علم الأنسجة

Histology

النسيج عبارة عن مجموعة من الخلايا التي تتشابه في الشكل تقريباً وتؤدي وظيفة واحده أو أكثر ، وتتجمع هذه الأنسجة لتكون العضو الذي يقوم بوظيفة أو أكثر ، وتتجمع الأعضاء لتكون الأجهزة المختلف في جسم الكائن الحي.

أنواع الأنسجة :

يمكن تقسيم الأنسجة عموماً إلى أربعة أقسام رئيسية هي:

1- الأنسجة الطلائية.Epithelial Tissue

2- الأنسجة الضامة. Connective Tissue

3- الأنسجة العضلية.Muscular Tissue

4- الأنسجة العصبية. Nervous Tissue

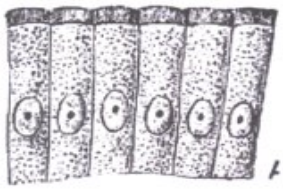
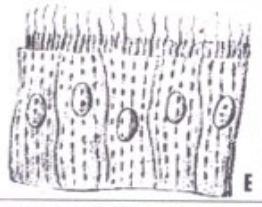
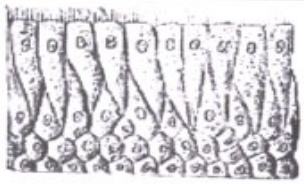
أولاً: الأنسجة الطلائية.Epithelial Tissue

تعرف الأنسجة الطلائية عادة بالأنسجة الكاسية ، لأن هذه الأنسجة تغطي السطح الخارجي للجسم أو لبعض الأعضاء ، وهي أيضا تبطن بعض الأعضاء من الداخل كما يمكن أن تبطن التجويف الداخلي للجسم .

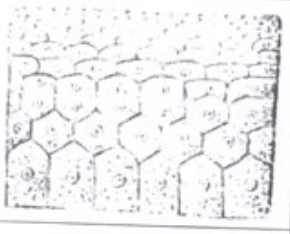
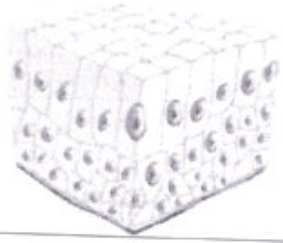
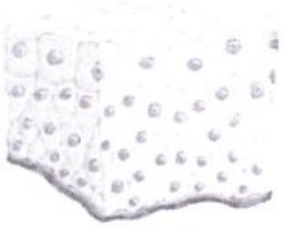
تمتاز هذه الأنسجة بأن لها القدرة على التكاثر لتعويض خلاياها التي تتاكل أو تبلى وبقلة المادة الخلالية اللاصقة بين خلاياها أو تكاد أن تنعدم .و تستقر خلاياها على غشاء رقيق من النسيج الضام يعرف بالغشاء القاعدي Basement membrane.

أنواع الأنسجة الطلائية :

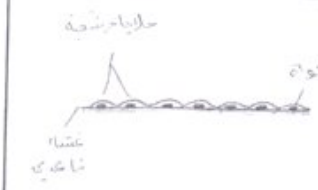
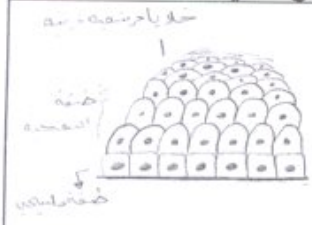
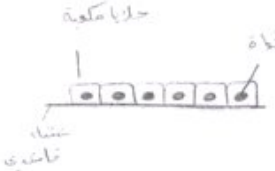
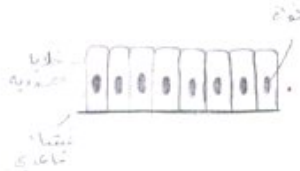
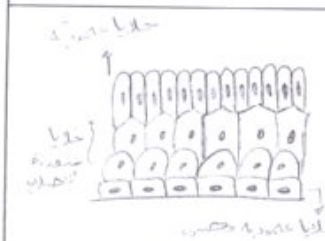
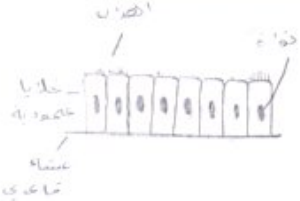
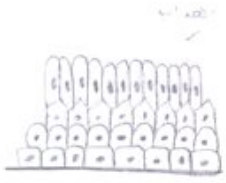
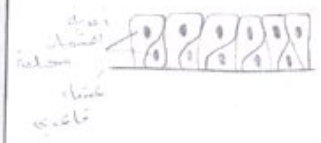
أولاً : الأنسجة الطلائية البسيطة Simple Epithelium

اسم النسيج	الشكل	مكان التواجد
حرشفي		البطانة الداخلية لمحفظه بومان
مكعب		جدار الغدة الدرقية
عمودي		مبطنة للقناة الهضمية من المعدة حتى المستقيم
عمودي مهدب		بطانة المريء والرئتين قناة البيض في الضفدعة
طبقي كاذب		الجدار المبطن لقنوات بعض الغدد الكبيرة
طبقي كاذب مهذب		بطانة القصبة الهوائية

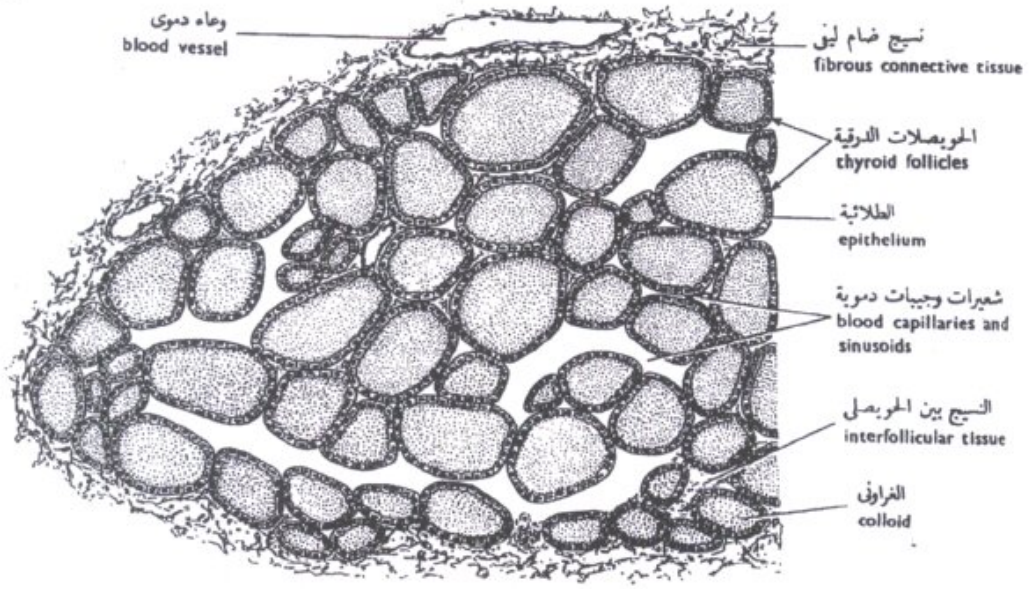
ثانيا: الأنسجة الطلائية (الطبقية) المركبة Compound Epithelium

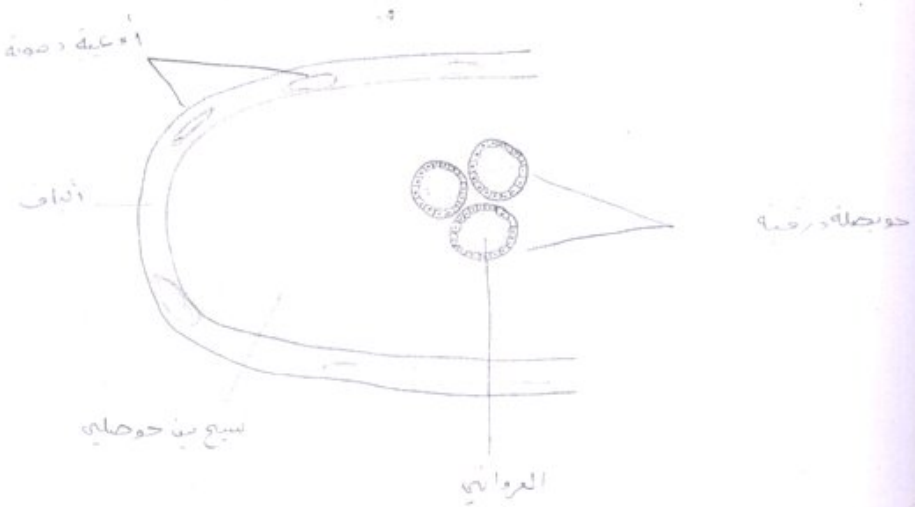
اسم النسيج	الشكل	مكان التواجد
حرشفي		بشرة الجلد في الفقاريات بطانة الفم
عمودي		ملتحمة العين
عمودي مهدب		التجويف الفمي البلعومي للضفدعة
+ انتقالي		القناة البولية والمثانة

الرسم النموذجي

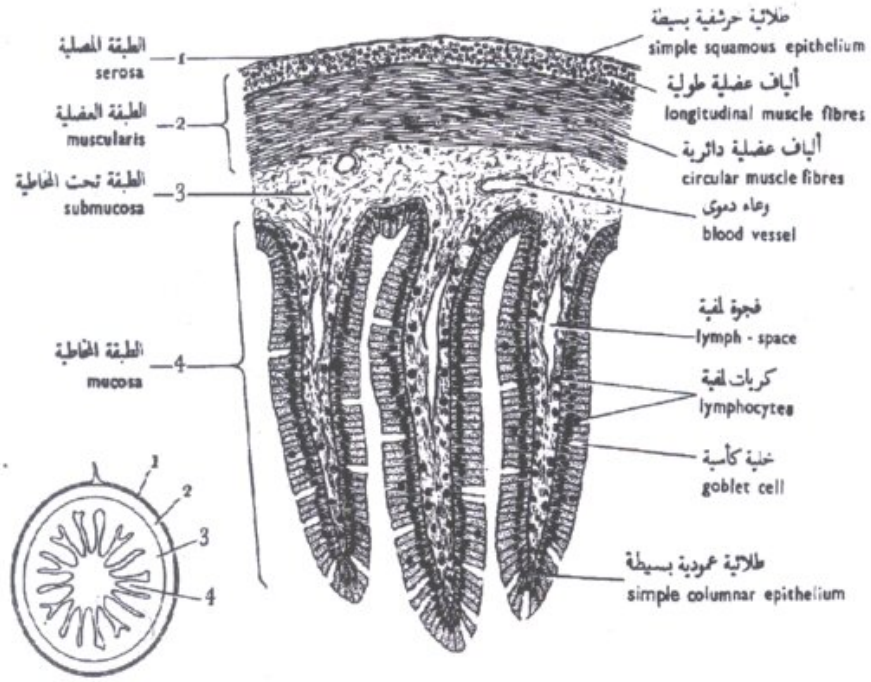
النوع	نسيج بسيط	نسيج طبقي
حرشفي		
مكعب		
عمودي		
عمودي مهذب		
طبقي كاذب		

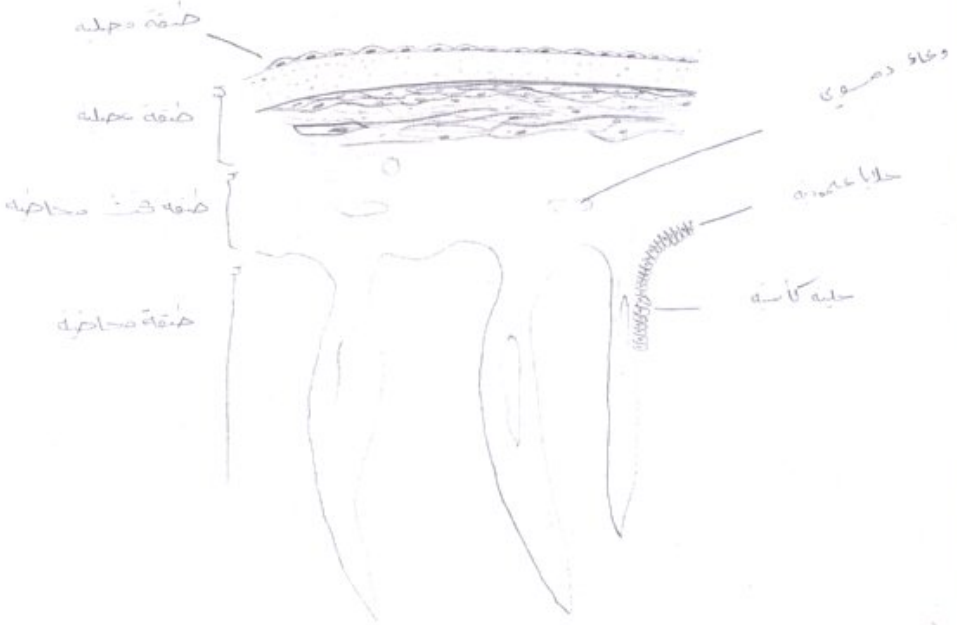
الرسم النموذجي للنسيج الطلائي البسيط المكعب في الغدة الدرقية



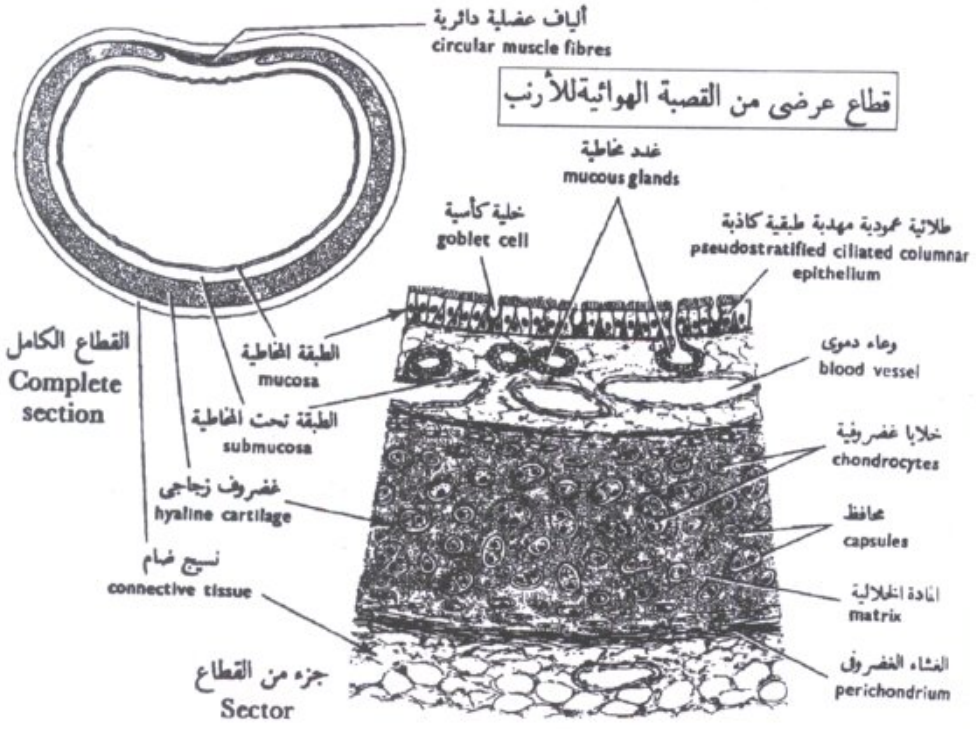


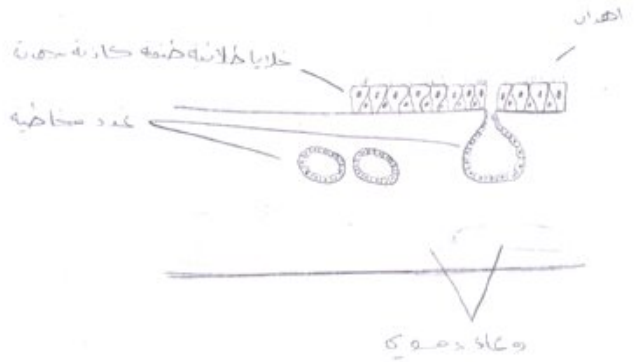
الرسم النموذجي للنسيج الطلائي البسيط العمودي المبطن للقناة الهضمية للضفدع



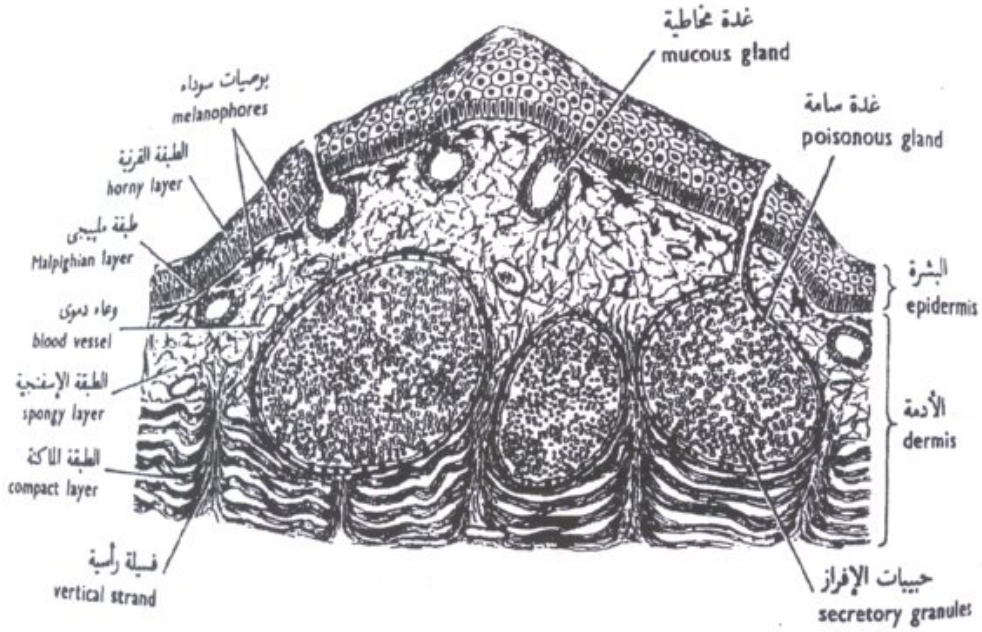


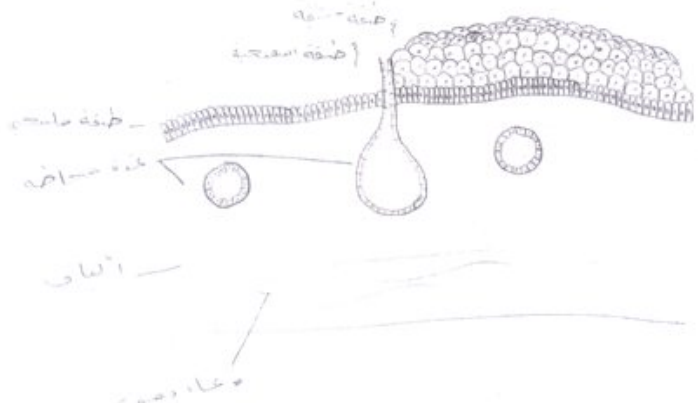
الرسم النموذجي للنسيج الطلائي الطبقي الكاذب المهدب المبطن للقصبة الهوائية





الرسم النموذجي للنسيج الطلائي الطبقي الحرشفي من بشرة الجلد





ثانياً: الأنسجة الضامة

تتميز الأنسجة الضامة باحتوائها على كمية كبيرة من المادة الخلالية بين خلاياها ، لا توجد على السطح أبداً ولا ترتكز على غشاء قاعدي كالأنسجة الطلائية. وظيفتها الأساسية الربط بين الأنسجة أو الأعضاء المختلف وتدعيمها.

تنقسم الأنسجة الضامة إلى ثلاثة أنواع هي : على حسب طبيعة مادة الخلالية

(أ) الأنسجة الضامة الأصيلة

مادة الخلالية حبيبية

- نسيج ضام فجوي ← طبقة تحت الجلد
- نسيج ضام ليفي← قطاع من الوتر
- نسيج ضام مرن ← قطاع من الرباط الفقري
- نسيج ضام شبكي←قطاع من غدة لمفية
- نسيج ضام دهني← قطاع من الجسم الأصفر الدهني
- نسيج ضام مخاطي←قطاع من الحبل السري

(ب) الأنسجة الضامة الهيكلية

صلبة

- الغضاريف ----> **الزجاجي** من القصبة الهوائية
  ----> **الليفي** من القرص بين الفقري
  ----> **المرن** من صيوان الأذن
- العظام

(ج) الأنسجة الضامة الوعائية

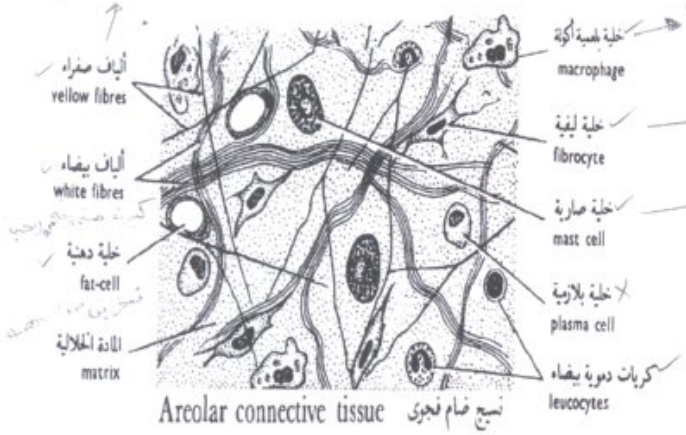
سائلة

- كريات الدم الحمراء
- كريات الدم البيضاء

أولاً: الانسجة الضامة الأصيلة

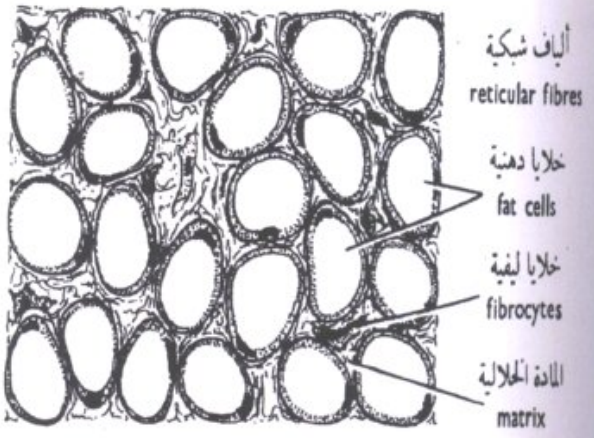
الرسم النموذجي:

1- النسيج الضام الفجوي



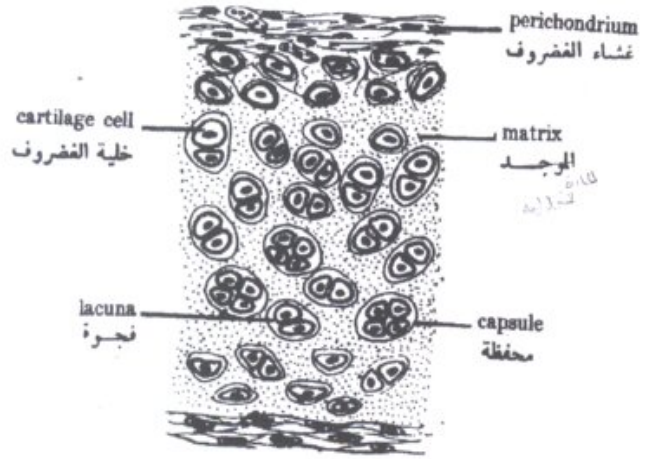
Areolar connective tissue نسيج ضام فجوي

2- النسيج الضام الدهني

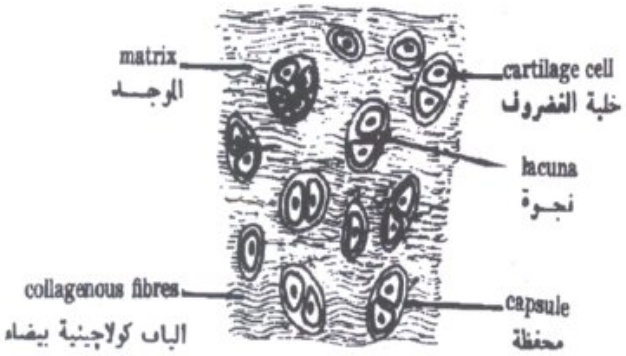


ثانيا: الانسجة الضامة الهيكلية

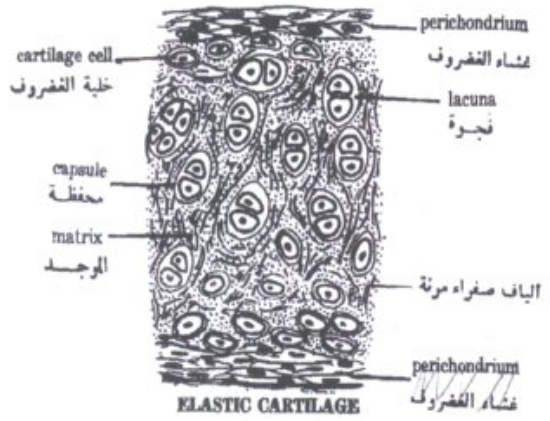
1- الغضروف الزجاجي

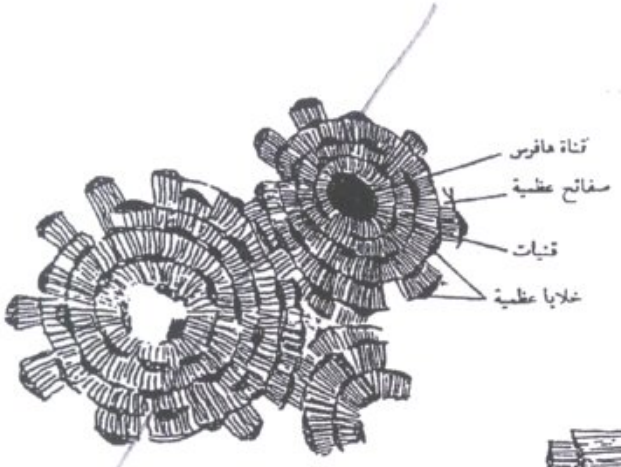


2- الغضروف الليفي

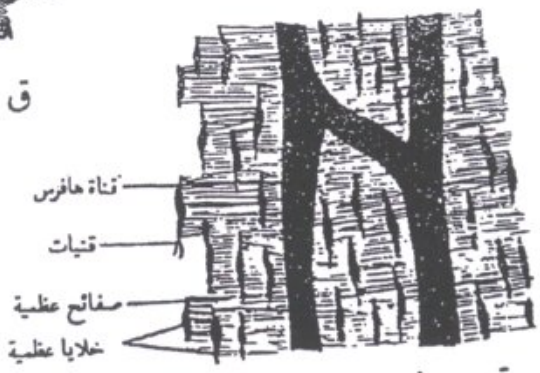


3- الغضروف المرن





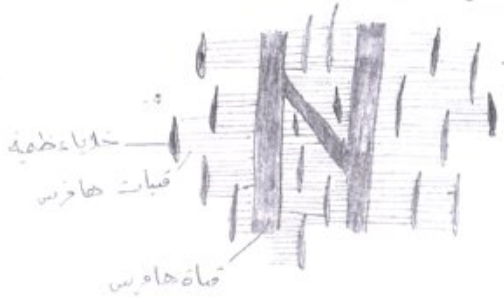
ق . ع . من عظم كثيف



العظم

ق . ط . من عظم كثيف

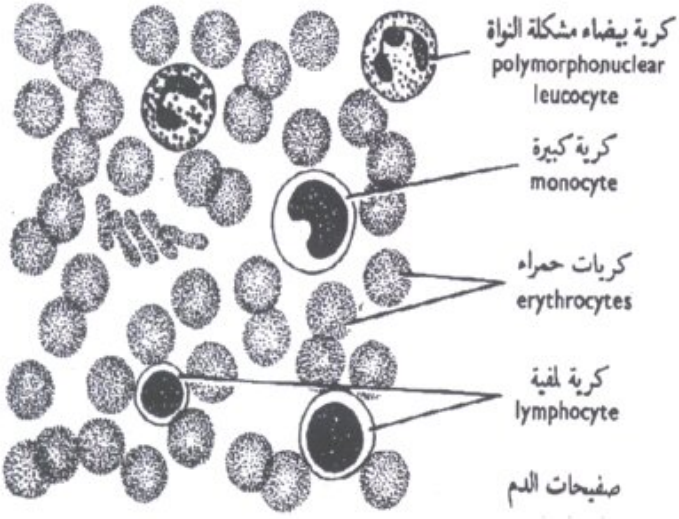
4- قطاع طولي من عظم كثيف

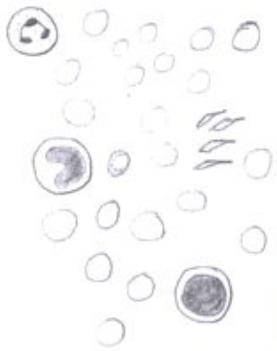


5- قطاع عرضي من عظم كثيف

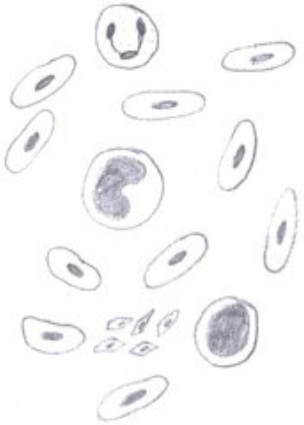
ثالثاً: الأنسجة الضامة الوعائية

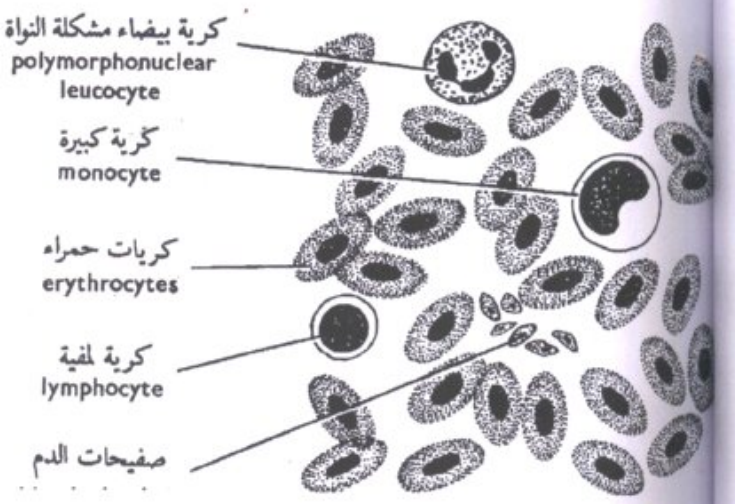
1- كريات الدم الحمراء في الإنسان





2- كريات الدم الحمراء في الضفدع



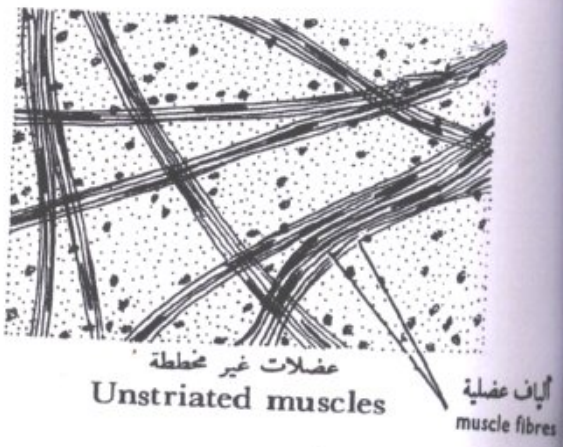


ثالثا : الأنسجة العضلية

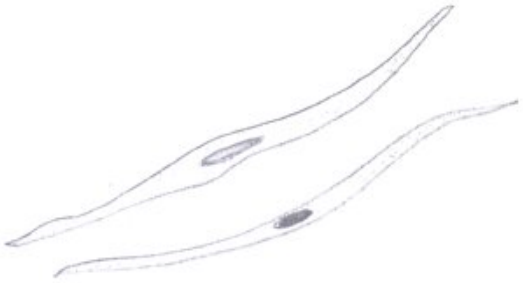
هذة الأنسجة تكوّن العضلات التي تتركب عادة من خلايا عضلية متقبضة تعرف عادة بالألياف العضلية

ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من هذه الأنسجة :

- **عضلات غير مخططة (ملساء) لا إرادية**
  تتكون من ألياف مغزلية مدببة الطرفين



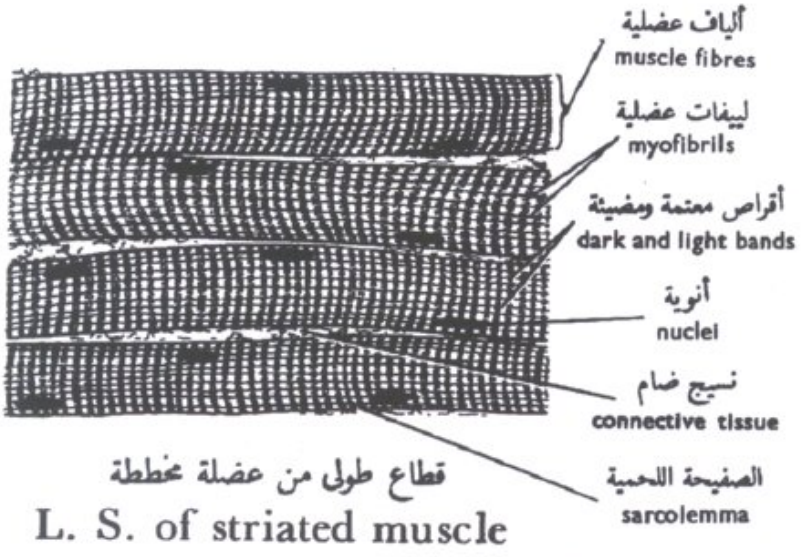
الرسم النموذجي :



ألياف عضلية

- **عضلات مخططة إرادية**

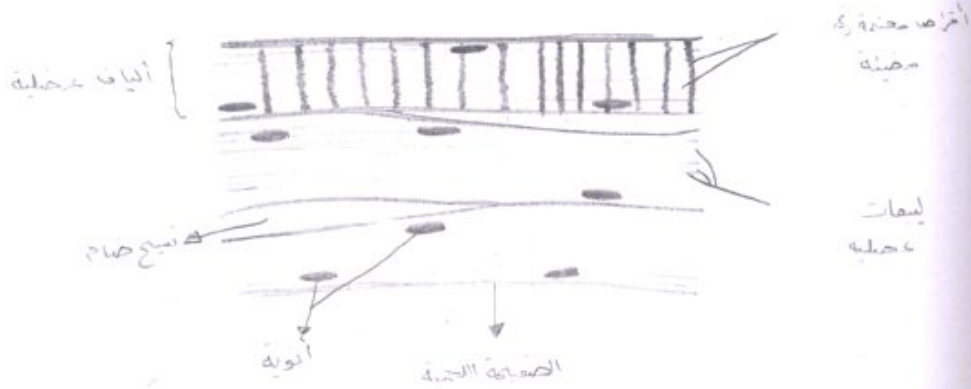
تكون الليفة العضلية أسطوانية الشكل مكونة من منطقتين أحدهما داكنة اللون والأخرى باهتة بالتبادل



قطاع طولى من عضلة مخططة

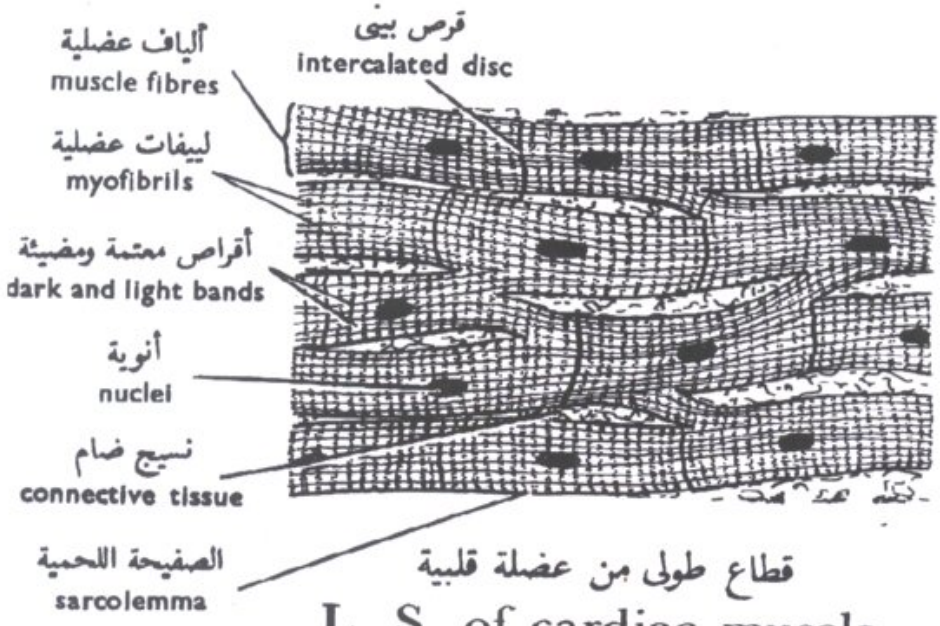
L. S. of striated muscle

الرسم النموذجي :



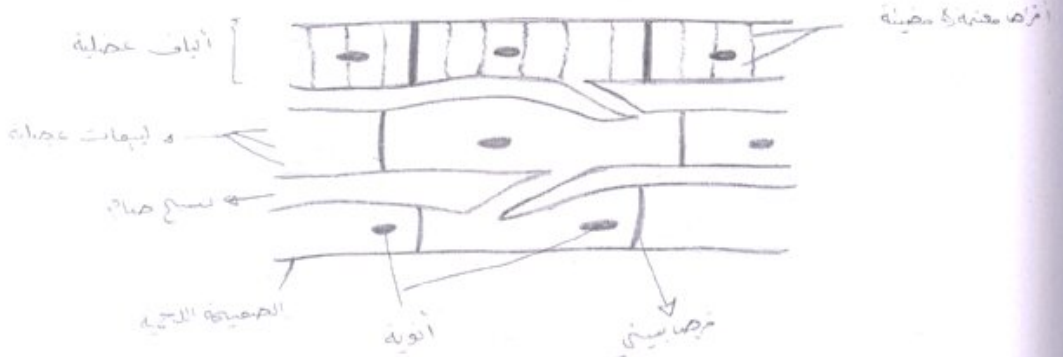
- **عضلات قلبية**

تكون بشكل **شبكي** وتوجد بها نفس المناطق الداكنة والباهتة الموجودة بالعضلات المخططة لكن بكمية أقل.



قطاع طولى من عضلة قلبية

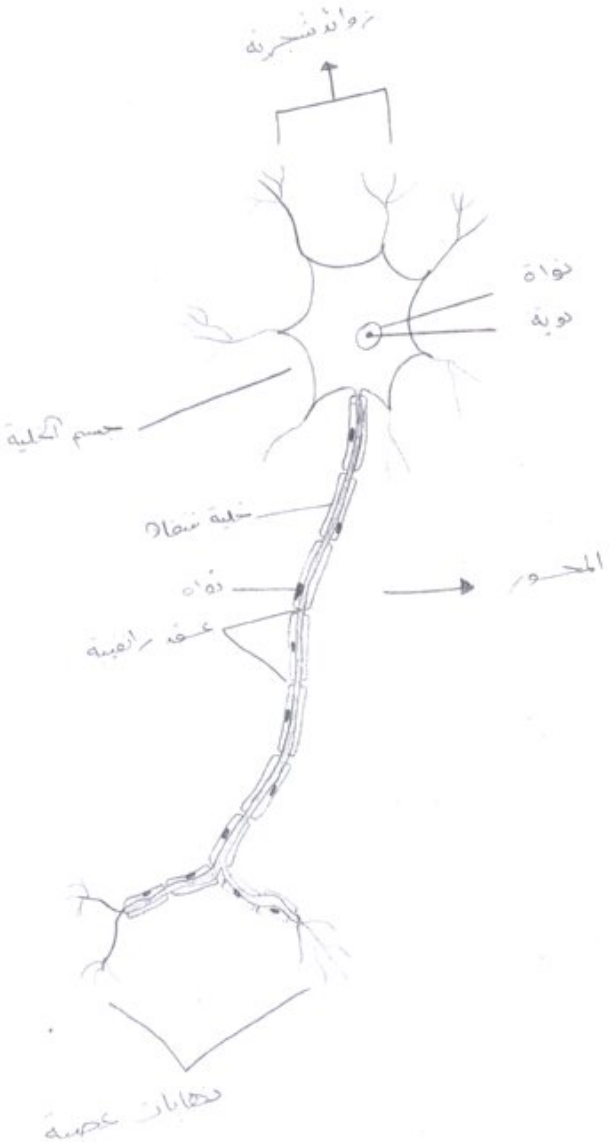
L. S. of cardiac muscle

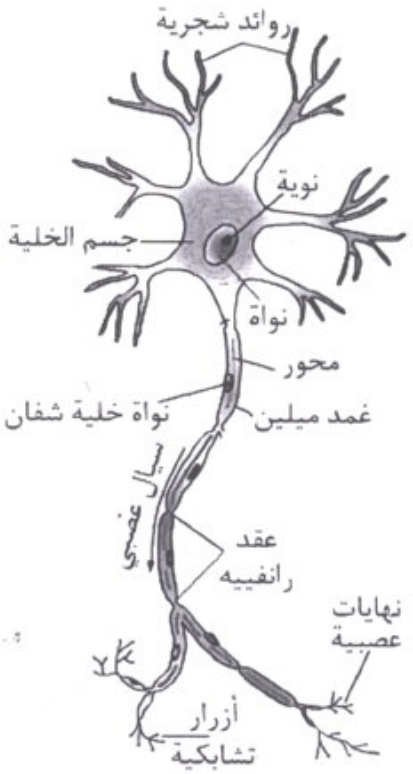


رابعاً: الأنسجة العصبية

تكوّن هذه الأنسجة المخ والأعصاب التي تتكون من خلايا عصبية يمتد منها محور اسطواني طويل.

الرسم النموذجي الخلية العصبية





أولاً: عويلم الأوليات

الحيوانات الأولية هي أبسط الحيوانات وتعرف بأنها وحيدة الخلية حيث تقوم هذه الخلية بمختلف الوظائف المهمة لحياة الكائن.

وتصنف الأوليات إلى أربع طوائف تبعاً للتراكيب المختلفة المستخدمة في الحركة إلى:

- طائفة جذريات الأرجل أو الساركودينا ← (مثال) الأميبا
- طائفة السوطيات ← (مثال) اليوجلينا – التريبانوسوما
- طائفة الهدبيات ← (مثال) البراميسيوم
- طائفة البوغيات ← (مثال) البلازموديوم

المملكة Kingdom	العويلم Subkingdom	الشعبة Phylum	الطائفة Class	مثال e.g.
Animal kingdom	Protozoa الأوليات	Protozoa الأوليات	Sarcodina جذريات الأرجل * اللحميات	*Amoeba*
			Mastigophora السوطيات	*Trypanosoma*
			Ciliophora الهدبيات	*Paramicium*
			Sporozoa البوغيات	*Plasmodium*

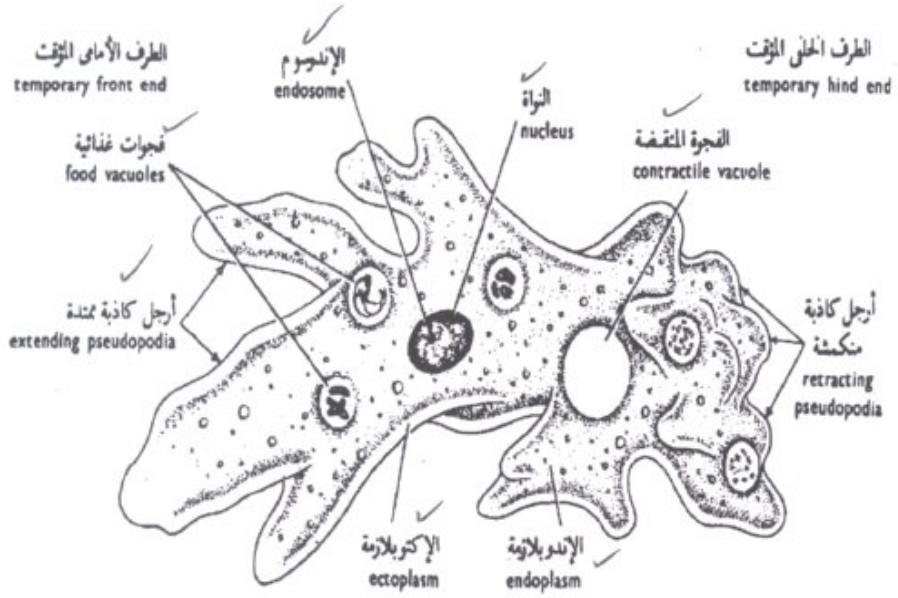
Animal Kingdom

Subkindom: Protozoa

Phylum: Protozoa

Class: Sarcodina

e.g. : *Amoeba*



الرسم النموذجي :

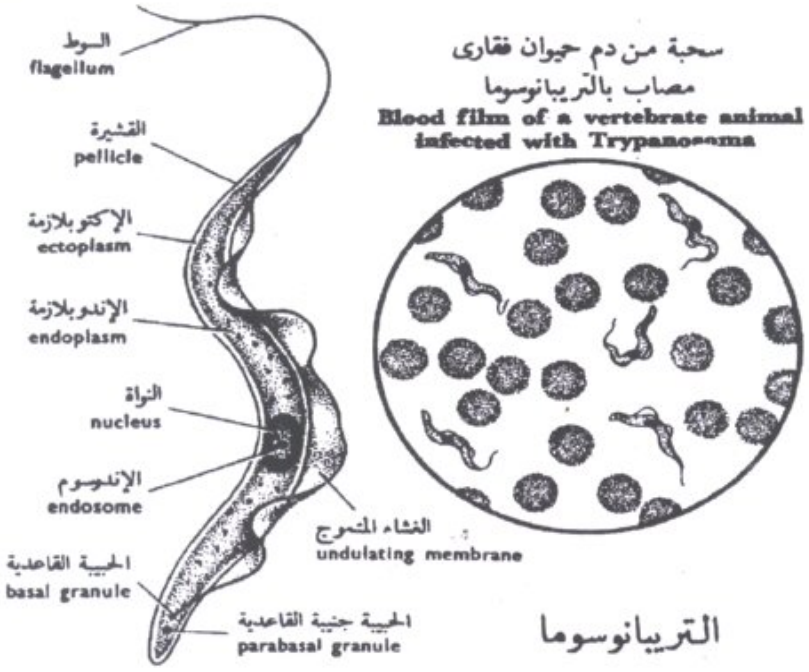
Animal Kingdom

Subkindom: Protozoa

Phylum: Protozoa

Class: Mastigophora

e.g. : *Trypanosoma*



الرسم النموذجي:

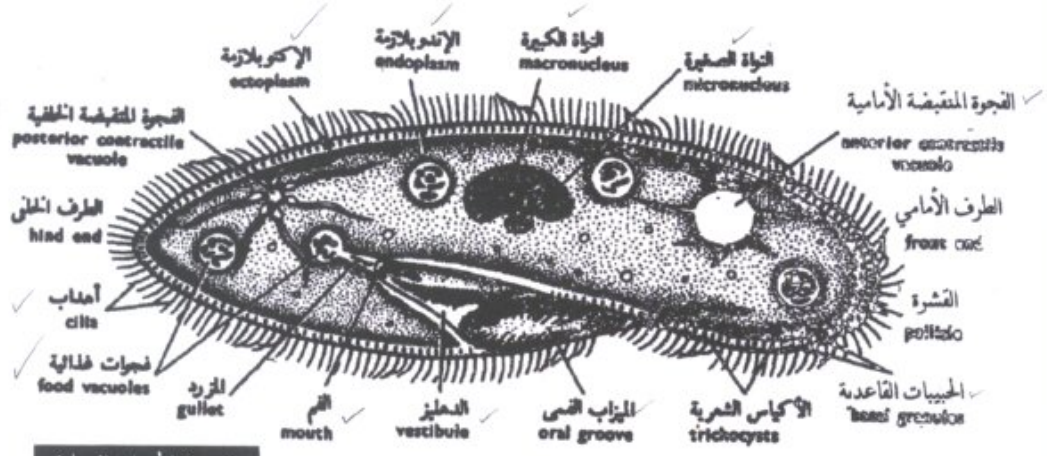
Animal Kingdom

Subkindom: Protozoa

Phylum: Protozoa

Class: Ciliophora

e.g. : *Paramicium*



بيولوجية الحيوان العملية

البراميسيوم

الرسم النموذجي:

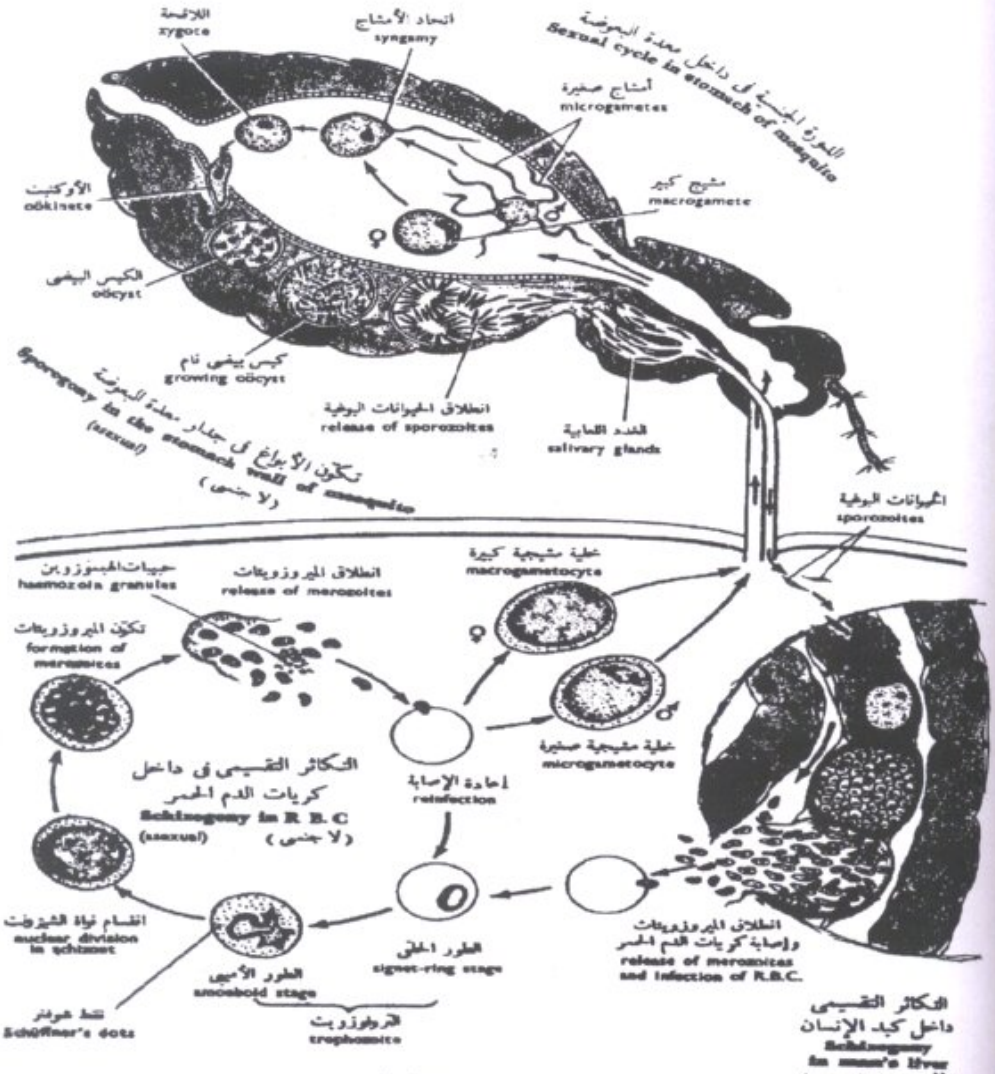
Animal Kingdom

Subkindom: Protozoa

Phylum: Protozoa

Class: Sporozoa

e.g. : *Plasmodium*



بلازموديوم فيفاكس

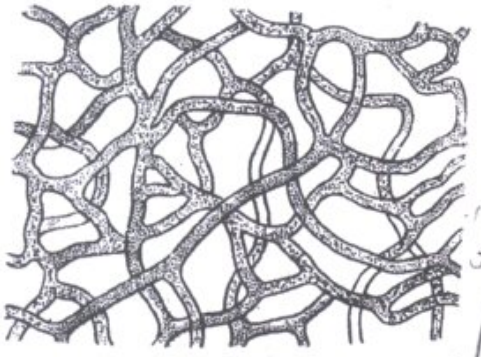
ثانيا: عويلم نظائر البعديات

نظائر البعديات هي مجموعة من الحيوانات عديدة الخلايا لكن خلاياها أقل تخصص ولا تتميز إلى نسيج بمعناه الحقيقي.

يضم هذا العويلم شعبة واحدة وهي المساميات (الاسفنجيات) .

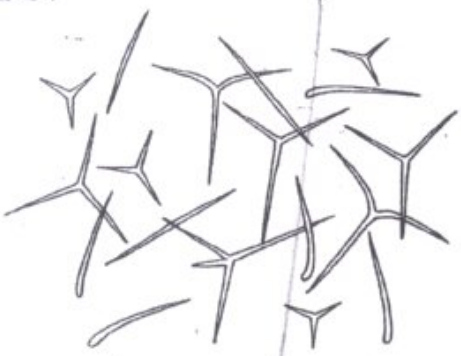
المملكة Kingdom	العويلم Subkingdom	الشعبة Phylum	مثال e.g.
Animal kingdom	Parazoa نظائر البعديات	Porifera المساحيات	Sponge Euspongia

الطراز الأسكوني



الألياف الإسفنجينية من إسفنج الحمام

الطراز الليوكوني



شويكات جيرية من السّيكون

الطراز السيكوني

ثالثاً: عويلم البعديات

يضم هذا العويلم عدد كبير جدا من الحيوانات عديدة الخلايا ذات خلايا متخصصة حيث يتضح فيها النسيج والتعضي بشكل مميز.

يصنف هذا العويلم إلى الشعب التالية:

- الجوفمعويات ←(مثال) الهيدرا – الأوبيليا
- المفلطحات ←(مثال) الدودة الكبدية – الدودة الشريطية
- الخيطيات ←(مثال) الاسكارس
- الحلقيات ←(مثال) دودة الأرض – العلق الطبي
- مفصليات الأرجل ←(مثال) الحشرات
- الحبليات ←(مثال) البرمائيات – الأسماك – الطيور – الزواحف - الثديات

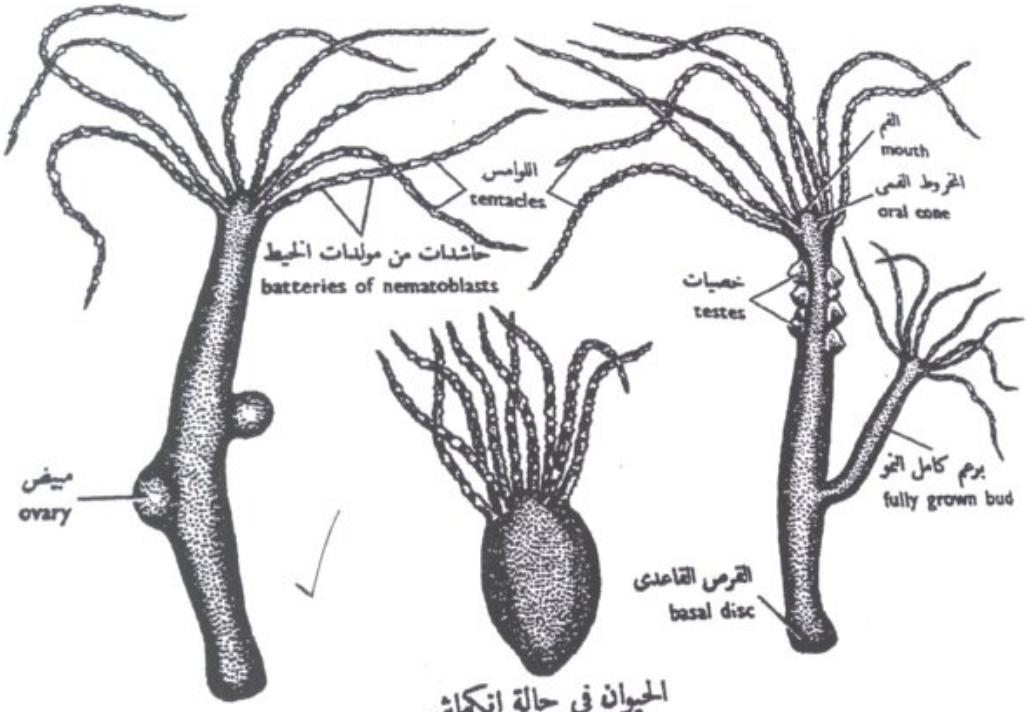
مثال e.g.	الرتبة Order	الطائفة Class	تحت شعبة Subphylum	الشعبة Phylum	العويلم Subkingdom	المملكة Kingdom
Hydra		Hydrozoa		Coelenterata	Metazoa	Animal kingdom
Obelia						
Fasciola	Digenea	Trematoda		Platyhelminthes		
Taenia		Cestoda				
The Earthworm		Oligochaeta		Annelida		
The Medical Leach						
Ascaris		Ascaridata		Nematoda		
Cockroach		Insecta		Arthropoda		
Octopus		Cephalopoda		Mollusca		
Starfish		Asteroidea		Echinodermata		
Tilapia		-	Vertebrata	Chordata		
Bufo regularis		Amphibia				

Subkingdom:Metazoa

Phylum:Coelenterata

Class:Hydrozoa

e.g.(1): *Hydra*

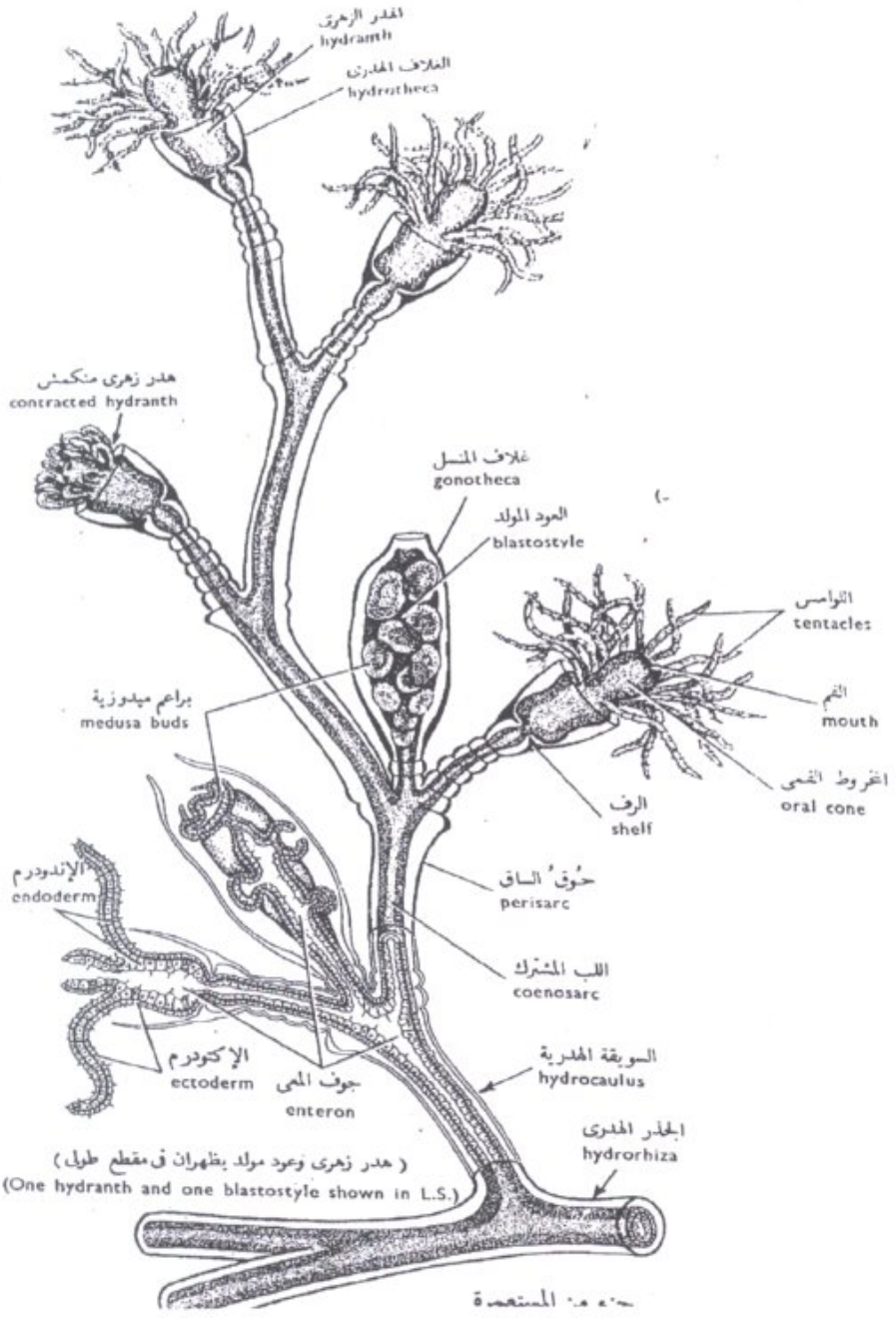


Subkingdom:Metazoa

Phylum:Coelenterata

Class:Hydrozoa

e.g.(2): *Obelia*



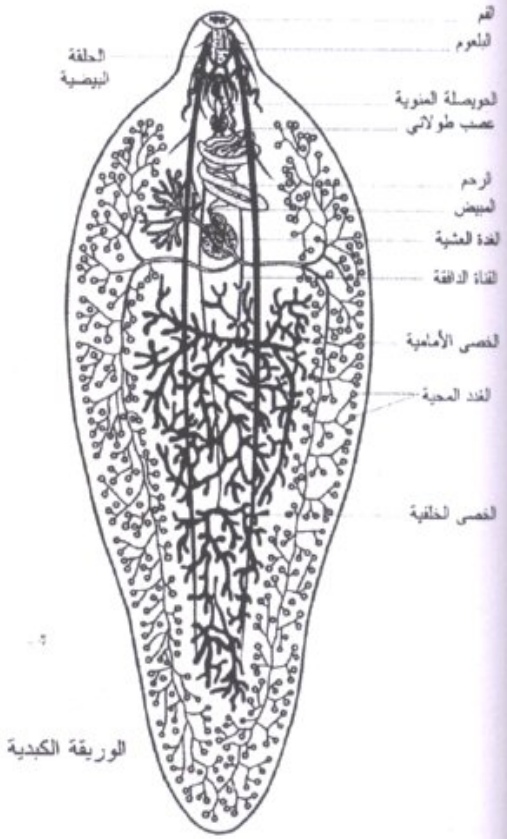
Subkingdom:Metazoa

Phylum:Platyhelminthes

Class:Trematoda

Order:Digenea

e.g.: ***Fasciola***

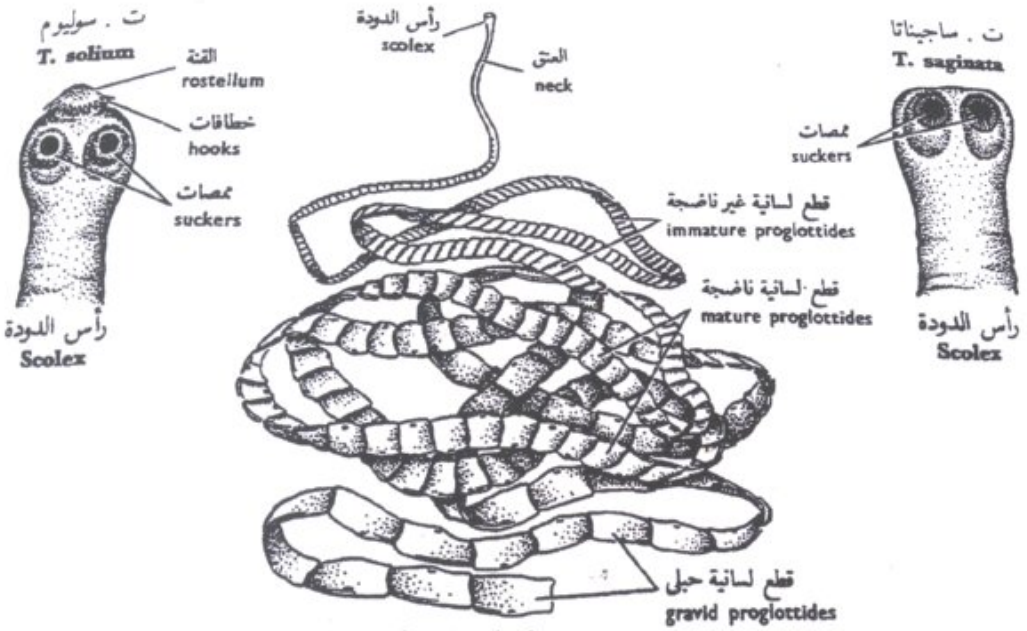


Subkingdom:Metazoa

Phylum:Platyhelminthes

Class:Cestoda

e.g.: ***Taenia***



دودة تينيا ساجيناتا بالغة

Adult T. saginata

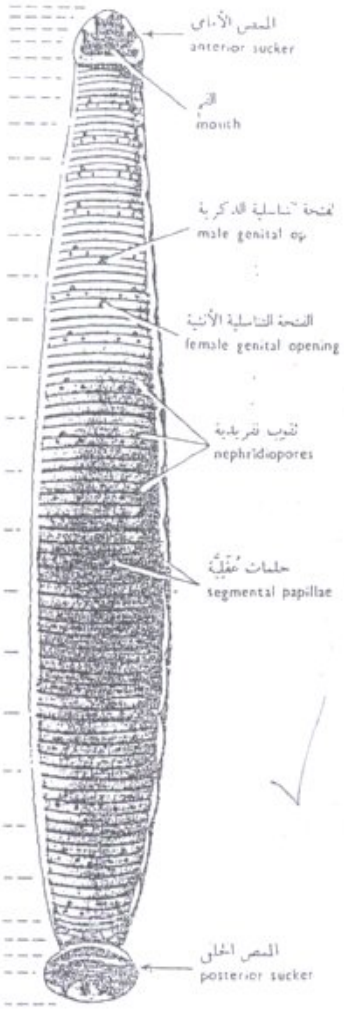
Subkingdom:Metazoa

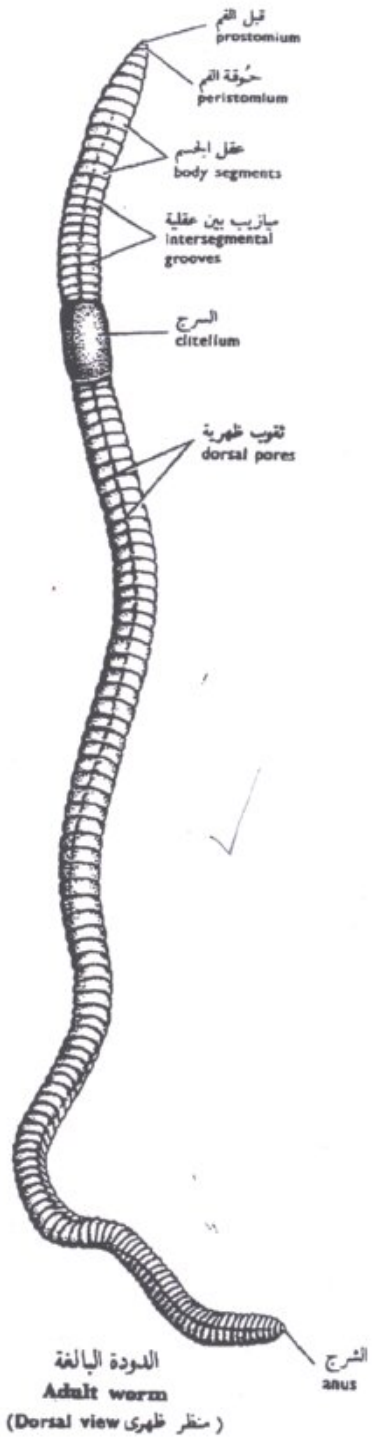
Phylum:Annelida

Class:Oligochaeta

e.g.: The Earth Worm

e.g.: The Medical Leach





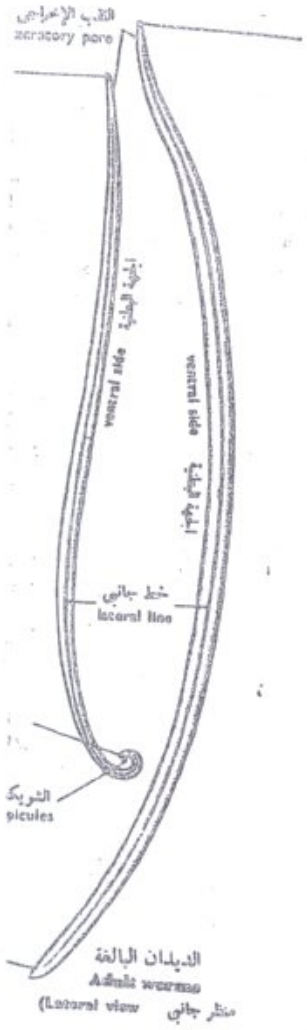
الدودة البالغة
Adult worm
(Dorsal view منظر ظهرى)

Subkingdom:Metazoa

Phylum:Nematoda

Order: Ascaridata

e.g.: ***Ascaris***

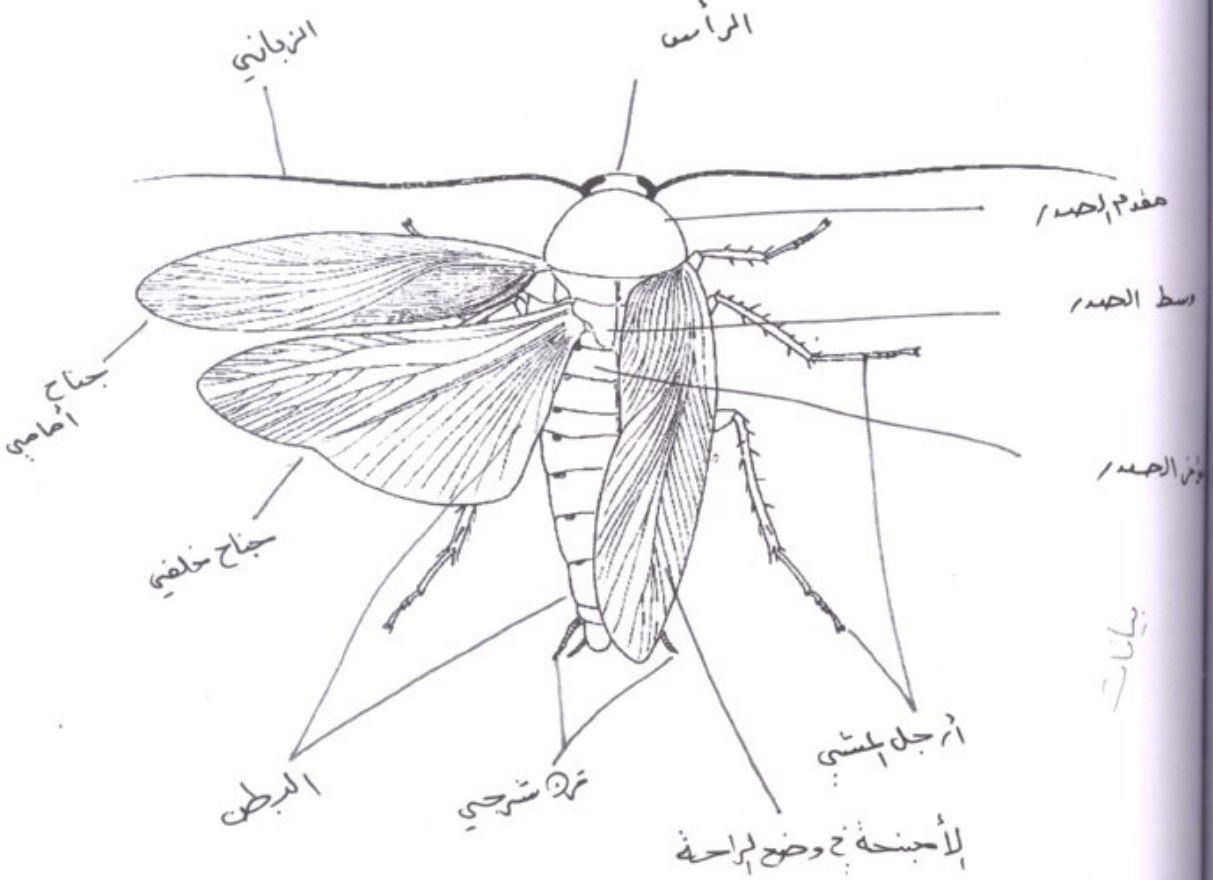


Subkingdom:Metazoa

Phylum:Arthropoda

Class:Insecta

e.g.: Cockroach



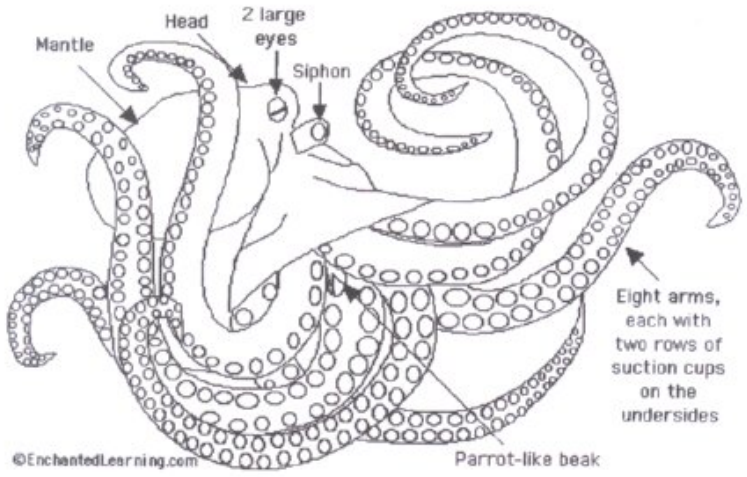
منظر ظهري للحشرة البالغة

Subkingdom:Metazoa

Phylum:Mollusca

Class:Cephalopoda

e.g.: ***Octopus***

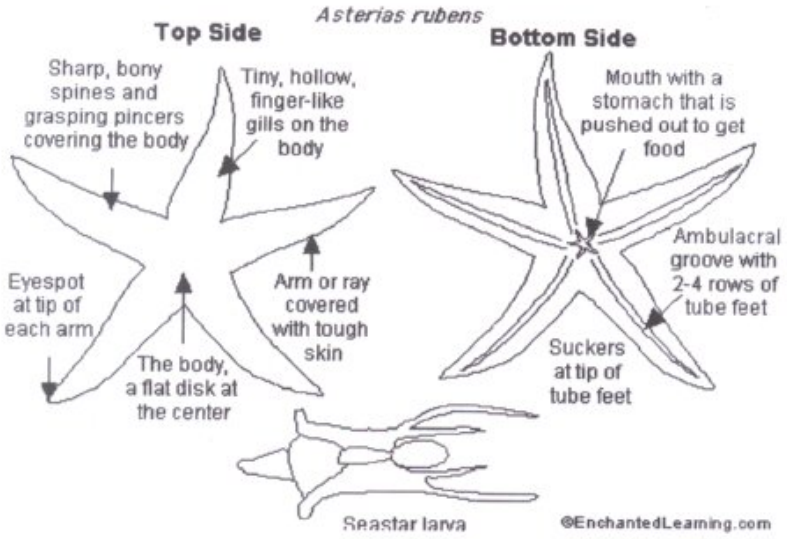


Subkingdom:Metazoa

Phylum: Echinodermata

Class: Asteroidea

e.g. : Starfish

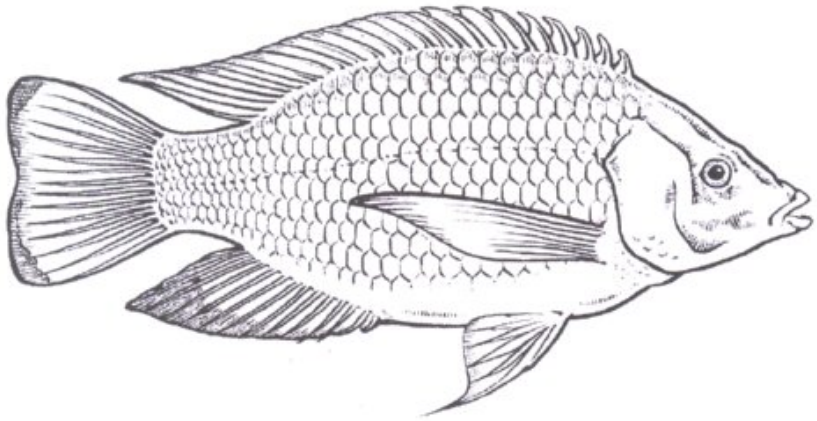


Subkingdom:Metazoa

Phylum:Chordata

Subphylum:Vertebrata

e.g.: ***Tilapia***

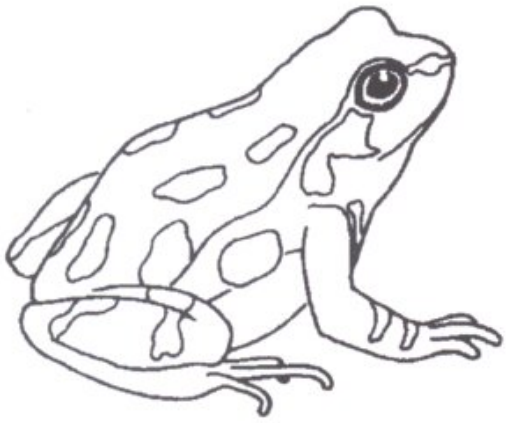


Subkingdom:Metazoa

Phylum:Chordata

Class:Amphibia

e.g.: ***Bufo regularis***



البذور وإنباتها

البذرة :

هي بويضة مخصبة تكونت من مبيض الزهرة في النباتات الراقية وهي عبارة عن نبات جنيني صغير في حالة سكون .

مكونات البذرة:

1 – الجنين
2 – القصرة التي تحيط بالجنين
3 – غذاء مدخر

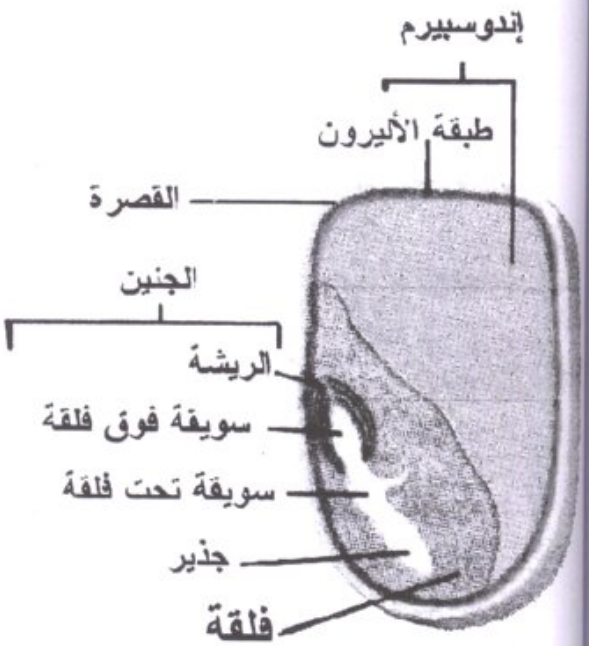
أنواع البذور:

- بذور اندوسبيرمية ← وهي البذور التي يخزن فيها الغذاء في نسيج منفصل عن الجنين مثل الذرة.
- البذور غير الاندوسبيرمية ← وهي البذور التي يخزن فيها الغذاء في الجنين مثل الفول.

الجنين :

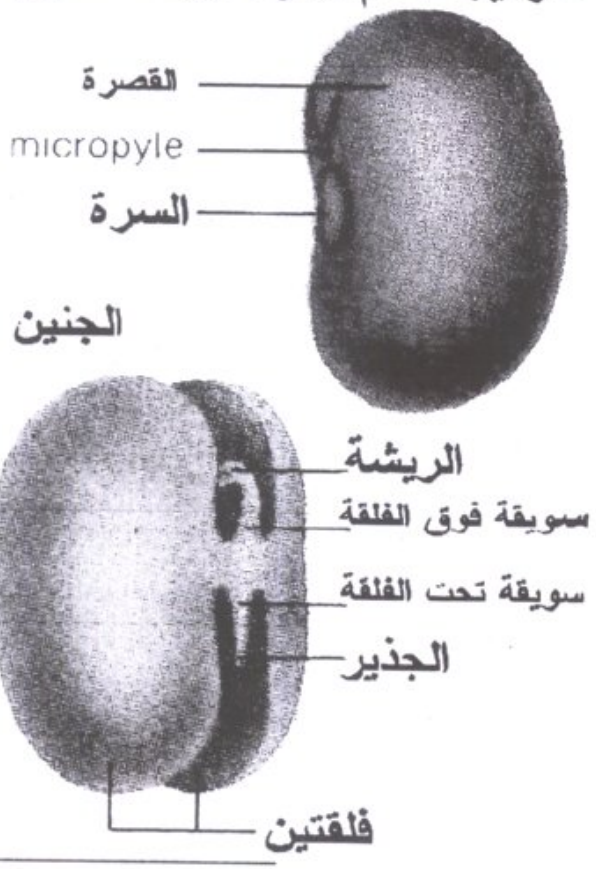
يتركب من نفس الأعضاء الأساسية التي يتركب منها النبات البالغ وهي الجذر والساق والأوراق لكن بشكل مصغر.

فيعرف الجذر الجنيني ← بالجذير
الساق الجنينة ← الريشة
الأوراق الجنينية ← فلقات (فلقة واحدة – فلقتين)



التركيب العام لبذرة ذوات فلقة واحدة

التركيب العام لبذرة ذوات فلقتين



أنواع الإنبات :

الإنبات هوائي: في هذا النوع من الإنبات تطول السويقة تحت الفلقية وتحمل معها الفلقتين والريشة فوق سطح التربة.

الإنبات الأرضي: في هذا النوع من الإنبات تبقى السويقة تحت الفلقية قصيرة ولا تتطاول وبالتالي تبقى الفلقتان تحت سطح التربة وتتطاول السوبقة فوق الفلقية حاملة الريشة إلى الوسط الهوائي .

الشروط اللازمة للإنبات :

لا تستطيع البذور الإنبات إلا إذا توافرت لها شروط معينة أهمها :

عوامل داخلية:

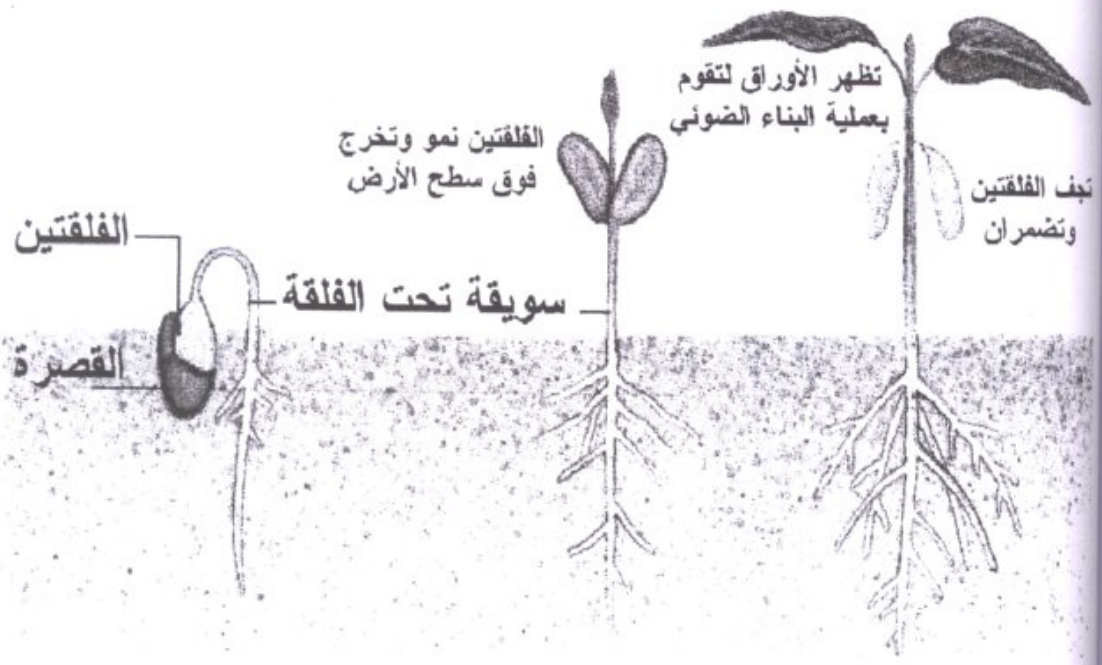
- حيوية الجنين

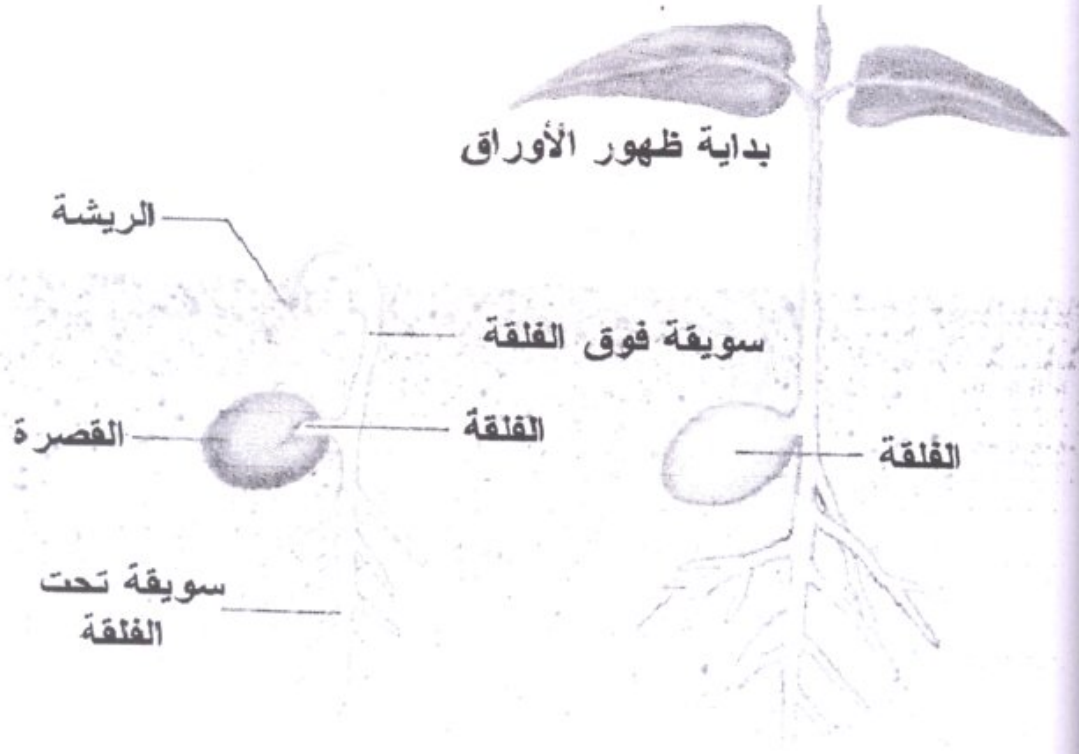
عوامل خارجية:

- وفرة المياه
- وفرة الأكسجين
- درجة حرارة ملائمة
- فترة السكون

كيفية الإنبات:

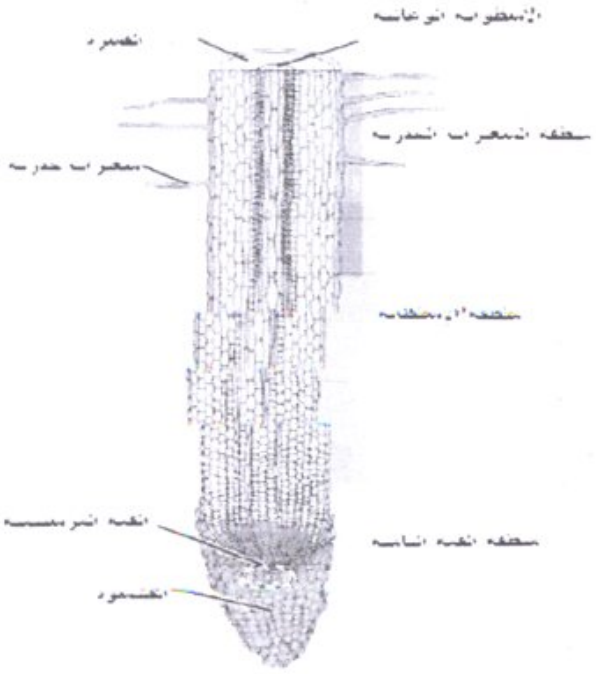
تحدث العديد من العمليات الفيزيائية تبدأ بامتصاص البذرة للماء ومن ثم تنتفخ ويزداد حجمها فتبدأ القصرة بالتمزق ، كذلك العمليات الكيميائية وذلك بتحول المواد الغذائية المخزنة إلى مواد ذائبة عن طريق الإنزيمات حتى يسهل امتصاصها ، ثم تبدأ التغيرات الحيوية حيث ينشط الجنين ويبدأ البروتوبلازم بالأنشطة الفسيولوجية لإكتمال النمو.


تظهر الأوراق لتقوم
بعملية البناء الضوئي
الفلقتين نمو وتخرج
فوق سطح الأرض
تجف الفلقتين
وتضمران
الفلقتين
سويقة تحت الفلقة
القصرة


بداية ظهور الأوراق
الريشة
سويقة فوق الفلقة
القصرة
الفلقة
الفلقة
سويقة تحت
الفلقة

التركيب التشريحي لأجزاء النبات

أولاً: الجذر



يتكون الجذر من عدة مناطق هي:

- منطقة القمة النامية وتغطيها القلنسوة.
- منطقة الإستطالة.
- منطقة الشعيرات الجذرية (منطقة الامتصاص)
- المنطقة الحبرلة
- المنطقة الدائمة

عند عمل قطاعات عرضية في منطقة الشعيرات الجذرية بالجذر يلاحظ أن الجذر يتكون من أنسجة عديدة تظهر من المحيط إلى المركز كالتالي :

أ – البشرة :

تتكون من صف واحد من الخلايا المتراصة و تستطيل بعض الخلايا مكونة الشعيرات الجذرية ولهذا تعرف طبقة البشرة في هذه المنطقة بالطبقة الوبرية ، وتقوم الشعيرات الجذرية بامتصاص الماء والأملاح من التربة .

ب – القشرة :

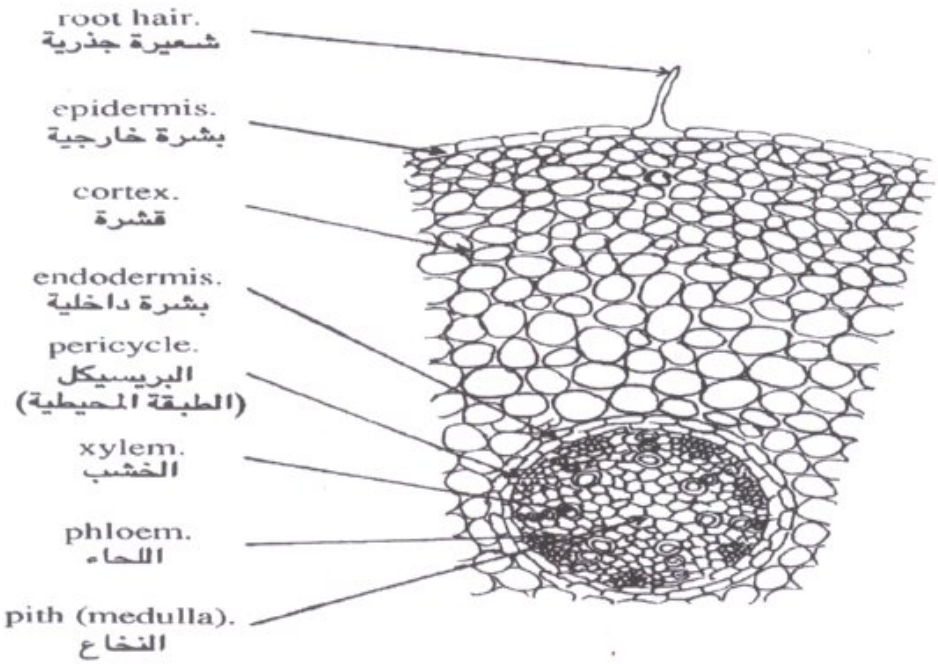
وهي منطقة واسعة من الخلايا برانشيمية ذات جدر رقيقة ومسافات بينية واسعة وتقوم هذه المنطقة بثلاث وظائف هي تهوية الأنسجة الجذرية وتوصيل الماء والأملاح إلى أنسجة الخشب ، وتخزين المواد الغذائية .

ج- البشرة الداخلية

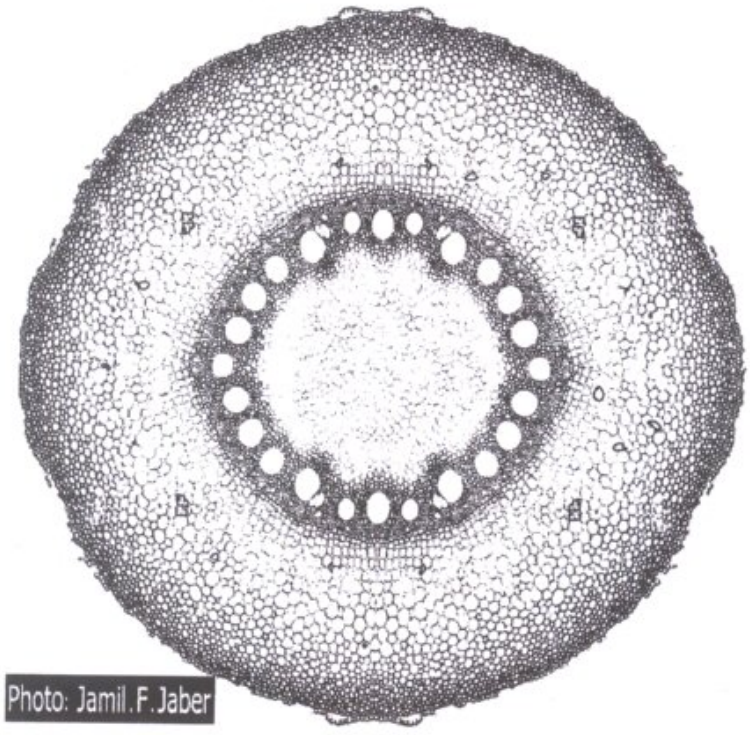
د- الاسطوانة الوعائية

هـ- النخاع

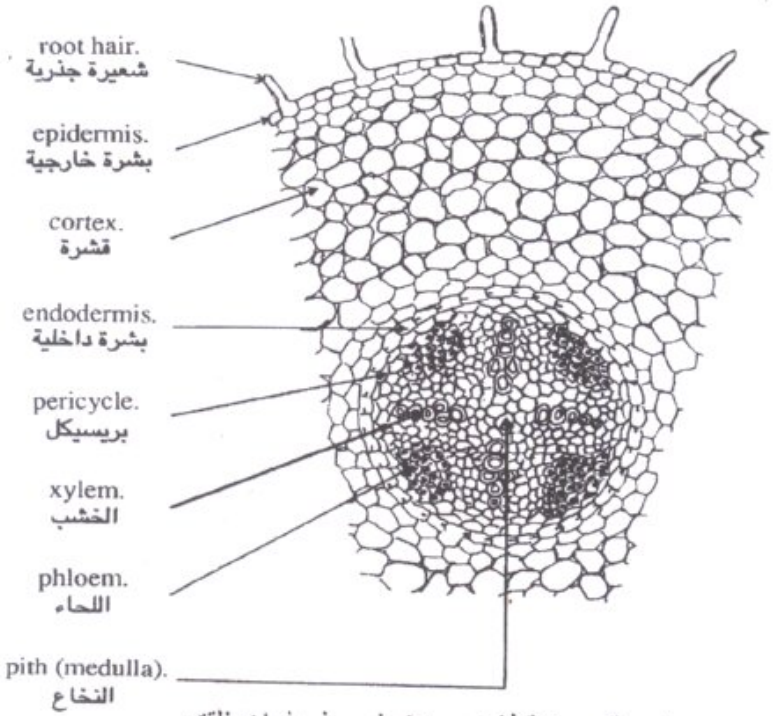
قطاع عرضي من جذر نبات ذات فلقة واحدة



جزء من القطاع لبيان التفاصيل الخلوية (جزء مكبر)



قطاع عرضي من جذر نبات ذات فلقتين

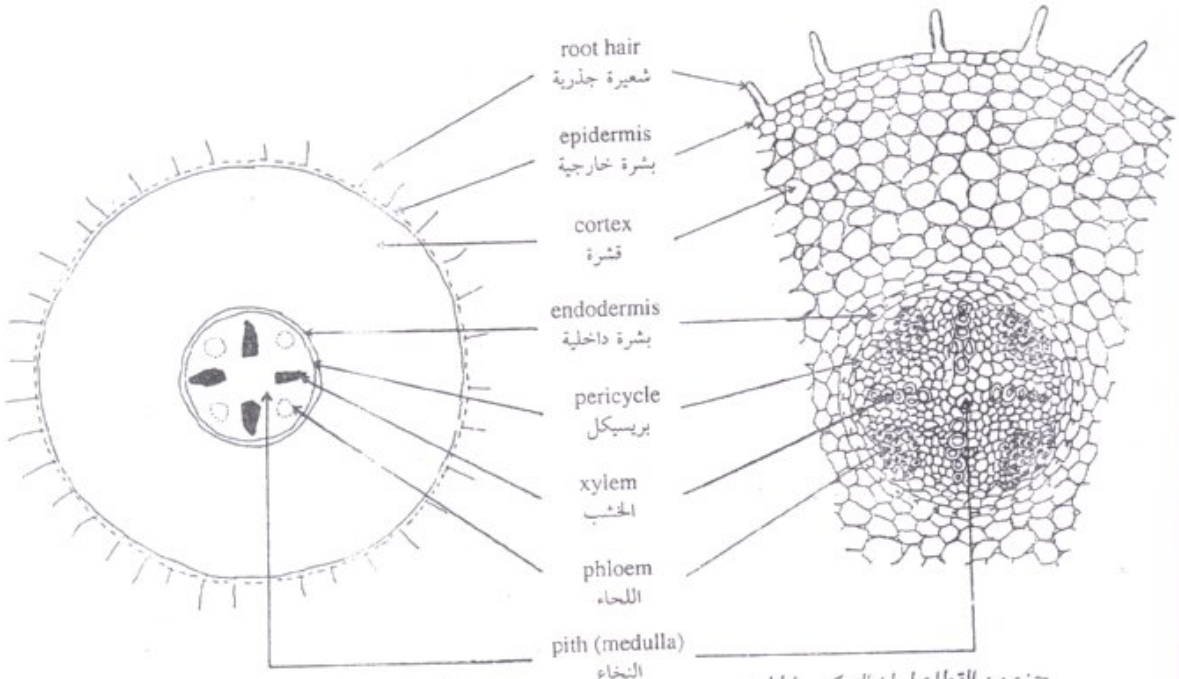


جزء مكبر من قطاع عرضي في جذر ذوات فلقتين

Photo: Jamil. F. Jaber

مقارنة بين جذر فلقتين وجذر فلقة واحدة:

جذر فلقتين	جذر فلقة واحدة
1 – القشرة عريضة	1 – القشرة ضيقة
2 – الحزم الوعائية محدودة العدد من (2-8)	2 – الحزم الوعائية عديدة (أكثر من 8)
3 – عدد الأوعية الخشبية في الحزمة الوعائية كبير	3 – عدد الأوعية الخشبية في الحزم الوعائية قليل
4 – النخاع ضيق وقد يكون غير موجود	4 – النخاع متسع



قطاع عرضى لجذر فلقتين حديث

A, T,S. of young dicot root.

جزء من القطاع لبيان التركيب الخلوى

B, a sector showing cellular details (portion magnified).

تابع (شكل ٣٩)

Cont. (Fig. 39)

(عفيفى وآخرون، ١٩٩٩)

ثانيا : الساق

ساق نبات ذوات الفلقتين :

لدى فحص قطاع في ساق حديث من نباتات ذوات الفلقتين نجد أنه يتكون من الأنسجة التالية من المحيط إلى المركز :

أ – البشرة :

تتكون من طبقة واحدة من الخلايا المستطيلة.

ب – القشرة :

أغلب خلاياها برانشيمية وأحياناً خلايا كولنشيمية تحت البشرة وتنتهي منطقة القشرة للداخل بصف واحد من الخلايا البرانشيمية تحتوي حبيبات نشوية وتعرف بالغلاف النشوي.

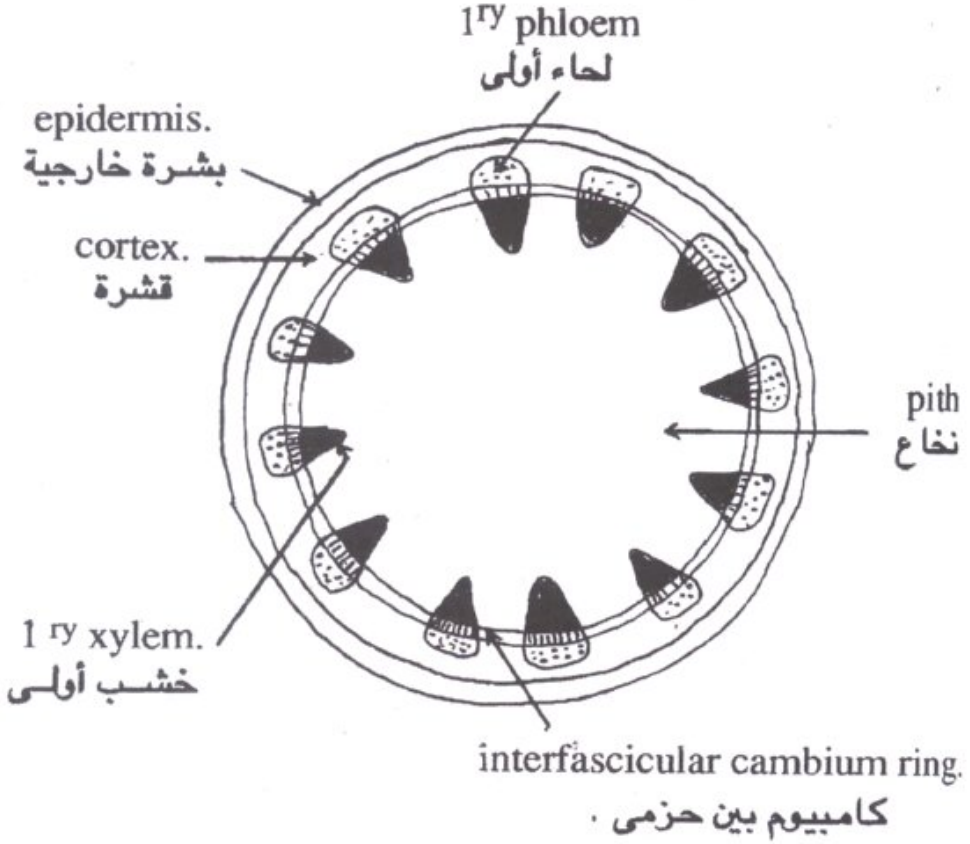
ج- النسيج الوعائي:

مرتب في حلقة واحدة من الحزم المنفصلة المفتوحة.

د – النخاع:

يتكون من خلايا برانشيمية.

قطاع عرضي في ساق نبات ذات فلقتين



ثانيا: ساق نبات ذو فلقة واحدة :

لدى فحص قطاع عرضي من ساق حديث لنبات من ذوات الفلقة الواحدة نجد أنه يتكون من الأنسجة التالية :

1 – البشرة

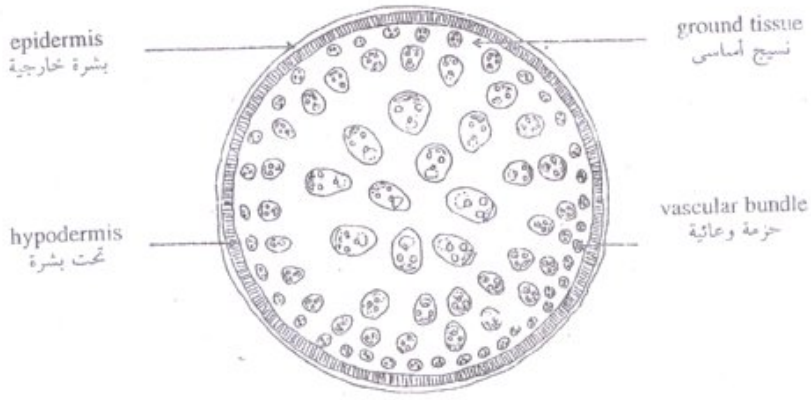
و تتكون من صف واحد من الخلايا المستطيلة.

2 – النسيج الأساسي :

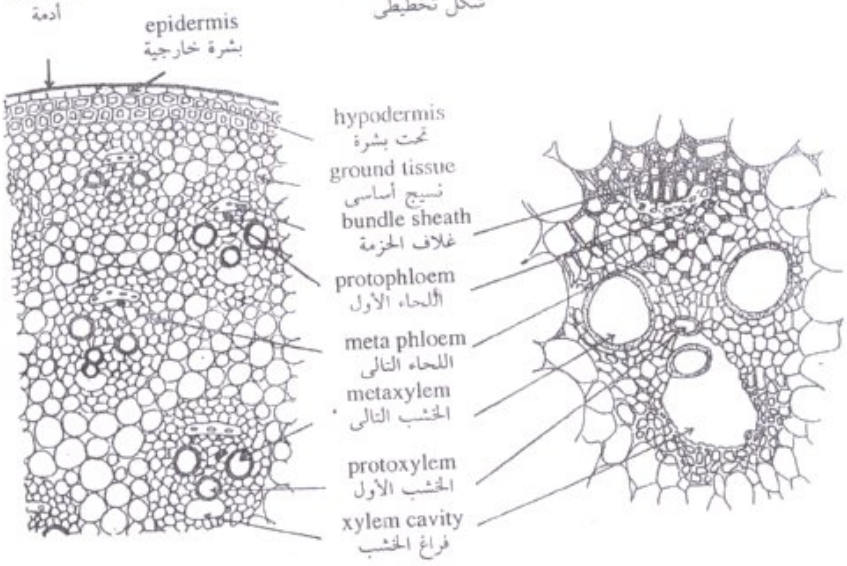
يلي البشرة و يتكون من خلايا برانشيمية و تتبعثر فيه الحزم الوعائية و قد تكون الطبقات الخارجية من النسيج الأساسي خلايا اسكلرنشيمية.

3 – الحزم الوعائية

و هي عديدة مبعثرة في النسيج الأساسي و هي عادة حزم جانبية مغلقة.



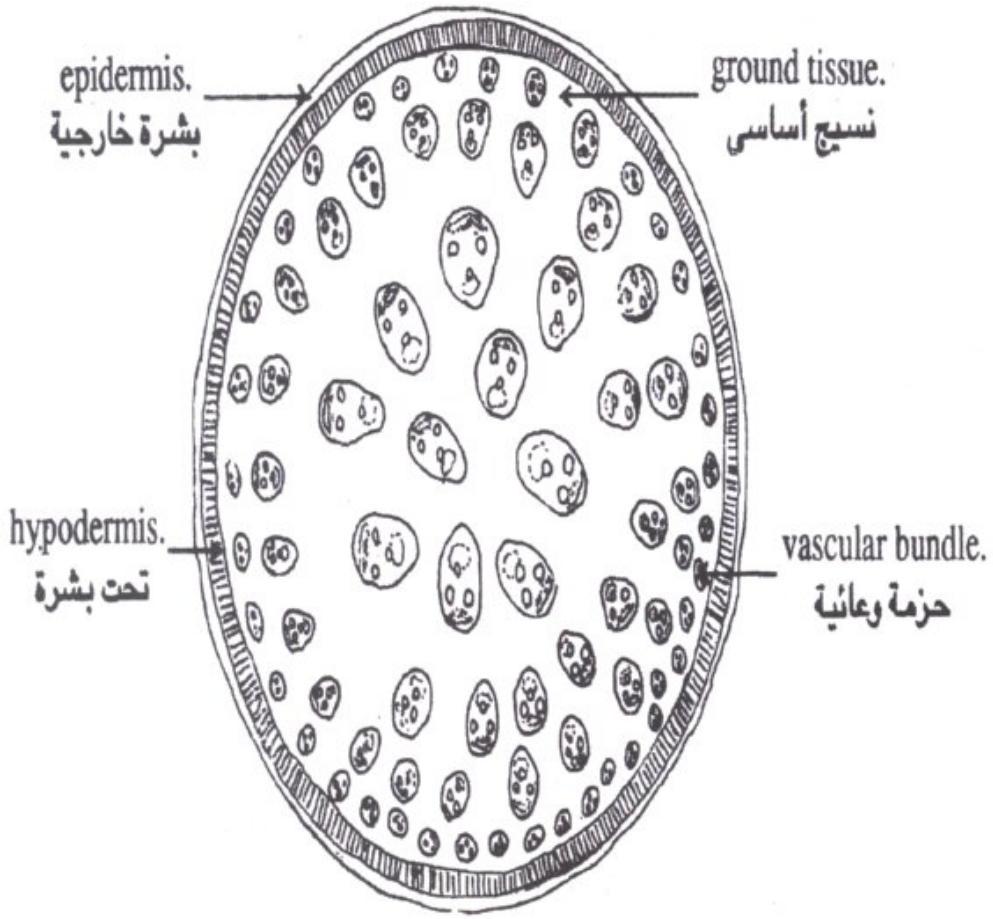
A, a topographical
شكل تخطيطى



B, a portion magnified
جزء مكبر

C, a vascular bundle magnified
حزم وعائية مكبرة

قطاع عرضي في ساق نبات ذات فلقة واحدة



مقارنة بين ساق نبات ذوات الفلقتين و ساق نبات ذوات الفلقة واحدة

ساق نبات ذوات الفلقتين	ساق نبات ذوات الفلقة واحدة
1 – النسيج الأساسي يتميز إلى قشرة و نخاع و أشعة نخاعية	1 – النسيج الأساسي لا يتميز إلى قشرة و نخاع و أشعة نخاعية .
2 – الحزم الوعائية مرتبة في دائرة أو دائرتين	2 – الحزم مبعثرة في النسيج الأساسي
3 – الحزم الوعائية جانبية مفتوحة	3 – الحزم الوعائية جانبية مغلقة
4 – يوجد غلاف نشوي	4 – لا يوجد غلاف نشوى
5 – أوعية الخشب في صفوف قطرية مستقيمة	5 – أوعية الخشب على شكل حرف أ و Y
6 – يحتوي على الكامبيوم الوعائي	6 – لا يحتوي على الكامبيوم الوعائي

ثالثا: الورقة

ورقة نبات ذوات الفلقتين :

1 – البشرة العليا والبشرة السفلى :

صف واحد من الخلايا المتراصة و تغطي الجدر الخارجية لخلايا البشرة طبقة الكيوتين .

2 – النسيج الوسطى :

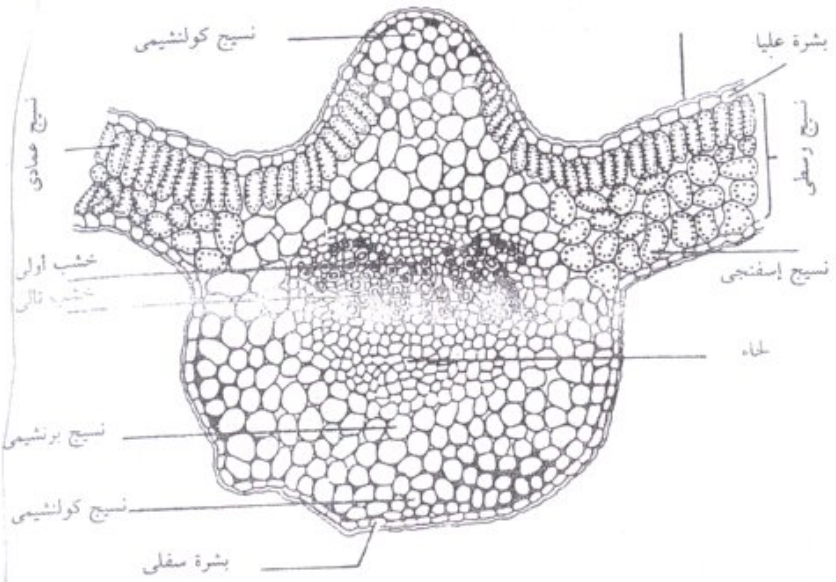
و هو من الانسجة الموجودة بين البشرة العليا و السفلى باستثناء الحزم الوعائية و يمثل النسيج الوسطى للورقة و يتميز إلى :

ا – نسيج عمادي : و يتكون من صف أو أكثر من خلايا برانشيمية أسطوانية متعامدة على خلايا البشرة و غنية بالبلاستيدات الخضراء .

ب- نسيج إسفنجي : يوجد أسفل النسيج العمادي و تكون من عدة طبقات و خلاياه غير منتظمة الشكل تفصلها مسافات بينية واسعة و تحتوي على بلاستيدات خضراء و لكن بنسبة أقل منها في خلايا النسيج العمادي .

3 – الحزم الوعائية :

تتوسط العروق في الورقة وتتكون من خلايا الخشب للأعلى وخلايا اللحاء للأسفل.



(شكل ٦٨): قطاع عرضى فى ورقة نبات من ذوات الفلقتين

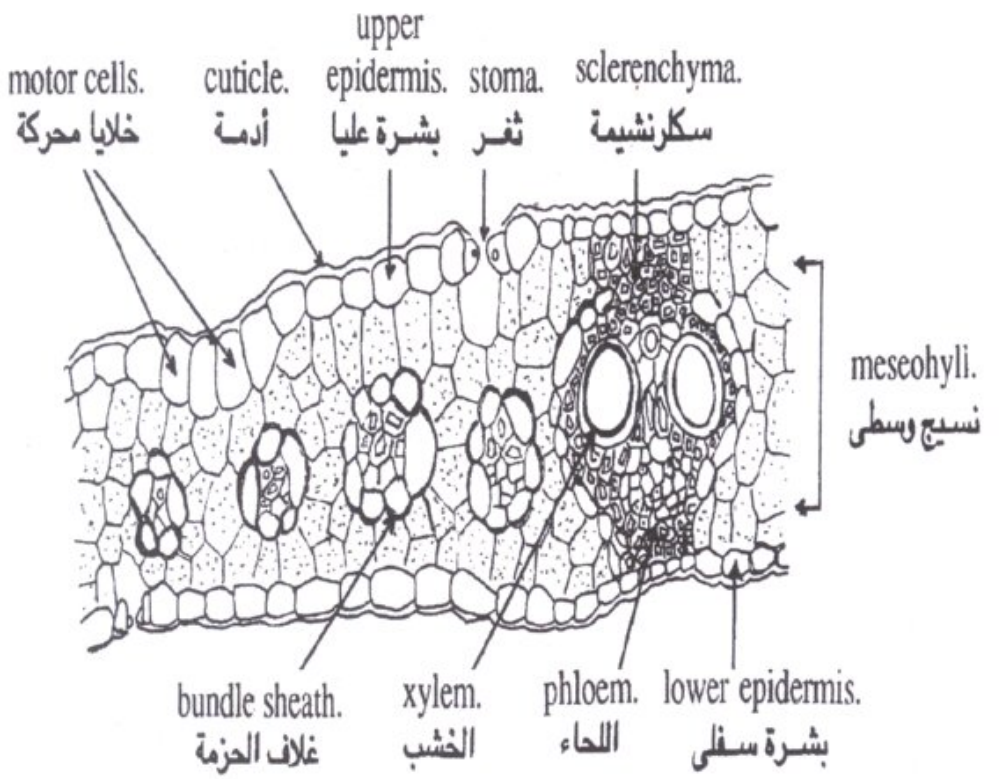
(Fig. 68) T.S. in dicot leaf

ثانيا: ورقة نبات من ذوات الفلقة واحدة :

تتكون من **بشرة عليا وسفلى** مثل ذوات الفلقتين.

النسيج الوسطي لا يتميز إلى نسيج عمادي واسفنجي ، ويتكون من خلايا برانشيمية بينهما مسافات بينية واسعة.

تنتظم **الحزم الوعائية** وسط النسيج حيث يكون التعرق متوازي وبالمثل في ذوات الفلقتين الخشب للأعلى واللحاء للأسفل.



تأثير البيئة على الشكل الظاهري والتشريحي للنباتات:

النباتات المائية:

- البشرة مغطاة بطبقة الكيوتين ولا يوجد بها ثغور.
- لا يوجد مجموع جذري وتقل فيها عناصر التوصيل.
- يوجد نسيج تهوية.

النباتات الجافة (الصحراوية):

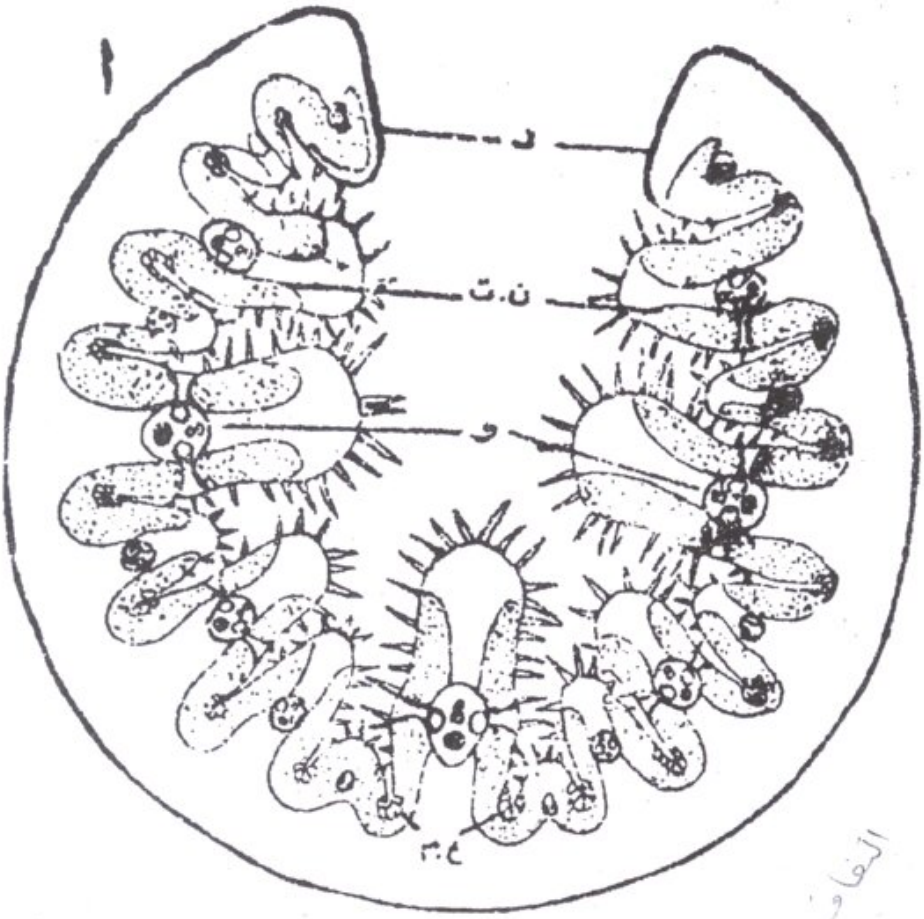
- اختزال المجموع الخضري.
- صغر مساحة الأوراق وقد تتحور لعصيرية أو شوكية ،وقدرتها على الالتفاف والانفراج.
- زيادة تشعب المجموع الجذري.
- الثغور غائرة مغطاة بشعيرات كثيفة.

النباتات الملحية:

- صغر مساحة الأوراق.
- وجود غدد ملحية للتخلص من الأملاح الزائدة.

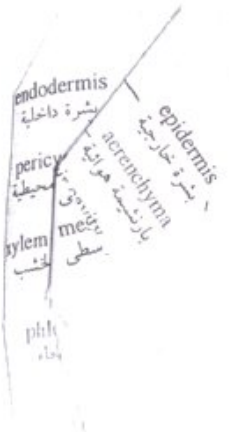
نباتات الرطوبة:

- وجود ثغور مائية.
- وجود مواد ملونة تمتص الأشعة الضوئية.



العفاف وافق نصيب الرمال

Opuntia
التين الشوكى



..تقسيم المملكة النباتية..

الفطريات:

كائنات حقيقية النواة غير متحركة ، لاتحتوي على الكلوروفيل لذلك تعتبر غير ذاتية التغذية.

معظمها عديد الخلايا وبعضها وحيد الخلية .

تتركب بعض الأنواع من خيط فطري (هيفا) أو مجموعة من الخيوط الفطرية تكون الغزل الفطري.

تتكاثر جنسياً ولا جنسياً.

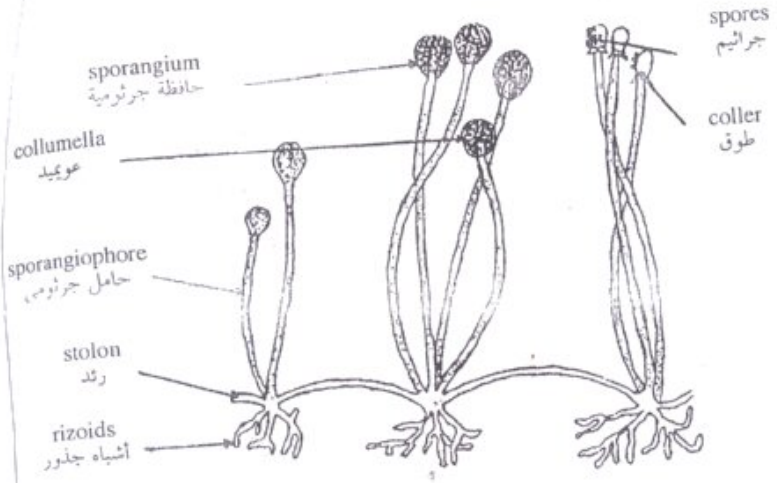
الطحالب:

كائنات حقيقة النواة تعرف بالثالوس حيث لا يتميز الكائن إلى جذر وساق وأوراق حقيقية.

تجتوي على أنواع مختلفة من أصباغ الكلوروفيل لذلك تعتبر ذاتية التغذية.

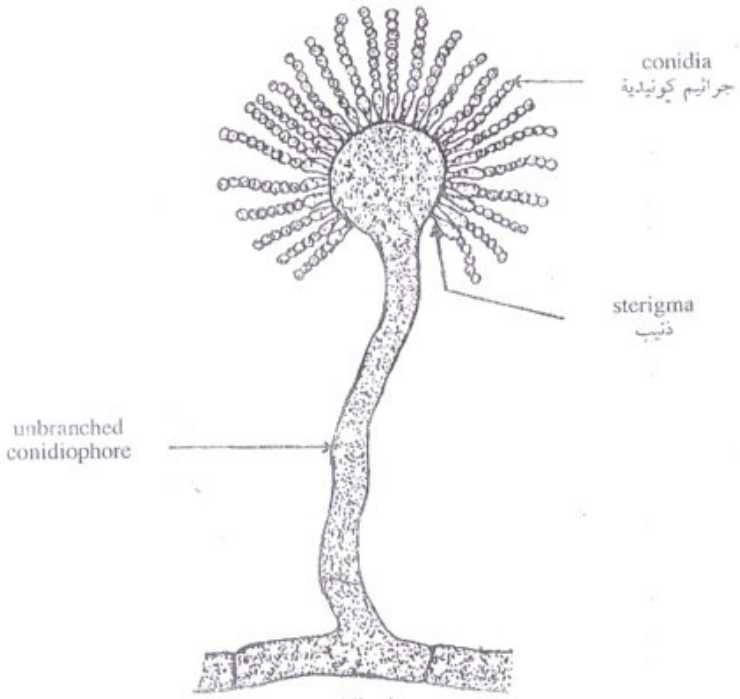
تتكاثر جنسياً ولا جنسياً وخضرياً.

اولاً : الفطريات



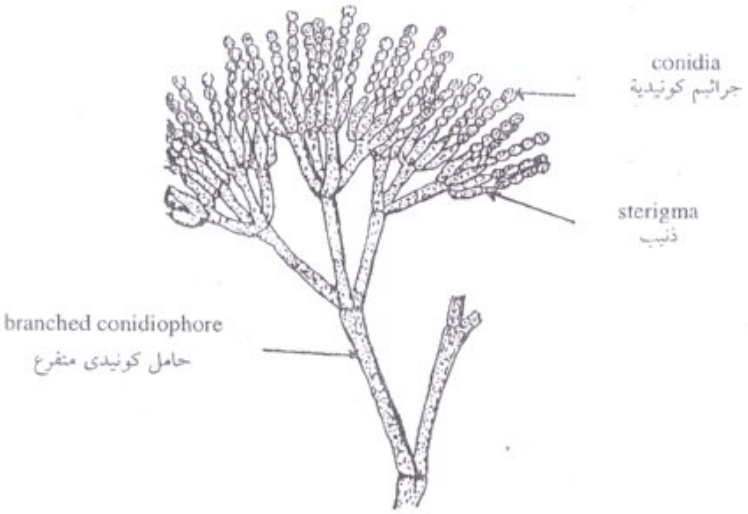
(شكل ١٠٧): ريزوبس نيجركانس، ميسليوم يحمل حوافظ جرثومية

(Fig. 107) Rhizopus nigricans mycelium with sporangiophore



(شكل ١١٥): أسبرجللس

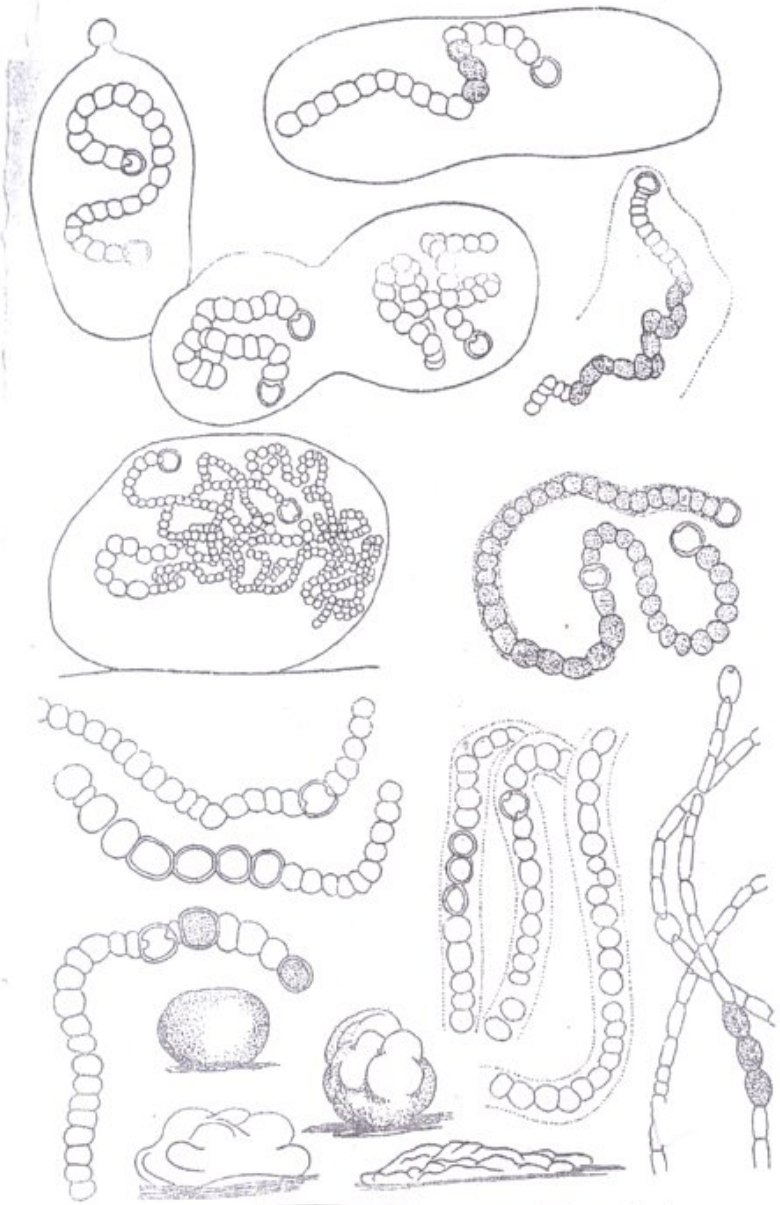
(Fig. 115) Aspergillus sp.



(شكل ١١٦): بنيسيليوم

(Fig. 116) Penicillium sp.

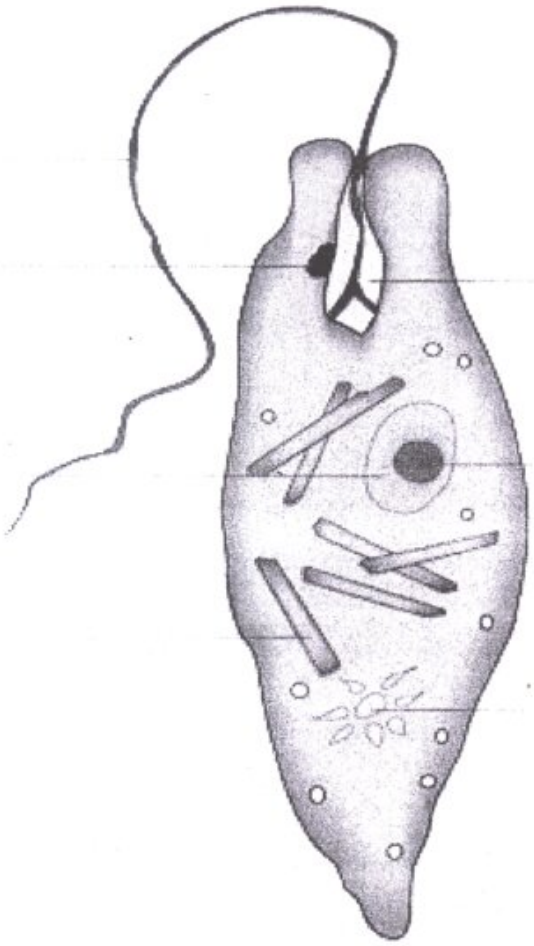
ثانياً / الطحالب :



(شكل ١٠٥): أنواع مختلفة من طحلب نوستوك *Nostoc*

اليوجلينا

STRUCTURE OF A EUGLENA



السوط
flagellum

stigma
بقعة عينية

nucleolus
نويه

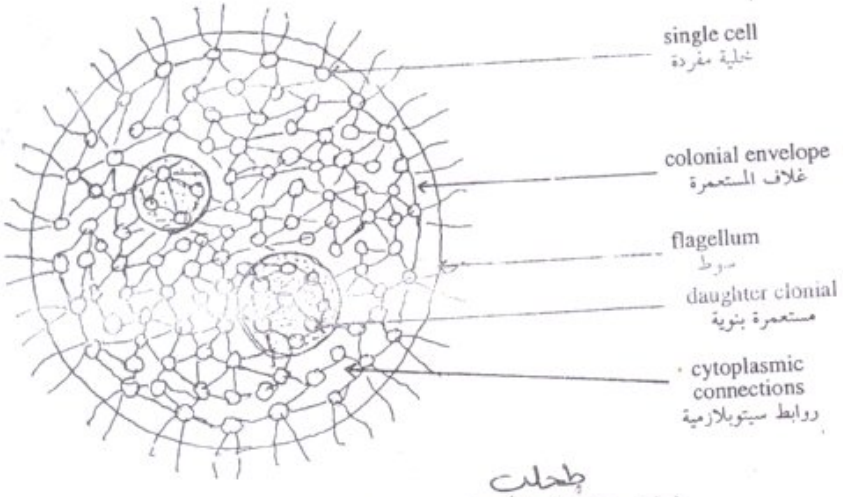
chloroplast
بلاستيدات خضراء

pellicle
القشيرة

خزان
reservoir

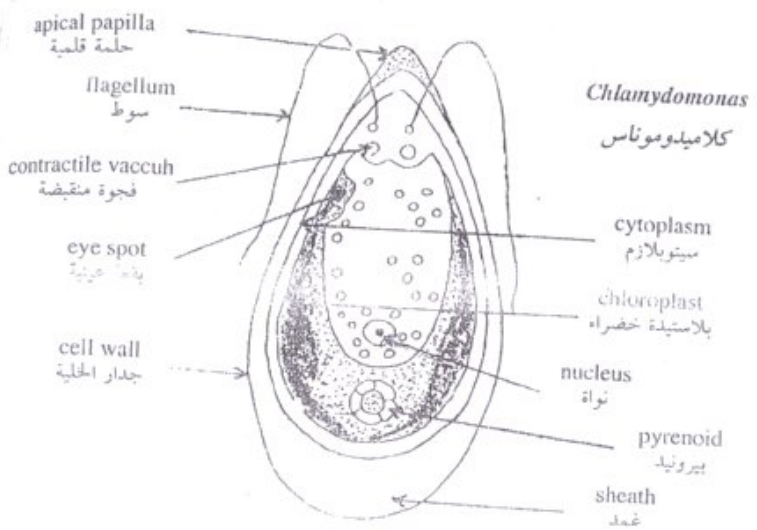
nucleus
نواه

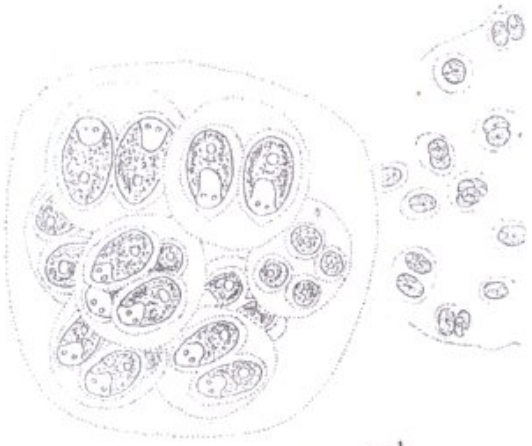
contractile vacuole
فجوه منقبضه



(شكل ١٤٠): فولفكس، مستعمرة أبوية بها مستعمرات بنوية

(Fig. 140) Volvox sp. parent calony with daughter colonies.

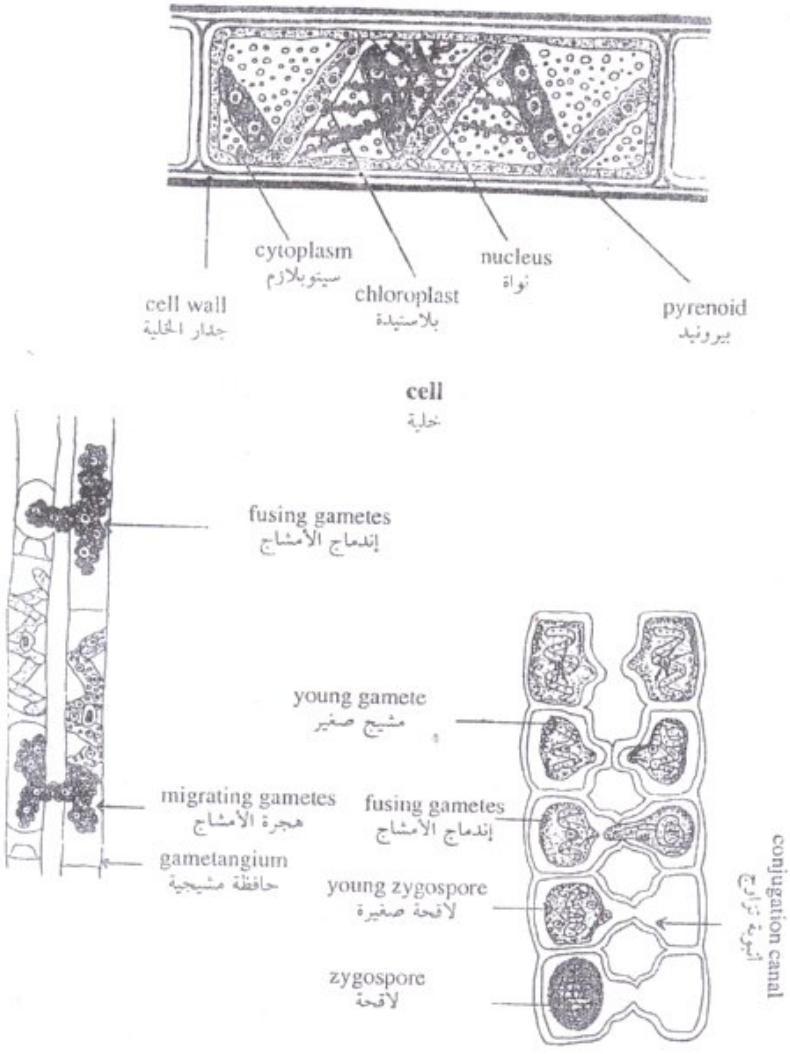




طحلب

(شكل ١٣٨): كلاميدوموناس. طور باليللى

(Fig. 138) Chlamydomonas sp. Palmella stage

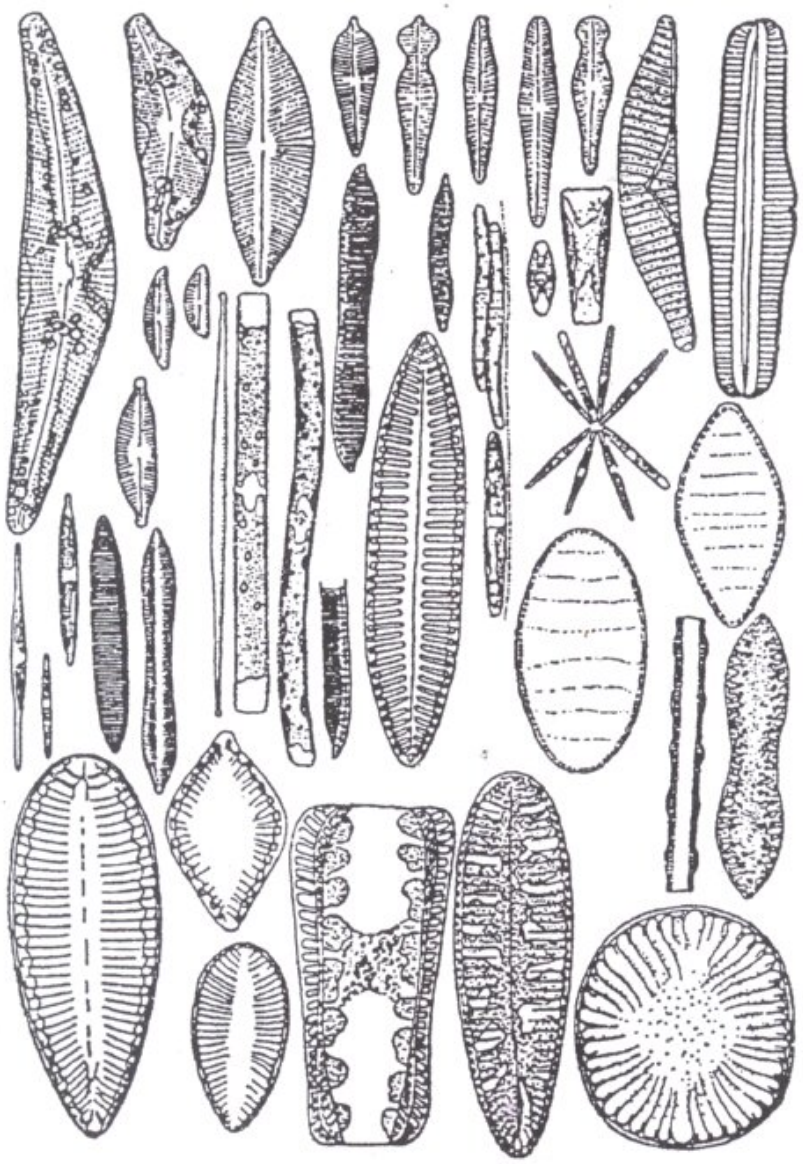


طعلب

تابع (شكل ١٣٠): سبيروچيرا

Cont. (Fig. 130) Spirogyra sp.

(عفيفى وآخرون، ١٩٩٩)



(شكل ١٤٩): بعض أشكال مختلفة من الدياتومات

(Fig. 149) some different types of Diatoms