علم الاحياء العملي

اساتذة جزء الحيوان	اساتذة جزء النبات
د. ابراهيم فارس علي	د. منى عمر محمد
د. عبدالله طلال سلطان	م.م. سوزان عثمان عمر
م. شيرين ياسين قاسم	م.م. زهراء حازم
م. اخلاص خليفة حامد	م.م. اسراء نضال

علم الاحياء العملي

جزء الحيوان

الانسجة الظهارية

المرحلة الاولى/ قسم الكيمياء

2024-2025

علم الانسجة Histology

النسيج Tissue

عبارة عن مجموعة من الخلايا والتي تتخصص في أداء وظيفة معينة وهذه الخلايا تكون متماسكة بمادة ما بين الخلايا (المادة البينية). وان مجموعة من الأنسجة المتشابهة في الوظيفة تكون العضو Organ ، وان مجموعة الأعضاء التي تشترك في أداء وظائف مكملة لبعضها البعض تدعى بالجهاز System ، مثل الجهاز الهضمي الذي يشمل المعدة والكبد والبنكرياس والأمعاء والاجهزة الاخرى و التي تقوم بعملية هضم الطعام و امتصاصه.

تقسم الأنسجة الحيوانية بصورة عامة الى اربعة مجاميع وتشمل :-

١- الأنسجة الظهارية Epithelial tissues التي تغطي او تبطن اعضاء الجسم.
٢- الأنسجة الضامة او الرابطة Connective tissues
٣- الأنسجة العضلية Muscular tissues
٤- الأنسجة العصبية Nervous tissues

الانسجة الظهارية

وهي الانسجة التي تغطي الاسطح الخارجية و تبطن التجاويف الداخلية لجسم الانسان و الحيوان. تعمل هذه الانسجة على حماية الخلايا و الانسجة التي تحتها من أي أذى كما تحميها من البكتيريا الضارة ومن الجفاف. وتقوم ايضا بوظيفة الامتصاص المواد الغذائية كما في الزغابات المبطنة للامعاء و طرح الفضلات كما في عملية التعرق.

تصنيف الانسجة الظهارية:

تصنف الأنسجة الظهارية حسب عدد الطبقات المكونة منها النسيج إلى قسمين رئيسين هما:

A. الأنسجة الظهارية البسيطة:

تتكون هذه الانسجة من طبقة واحدة من الخلايا و تستند جميعها الى غشاء رقيق واقع تحتها تسمى بالغشاء القاعدي. وتقسم إلى الأنواع التالية اعتمادا على شكل الخلايا المكونة لها:-

١. الأنسجة الظهارية الحرشفية البسيطة
٢. الأنسجة الظهارية المكعبية البسيطة
٣. الأنسجة الظهارية العمودية البسيطة
٤. الأنسجة الظهارية العمودية المطبقة الكاذبة البسيطة

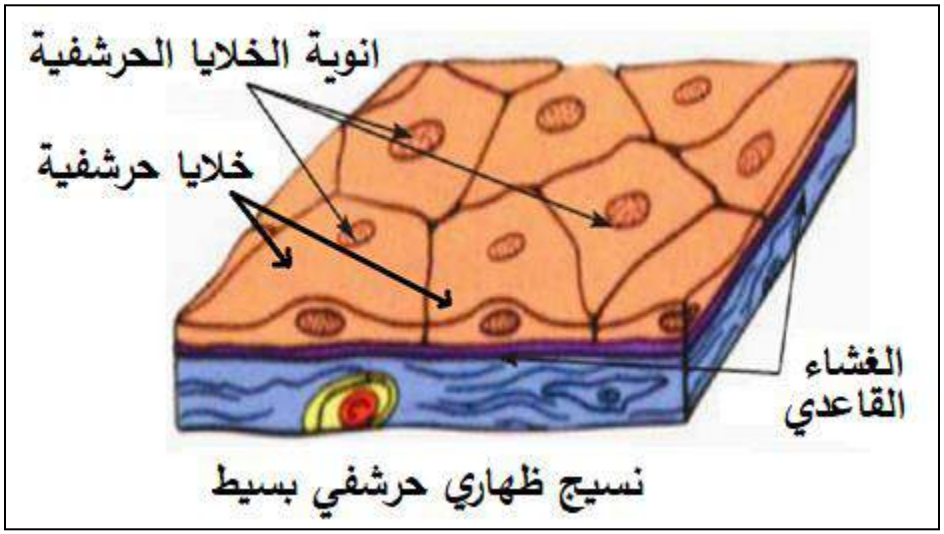
B. الانسجة الظهارية المطبقة :

تتكون من عدة طبقات من الخلايا و الطبقة السفلية فقط هي التي تستند الى الغشاء القاعدي. وتقسم إلى الأنواع التالية اعتمادا على شكل خلايا الطبقة السطحية المكونة لها:-

١. الأنسجة الظهارية الحرشفية المطبقة
٢. الأنسجة الظهارية المكعبية المطبقة
٣. الأنسجة الظهارية العمودية المطبقة
٤. الأنسجة الظهارية الانتقالية او المتحولة

١. الأنسجة الظهارية الحرشفية البسيطة Simple Squamous Epithelial tissues

تتكون من صف واحد من الخلايا المسطحة الحرشفية متعددة الاضلاع لها انوية بيضوية مركزية او قد تكون لامركزية الموقع.



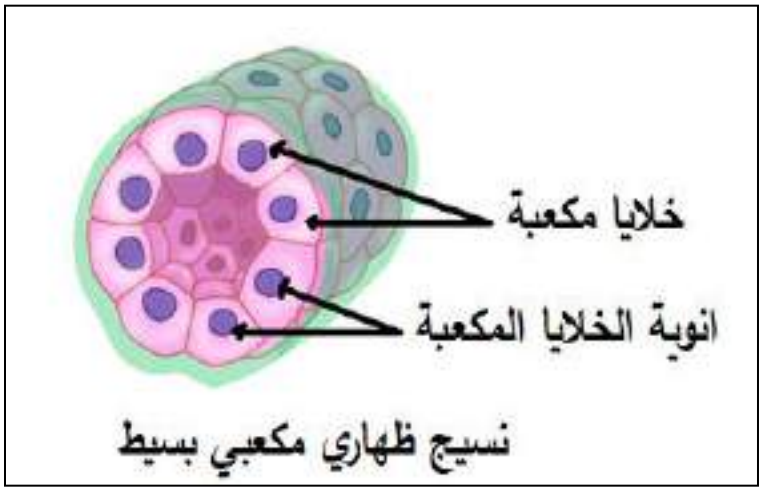
نسيج ظهاري حرشفي بسيط

موقعها في الجسم:

توجد هذا النوع من الأنسجة الظهارية في بطانة الأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية وبطانة التجويف البطني والغشاء المبطن للاسناخ الهوائية في الرئتين ومحفظة بومان في الكلى.

٢- الأنسجة الظهارية المكعبية البسيطة Simple Cuboidal Epithelial tissues

تتكون من صف واحد من الخلايا مكعبة الشكل وهي ذات انوية كروية الشكل مركزية الموقع.



نسيج ظهاري مكعبي بسيط

موقعها في الجسم:

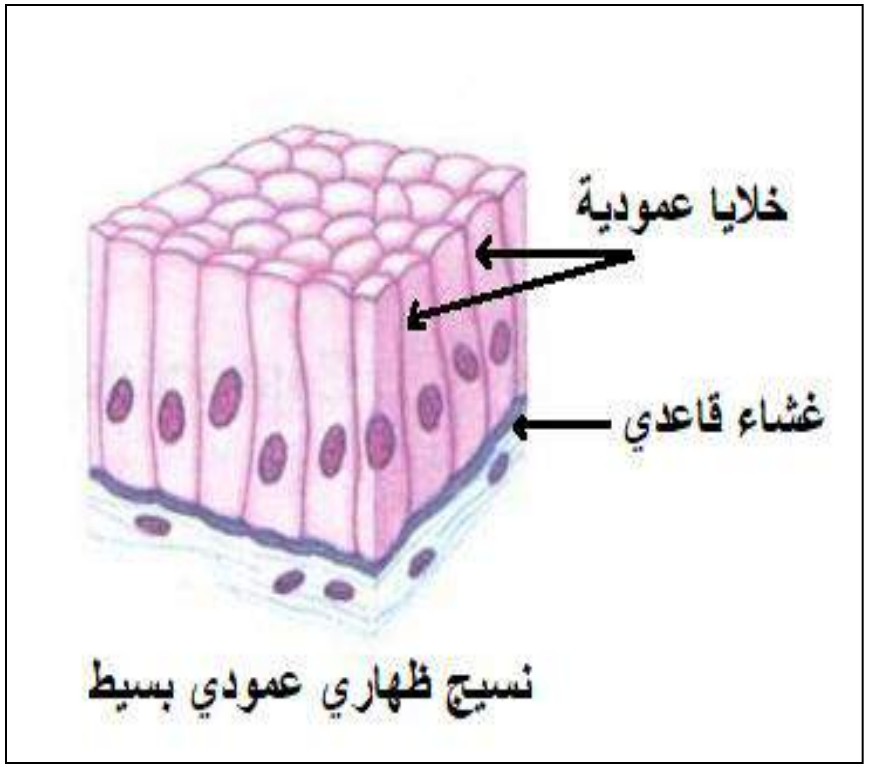
يوجد هذا الانسجة مبطنة للغدد و اقنيتها كالغدد الدمعية والعرقية و الغدد الدرقية.

٣ - الأنسجة الظهارية العمودية البسيطة

Simple Columnar Epithelial tissues

تتكون هذه الانسجة من صف واحد من الخلايا العمودية و خلايا هذا النسيج ذات انوية بيضوية توجد قريبة من الغشاء القاعدي. بالاضافة الى ذلك، يرافق هذا النوع من الأنسجة نوعا خاصا من الخلايا الافرازية تسمى الخلايا الكاسية Goblet cells تعمل على افراز المادة المخاطية لترطيب الاغشية المخاطية المبطنة للتجاويف الجسمية.

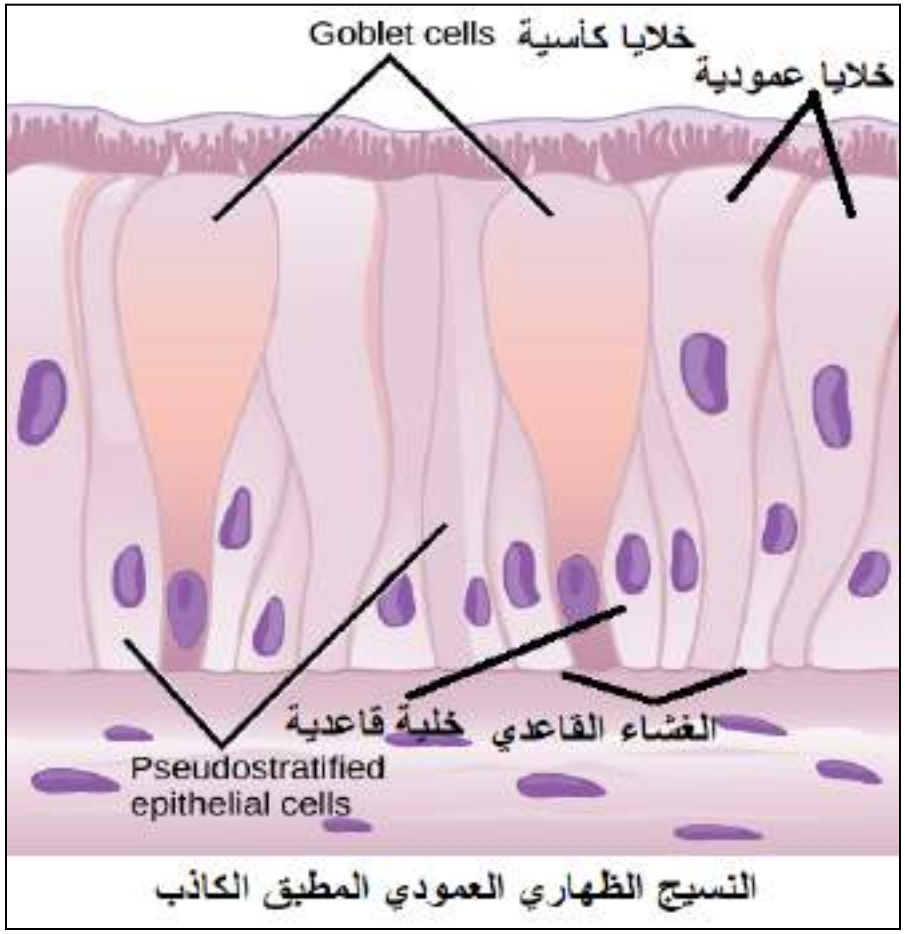
موقعها في الجسم:
تبطن هذا الانسجة المعدة والأمعاء الدقيقة و الغليظة.



٤- الأنسجة الظهارية العمودية المطبقة الكاذبة

Pseudo-stratified Columnar Epithelial Tissues

تتكون هذه الانسجة من صف واحد من الخلايا مختلفة الاطوال جميعها تستند الى الغشاء القاعدي لكن لا تصل جميعها الى السطح الحر للنسيج ، فتظهر انوية الخلايا كانها مرتبة في عدة مستويات فتعطي مظهرا كما لو كان النسيج مكونا من عدة طبقات لذلك سمي بالنسيج الظهاري العمودي المطبق الكاذب.



النسيج الظهاري العمودي المطبق الكاذب

يمكن تمييز ثلاث انواع من الخلايا في هذا النسيج وهي الخلايا العمودية والخلايا المغزلية والخلايا القاعدية. ويتخلل هذا النوع من الأنسجة الخلايا الكأسية التي تفرز مواد مخاطية لترطيب سطح النسيج.

موقعها في الجسم:

يوجد هذا النسيج في قنوات الغدد الكبيرة مثل الغدد اللعابية ، وكذلك في بطانة القصبة الهوائية.

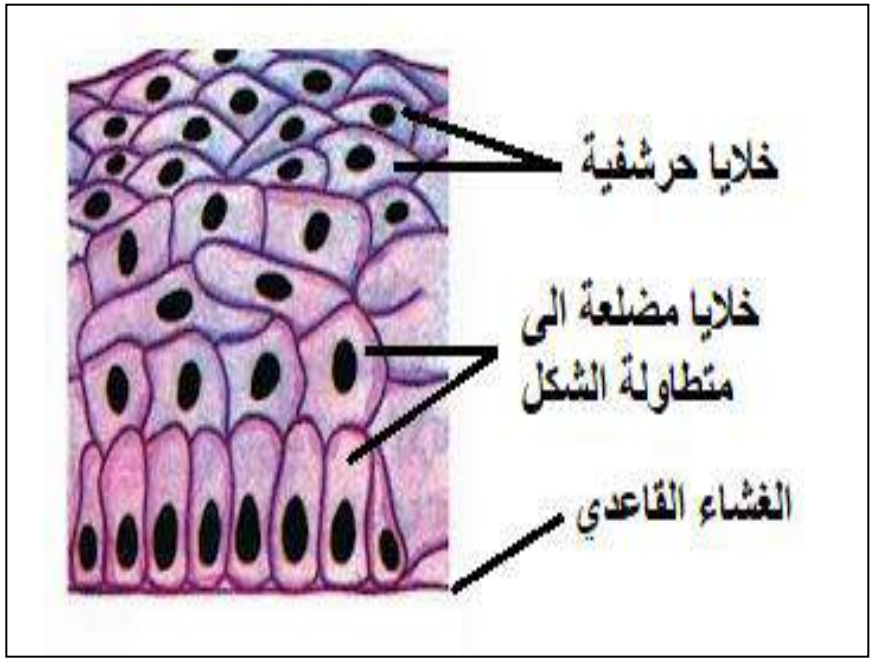
ثانيا - الأنسجة الظهارية المطبقة Stratified Epithelial Tissues

تتكون من طبقتين او اكثر من الخلايا و الطبقة السفلية فقط هي التي تستند الى الغشاء القاعدي.
و اعتمادا على شكل خلايا الطبقة السطحية يتم تصنيفها إلى نسيج حرشفي مطبق ونسيج مكعبي مطبق ونسيج عمودي مطبق كما هو الحال في الانسجة الظهارية البسيطة.

انواع الانسجة الظهارية المطبقة

١- الأنسجة الظهارية الحرشفية المطبقة Stratified Squamous Epithelial Tissues

شكل خلايا الطبقة العلوية يكون مشابه لشكل الخلايا في الأنسجة الطلائية الحرشفية البسيطة ، بالضافة الى وجود عدة صفوف من خلايا مضلعة الى متطاولة تحتها.



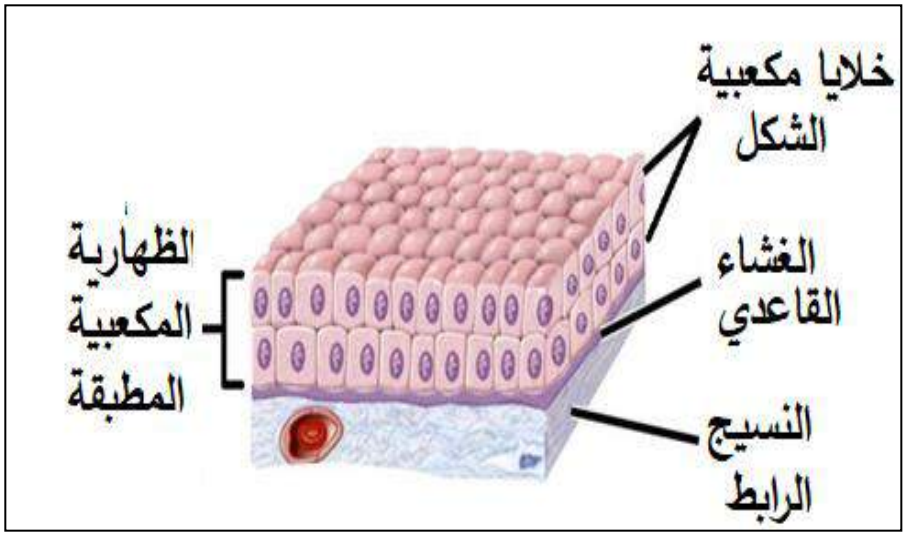
هناك نوعين من هذا النسيج وهو:

اولا: النسيج الحرشفي الطبقي المتقرن (الكيراتيني) و يوجد في بشرة الجلد.

ثانيا: النسيج الحرشفي الطبقي غير المتقرن (غيرالكيراتيني) و توجد مبطنة للفم و المرئ و المعدة.

٢. الأنسجة الظهارية المكعبية المطبقة Stratified Cuboidal Epithelial Tissues

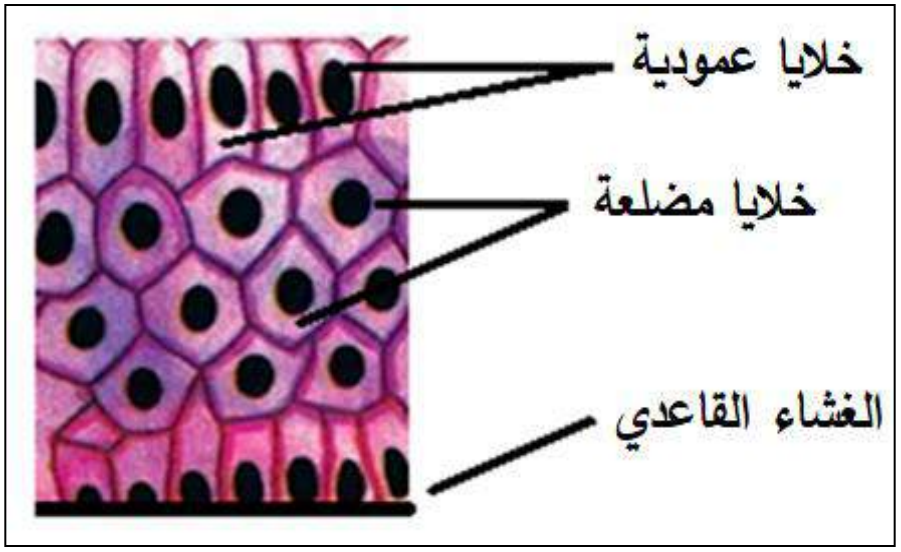
تتكون من عدة طبقات من الخلايا ذات اشكال مضلعة و تكون خلايا الطبقة السطحية مكعبية الشكل و منها جاءت التسمية، و تستند الطبقة السفلية فقط الى الغشاء القاعدي.



تبطن هذه الانسجة قنوات النبيبات المنوية و جريبات المبيضية.

٣. الأنسجة الظهارية العمودية المطبقة Stratified Columnar Epithelial Tissues

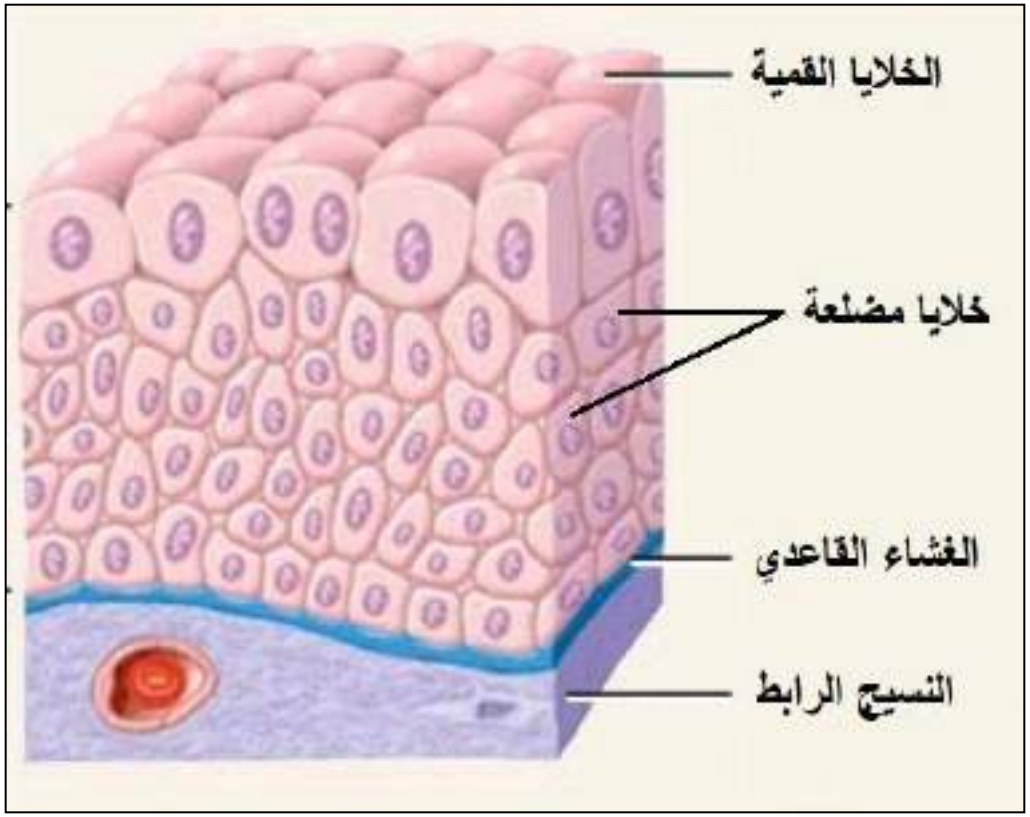
تكون خلايا الطبقة السطحية عمودية الشكل اما خلايا الطبقات الوسطية و تلك المستندة على الغشاء القاعدي فتكون مضلعة واصغر حجما.



يبطن هذا النسيج بطانة البلعوم والقنوات الافرازية الكبيرة لبعض الغدد وقبو ملتحمة العين.

٤. الأنسجة الظهارية الانتقالية او المتحولة Transitional Epithelial Tissues

هي نوع من الانسجة الظهارية الطبقية الموجودة في الاعضاء القادرة على التمدد او الانتفاخ ، ويطلق عليه الانتقالية (المتحولة) حيث يمكن لخلاياها و خاصة السطحية تغيير شكلها على سبيل المثال ، من خلايا المضلعة الشكل إلى مسطحة عندما يتمدد العضو. فعندما تمتلئ المثانة بالبول تتمدد جدارانها بسبب تمدد هذا النسيج و عندها تظهر بشكل يمكن تمييز طبقتين او ثلاثة فقط من الخلايا الظهارية و عند تفريغها من البول ترتخي المثانة فتعود خلايا هذا النسيج لتتجمع فوق بعضها و ترجع الى وضعها الطبيعي.



يظهر هذا النسيج في بعض أجزاء المسالك البولية و تبطن الحالبين والمثانة البولية.

علم الاحياء العملي

جزء الحيوان

الانسجة الضامة الكثيفة

المرحلة الاولى
كلية التربية للعلوم الصرفة/ قسم الكيمياء
2024-2025

الأنسجة الضامة أو الرابطة Connective Tissues

تشمل مجموعة من الانسجة التي تقع تحت الانسجة الظهارية و تعمل على ربط الانسجة الظهارية بالانسجة الواقعة تحتها و كما تعمل على ربط الانسجة و الاعضاء المختلفة في الجسم و تكون كمية مادة الاساس (المادة البينية) بين خلاياه اكثر من الانسجة الظهارية. بعضها تكون سائلة مثل الدم و اللمف او صلبة او شبه صلبة كما في العظام و الغضاريف. و تشترك الانسجة الضامة بميزة واحدة وهي ان جميعها تنشأ من النسيج المتوسط Mesenchyme والذي ينشأ بدوره من طبقة الاديم المتوسط Mesoderm.

تتكون الأنسجة الضامة من ثلاثة عناصر رئيسية و هي :

اولا: الخلايا .

ثانيا: الالياف .

ثالثا: مادة الاساس (المادة البينية).

اولا: خلايا النسيج الضام:
تحتوي الانسجة الضامة على أنواع مختلفة من الخلايا و تشمل:

١. الخلايا الليفية Fibrocytes
خلايا مغزلية ، الشكل كبيرة الحجم ، مستدقة النهايتين ذات النواة بيضوية الشكل.

٢. الارومات الليفية Fibroblasts
خلايا نشطة و متعددة البروزات البروتوبلازمية و ذات نواة بيضوية الشكل مسؤولة عن تكوين الالياف كما تساهم ايضا في تكوين المادة الاساس (الشكل -١).

٣. خلايا الميزينكيمية Mesenchymal Cells
و هي خلايا غير متخصصة لها القدرة على التمايز الى انواع مختلفة من الخلايا حسب الحاجة اليها و تدخل في تركيب الأنسجة الجنينية الضامة بالاضافة الى انها موجودة في البالغين.

٤. الخلايا البلعمية (الخلايا الملتهمة) Macrophages
هي خلايا كبيرة الحجم ، غير منتظمة الشكل وذات بروزات بروتوبلازمية قصيرة غير حادة. تحتوي على نواة كروية او بيضوية الشكل، وظيفتها دفاعية (الشكل -١).

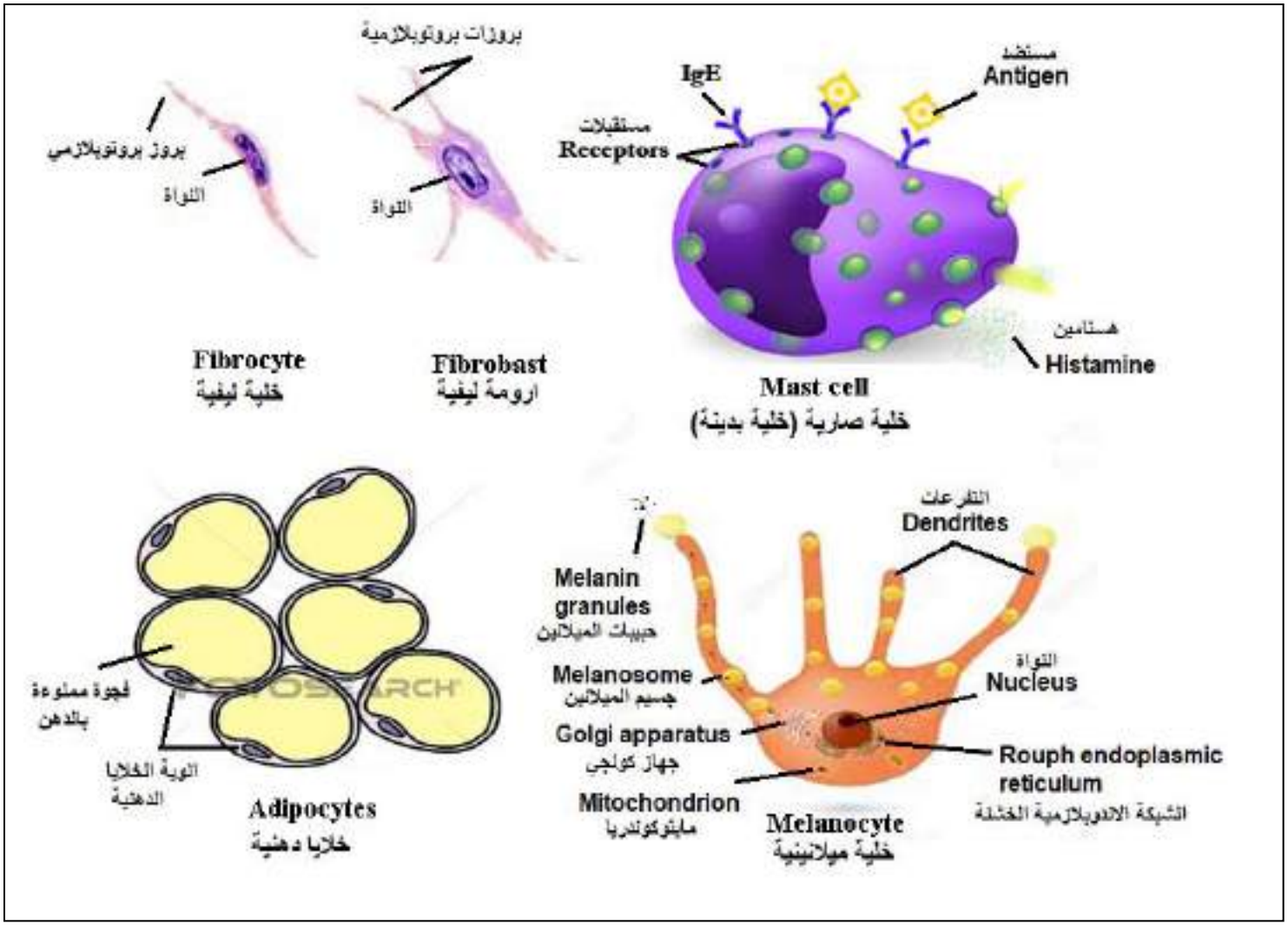
٤. الخلايا الصارية (الخلايا البدينة) Mast Cells
خلية كبيرة الحجم ، ذات سايتوبلازم محبب. وظيفتها انتاج مادة الهيبارين المانعة لتخثر الدم و مادة الهستامين الموسعة للاوعية الدموية (الشكل -١).

٥. الخلايا البلازمية Plasma Cells
من خلايا الدم البيضاء اللمفاوية ، و هي خلايا صغيرة الحجم ، لها نواة كبيرة مقارنة بحجم الخلية و شكل النواة كروية او بيضوية. وظيفتها دفاعية اذ تقوم بانتاج الاجسام المضادة.

٦. الخلايا الدهنية او الشحمية Adipocytes
خلايا كروية ، ذات نواة و سايتوبلازم محيطي و بسبب وجود فجوة مملوءة بالمواد الدهنية في وسط الخلية و يوجد في النسيج الشحمي. وظيفتها خزن الدهون و تعمل كطبقة عازلة تحمي من البرد.

٧. الخلايا الصباغية Pigment Cells
خلايا ذات بروزات بروتوبلازمية متعددة مثل الخلية الميلانينية Melanocyte و توجد بكثرة في الجلد.

٨. الخلايا الشبكية Reticular Cells
خلايا نجمية الشكل ، ذات بروزات بروتوبلازمية طويلة ، توجد بكثرة في النسيج الشبكي ، و تقوم بانتاج الالياف الشبكية.



الشكل ـ١ـ انواع من خلايا النسيج الضام

ثانيا: الالياف النسيج الضام
و تشمل :

١. الالياف البيضاء او الالياف الكولاجينية
سميت بهذا الاسم بسبب لونها الابيض وهي الياف طويلة ، غير متفرعة و توجد بشكل حزم.

٢. الالياف الصفراء او المطاطة
سميت بالالياف الصفراء لانها تضفي اللون الاصفر على النسيج اذا تواجدت فيه بكميات كبيرة. و هي الياف طويلة ، رفيعة ، منفردة و متفرعة.

٣. الالياف الشبكية
الياف رفيعة ، تتفرع وتتشابك فروعها مع بعضها البعض مكونة مايشبه الشبكة ومنها جاءت التسمية .

ثالثا: مادة الاساس (المادة البينية)
وهي مادة شفافة ، متجانسة ، ليس لها شكل معين وقد يكون قوامها سائلا او جيلاتيني او صلب او شبه صلب حسب نوع النسيج وتشغل المسافات بين الخلايا.

أنواع الانسجة الضامة:

تصنف الانسجة الضامة الى مجموعتين رئيسيتين هما،

اولا: الانسجة الضامة الاصلية Proper connective tissues

ثانيا: الانسجة الضامة المتخصصة Specialized connective tissues

أولا: الأنسجة الضامة الأصيلة

تصنف حسب كمية الالياف و ترتيبها الى نوعين هما:

A) الانسجة الضامة الكثيفة Dense connective tissues

تكون فيه الالياف كثيفة و منتظمة او غير منتظمة التوزيع و تشمل:

١. النسيج الضام الكثيف المنتظم.
٢. النسيج الضام الكثيف غير المنتظم.

B) الانسجة الضامة المفككة Loose connective tissue:

تكون فيه الالياف مفككة وغير كثيفة وتتضمن عدة أنواع من الأنسجة وهي:

١. النسيج الضام الخلالي.
٢. النسيج الضام الدهني.
٣. النسيج الضام الشبكي.
٤. النسيج الضام المخاطي.

(A) - الانسجة الضامة الكثيفة Dense Connective Tissues

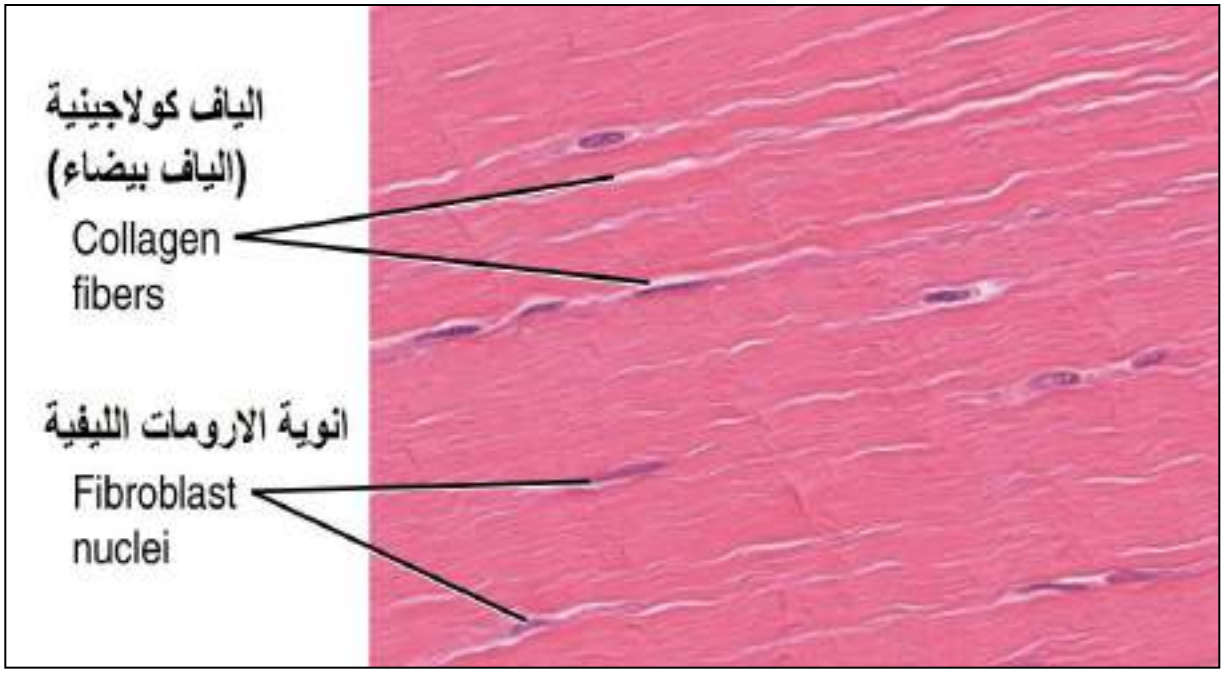
وتتضمن نوعين من الأنسجة حسب طريقة توزيع الالياف فيها وهما:

اولا: النسيج الضام الكثيف المنتظم Regular dense connective tissue

تترتب فيه الالياف بصورة منتظمة ولهذا فانه يقاوم الشد والتوتر باتجاه واحد فقط ويصنف الى نوعين:

أ. النسيج الضام الليفي الابيض White fibrous connective tissue:

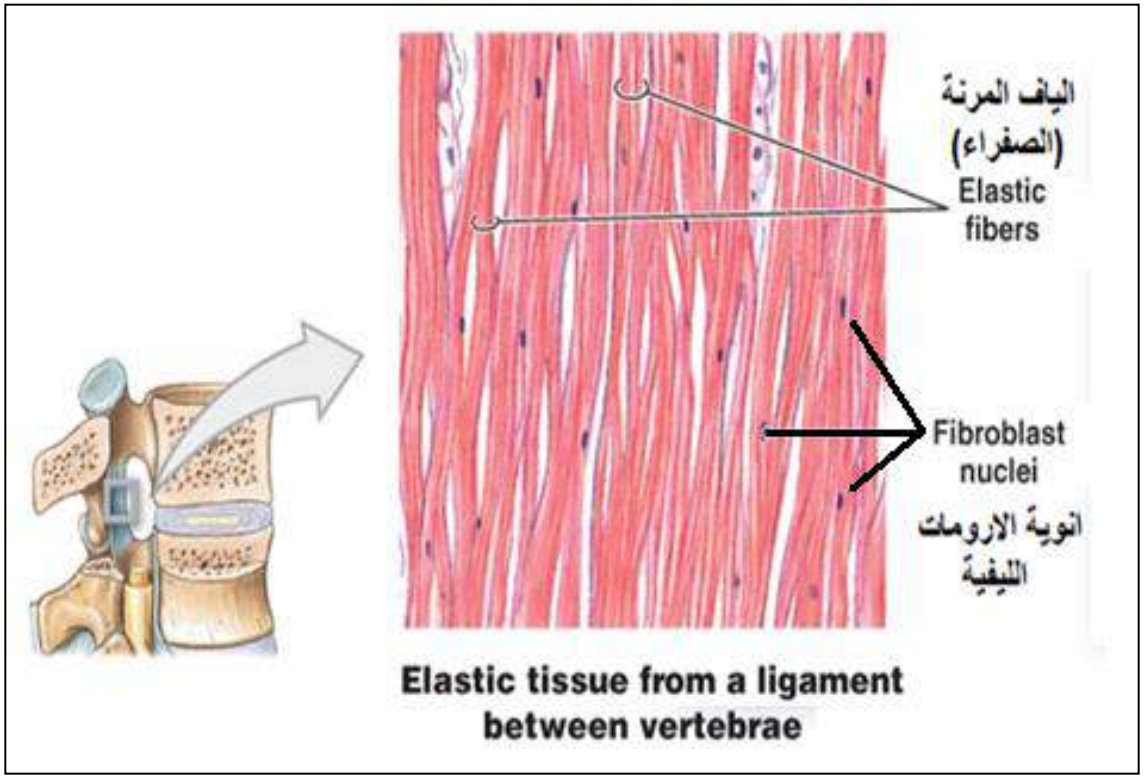
يحتوي هذا النسيج على حزم من الألياف البيضاء التي تمتد بشكل منتظم كما في الأوتار التي تربط العضلات بالعظام.



النسيج الضام الليفي الابيض

ب. النسيج الضام المرن (المطاطي) Elastic connective tissue:

يحتوي هذا النسيج على كمية كبيرة من الألياف الصفراء المتشابكة ، أما الألياف البيضاء فهي قليلة ، يوجد هذا النوع من الانسجة في الرباط القفوي الذي يربط فقرات العمود الفقري مع بعضها البعض.

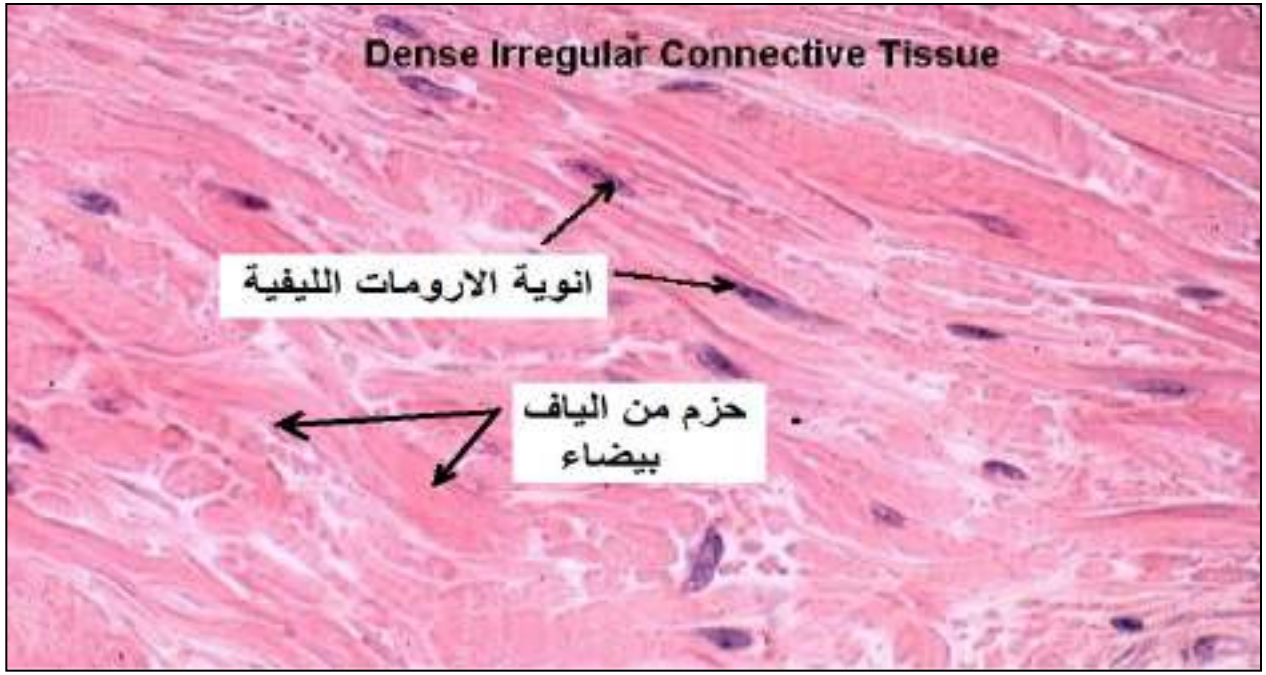


Elastic tissue from a ligament between vertebrae

ثانيا: النسيج الضام الكثيف غير المنتظم Dense irregular connective tissue

اليافه تتشابك فيما بينها وباتجاهات مختلفة ولهذا يقاوم الشد والتوتر باتجاهات مختلفة. الالياف البيضاء هي السائدة و تحتوي على كمية قليلة من الالياف الصفراء.

يوجد هذا النسيج في ادمة الجلد ويشكل سمحاق العظم وكذلك يدخل في تركيب الاغلفة التي تحيط ببعض اعضاء الجسم كالعقد اللمفاوية والكبد.



علم الاحياء Biology

جزء الحيوان

الانسجة الضامة المفككة

المرحلة الاولى

كلية التربية للعلوم الصرفة/ قسم الكيمياء

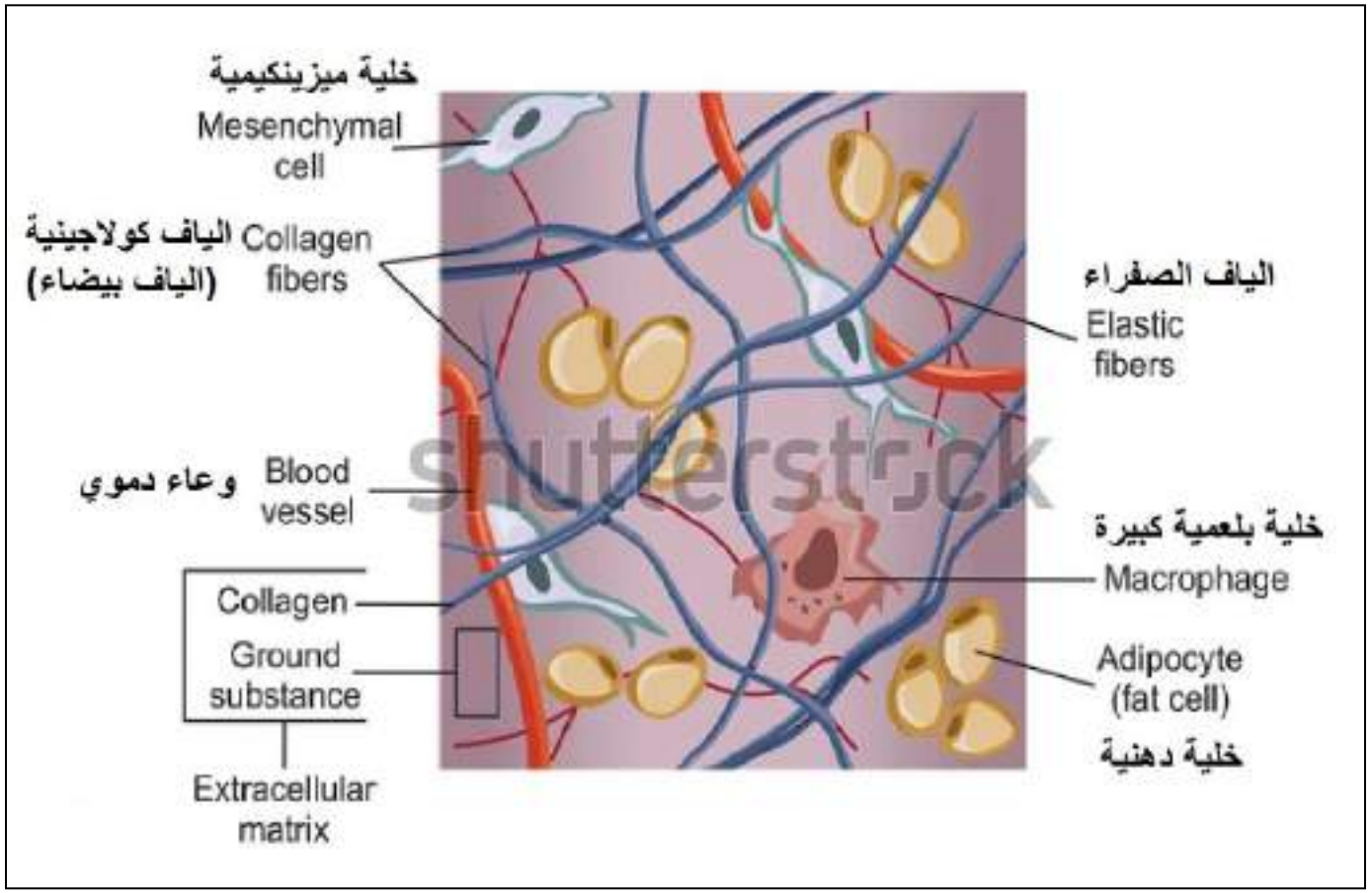
٢٠٢٤ـ ٢٠٢٥

B) الانسجة الضامة المفككة Loose connective tissue:

تختلف الانسجة الضامة المفككة عن الانسجة الضامة الكثيفة (التي تم التطرق اليها في المحاضرة السابقة) بان كمية الالياف فيها قليلة (غير كثيفة) و تبدوا مفككة وتتضمن عدة أنواع من الأنسجة وهي:

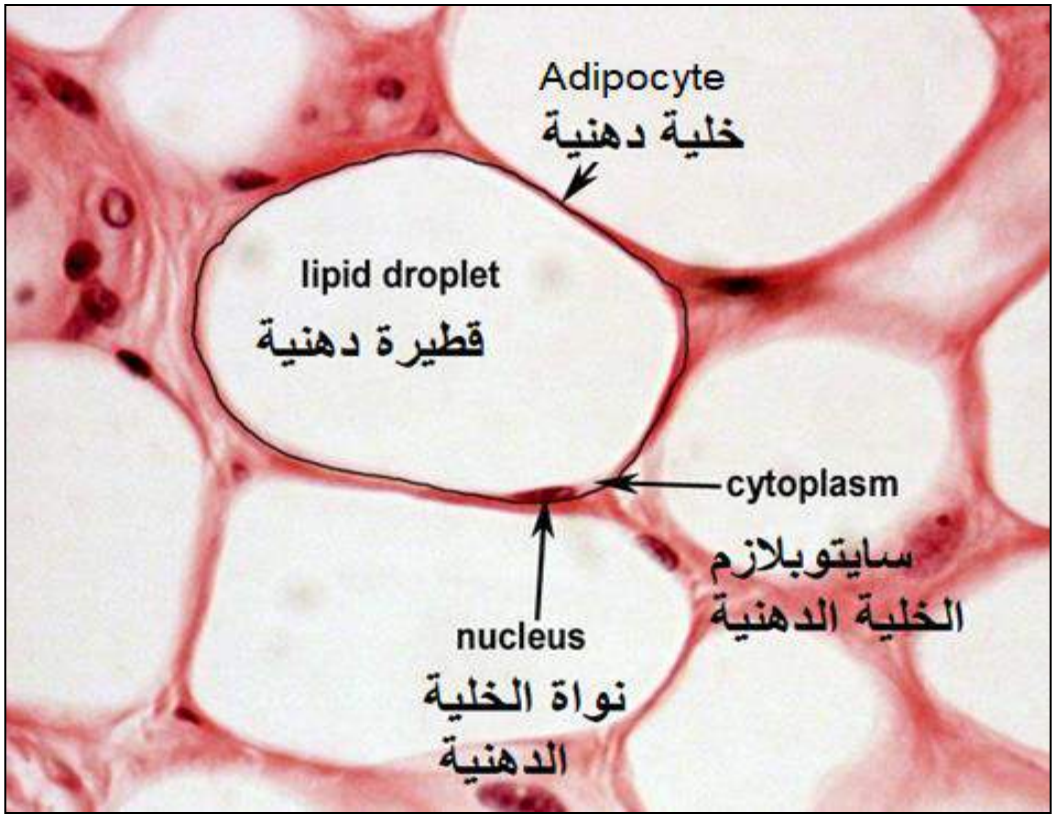
(١) النسيج الضام الخلالي Areolar connective tissue

يقع هذا النسيج تحت الجلد ، اذ يربط الجلد بالأنسجة الواقعة تحته. يحتوي هذا النسيج على اغلب العناصر المكونة للنسيج الضام كالاروماتاليفية والبلاعم الكبيرة و غيرها بالاضافة الى الالياف البيضاء و الصفراء.



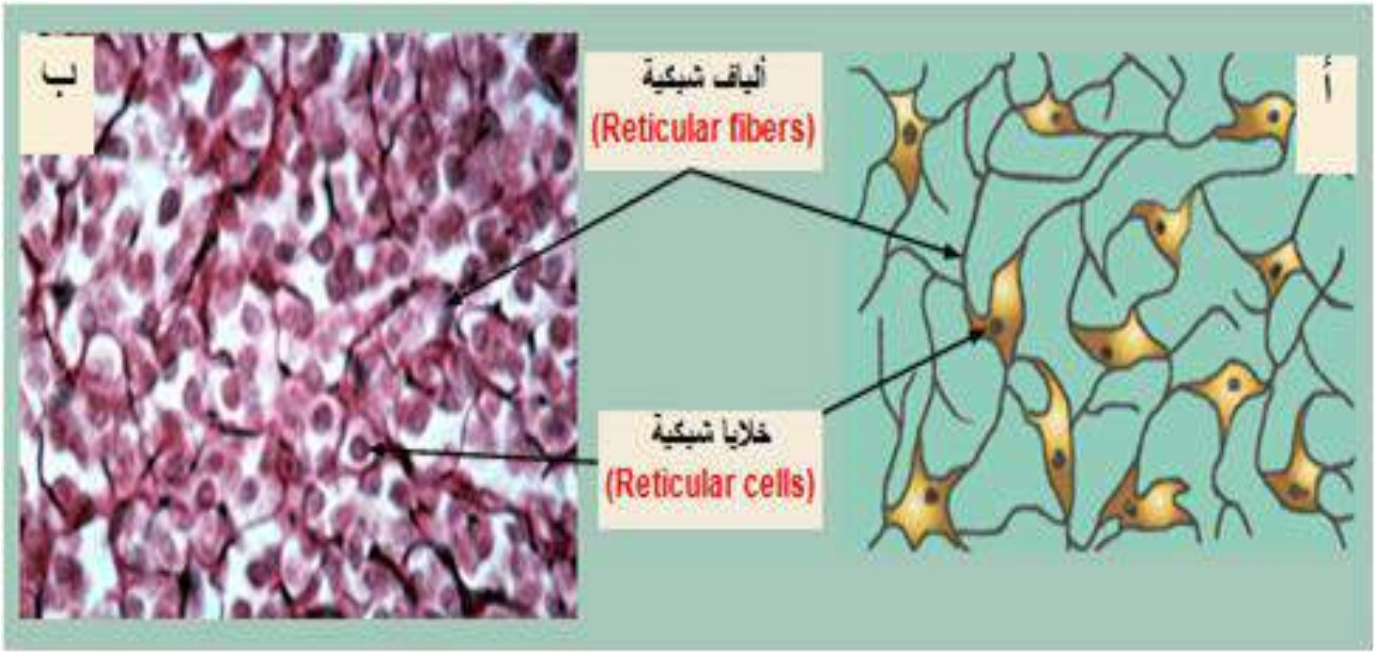
(٢) – النسيج الضام الدهني او الشحمي Adipose connective tissue

تتكون من تجمعات من الخلايا الدهنية ذات الشكل الكروي و التي تكون مملؤة بالمادة الدهنية و تتخللها شبكة رقيقة من الألياف الشبكية التي تدعم هذا النسيج الغني بالشعيرات الدموية وخلايا المولدة للالياف. يوجد النسيج الدهني في مناطق عديدة في الجسم مثل: تحت الجلد و حول الاعضاء الداخلية و غيرها.



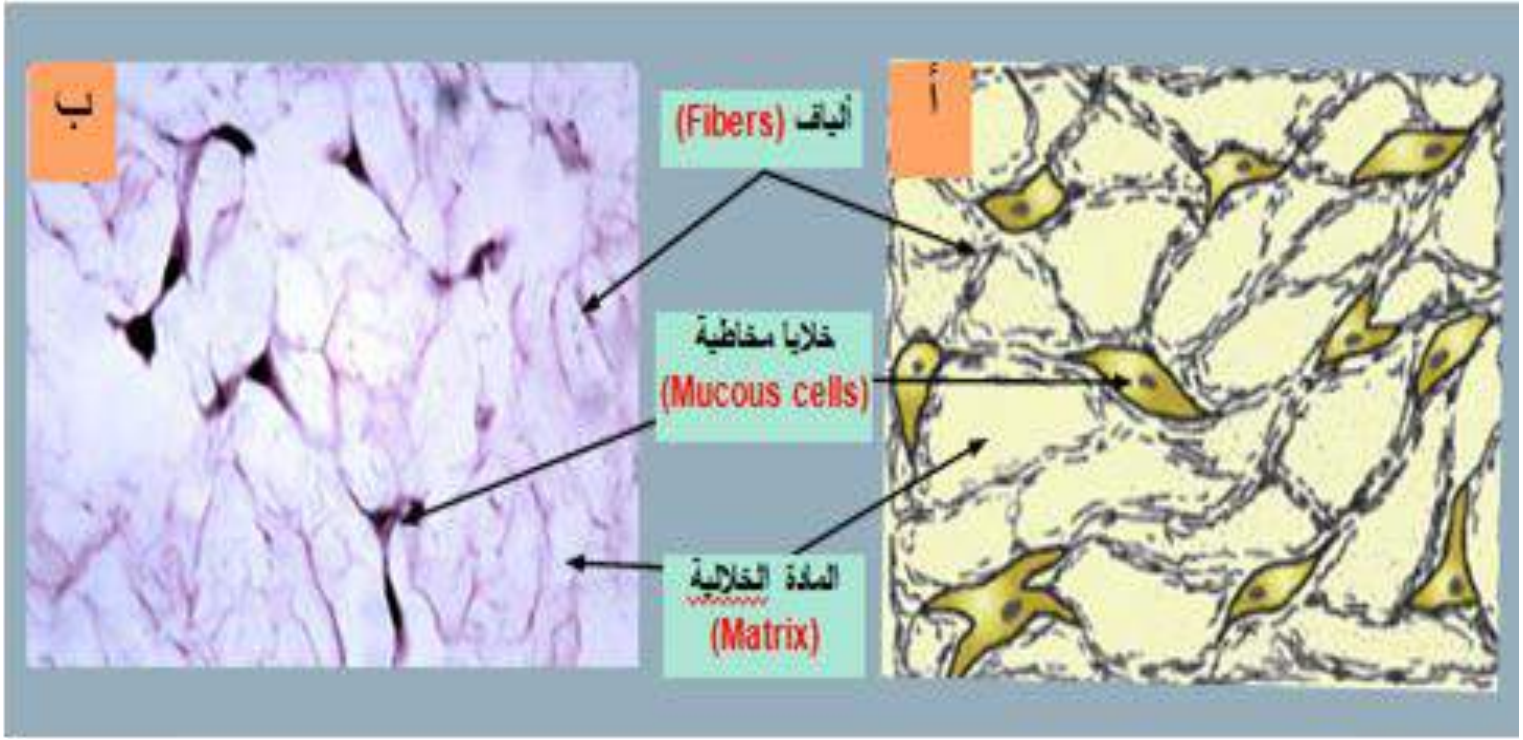
(٣) – النسيج الضام الشبكي Reticular connective tissue

تتكون من تجمعات من الخلايا الشبكية المتفرعة و المتصلة مع بعضها البعض وتعرف بالخلايا الشبكية البطانية، و تتخللها الالياف الشبكية. يوجد هذا النوع من الانسجة في الغدد اللمفية مثل الطحال.



(٤) – النسيج الضام المخاطي Mucous connective tissue

يحتوي هذا النسيج على خلايا متفرعة او مغزلية الشكل مبعثرة او تتشابك مع بعضها البعض مع كمية قليلة من الياف. المادة بين الخلوية غروية و تحتوي على المخاط .
يوجد هذا النسيج في الحبل السري للثدييات .



أ. م. د. منى عمر محمد شهاب

م. م. سوزان عثمان عمر

م. م. زهراء حازم

م. م. اسراء نضال

الساق The Stem

هو المحور الرئيسي للمجموعة الخضرية للنبات وينشأ من رويشة جنين البذرة وينمو الى الأعلى باتجاه الضوء ويكون اخضر اللون غالبا ويحمل العقد والسلاميات، وقد ينمو بعض السيقان داخل التربة او تزحف تحت الأرض.

وظائف الساق:

1- حمل الأوراق والإزهار والثمار.
2- نقل العصارات المختلفة بين أجزاء النبات الأخرى والجذر.
3- قيامه بعملية التركيب الضوئي.
4- الخزن كوظيفة محورة.

أنواع السيقان بحسب طبيعتها (صلابتها): وتقسم الى نوعين

أ- سيقان خشبية Woody stem

تكون هذه السيقان صلبة وسميكة لاحتوائها على نسبة عالية من الخشب كما في البرتقال ، الصنوبر ، العنب والكافور واغلب النباتات.

ب- سيقان عشبية Herbaceous stem

تكون هذه السيقان خضراء غضة تنحني بسهولة لاحتوائها على نسبة قليلة من الخشب مثل الباقلاء ، الحنطة ، الرز.

انواع السيقان بحسب مناطق تواجدها: وتقسم إلى ثلاثة أنواع

1- السيقان الهوائية Aerial stems

2- السيقان الارضية Subterranean stems

3- السيقان المائية Aquatic stems

اولا: السيقان الهوائية Aerial stem

وهي السيقان التي تنمو فوق سطح التربة في الهواء وتصنف الى:

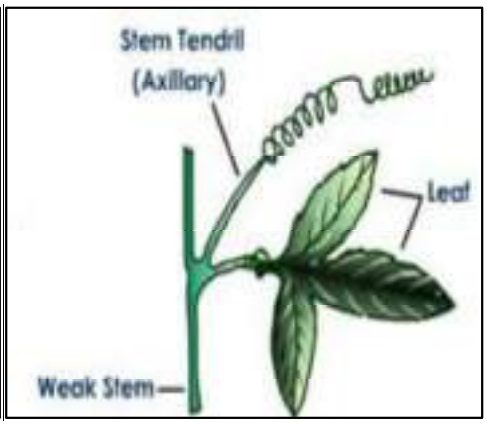
أ- السيقان القائمة او المنتصبة Erect stems:

وهي سيقان تنمو راسيا الى الأعلى فتعرض الاوراق الى الضوء والهواء لتقوم بالبناء الضوئي ولها القابلية على الارتفاع بنفسها دون الحاجة الى مسند مثل الاشجار والشجيرات والكثير من الاعشاب.

ب- السيقان الضعيفة Weak stems:

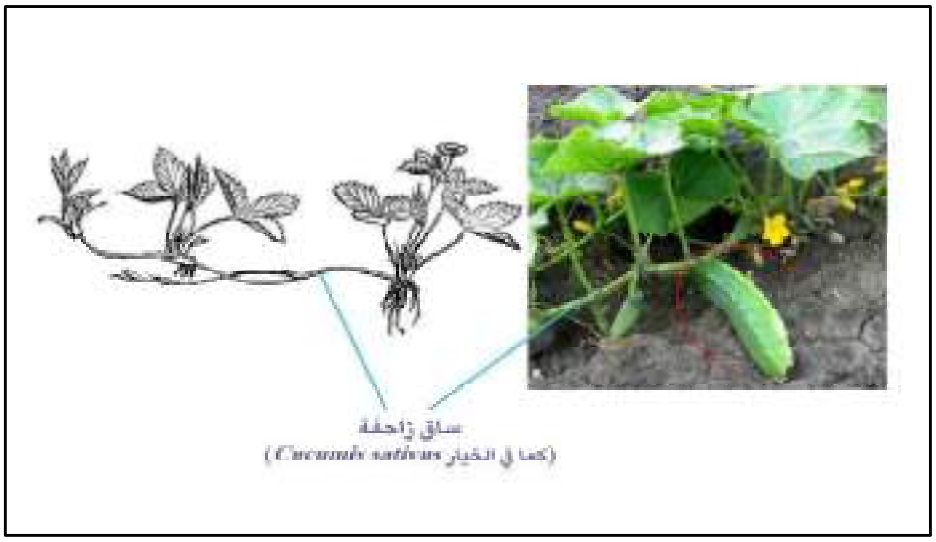
هي سيقان عشبية طويلة غير قادرة على النمو بنفسها بصورة عمودية ولها عدة انواع :

1- السيقان المتسلقة Climbing stems: وهي سيقان تكون اعضاء خاصة تربطها بالدعامة التي تستند عليها والتي تسمى المحاليق Tendrils كما في العنب ونبات العطر.



2- السيقان الملتفة Twining stems: وهي سيقان تلتف حول الدعامة حلزونيا كما في نبات العليق ونبات الحامول.

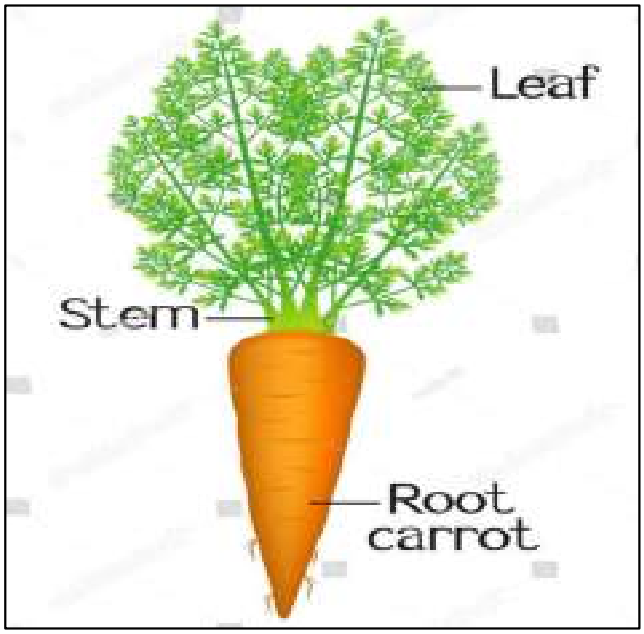
3- السيقان الزاحفة Creeping or Prostrate stems: وهي سيقان تنمو افقيا فوق سطح الارض وهي منبطحة ولا تكون جذورا عرضية عند العقد كما في نباتات العائلة القرعية (القرع ، الخيار ، البطيخ).



4- السيقان الجارية Running stems: وهي سيقان تنمو منبطحة على سطح الارض لكنها تختلف عن الزاحفة بانها تكون جذورا عرضية عند العقد يقابلها فروعا هوائية إلى الأعلى، كما في نبات الفراولة.

ج- السيقان القزمية او المختزلة Dwarf or Reduced stems:

في هذا النوع تختزل السيقان الى شكل قرص اخضر وتقصر السلاميات كثيرا وتتقارب العقد جدا بحيث تبدو الاوراق كأنها خرجت من موضع واحد على الساق خاصة في النباتات ذات الجذور الوتدية، كما في الجزر.



ثانيا: السيقان الهوائية Subterranean stems

تختلف اشكال السيقان الهوائية باختلاف النبات، **وتقسم حسب شكلها** الى عدة انواع :

1- **الساق المجنح Winged stem :** ساق ذو زوائد طولية ممتدة على طوله كما في نبات العطر.

2- **ساق ذو زوايا Angular stem :** ويكون اما ثلاثي الزوايا عند عمل مقطع عرضي فيه كما في السعد او رباعي الزوايا كما في الباقلاء والسجاد.

3- **الساق الاسطواني Cylindrical stem :** يكون اسطواني الشكل ويكون بنوعين

ا- **مجوف Hollow** كما في الحنطة والشعير والقصب.

ب- صلد Solid كما في الخيزران.

الخيزران

الحنطة

تحورات السيقان الهوائية:

1- السيقان الورقية Leafy stems

وهي عبارة عن سيقان مفلطحة بشكل أوراق حرشفية تقوم بخزن المواد الغذائية والماء كما تقوم بعملية البناء الضوئي، من أهمها:

أ- وحيدة السلامية : تخرج من العقد بمجاميع ثلاثية او رباعية، مثل نبات الاسبركس.

ب- عديدة السلاميات : تكون الاوراق في هذا النوع من السيقان مختزلة الى اشواك وهي سيقان خازنة، كما في نبات الصبير.

2- السيقان الشوكية Spiny stems

تتحور السيقان الى اشواك مدببة تساعد في التقليل من النتح كما توفر الحماية للنبات كما في نبات العاقول.

3- السيقان المحلاقية Tendrils stems

وهي سيقان محورة الى محاليق تساعد النبات على التسلق على النباتات الاخرى او اي دعامة، كما في العنب.

ثانيا: السيقان الارضية او الترابية Subterranean stems

وهي سيقان تنمو فوق سطح الارض، وتعتبر سيقان لاحتوائها على :

1- عقد وسلاميات.

2- اوراق حرشفية وبراعم .

3- نهايات برعمية طليقة خالية من القلنسوة الجذرية.

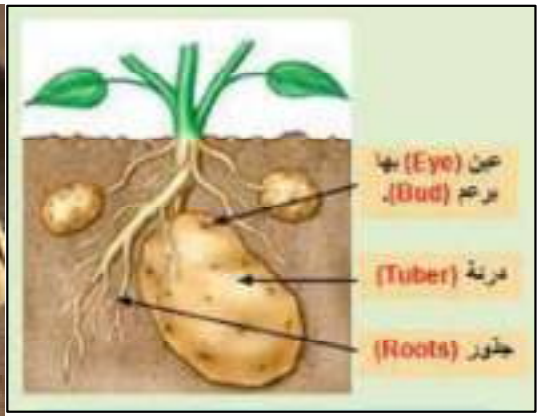
تقسم السيقان الارضية الى عدة انواع:

1- الرايزومات Rhizomes

وهي سيقان تمتد تحت سطح التربة مقسمة الى عقد وسلاميات وتحمل عند العقد جذور عرضية ليفية وتحمل براعم في اباط الاوراق الحرشفية ، مثلٍ نبات الثيل.

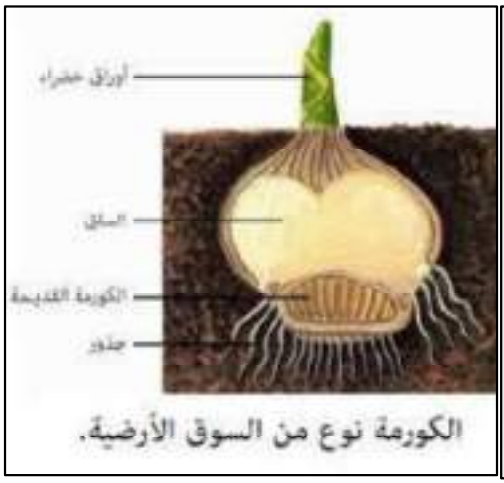
2- الدرنات Tubers

هي سيقان ترابية مملوءة بالمواد الغذائية وتحمل اوراق حرشفية وبراعم في فجوات قليلة العمق تسمى العيون، مثل درنات البطاطا.



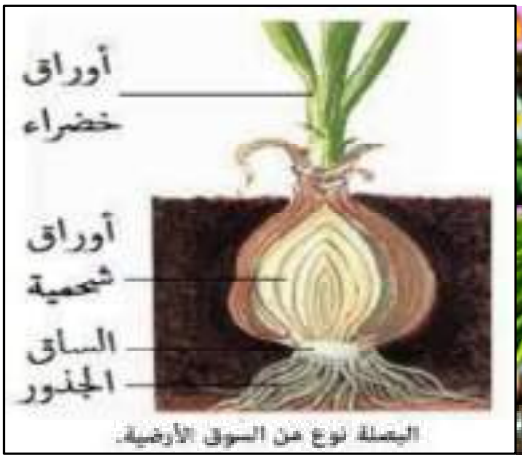
3- الكورمات Cormes

تمثل الكورمة القاعدة الارضية لساق هوائي وتنقسم راسيا الى عقد وسلاميات، مثل نبات الكلاديولس.



4- الابصال Bulbs

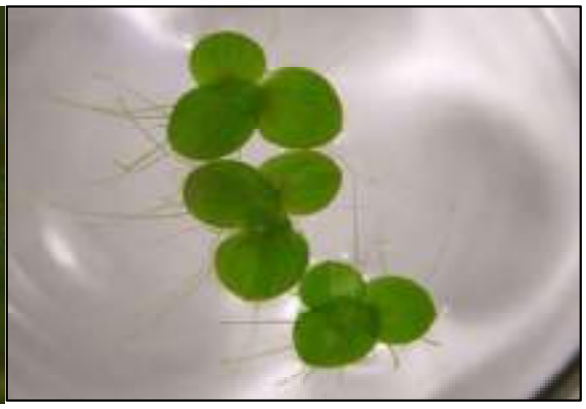
هي سيقان قرصية الشكل يحمل سطحها السفلي جذور عرضية ليفية وعلى السطح العلوي توجد حراشف بيضاء عصيرية، مثل البصل.



ثالثا: السيقان المائية Aquatic stems

وهي سيقان تنمو في الماء وتكون 1- اما طافية كما في الكعيب وعدس الماء

2- او غاطسة كما في الشنبلان.



عدس الماء

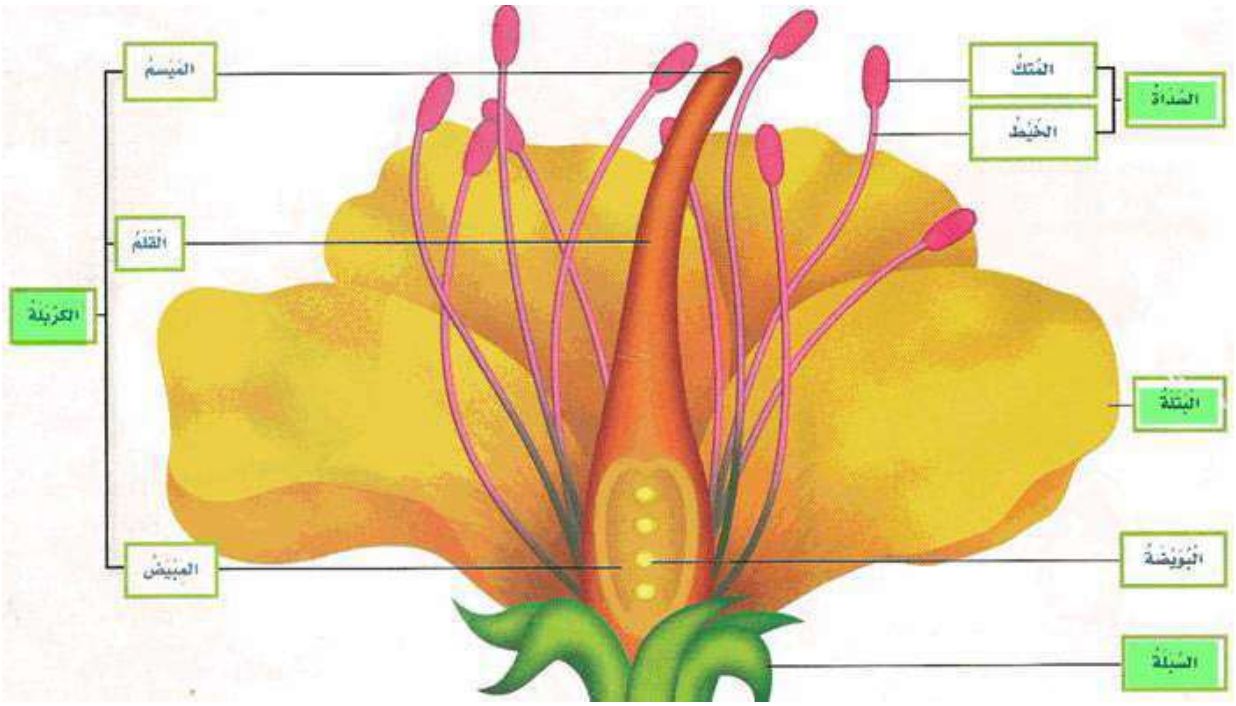
الشنبلان

الأزهار Flower

الزهرة وسيلة التكاثر في النبات .وتستطيع النباتات المحافظة على بقاء نوعها عن طريق الأزهار.

والزهرة ذلك الجزء الملون والمعطر احيانا والى جانب كونها جميلة فان للزهرة وظيفة في حياة النبات، ذلك انها تنتج الثمر والبذور التي منها تنمو النباتات الجديدة.

تتكون الزهرة من الكأس، التويج، مدقة، حيث أن المدقة(عضو التأنيث في الزهرة) والأسدية(عضو التذكير).



اجزاء الزهرة بشكل عام كما في الرسم

الكأس: يتكون من اوراق متحورة خضراء اللون تعرف بـ سبلات، تعمل على توفير الحماية لمكونات الزهرة الاخرى خلال تكشفها ونموها من البرعم الزهري.

التويج: يتكون من البتلات، والتي هى عبارة عن اوراق متحورة، ناعمة التكوين ذات الوان زاهية، تحيط باعضاء التذكير والتأنيث في الزهرة، وتعمل على جذب الحشرات للزهرة وهذه خطوة مهمة تساعد على اتمام عملية التلقيح الخلطي بين الازهار.

الطلع او يعرف بالاسدية: يمثل اعضاء التذكير في الزهرة، وتتكون كل سداة عادة من جزء رفيع يعرف (بالخيط) يحمل عند قمته جزء منتفخ يسمى (المتك) تتكون بداخله حبوب اللقاح (الطلع) .

المتاع او يعرف بالمدقة: يمثل عضو التأنيث الذي تتكون داخله الانوية الانثوية، ويتركب من عدد من الاوراق المتحورة تعرف الواحدة منها بالكربلة، وتتركب عادة من ثلاثة اجزاء واضحة، جزء قاعدي منتفخ يسمى (المبيض) تتكون داخله البويضات ويحمل المبيض عضو رفيع يسمى القلم الذي يحمل في قمته الميسم وهو الجزء الذي يستقبل حبوب اللقاح. ويختلف النبات بعدد الكرابل فقد يكون مكون من كربلة واحدة او متعدد الكرابل.

التلقيح . **Pollination** : وهو عملية انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم ، ويكون على نوعين

أ التلقيح الذاتيSelf-Pollination :

وهو انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة (ذاتها) أو إلى ميسم زهرة أخرى في نفس النبات كما هو حاصل في الحنطة و الشعير.

ب التلقيح الخلطي. Cross Pollination

وهو انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى لنبات أخر كون النبات أحادي الجنس كما في نباتات الذرة الصفراء.

تتم عملية التلقيح بوسائل متعددة ومختلفة باختلاف النباتات ومن أهمها ما يلي:

1 التلقيح بواسطة الرياح. Wind Pollination :

يحدث في الغالب في النباتات التي تكون أزهارها عديمة الرائحة العطرية وخالية من الرحيق وغير ملونه وتمتاز بكثرة حبوب اللقاح كعامل مساعد لتلك الطريقة وتمتاز مياسم هذه الأزهار بتفرعها مما يساعد على زيادة حصول التلقيح بهذه الطريقة وتتصف حبوب اللقاح بخفتها مع صغر حجمها وقد تكون مزودة بأجنحة كما في الصنوبر ليسهل حملها في الهواء . ويحصل هذا النوع من التلقيح في نباتات العائلة النجيلية كالذرة الصفراء.

2 التلقيح بواسطة الحشرات. Insect Pollination :

يتم هذا النوع من التلقيح بواسطة أنواع من الحشرات مثل النحل ، الفراش ، الذباب وغيرها . وتمتاز الازهار في هكذا تلقيح بكبر حجمها ولونها الزاهي و رائحتها العطرية الجاذبة للحشرات مع وجود غدد خاصة فارزة للرحيق الذي يستهوي الحشرات ويجذبها للزهرة.

3 التلقيح بواسطة الماءPollination Water

يحصل في أزهار النباتات التي تطفو فوق الماء (النباتات المائية) أذ تنتج أزهارها عدد كبير من حبوب اللقاح الخفيفة و التي تغطى بمادة شمعية كي لا تتأثر بالماء كما أن المياسم تكون كبيرة و متفرعة مما يساعد على زيادة احتمالية التلقيح عن طرق الصدفة.

4 التلقيح بواسطة الانسان. Pollination Human :

يقوم الانسان أحياناً بعملية التلقيح وذلك بنقل حبوب اللقاح من الازهار الذكرية إلى الازهار الانثوية عندما يقل احتمال التلقيح بالطرق السابقة الذكر كما في تلقيح النخيل و القرع. وهي طرقة مهمة في تحسين النسل من خلال انتخاب السلالات المرغوب بها .

- **التناظر الزهرىFloral symmetry** :

توصف الزهرة بانها **متناظرة او منتظمة** regular (symmetrical) ان كان بالإمكان قطعها الى نصفين متشابهين بأمرار مستو واحد او اكثر خلالها. وتكون **عديمة التناظر** irregular (asymmetrical) ان تعذر الحصول على نصفين متشابهين عند امرار مستو خلالها مثل زهرة موز الفحل.

لذلك يمكن تمييز نوعين رئيسين من الازهار:

الزهرة المتناظرة شعاعيا Actinomorphic flower : وهي الزهرة التي يمكن تصنيفها باكثر من مستو يمر بمركزها ويقسمها الى قسمين كما في عين البزون والمشمش والكتان وورد البوري والباذنجان .

الزهرة المتناظرة جانبياً : Zygomorphic flower وهي الزهرة التي يمكن امرار مستوي واحد فقط يقسمها الى قسمين متشابهين كما في الباقلاء وحلق السبع والبنفسج .

زهرة موز الفحل (غير متناظرة)

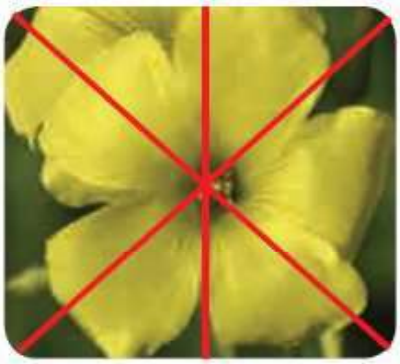


Figure 4.13: (a)
Actinomorphic

Figure 4.13: (b)
Zygomorphic

Figure 4.13: (c)
Asymmetric

موقع المبيض في الزهرة Position of Ovary

مواقع المبيض وعلاقته بالاجزاء الزهرية:

1- زهرة سفلية الاجزاء : Hypogynous تكون الزهرة سفلية الاجزاء في حالة نشوء الاجزاء الزهرية الانثوية والذكرية من موقع تحت المبيض على التخت دون ان يكون أي اتصال به .يوصف المبيض في هذه الحالة أنه مرتفع وتكون هذه الحالة أكثر شيوعافي النباتات مثال على ذلك (الحمضيات ،نخيل التمر، القرنفل).

2- زهرة محيطية الاجزاء Perigynous : في هذا النمط من الازهار يكون المبيض في نفس مستوى الاجزاء الذكرية والانثوية ،لان الاجزاء الذكرية والانثوية تنشأ من نفس موقع نشوء المبيض.

3- زهرة علوية الاجزاء Epigynous ترتكز الاجزاء الزهرية الانثوية والذكرية المبيض لذلك يوصف الاخير بانه منخفض وتوصف الزهرة بأنها علوية كما في ازهار الرقي التفاح العرموط.