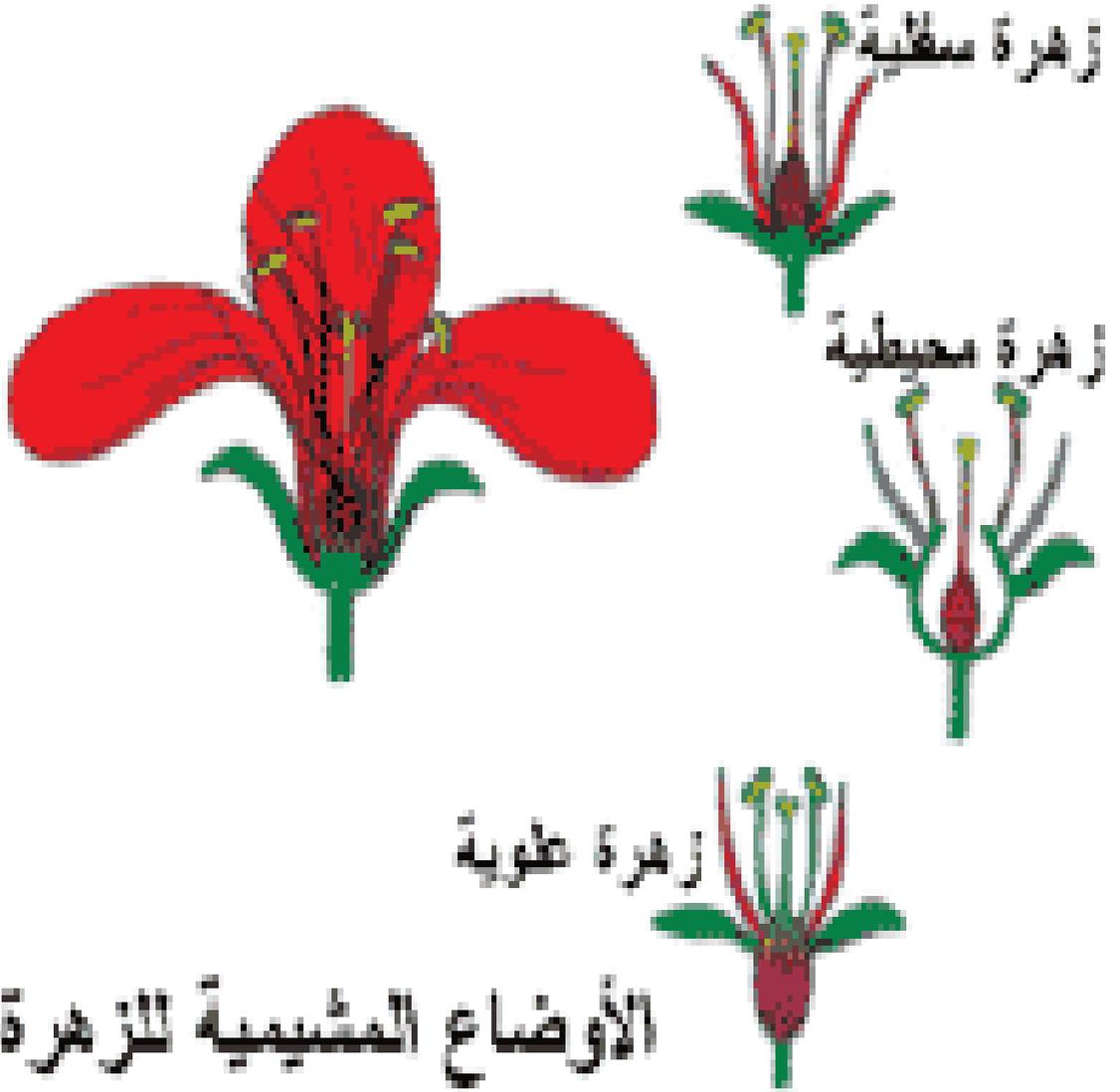


## \* - تصنيف الأزهار وفق وضع المبيض فيها:

إن ترتيب أجزاء الزهرة على كرسي الزهرة له أهمية في وصف الأزهار وتصنيفها وفق توضع

المبيض على كرسي الزهرة كما يلي:

- 1- زهرة سفلية: يكون كرسي الزهرة فيها محدب ويحمل المبيض في قمته (فم السمكة).
- 2- زهرة علوية: يكون كرسي الزهرة فيها مقعر ويحيط بالمبيض إحاطة تامة (التفاح).
- 3- زهرة محيطية المبيض: يكون كرسي الزهرة مقعر ويحمل المبيض في وسطه (الورد).



## \* - توزيع الجنس في الزهرة:

يتم تحديد جنس الزهرة حسب وجود الأسدية والمدقة فيها إلى:

1- أزهار منفصلة الجنس: وجود الأسدية في زهرة والمدقة في زهرة أخرى (التين).

2- أزهار خنثوية: وجود الأسدية والمدقة معاً في زهرة واحدة (القول).

وحسب تواجد الأزهار نحدد النبات كمايلي:

1- نبات أحادي المسكن: الأزهار المذكرة والمؤنثة معاً على نبات واحد سواء كانت منفصلة الجنس أو خنثوية (نبات الصنوبر).

2- نبات ثنائي المسكن: الأزهار المذكرة على نبات والأزهار المؤنثة في نبات آخر (النخيل).

## \* - مراحل الإلقاح:

أ- مرحلة التأيير: انتقال حبات الطلع من المآبر إلى المياسم. وللتأيير أنماط هي:

1- تأيير مباشر ذاتي: انتقال حبات الطلع من المآبر إلى المياسم في زهرة ذاتها.

2- تأيير غير مباشر تصالبي: انتقال حبات الطلع من مآبر زهرة إلى مياسم زهرة أخرى.

ويتم انتقال حبات الطلع بعدة عوامل هي: الرياح- الحشرات- المياه- الإنسان.

ب- مرحلة انتاش حبة الطلع: وهي نمو الأنبوب الطلعي من حبة الطلع عندما تتوضع على الميسم

ويتمو بشكل تدريجي خلال القلم حتى يصل المبيض وهذا النمو يتطلب إفراز أنزيمات هاضمة من

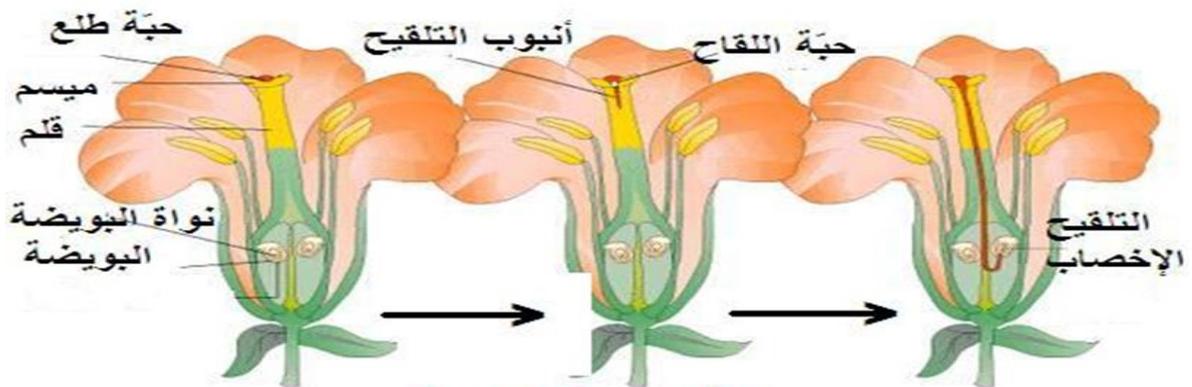
النواة الإغاثية التي تحتل ذروة الأنبوب التي تزول بانقسام النواة التوالدية إلى عروسين ذكريين (ن).

ج- مرحلة الإخصاب: التقاء الأعراس الذكرية مع الأعراس الأنثوية ويتم بتحرر الأعراس الذكرية قرب

الكيس الرشيبي التي تدخل فيه ويحدث الإخصاب المزدوج (الإلقاح المضاعف):

عروس ذكرية (ن) + عروس أنثوية (ن) ← بيضة أصلية (2ن).

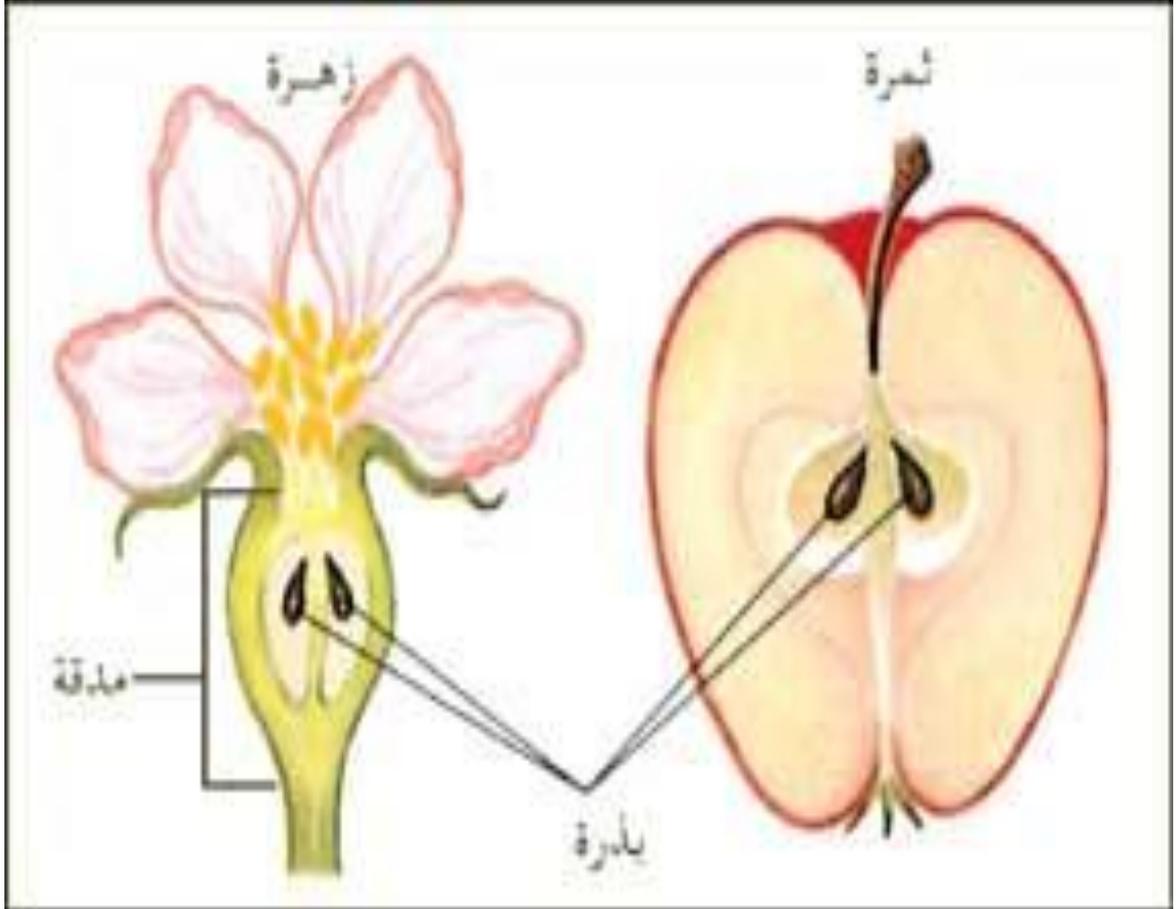
عروس ذكرية (ن) + نواة ثانوية (2ن) ← بيضة إضافية (3ن) هي السويداء.



التأيير والإخصاب

ويحدث الإخصاب يتم التحولات التالية:

- 1- يتضخم المبيض ويتحول الى ثمرة ويعطي جدار المبيض غلاف الثمرة.
- 2- تتحول البذيرة الى البذرة. وتعطي اللحافات غلاف البذرة.
- 3- تتحول البيضة الملقحة إلى رشيم يتألف من برعم وجذير وسويق.
- 4- تتحول البيضة الثانوية إلى سويداء.



### \* - فوائد الأزهار:

- 1- تستخدم للزينة.
- 2- يستخرج منها العطور.
- 3- تستخدم كأدوية (البابونج - الختمية - الليمون).
- 4- تؤكل مطبوخة مثل (القرنبيط).

# الثمار

## \* - تصنيف الثمار:

أ- تقسم الثمار حسب تشكلها إلى قسمين:

- 1- الثمار الحقيقية: تتشكل من المبيض فقط كثمرة (المشمش - الفول - القمح).
- 2- الثمار الكاذبة: يشترك فيها المبيض مع أجزاء أخرى مثل كرسي الزهرة (التفاح).

ب- تصنف الثمار حسب منشئها إلى:

- 1- ثمار بسيطة: تنشأ من زهرة (مبيض واحد) واحدة (التفاح).
- 2- ثمار مركبة: تنشأ من مجموعة أزهار (التين - التوت).

## \* - تبعثر الثمار والبذور:

- 1- الرياح: تقوم بنقل البذور التي لها أوبار (القطن) والبذور التي لها أجنحة (السنوبر).
- 2- الحيوانات: ويتم بذلك من خلال ابتلاع بعض الحيوانات لثمار غضة ذات بذور صلبة لا تؤثر فيها العصارات الهاضمة (بذور العنب والبندورة)، وهناك ثمار لها أشواك تعلق بفراء بعض الثدييات وتسقط في أماكن بعيدة (ثمار البرسيم) عن مكانها الأصلي.

## \* - فوائد الثمار:

- 1- تستخدم في الصناعات الغذائية (البندورة - المشمش - الفريز).
- 2- يستخرج الزيوت من بعض الثمار (الزيتون).
- 3- تجفف بعض الثمار وتحفظ لاستخدامها كغذاء (التين - الزبيب).

تقويم المحاضرة:

(1) - عرف ما يلي :

( الزهرة - الكم - الزهرة الخنثوية - الكوة - التأبير - الإلقاح المضاعف - الثمرة الكاذبة )

(2) - ارسم أقسام كل مايلي:

(الزهرة- حبة الطلع- البذيرة).

(3) -أملء الفراغات:

أ-من الأعضاء غير التكاثرية ..... و ..... و .....

ب-تتكون المدقة من ..... و ..... و .....الذي يوجد داخله .....

ج- تعد زهرة التفاح زهرة ..... المبيض بينما زهرة الورد ..... المبيض.

د- يوجد الكيس الرشيحي في .....ويحتوي في مركزه على .....ينتج عن اتحادهما النواة .....

(4) -فسر ما يلي:

أ- أهمية الزهرة في نباتات مغلفات البذور؟

ب- أهمية الكم في الزهرة.

ج- تبعثر البذور من خلال ابتلاع الحيوانات لها.

د- زهرة سفلية.

هـ- الصنوبر نبات أحادي المسكن منفصل الجنس.

و- أهمية النواة الإعاشية في حبة الطلع.

(5) - عدد كل ما يلي:

( مراحل الإلقاح- طرق التأبير- طرق تبعثر الثمار والبذور )

(6) - قارن بين كل مايلي:

( السداة والمدقة- التويج والكأس- تأبير ذاتي وتصالبي- البيضة الأصلية والبيضة الإضافية-

زهرة سفلية وزهرة علوية- ثمرة حقيقية وثمره مركبة- ثمرة بسيطة وثمره مركبة).

(7) - اذكر مثالا عن كل مما يلي:

(زهرة خنثوية- نبات ثنائي المسكن- زهرة محيطية- ثمرة كاذبة - ثمرة مركبة).

(8) - اختر الإجابة الصحيحة:

1- تتألف المدقة من الأقسام التالية:

ج-ميسم وقلم ومبيض.

أ-ميسم وخيط ومبيض.

د-مئبر وخيط ومبيض.

ب-مئبر وقلم ومبيض.

2- واحدة من الأعضاء التالية لا تعد من أعضاء الزهرة غير التكاثرية:

- أ- البنتلة. ب- السداة. ج- السبلة. د- كرسي الزهرة.

3- التأيير غير الذاتي هو انتقال حبات الطلع من:

- أ- زهرة أنثوية إلى زهرة خنثوية. ج- زهرة ذكورية إلى زهرة أنثوية.  
ب- زهرة أنثوية إلى زهرة ذكورية. د- زهرة خنثوية إلى زهرة ذكورية.

4- توجد حبات الطلع في:

- أ- المياسم. ب- المدقات. ج- المآبر. د- المبايض.

5- تتحول البذيرة إلى البذرة بعد عملية:

- أ- انتاش البذور. ب- التأيير. ج- الاخصاب. د- انتاش حب الطلع.

6- أجسام صغيرة توجد داخل المبيض:

- أ- الرشيمات. ب- البذيرات. ج- حبات الطلع. د- الأبواغ.

7- تترتب أجزاء الزهرة من الخارج إلى الداخل:

- أ- البتلات - السبلات - الأسدية - المدقة. ج- السبلات - البتلات - الأسدية - المدقة.  
ب- السبلات - البتلات - المدقة - الأسدية. د- البتلات - السبلات - المدقة - الأسدية.

9- ارسم خريطة معرفية (خريطة مفاهيم أو خريطة ذهنية) عن أجزاء الزهرة؟

# المحاضرة الرابعة

## الوظائف الحيوية عند النبات

**أولاً- الامتصاص:** يقوم الجذر بعملية الامتصاص بواسطة منطقة الأوبار الماصة التي تمتص الماء والأملاح المعدنية ويتم انتقالهم عبر الوبرة الماصة الى الأوعية الخشبية. يسمى محلول الماء والأملاح المعدنية بعد دخولهما الجذر بالنسغ الناقص.

### ثانياً- النقل:

أ- ينتقل النسغ الناقص من الجذر الى باقي أجزاء النبات بواسطة الأوعية الخشبية. من عوامل انتقال النسغ الناقص: 1- عملية النتح وتتم عبر مسامات بشرة الورقة.

- 2- الخاصة الشعرية: وهي خاصة انتقال السوائل عبر الأنابيب الشعرية .
  - 3- الضغط الجذري: وهو عبارة عن قوة ضغط في الجذر تعمل على رفع النسغ الناقص.
  - 4- نظرية التماسك والتلاصق: تقوم على التصاق جزيئات الماء ببعضها والتصاقها بجدران الأوعية الناقلة وعند تبخر الماء من خلايا الورقة ينخفض ضغط الماء مما يسبب اندفاع الماء اليها من الخلايا المجاورة وهكذا تتدرجياً حتى يصل إلى الأوعية الخشبية من الجذر.
- ب- ينتقل النسغ الكامل من الأوراق الى باقي أجزاء النبات(وهو الغذاء المصنوع في الأوراق) بواسطة الأوعية اللحاءية(الغريالية). ويتم انتقال النسغ الكامل بوساطة عدة فرضيات منها:

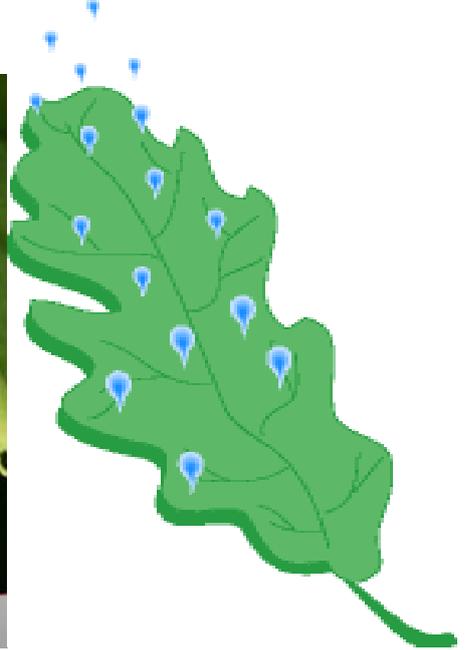
- 1- عامل جريان الكتلة: باعتبار الأوعية الغريالية أنابيب وصل بين مناطق مرتفعة التركيز للنسغ الكامل في الورقة ومناطق منخفضة التركيز في أجزاء النبات الأخرى. ويتم الانتقال من مرتفع التركيز الى منخفض التركيز.
- 2- الحركة السيتوبلاسمية: حيث ترتبط المركبات العضوية بمواد ناقلة نشيطة تنقلها داخل الأوعية اللحاءية بحركة دائرية لتنتقل من خلية غريالية لأخرى من خلال صرف طاقة مركب ATP.

### ثالثاً- الاطراح:

يقوم النبات بطرح كل من :

- 1- الغازات ( $CO_2 - O_2$ ) من خلال عمليات التنفس و التركيب الضوئي عبر مسامات الورقة.
- 2- الماء الزائد من خلال عمليات التالية:
  - أ- النتح: هي طرح الماء الزائد في النبات على شكل بخار ماء عبر مسامات بشرة الورقة ويزداد النتح كلما كان سطح الورقة واسعاً. يُعد النتح إحدى القوى التي تعمل على صعود النسغ الناقص إلى أعلى النباتات. ويلطف حرارة النبات في الأيام الحارة.

ب- الإدماع: وهو طرح الماء الزائد على شكل سائل بشكل قطرات ويتم طرحه من حواف الورقة. من خلال المسام المائية وهي ثغور مفتوحة باستمرار. يحدث الإدماع في الصباح الباكر.



الإدماع

النتح

**رابعاً- التنفس:** عملية حيوية تؤدي إلى تحرير الطاقة من المواد العضوية بوجود الأكسجين. تستخدم هذه الطاقة في: عمليات البناء- عمليات النمو- إنتاج الحرارة. يعبر عن عملية التنفس بالمعادلة التالية:

سكريات + الأكسجين ←----- ماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون + طاقة  
تقوم جميع أجزاء النبات بعملية التنفس. تستخدم النباتات في أثناء عملية التنفس القليل من الأكسجين أقل الذي تنتجه بينما ينطلق غاز الأكسجين الزائد إلى الهواء ليستخدم في عملية التنفس الخاصة بالكائنات الحية الأخرى. يحدث التنفس ليلاً ونهاراً. تُعد الجسيمات الكوندرية في الخلايا مقر حادثة التنفس.

**خامساً- التركيب الضوئي:** عملية حيوية تقوم بها النباتات الخضراء.

**\*- متطلبات عملية التركيب الضوئي:**

- 1- الماء يمتص من التربة أو من الوسط المائي.
- 2- غاز ثنائي الكربون يؤخذ من الهواء المحيط أو الماء المحيط.
- 3- الأوراق الخضراء التي تحتوي على أصبغة خضراء تحوي اليخضور الذي يوجد ضمن الصانعات الخضراء في الخلية.

4- منبع ضوئي(الشمس) حيث يمتص الضوء بوساطة اليخضور.

\*- يعبر عن عملية التركيب الضوئي بالمعادلة التالية:

ضوء

ماء + ثنائي أكسيد الكربون -----< سكريات + غاز الأوكسجين

يخضور

\* - **نواتج عملية التركيب الضوئي** : ينتج عن عملية التركيب الضوئي:

1- السكريات التي تستهلك في النبات من أجل التنفس لتحرير الطاقة. ويبني النبات قسم منها خلاياه بعد أن تتحول السكريات الى النشاء و السيللوز. وينقل قسم منها بالأوعية اللحاءية لباقي أجزاء النبات. ويدخل قسم منها تفاعلات كيميائية يعطي بنتيجتها :مواد دسمة (زيوت نباتية).ومواد بروتينية تدخر في(البذور-الثمار).

2- انطلاق غاز الأوكسجين تعتمد عليه الكائنات الحية الأخرى في التنفس.

\* - **آلية التركيب الضوئي**: تشير معادلة التركيب الضوئي إلى مجموعة معقدة من التفاعلات

هي:

- **التفاعلات الضوئية**: يمكن تلخيصها على النحو التالي:

1- عند سقوط الضوء على الصانعات الخضراء تصبح جزيئات اليخضور منشطة ومثارة.

2- تستخدم الطاقة المختزنة في اليخضور المنشط في :

أ- تركيب مركب الطاقة ATP باتحاد جزيء ADP في الصانعات اليخضور بمجموعة الفوسفات برابطة ذات طاقة عالية. لينتقل الى التفاعل اللاضوئي.

ب- شطر جزيء الماء الى :

- اوكسجين ينطلق متحرر من انشطار الماء كنتاج ثانوي.

- اتحاد الهيدروجين الناتج من انشطار الماء مع NADP ويتحول الى NADPH2 لينتقل الى التفاعل اللاضوئي.

- **التفاعلات اللاضوئية**:

يثبت CO2 باتحاده مع الهيدروجين المحمول من المركب NADPH2 بمساعدة الطاقة المختزنة في جزيء ATP بذلك تتكون المواد الكربو هيدراتية السكرية.

## سادساً - النمو:

يعرّف **النمو** بأنه الزيادة الثابتة في الحجم التي تقترن بالزيادة في الوزن الجاف وفي كمية البروتوبلازما الذي يتضمن انقسام الخلايا وازدياد حجمها وتمايزها. يوجد في النبات **مناطق خاصة بالنمو** وهي الميرستيم و الكامبيوم . والميرستيم يكون في الأقسام النهائية أو العلوية مثل قمة الفارع أو نهاية الجذر بعد الفلنسة . ومن خواص الميرستيم توليد جميع النسيج اللازمة.

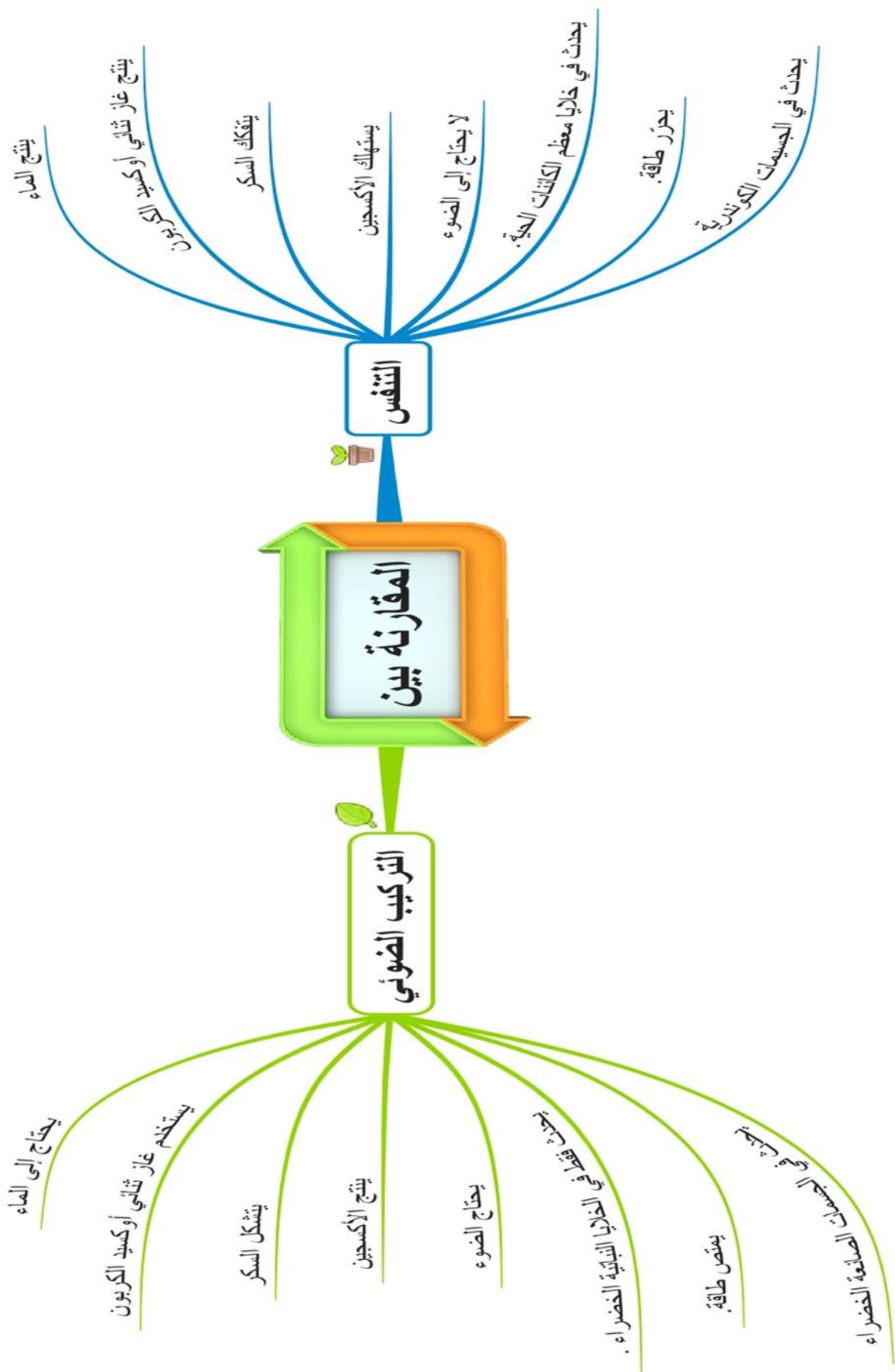
يتم التناسق الكيميائي في النبات بواسطة مواد كيميائية تدعى **بالحاثات** وهي مواد كيميائية عضوية تفرزها خلايا النبات بكميات قليلة حيث تنظم وظائف النبات الحيوية والانجذابات.

يتم استخلاص الحاثات النباتية من بول الحيوانات العاشبة لوجود كميات كبيرة مركزة بواسطة محلات عضوية مثل الايتز والميتانول. ولقد تم التعرف على خمسة أنواع من الحاثات النباتية وهي :

- 1- الجبريلينات.
- 2- السايكو كينينات.
- 3- حمض الأبسيسيك.
- 4- الايتلين.
- 5- الأكسينات تصنع بشكل مستمر في الأنسجة الميرستمية في قمم الفوارع والأوراق الفتية، تنتقل قطبياً من قمة العضو النباتي إلى قاعدته بالانتشار. تؤثر الأكسينات في الغلف الخلوية التي تتمدد وتصبح أكثر مرونة وبذلك تسمح للخلايا بالاستطالة .

\*- أهمية الأكسينات في التطبيقات الزراعية:

- 1- إنتاج ثمار بلا بذور.
- 2- التبريع والإزهار.
- 3- إبادة الأعشاب الضارة بتركيز عالي في حقول المحاصيل الزراعية.
- 4- إطالة فترة خزن درنات البطاطا.
- 5- تساقط الثمار دون سقوط الأوراق والأزهار.
- 6- تشكيل الجذور بتركيز منخفضة جداً.
- 7- تعطيل نمو البراعم الجانبية.



التقويم:

- 1) - عرف ما يلي : ( النتح- النمو- اليخضور المنشط - الأكسينات )
- 2) - عدد كل ما يلي :  
(الوظائف الحيوية للنبات الأخضر - عوامل انتقال النسغ الناقص - أهمية الأكسينات في الزراعة)؟
- 3) - أملء الفراغات:  
أ-يقوم الجذر بعملية ..... بواسطة ..... الماصة التي تمتص ..... و .....  
ب-ينقل النسغ الناقص بواسطة الأوعية .....بينما النسغ الكامل ينقل بواسطة الأوعية .....  
ج- يحدث الادماع في .....  
د- في عملية النتح يطرح الماء الزائد على شكل .....عبر المسام الموجودة في ..... الورقة.
- 4) -فسر ما يلي:  
أ-أهمية عملية النتح؟  
ب-علاقة سطح الورقة بعملية النتح ؟  
ج-أهمية الأوبار الماصة؟  
د- دور الأوراق في النسغ الكامل؟  
هـ- التنفس لا يتطلب الضوء؟
- 5) -اكتب معادلة كل من ( التركيب الضوئي - التنفس)؟
- 6) - قارن بين التنفس والتركيب الضوئي من حيث:  
(انتاج الماء-غاز ثنائي أوكسيد الكربون-السكر-الأكسجين-الضوء-مقر العملية-الطاقة-مكان حدوثه.
- 7) - اختر الإجابة الصحيحة:  
1- يطلق النسغ الناقص على الماء والأملاح المعدنية الموجودان في:  
أ-التربة. ب-الجذر. ج-الساق. د-الأوراق.  
2-ينقل النسغ الكامل إلى باقي أجزاء النبات عبر الأوعية:  
أ-اللحائية الخشبية. ب-الغريالية الخشبية. ج-الغريالية اللحاءية. د-الخشبية.  
3- تتطلب عملية التركيب الضوئي المتطلبات التالية ما عدا واحدة هي:  
أ-الضوء. ب-الماء. ج-الأكسجين. د-اليخضور.  
4-تدخل السكريات الناتجة عن عملية التركيب الضوئي في العمليات التالية ما عدا واحدة هي:  
أ-يستهلك قسم لتنفس النبات وتحرير الطاقة. ج-ينقل بالأوعية الخشبية لباقي أجزاء النبات.  
ب-يتحول قسم إلى نشاء وسيللوز لبناء الخلايا. د-يتحول إلى مواد بروتينية تدخر في البذور.  
5- الغاز الذي يدخل في عملية التركيب الضوئي هو ثنائي أكسيد:  
أ-الكبريت. ب-الكربون. ج-الآزوت. د-الفوسفات.

- 6-تعد معظم النباتات التالية من الأحياء ذاتية التغذية ما عدا واحدة هي:  
أ-السراخس. ب-الفطريات. ج-الزهريات. د-الطحالب.
- 7-العضيات الموجودة داخل الخلايا التي تعد مقر عملية التنفس هي:  
أ-الجسيمات الريبية. ب-الجسيمات الصانعة. ج-الجسيمات الكوندرية. د-الجسيمات المركزية.
- يحدث 8- التنفس في النبات الزهري في:  
أ-الخلايا النباتية الخضراء نهاراً. ج-الخلايا النباتية الخضراء ليلاً ونهاراً.  
ب-جميع الخلايا ليلاً ونهاراً. د-جميع الخلايا ليلاً فقط.
- 9-يحدث في عملية التنفس الأمور التالية ما عدا:  
أ-إنتاج الماء. ب-تفكك السكر. ج-امتصاص الطاقة. د-انطلاق CO<sub>2</sub>.
- 10-عملية النتح هي وظيفة حيوية تقوم بها أوراق النبات وتزداد كلما كان:  
أ-عصيبات الورقة متفرعة. ج-سطح الورقة واسعاً.  
ب-ذيل الورقة طويل. د-حواف الورقة متعرجة.
- 11-تقوم الورقة بعملية الإدماج حيث تلاحظ في الصباح الباكر وهي طرح الماء الزائد على شكل:  
أ-بخار من مسامات حواف الورقة. ج-بخار من مسامات بشرة الورقة.  
ب-سائل من مسامات حواف الورقة. د-سائل من مسامات بشرة الورقة.
- 12-تستخدم الطاقة المتحررة أثناء تنفس النباتات في العمليات التالية ما عدا:  
أ-عمليات النمو. ب-عمليات البناء. ج-إنتاج الحرارة. د-انطلاق ال O<sub>2</sub>.

# المحاضرة الخامسة

## تصنيف المملكة الحيوانية

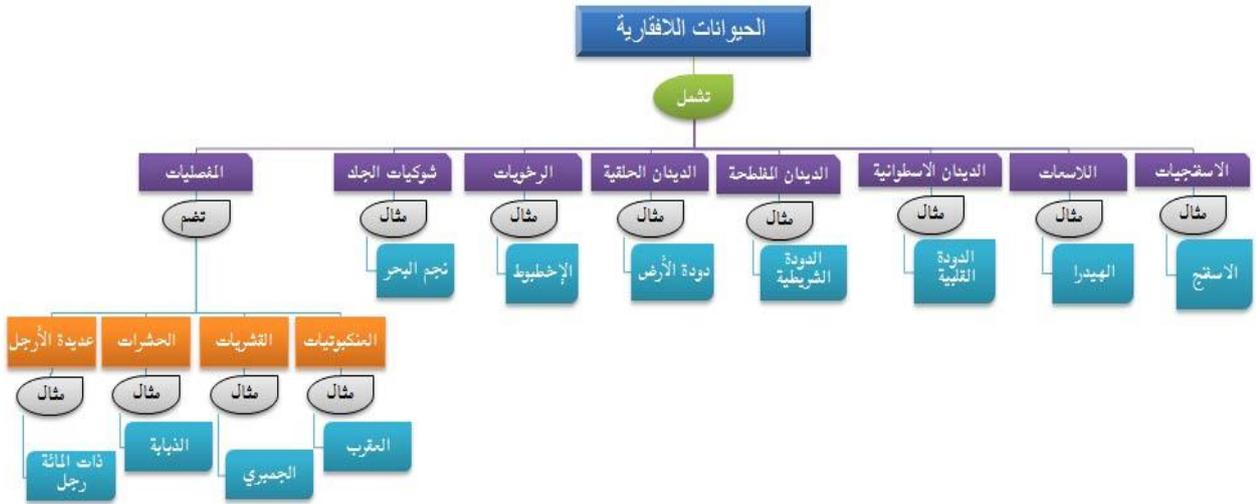
تعد المملكة الحيوانية من أكبر الممالك، وتضم مجموعتين رئيسيتين هما: الفقاريات وهي حيوانات لها عمود فقري. واللافقاريات وهي حيوانات ليس لها عمود فقري.

تختلف الحيوانات عن غيرها من الكائنات الحية الأخرى:

- 1- جميع الحيوانات عديدة الخلايا،
- 2- لا تصنع غذائها بنفسها بل تعتمد على الكائنات الأخرى.
- 3- معظم الحيوانات تنتقل من مكان لآخر.

\* - اللافقاريات: تضم الحيوانات التالية:

## الحيوانات اللافقارية



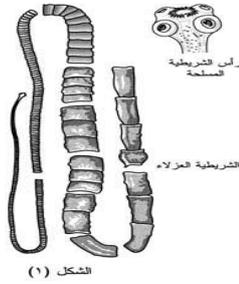
أولاً- الجوفمعيويات: أجسامها مجوفة وتتكون من الفم والماصات ونسيج عضلي وخلايا لاسعة، بعضها يعيش في البيئات المائية عندما تصطاد فريستها تطلق أسواطاً سامة ، منها قنديل البحر.



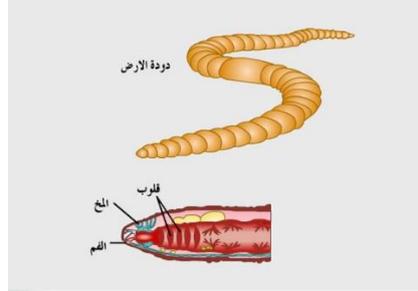
قنديل البحر

ثانياً- الديدان وتقسم إلى:

- 1- الديدان المفطحة: لها جسم مسطح منها الديدان الشريطية التي تعيش داخل أمعاء الإنسان والأبقار، تمتص الغذاء من خلال جسمها الطويل.
- 2- الديدان الأسطوانية: تنتشر في المياه واليابسة تسبب أمراضا للإنسان منها دودة الأسكاريس.
- 3- الديدان الحلقية يتألف جسمها من حلقات وجلدها رطب منها دودة الأرض.



الدودة الشريطية



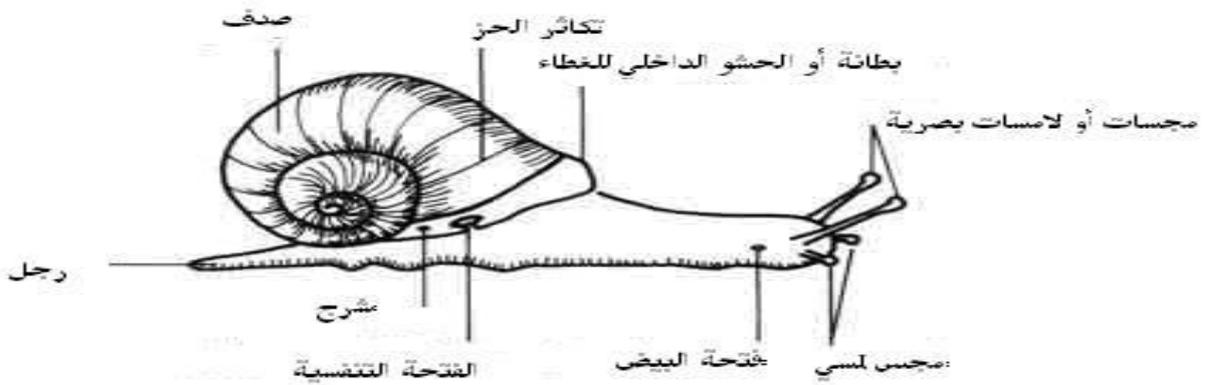
دودة الأرض



دودة الأسكاريس

ثالثاً- الرخويات:

أجسامها طرية ولها قدم عضلية ومعظمها لها صدفة تحيط بالجسم كالحلزون. ومنها الأخطبوط والحبار.

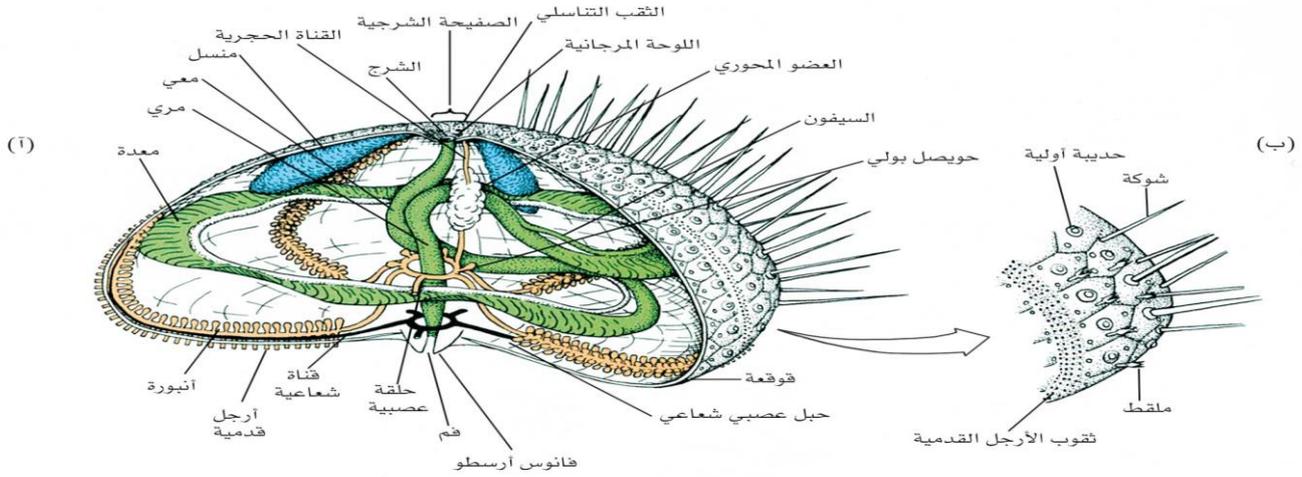


مقطع أيمن

- الحلزون -

رابعاً- شوكيات الجلد:

لها هيكل تنمو منه الأشواك تعيش في البيئات المائية كالبهار والمحيطات منها قنفذ ونجم وخيار البحر.



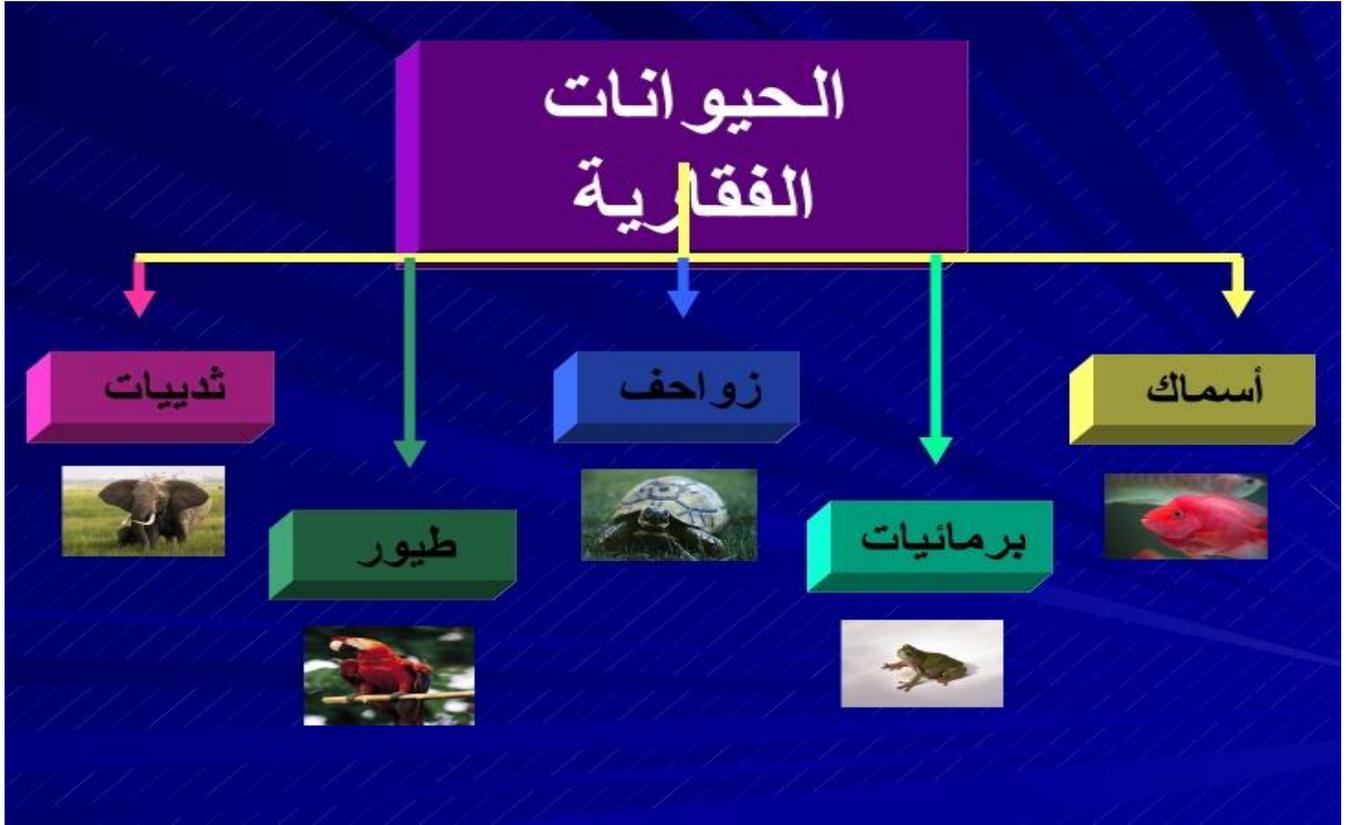
- قنفذ البحر -

خامساً- المفصليات :

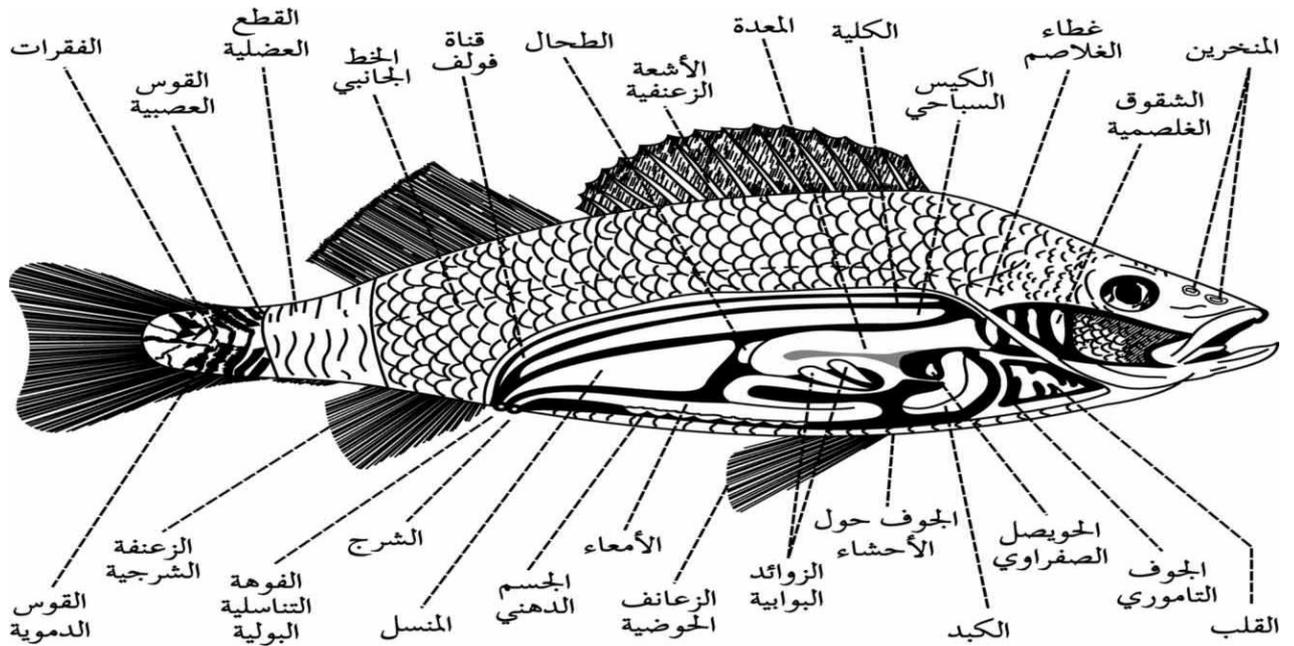
تضم أكثر من نصف أنواع الحيوانات. منها القشريات التي تضم العناكب والحشرات وعديده الأرجل. لها هيكل صلب يوفر لها القوة والحماية. ولها جسم مقسم إلى أجزاء تتصل به الأطراف التي تساعدها على سرعة الحركة.



– الفقاريات: تضم الحيوانات الفقارية التالية:



أولاً- الأسماك: حيوانات تعيش في مياه البحار والمحيطات والأنهار. تستطيع تنفس الأكسجين المنحل في الماء. جميع الأسماك تتكاثر بالبيض. مثل التونة-القرش.

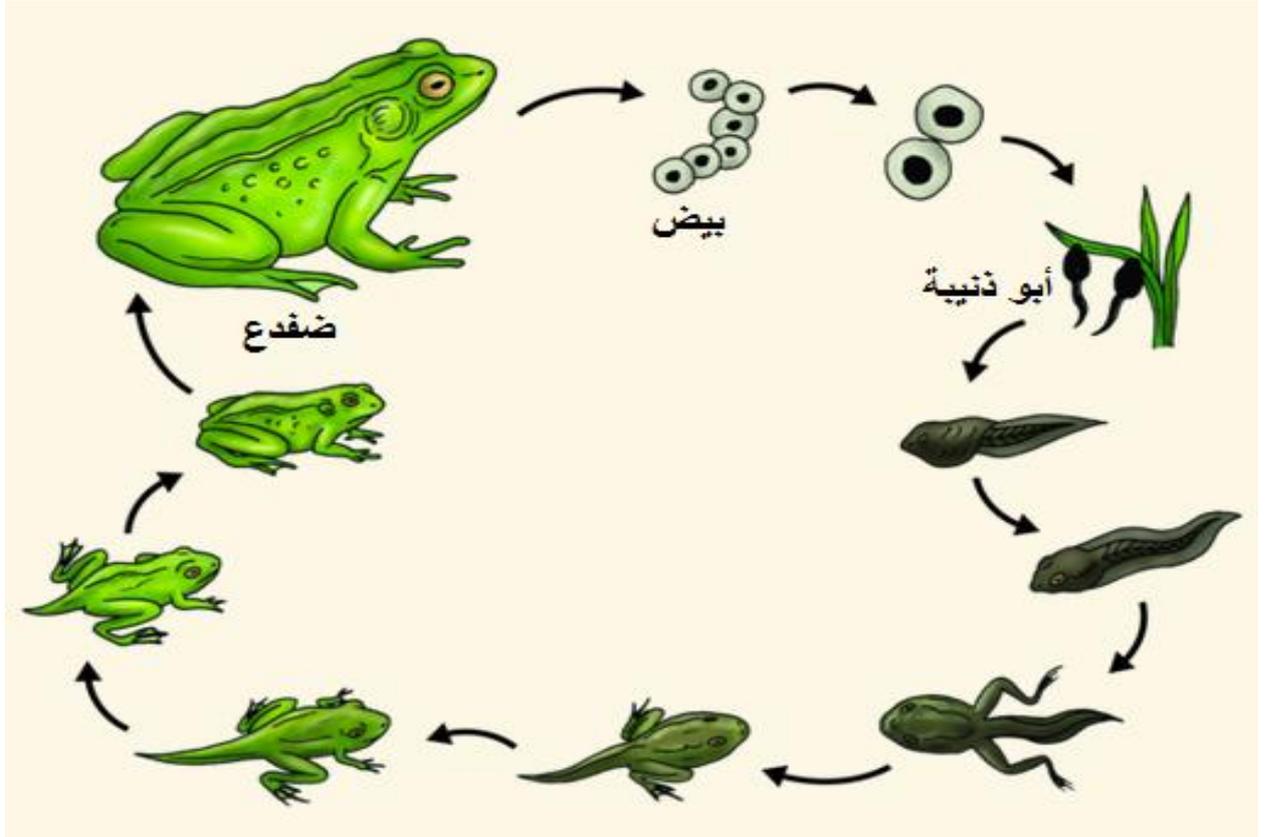


\*- للسمكة أربعة أقواس غلصمية على كل جانبي البلعوم وتتكون الغلصمة من خيوط دقيقة غزيرة بالشعيرات الدموية مدعومة بالتركييب العظمية . تكون الشعيرات الدموية على تماس مباشر مع الماء ويتم تبادل الغازات بطريقة الانتثار المباشر بين الدم والماء.

\*- القلب عند الأسماك يتألف من أذينة وبطين فوق بعضهما.

\*- تتحرك الأسماك بالسباحة ويساعدها على ذلك الزعانف وماء التنفس وال كيس السباحي الذي يجعل كثافة السمكة مساوية لكثافة الماء فيساعد السمكة على العوم والغوص وحفظ التوازن في أعماق مختلفة من الماء.

ثانياً- البرمائيات: حيوانات تضع بيوضها في الماء وتقضي أطواراً من حياتها الأولى في الماء، وتكتمل النمو بين اليابسة والماء. ومنها الضفادع والسلمندرات. وسميت بالبرمائيات لأنها تعيش على اليابسة وتعود إلى الماء لوضع البيض وتنفس من جلدها الرطب.. و القلب عن البرمائيات يتألف من أذينتين وبطين واحد.



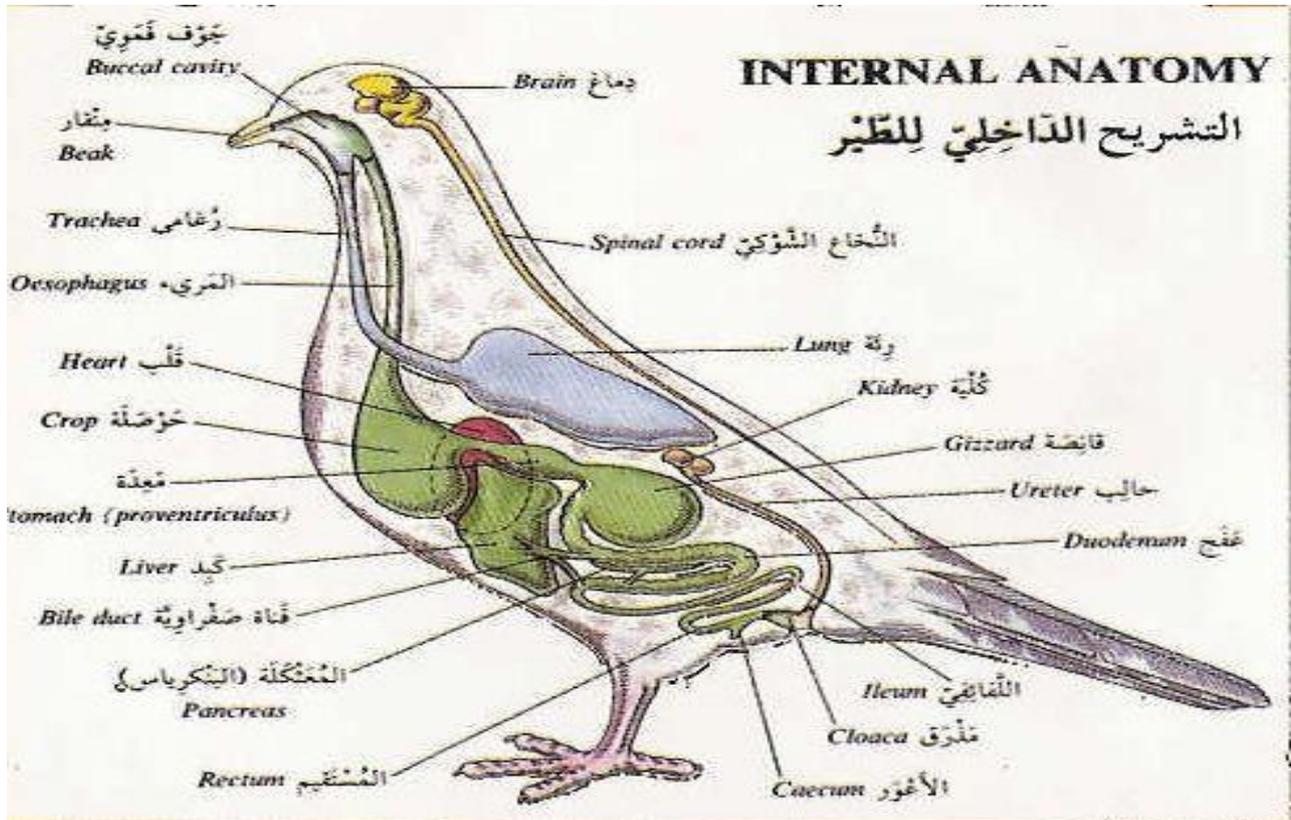
دورة حياة الضفادع

ثالثاً- الزواحف: تتنفس الزواحف عن طريق الرئتين ويغطي جسمها جلد سميك حرشفي عازل للماء يحميها من الجفاف. تنتشر في جميع البيئات منها: السحالي والأفاعي والسلاحف والتماسيح.



\*- القلب عند الزواحف يتألف من أذنين وبطين داخله حاجز غير مكتمل.

رابعاً- الطيور: تختلف الطيور في أحجامها، وتتميز بأنها لها جناحين وريشاً وعظاماً مجوفة ليخف وزنها. ومنها الصقور والهدهد.





# المحاضرة السادسة

## البيئة

### أولاً: علم البيئة:

علم البيئة Ecology هو العلم الذي يدرس علاقات الكائنات الحية مع بعضها البعض والعلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية والوسط الذي تعيش فيه.

### ثانياً: البيئة Environment:

هي الوسط أو المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي مؤثراً أو متأثراً بما يحيط به من كائنات حية Biotic (النباتات الخضراء، والحيوانات، والفطريات، والبكتريا وغيرها) ومكونات غير حية Abiotic وتتمثل في المركبات الأساسية غير العضوية والعضوية في الطبيعة، مثل الكربون والأكسجين والماء والعناصر المعدنية والتربة وغيرها.

### \* - أنواع البيئات الطبيعية:

#### 1- البيئة اليابسة: يكون فيها اليابسة هي الوسط الذي تعيش فيه الكائنات الحية. ومن خصائصها:

أ- اليابسة هي أهم عوامل البيئة لاحتوائها على العناصر اللازمة لغذاء النبات والركيزة التي تحيا عليها الحيوانات.

ب- تتغير الحياة النباتية حسب المناخ فكل مناخ معين على سطح الأرض تتناسبه مجموعة معينة من النباتات والحيوانات التي تتكيف مع الشروط المناخية.

ج- البيئة المائية غير متصلة لوجود الحواجز مثل الجبال والأنهار. بعكس المحيطات فهي بيئة مائية متصلة.

تضم البيئة اليابسة المجمعات الحيوية التالية:

1- مجمع الغابات الاستوائية: تشغل خط الاستواء تغطي مساحات واسعة في العالم في أمريكا الجنوبية على امتداد حوض الأمازون، وأفريقيا في حوض نهر الكونغو، وفي الهند. الأمطار غزيرة والرطوبة وارتفاع الحرارة شبه دائم. تضم:

أ- المجمع النباتي: الأشجار عالية الارتفاع جذورها شديدة التفرع، تكثر النباتات المتسلقة. تعد النباتات الاستوائية الرثة التي يتنفس فيها العالم.

ب- المجمع الحيواني: يوجد الثدييات والطيور والزواحف والبرمائيات واللافقاريات.

2- المجمع الصحراوي: وهي البيئة الأرضية الجافة الخالية من الماء والزرع. ومن خصائصها:

أ- تتميز بقلّة الأمطار والنباتات والحيوانات.

ب- نسبة التبخر عالية بسبب الحرارة الشديدة .

ج- سوق النباتات منتفخة لتخزين الماء وجذورها كثيرة الفروع للحصول على الماء.

-النباتات الصحراوية مثل الصبار والشيخ والعاقول.

- الحيوانات الصحراوية مثل الضب من السحالي، المها والغزلان من الثدييات، وبعض الطيور والحشرات

كالخنافس. وتتكيف مع بيئتها من خلال :

1- موسم تكاثرها يعتمد على الأمطار.

2- تسكن معظمها في جحور في باطن الأرض لتجنب الحرارة المرتفعة.

3- تنشط معظمها ليلاً.

4- تتعدم الغدد العرقية في الثدييات.

أنواع الصحارى:

- الصحارى الحارة: مثل الصحراء الكبرى وصحراء البيرو في أمريكا الجنوبية.

- الصحارى الباردة: توجد في روسيا وأمريكا الشمالية.



- الغابات -



- الصحراء -

2- البيئة المائية: وتشمل:

أ- بيئة المياه العذبة: تمثل الأنهار والبحيرات والبرك العذبة والجداول الينابيع والآبار، تتميز بقلّة الأملاح

المنحلة في مياهها. تشغل مساحات قليلة من الأرض. تنتوع أحيائها ففيها الطحالب والبكتريا والفطريات

وفيهما الأوليات الحيوانية كالباراميسيوم والحشرات المائية والأسماك والضفادع.

ب- بيئة المياه المالحة: تمثل المحيطات والبحار تشغل القسم الأكبر من الأرض. تتميز بملوحة مياهها . تقل الأنواع النباتية كالطحالب والفطريات ، تتنوع فيها الحيوانات مثل الأسماك والسلاحف والحيتان وبعض الثدييات الأخرى.

### ثالثا: النظام البيئي Eco System :

يعد النظام البيئي أكثر مستويات التنظيم تعقيدا في الطبيعة وهو أحد تنظيمات الطيف الحيوي الذي بدأ بالبروتوبلازما، الخلايا، الأنسجة، الأعضاء، مجموعة أعضاء، الكائن الحي، جماعة، مجمع، نظام بيئي، غلاف حيوي(محيط حيوي).

**تعريف النظام البيئي:** هو الوحدة الوظيفية الأساسية للطبيعة كلها، وللكائنات الحية وبيئتها غير الحية تتفاعل كل واحدة منها مع الأخرى وتتأثر بخصائص بعضها وكتاهما ضروريتان لحفظ المنظومة وتنميتها.

**\*- صفات النظم البيئية:**

- 1- اعتماد بناء النظم البيئية على الموارد المتجددة وتلحق بها الموارد غير المتجددة.
- 2- تدرج بناء النظم البيئية على سلاسل هرمية يتربع في قمتها المستفيد الأخير من جميع النظم البيئية وهو الانسان.
- 3- تفاعل النظم البيئية باستمرار فيما بينها.
- 4- تقوم بين الكائنات الحية في النظام البيئي علاقات قوامها التنافس والتعاون. كما يقيم التبادل الغذائي بين الأنواع (النباتية والحيوانية) شبكات تكافل بالغة التعقيد.
- 5- إمكانية التنبؤ عن الأحداث البيئية وذلك نتيجة لخاصية استقرارها(توازنها).

### **\*- مكونات النظام البيئي:**

- أ- المكونات غير الحية: وتشمل التربة والماء والمناخ (الضوء والحرارة) بشكل رئيسي، كما أن التربة والماء تحتوي على مركبات عضوية ولاعضوية.
- ب- المكونات الحية: وتقسم حسب حصولها على الغذاء إلى:
  - 1- الكائنات المنتجة: وهي الأحياء الخضراء ذاتية التغذية التي تنتج غذائها باصطناعه بعملية التركيب الضوئي. وتكون في البيئة اليابسة الباتات الخضراء، وفي البيئة المائية تكون الطحالب وهي كائنات دقيقة وحيدة الخلية التي تشكل العوالق النباتية للطبقات السطحية في المحيطات والبحيرات.
  - 2- الكائنات المستهلكة: وهي كائنات غير ذاتية التغذية وهي الحيوانات لأنها تتغذى على الكائنات المنتجة (النباتات الخضراء) أو على مستهلكات أخرى. وتقسم المستهلكات حسب مصدر

غذائها إلى:

1-2- المستهلكات الأولية: وهي حيوانات عاشبة تضم الحشرات والزواحف والطيور والثدييات خاصة القوارض والحافريات التي تضم الخيول والماشية والضأن. اما الحيوانات العاشبة المائية فهي القشريات الصغيرة والرخويات وبراعيث الماء ومجذافيات الأرجل ويرقات السرطان التي تسهم مع الحيوانات الأولية في تكوين العوالق الحيوانية التي تتغذى على العوالق النباتية.

2-2- المستهلكات الثانوية والثالثية: المستهلكات الثانوية هي الكائنات التي تتغذى على الحيوانات العاشبة فهي لاحمة. والمستهلكات الثالثية تتغذى على الثانوية وهي أيضاً لاحمة. يمكن أن تكون الثانوية والثالثية مفترسة أو تقتات على الجيف أو طفيليات وفي هذه الحالة تكون أصغر من الحيوانات المضيفة.

2-3- الكائنات المفككة وآكلات الفئات: عندما تموت النباتات والحيوانات تبقى أجسامها محتوية على طاقة ومواد أولية، تتفكك هذه المواد العضوية بواسطة الفطريات والجراثيم التي تعيش حياة رمية على البقايا غير الحية لذا يطلق عليها المفككات. وتسمى أجزاء المادة المفككة الفئات يتغذى عليها العديد من الحيوانات الصغيرة تسمى آكلات الفئات مثل ديدان الأرض وقمل الخشب التي تعد آكلات الفئات البرية.

\* - السلاسل الغذائية:

تبدأ السلاسل الغذائية من الفئات:

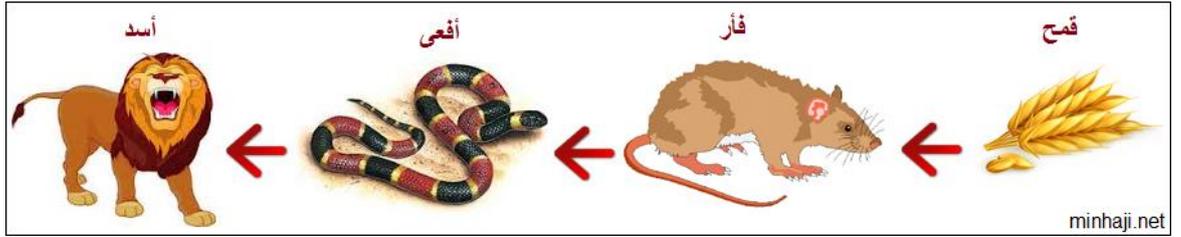
**فئات ← آكلات الفئات ← لواحم**

ومن السلاسل الغذائية الفتاتية النموذجية في الغابات :

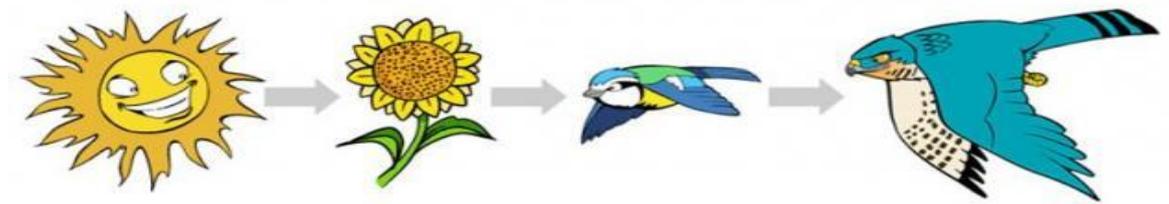
**1) بقايا الأوراق ← دودة الأرض ← الشحورور ← الباشق**

**2) حيوان ميت ← ذبابة اللحم ويرقاتها ← الضفدع ← الأفعى**

النبات يؤكل من قبل الحيوان ويمكن لهذا الحيوان أن يؤكل من قبل حيوان آخر وبهذه الطريقة تنتقل الطاقة عبر سلسلة من الكائنات الحية. كل واحدة تتغذى بالكائن الحي الذي قبلها وتقدم للكائن الآخر المادة الأولية والطاقة. ويسمى هذا التتالي السلسلة الغذائية وهي سلسلة من الكائنات الحية تمر عبرها الطاقة لأنها تتغذى على بعضها بعضاً.

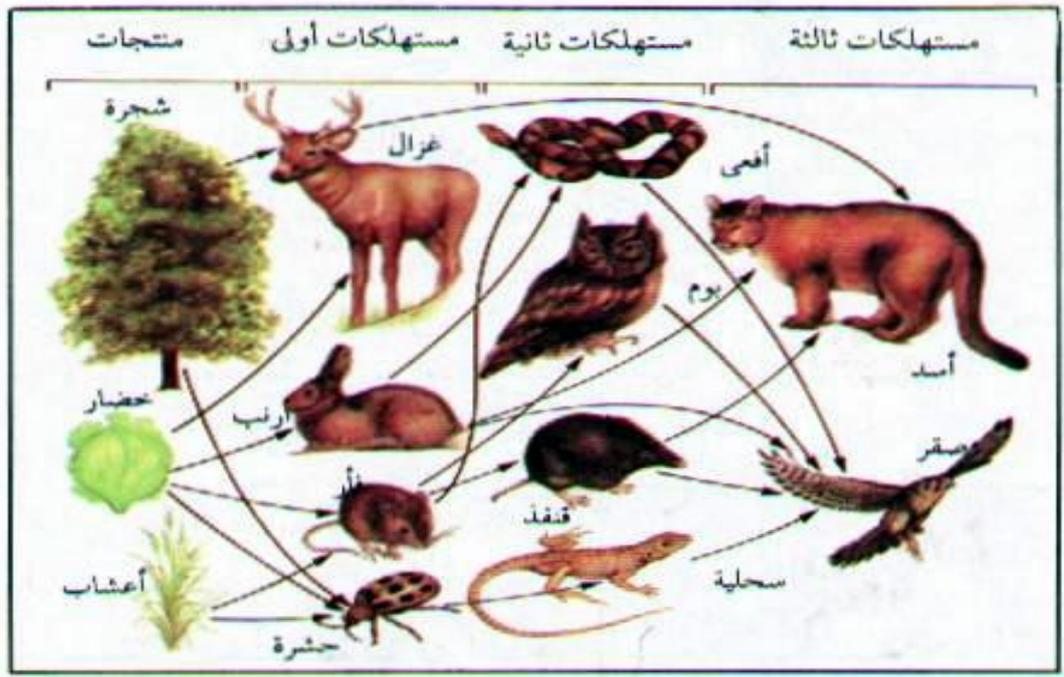


تتحول الطاقة ضمن النظام البيئي حيث تستمد الطاقة من الشمس في الكون تستخدمها الكائنات الحية الخضراء المنتجة بعملية التركيب الضوئي مباشرة وتنقلها إلى الكائنات الحية المستهلكة والنتيجة هي انتقال الطاقة عبر النظام البيئي.



### \* - الشبكة الغذائية:

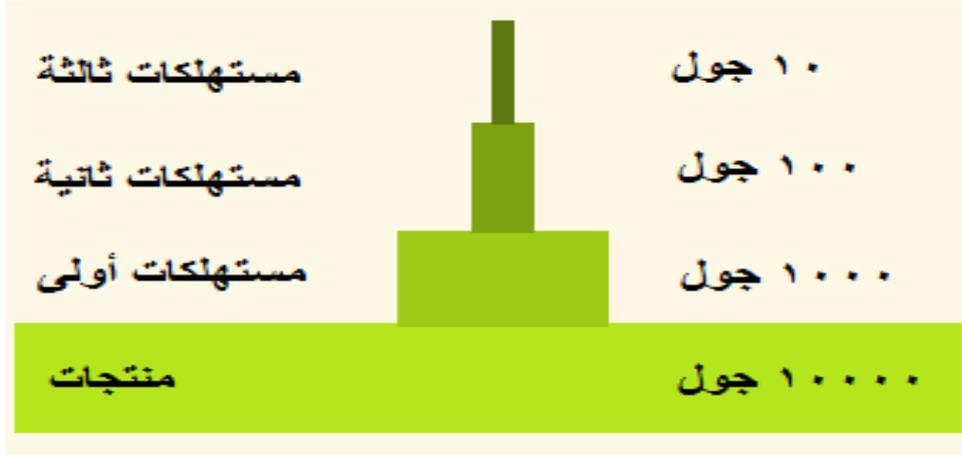
كل كائن حي واحد يتغذى في السلسلة الغذائية نفسها يمكن أن يتغذى في سلاسل غذائية مختلفة. فالسلاسل الغذائية تتشابك بحيث تشكل شبكة غذائية.



## \* - الهرم البيئي:

هو رسم تخطيطي على شكل هرم يستخدم لقياس الاغتناء وتدفق الطاقة عبر المكون الأحيائي في المنظومات البيئية. ومنها:

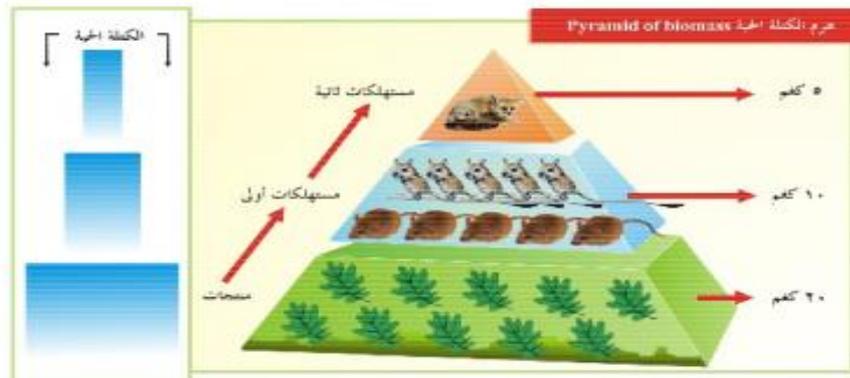
1- **هرم الطاقة:** يمثل كل مستطيل بكمية الطاقة في واحدة المساحة أو الحجم. التي تنتقل عبر ذلك المستوى الاغتنائي في فترة معينة من الزمن. والطاقة تسير باتجاه واحد من المنتجات إلى المستهلكات، وقسم منها يتبدد إلى الوسط .



- هرم الطاقة-

2- **هرم الكتلة الحيوية:** تمثل الكتلة بمستطيلات في رسم الهرم في كل مستوى اغتناء في وحدة المساحة أو الحجم، فهرم الكتلة الحيوية هو رسم نسبة أوزان الكائنات الحية في المستويات الاغتنائية المختلفة للنظام البيئي.

## ب- هرم الكتلة الحية Pyramid of biomass



يمثل هرم الكتلة الحية وزن كمية المادة الحية لأفراد الكائنات الحية في كل مستوى غذائي. يكون وزن الكتلة الحية عادة كبيراً عند قاعدة الهرم في المستوى الإنتاجي الذي تمثله المنتجات، ثم يقل تدريجياً في طبقات المستويات الغذائية العليا التي تمثلها المستهلكات، وذلك بالاتجاه نحو قمة الهرم.

## \* دورات العناصر في البيئة الطبيعية:

تعتمد استمرارية الحياة على وجه الأرض اعتماداً كلياً على تبادلات المادة والطاقة في الأنظمة البيئية. ولا يمكن فصل دورة المادة عن الطاقة لأن كلاً منهما مرتبط بالآخر كما تتعرض العناصر الكيماوية الموجودة في الطبيعة لعمليات تغير وتجدد وتحول من شكل لآخر لتنتقل من البيئة إلى جسم الكائن الحي (تركيب السيتوبلازما).

ثم تخرج من الكائن الحي إلى البيئة لترجع إليه ثانية..... وهكذا. لذلك تقوم هذه الدورات بخدمات لا تقدر بثمن في صيانة الحياة على الأرض وتوازنها واستمراريتها.

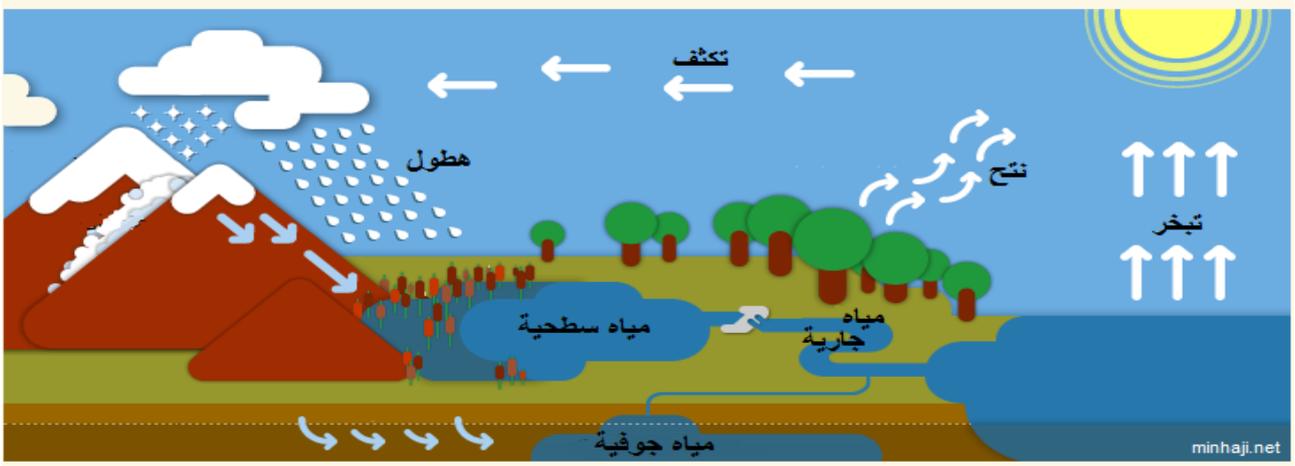
### أولاً- دورة الماء:

يدخل الماء في تركيب جميع الكائنات الحية، ويعتبر من أهم عناصر البيئة، ويشكل نسبة 70% من مساحة الكرة الأرضية. ولا يمكن للدورات الحيوية الأخرى أن تتم دون الماء ويستحيل عمل الأنظمة البيئية. ويتواجد الماء في الطبيعة بثلاث حالات هي :

أ- الغازية: بخار الماء وينتشر في الجو.

ب- السائلة: على هيئة مياه سطحية أو مياه جوفية.

ج- الصلبة على هيئة جليد.



### وللماء دورتان في الطبيعة هما:

أ- **الدورة القصيرة:** هي انتقال الماء بحالاته الثلاث من طبقات الجو العليا إلى سطح الأرض ثم إلى باطنها، ثم الرجوع إلى طبقات الجو العليا مرة ثانية في دورة لا نهائية..... وذلك وفق ما يلي:

1- تتبخر المياه في المسطحات (المحيطات والبحار) إلى بخار الماء بفعل حرارة الشمس.

2- يتكثف البخار في الجو على شكل سحب ماطرة .

3- يعود الماء إلى الأرض على شكل أمطار أو ثلوج أو ندى.

4- تسقط الأمطار على البحار والمحيطات (يعود الماء إلى الجو بالتبخير) وعلى اليابسة (يتسرب قسم آخر ضمن التربة).

5- تتسرب بعض المياه من سطح الأرض بفعل الجاذبية إلى جوفها.

6- يتبخر الماء من الطبقات السطحية من التربة بعد حدوث تشبع للطبقات العميقة.

نلاحظ من الدورة المائية أن كمية المياه المتداولة سنوياً ثابتة تقريباً على الرغم من اختلاف توزيعها.

ب- **الدورة الطويلة** : ينتقل الماء من خلال الكائنات الحية عبر مستويات السلسلة الغذائية . والقسم

الآخر يتصاعد إلى الجو بشكل بخار من عمليات النتح والتعرق والتنفس النباتي والحيواني.

### ثانياً- دورة الكربون:

1- يوجد الكربون في غاز ثنائي أكسيد الكربون الموجود في الجو المنطلق من عملية التنفس أو من الاحتراق.

2- يكون غاز CO2 منحللاً في الماء.

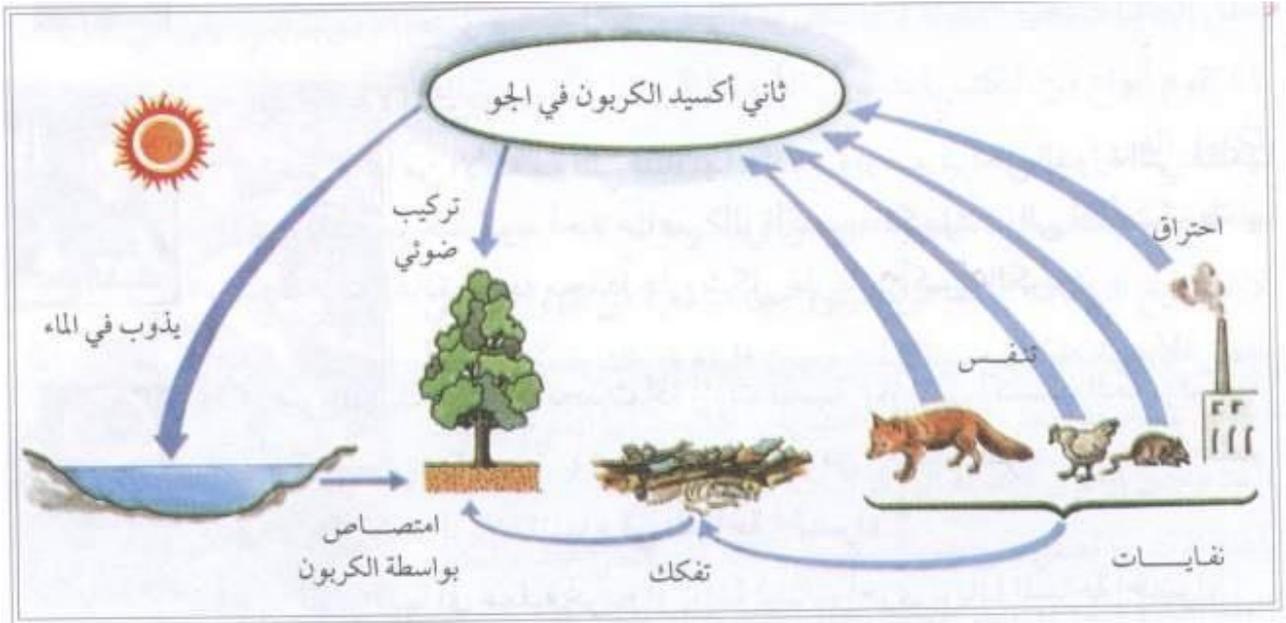
3- تستعمل النباتات الخضراء (اليابسة - الماء) غاز CO2 في عملية التركيب الضوئي.

4- يدخل الكربون في كثير من المركبات العضوية التي يركبها النبات.

5- يتم انتقال الكربون كمواد عضوية من المنتجات إلى المستهلكات الأولية والثانوية والثالثية...

6- يثبت قسم من الكربون في عظام وهياكل الكائنات الحية وهذا خسارة في احتياطي غاز CO2.

لكن يوجد ربح في احتياطي غاز CO2 ناجم عن عمليات التنفس الحيواني والنباتي وعمليات الاحتراق والصناعة والبراكين.



### ثالثاً- دورة الأوكسجين:

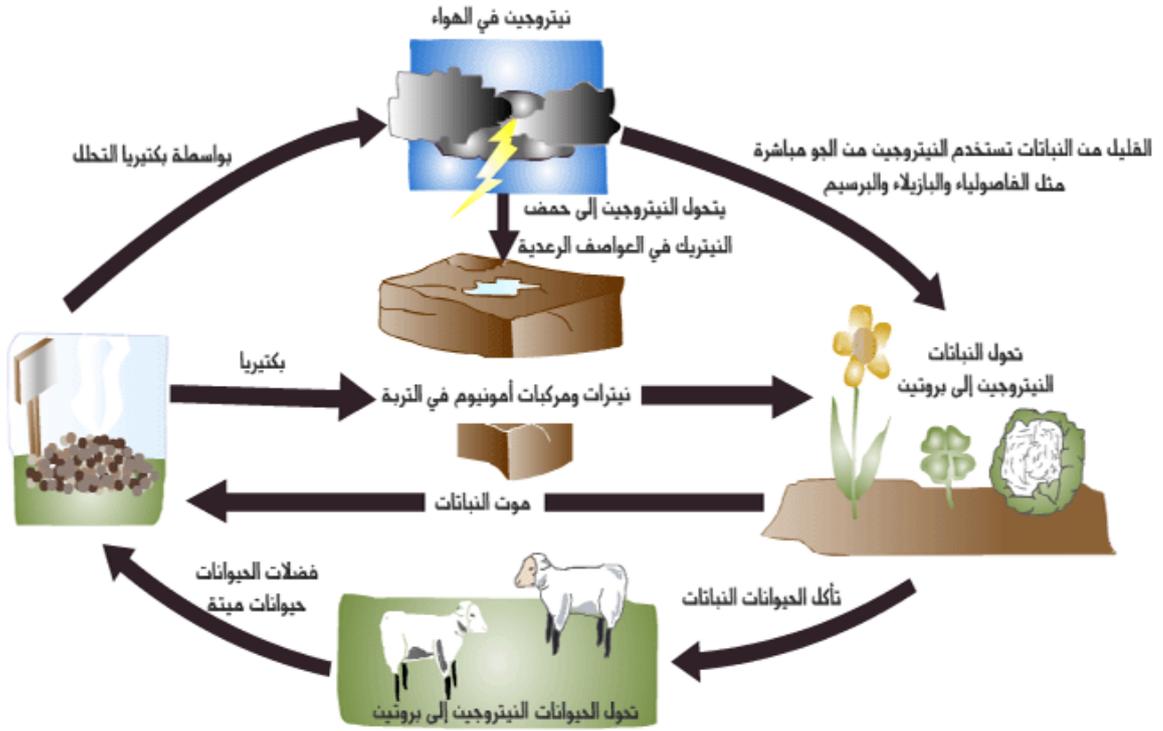
- 1- ينتج غاز الأوكسجين  $O_2$  من عملية التركيب الضوئي في النباتات الخضراء (اليابسة - الماء).
- 2- يتواجد  $O_2$  في الهواء بنسبة 20.5% ، ويتواجد منحلأ في الماء.
- 3- يتحد الأوكسجين  $O$  الوليد مع الأوكسجين الجزيء  $O_2$  لتشكل الأوزون  $O_3$  المتواجد في طبقة الستراتوسفير .
- 4- يتحد الأوكسجين مع الكربون ليشكل غاز  $CO_2$  يدور معه في الغلاف الجوي أو في الماء.
- 5- يتحد الأوكسجين مع النتروجين في أعالي الجو بوساطة الطاقة الناتجة عن البرق لتشكل أكاسيد النتروجين والتي تتحل في مياه الأمطار فيتشكل حمض الآزوت الذي يتحد في التربة مع أملاحها ليشكل النتترات في التربة.
- 6- يستهلك الأوكسجين في التنفس ويطرح بعملية التركيب الضوئي.



### رابعاً- دورة النتروجين:

- 1- يثبت النتروجين حيوياً في التربة بوساطة الأحياء الدقيقة (العصيات الجذرية المتعايشة مع جذور الفول- جراثيم التربة الهوائية) ويثبت الآزوت الحر بوساطة الطحالب الزرقاء الخضراء.
  - 2- مصدر النتروجين في التربة هو تفكك المواد العضوية بفعل المفككات (جراثيم التربة-فطريات التربة)، إلى نشادر ثم نترات ، تمتصها النباتات وتدخلها في تركيب المادة العضوية. يتغذى الانسان والحيوان على النباتات فيتشكل النتروجين في صورة البروتين في عالم الحيوان.
- تتم دورة النتروجين من الهواء إلى التربة والماء إلى النبات فالحيوان والانسان فالترربة فالهواء.

## دورة النيتروجين



### \* - التوازن وقوانينه في النظام البيئي:

التوازن هو حالة من التوازن بين المكونات في الطبيعة بين الكائنات الحية وبيئتها. ويتم التوازن بطريقة حيوية فاذا ازداد عدد أفراد جماعة فإن هناك أنواع كثيرة من كائنات الحية تكون مستعدة لافتراسها. تخضع النظم البيئية إلى مبادئ عامة أو قواعد أساسية تحكم الأفراد بالنسبة لعمليات التكاثر والهجرة والتنافس وهذه القوانين شبيهة للقوانين التي تحكم وتنظم حياة الشعوب وعلاقات الأفراد فيما بينهم. ونكتفي بذكر قانونين هما:



## 1- القانون الأول قانون العوامل المحددة :

نلاحظ في الدراسات التي أجريت على نمو نبات القمح أن عنصر النتروجين هو العامل المحدد في نمو القمح.

حيث تزداد كمية المحصول طردياً مع زيادة النتروجين في التربة ، ولكن بتكرار عملية التسميد فإننا نصل إلى المرحلة التي لن تجدي عندها أية إضافات للنتروجين أي يجب أن نبحث عن عامل بيئي آخر يتدخل ليصبح بدوره محدداً قد يكون هو الماء. أي ان يكون هناك حد أدنى يجب أن تكون عليه هذه العوامل ولا بد من أن يكون لوجودها أيضاً حد أقصى.

## 2- القانون الثاني قانون العوامل المحفزة:

في النظام البيئي قد يحدث أن يتغير أحد العوامل أياً كانت طبيعة هذا العامل ويتسبب عن تغييره سلسلة من التغيرات المتلاحقة، ويسمى حينئذ بالعامل المحفز. مثال عن ذلك: ارتفاع درجة الحرارة ثلاث درجات يؤدي لازدياد امتصاص الماء من قبل الجذور وتزداد سرعة فقدان النبات للماء عبر تبخره من الأوراق فيشبع الهواء المحيط بالنبات ببخار الماء فتعلو الرطوبة حول النبات . وتستمر هذه العمليات تلاحق كل واحدة منها الأخرى.

# المحاضرة السابعة والأخيرة

## البيئة والانسان

بدأ تأثير الانسان في البيئة منذ الأيام الأولى لوجوده على سطح الأرض، واختلف هذا التأثير باختلاف مراحل تطور الحياة البشرية وهذه المراحل هي :

- 1- مرحلة الجمع للثمار وأوراق النبات والمواد الأخرى التي يحتاجها في ملبسه ومسكنه.
- 2- مرحلة الصيد بصنع الأدوات اللازمة للصيد واكتشاف النار.
- 3- مرحلة تربية ورعي الحيوان وذلك بتدجين بعض الحيوانات البرية وتربيتها.
- 4- مرحلة الزراعة في أحواض الأنهار وإقامة السدود لتحسين مردود المحاصيل الزراعية.
- 5- مرحلة الصناعة بالتوسع في بناء المدن والمعامل حتى غزو الفضاء.

لقد وافق التطور الإنساني زيادة في عدد السكان مما أدى إلى زيادة الطلب على الغذاء وبالتالي استنزاف سريع لموارد البيئة.

### \* - الموارد البيئية:

هي إمكانات مادية أو حية أو طاقة تحتوي عليها بيئة من البيئات دون أن يكون للإنسان دور في وجودها وتشكل أساساً للتنمية الاقتصادية ومصادر للغذاء وللطاقة. وتقسم الموارد البيئية على سطح الأرض من حيث مدى بقائها واستمرار الاستفادة إلى ثلاثة أنواع هي:

- 1- **الموارد البيئية المتجددة:** هي موارد تتجدد وتتعوض باستمرار إذا ما توفرت الشروط المناسبة لاستهلاكها ومنها الثروة المائية(الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية) والنباتية(الغابات والأراضي الزراعية) والحيوانية(الداجنة وغير الداجنة).
- 2- **الموارد البيئية غير المتجددة :** هي الموارد التي يؤدي استهلاكها إلى نقص متواصل في مخزونها الطبيعي لا يمكن تعويضه. منها البترول(الوقود المستحاثي) -الفوسفات -الحديد...الخ.
- 3- **الموارد البيئية الدائمة:** هي الموارد التي لا يمكن للإنسان استنفادها إضافة إلى أنه لا ينتج عن استهلاكها أي نوع من أنواع التلوث وهي تنتج طاقة نظيفة. منها الشمس والرياح والمد والجزر.

## \*- الطاقة:

تعتبر الطاقة محرك التطور الصناعي فهي تستخدم في المنازل و المواصلات والآليات الزراعية والمعامل . وتستخدم الدول النامية مصادر طاقة أخرى منها الأيدي العاملة والطاقة الحيوانية والحطب ومختلف المحاصيل. بينما الدول المتقدمة تستخدم 70% من الطاقة الناتجة عن حرق الوقود المستحاثي وهذا يؤثر على البيئة ويسبب مشاكل خطيرة لها. وتقسم الطاقة إلى:

1- طاقة غير متجددة مثل:

- أ- الوقود المستحاثي ( الفحم- الغاز الطبيعي- النفط) ويسبب استخدامها تلوث للبيئة.
- ب- الطاقة النووية المولدة في المفاعلات النووية.

2- طاقة متجددة وهي الطاقة الشمسية التي يمكن أن تحل مكان الوقود المستحاثي والحطب. وهي طاقة نظيفة غير ملوثة تخفف من استخدام الوقود والحطب والكهرباء. وتستخدم الطاقة الشمسية في عملية تسخين الماء والتدفئة وتوليد الكهرباء والطبخ.



## تلوث البيئة:

\*- تعريف التلوث : هو كل تغير كمي أو كيميائي في مكونات البيئة الحية وغير الحية ، بحيث لا يمكن للبيئة استيعابه دون أن يختل توازنها، أو وجود أية مادة أو طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة.

\*- أنواع ملوثات البيئة: يوجد طرائق عدة لتصنيفها وأهمها:

- 1- حسب البيئة: تلوث الهواء- تلوث الماء- تلوث التربة...
- 2- حسب العامل المسبب: الرصاص- CO2- الفضلات الجافة.....
- 3- حسب طبيعة التلوث: كيميائي- فيزيائي- حيوي.....
- 4- حسب المصدر: طبيعي - صناعي....
- 5- حسب المنشأ: أولي - ثانوي...

## أولاً- تلوث الهواء:

تعتبر كل مادة غير موجودة في الهواء الجوي وليس ناتجة عن عملية طبيعية مادة ملوثة للهواء.

تنتج الملوثات الغازية التي تلوث الهواء من عوادم السيارات ودخان المصانع وأهمها:

**1- غاز CO2** عندما تزداد كميته لحد كبير يؤدي إلى تلوث الهواء وأضراره هي :

أ- يمتص الأشعة الحمراء المنبعثة عن سطح الأرض مما يؤدي إلى:

- ارتفاع حرارة الأرض يؤدي لذوبان جبال الثلوج وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات.
- ارتفاع حرارة جو الأرض يؤدي لظاهرة الاحتباس الحراري التي تؤثر بشكل سلبي على الحياة في الأرض.

**2- غاز CO**: ينتج من محرك السيارات ومن حرق الفضلات وحرائق الغابات والتخمر الهوائي. وهو غاز

سام جداً لأنه يحل محل الأوكسجين في الدم حيث يتحد مع خضاب الدم .

**3- أكاسيد النتروجين: أهمها NO2** حيث يعتبر:

• عامل فعال في خفض سماكة طبقة الأوزون الواقية لسطح الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

• له دور في تشكيل الدخان الضبابي (الضباب المختلط بالدخان) في أجواء المدن مسبباً التهابات رئوية مما يؤدي لاضطرابات في الجهاز التنفسي وممكن الوفاة.

• يثبط التركيب الضوئي عند النبات بتأثيره على الأوراق.

**4- أكاسيد الكبريت:** ناتجة عن احتراق الوقود يتفاعل الأكسيد الكبريت مع الرطوبة في الهواء مشكلاً

حمض الكبريت وهوقائل ومميت كونه سام للكائنات الحية . وكذلك أكسيد **SO2** يسبب نقص في الحس والذوق والشم والتهاب الأنف وتصلب الرئتين. وعند هطول المطر يشكل المطر الحامضي السام.

## ثانياً- تلوث الماء:

المصدر الأساسي لتلوث الماء هو المصانع ومخلفات المجاري في المدن وتحطيم ناقلات البترول في

البحار مما تؤثر على الأنهار والبحيرات. وأهم الملوثات الرصاص والزيئق والفلور:

**1- الرصاص وأضراره:**

- التسمم به يؤثر في الجهاز العصبي المركزي والمحيطي عند الانسان.
- يؤدي إلى الإجهاض التلقائي ونقص في الإخصاب عند الحيوانات.
- يسبب الإعاقة لدى أجنة الحيوانات لإصابة الأمهات بالرصاص عن طريق الطعام.

2- **الزئبق**: مصدره الانبعاثات البركانية والحت المائي للصخور السطحية. يتراكم في الطحالب في ماء البحر وينتقل بالسلسلة الغذائية لسمك الطون فالانسان وأضراره:

- عند الحيوانات يؤثر على الجهاز العصبي المركزي، وإصابة الأجنة بالإعاقة.
  - عند الانسان يؤثر على الصبغيات والمخ والمخيخ وتسمم عند الأطفال عن طريق الطعام.
- 3- **الفلور**: ينتج من الأسمدة الفوسفاتية ينتقل من النباتات للحيوانات عبر السلسلة الغذائية وأضراره:
- عند الحيوانات نقص النمو وتآكل الأسنان وتشوه عمليات التكلس وقلة حليبها.
  - يسبب نقص في أعداد الحشرات.

### ثالثاً - التلوث بالمبيدات:

- \*- تعريف المبيدات: هي المواد الكيميائية السامة تعمل على قتل الآفة وخفض أعدادها في البيئة.
  - \*- أنواع المبيدات: مبيدات للحشرات والقوارض والأعشاب والفطريات.
- أخطرها :

- 1- المبيد (د.د.ت) يسبب أضرار في الكبد واضطرابات عصبية في الجهاز العصبي المركزي.
  - 2- المبيد الزينيب هومبيد فطري سام للثدييات يسبب السرطانات ويؤثر على الأجنة.
- \*- النتائج السلبية لاستخدام المبيدات:
  - القضاء على الأنواع المفيدة من الحشرات التي تقوم بدور التأيير.
  - موت الكثير من الحيوانات التي تتغذى على الحشرات كالأسمك والنسور والجوارح.
  - اختلال التوازن البيئي لغياب التنافس بين الأنواع.

### رابعاً - التلوث الإشعاعي:

لاستخدام الطاقة النووية آثار جانبية خطيرة وأهمها تسرب الأشعة من المفاعلات النووية وكذلك اختبار الأسلحة والحروب. ويحصل التلوث نتيجة لامتناس المواد المشعة من التربة بواسطة الجذور و الحيوانات التي تتغذى على تلك النباتات فالانسان الذي يتغذى على لحومها، تسبب العناصر المشعة في جسم الكائن الحي بالثبيت على العظام والتأثير على نقي العظام مما يؤدي لحدوث مرض بياض الدم (سرطان الدم) ويؤثر على الغدة الدرقية أيضاً.

### خامساً - التلوث بالضجيج :

- \*- تعريف الضجيج: هو الصوت غير المرغوب فيه الذي يولد ضغط على الانسان والحيوان. والضجيج هو من الملوثات البيئية غير البيولوجية الضارة الخطيرة.
- \*- مصادر الضجيج: الطائرات - الأجهزة المنزلية- أجهزة المناطق الصناعية.

\*- عوامل تأثير الضجيج:

- طول فترة التعرض للصوت.
- شدة الصوت.
- حدة الصوت.
- موقع السامع من مصدر الصوت.
- الصوت المفاجئ.

\*- أضرار الضجيج:

- إصابة الأذن الداخلية وقلّة درجة السمع وأحياناً الصمم عند الانسان.
- قلّة انتاج الحليب عند الأبقار في المزارع القريبة من المطارات.
- قلّة انتاج البيض عند الدجاج في المزارع القريبة من المطارات.

\*- مقترحات لتخفيف الضجيج:

- إحاطة الأبنية بالأشجار التي تشتت الأصوات.
- إبعاد المعامل والمشآت الصناعية عن الأماكن السكنية.
- مخافة ومنع السكان من رفع أصوات الراديو والتلفاز خاصة أيام الامتحانات.

---

النهاية

---

مع التمنيات بالتوفيق والتفوق.....

د. هند طه