

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

م . د حوراء فيصل حسب الله

علم الحيوان Zoology

هو العلم الذي يتضمن دراسة الشكل وبنيان ووظائف الحيوان وطرق تكاثره وانتقال صفاته الوراثية في الأجيال المتعاقبة. كما يتضمن دراسة مختلف العلاقات بين الأنواع الحديثة منه والأنواع البائدة، وبينها وبين البيئة المحيطة بها.

ويعرف العلم الذي يتناول نفس النواحي في النبات بعلم النبات **Botany**.

ويشكل علم الحيوان العام والنبات معا ما يعرف بعلم الحياة **Biology**. ويحاول علماء الحيوان الإجابة عن كثير من الأسئلة حول حياة الحيوانات. فهم يحاولون على سبيل المثال، القيام بالأبحاث لتقرير كيفية ممارسة الحيوانات نشاطاتها المعيشية. كذلك يدرسون كيفية انتماء الأنواع المختلفة بعضها لبعض، وكيف تطورت الأنواع عبر فترات زمنية طويلة. ويراقب العلماء الوسائل التي تتفاعل بها الحيوانات بعضها مع بعض، وكذلك مع بيئتها. والتوصل إلى معرفة كيفية تأثير الناس والحيوانات كل على الآخر. كما يختص علم الحيوان بدراسة الكائنات الحية وحيدة الخلية **Unicellular** ومتعددة الخلايا **Multicellular** ودراسة علاقتها التطورية.

يتألف مصطلح **Zoology** من كلمتين لاتينيتين وهي **Zoo** ومعناها **Animal** الحيوان و **logy** ومعناها **Science** العلم.

فروع علم الحيوان : يتفرع علم الحيوان إلى عدة فروع أهمها الآتي :

1-علم الشكل Morphology: يهتم بدراسة الشكل الخارجي للجسم والأجزاء المكونة للجسم الحيواني.

2-علم الأنسجة Histology: يدرس التركيب الدقيق لكل نسيج وأنواع الأنسجة المكونة للعضو.

3-علم الخلية Cytology: يدرس تركيب الخلية وأنواع الخلايا المختلفة ومن هذا العلم تفرع علم كيمياء الخلية وعلم وراثة الخلية.

4-علم وظائف الأعضاء Physiology: يدرس الأعمال الحيوية لكل عضو من أعضاء الجسم.

5-علم الأجنة Embryology: يدرس تكوين الأجنة في الحيوانات المختلفة ومنشأ الأجهزة والأنسجة التي تكون جسم الجنين.

6-علم الوراثة Genetics: يتناول دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية بين الأجيال المتتالية والتغيرات التي يمكن أن تحدث.

7-علم البيئة Ecology: يدرس العلاقة بين الكائن والوسط المحيطة به والعلاقات بين الكائنات وبين المكان الذي تعيش فيه.

8-علم التصنيف Taxonomy: يدرس الحيوانات المختلفة ويضعها في مجموعات متجانسة.

9- **علم الغدد الصم Endocrinology**: يدرس تأثير الهرمونات على العمليات الحيوية في الجسم وتركيبها وكيفية عمل الغدد التي تفرزها.

10- **التشريح المقارن Comparative anatomy**: يدرس أوجه المقارنة والشبه والاختلاف في النشاط والوظيفة والتركيب والتطور بين الحيوانات.

11- **علم الحياة القديمة Paleontology**: يدرس الأنواع المنقرضة من الحيوانات من خلال الأحافير والمستحاثات والبقايا التي يمكن العثور عليها لحيوانات الماضي.

12- **علم الكيمياء الحيوية Biochemistry**: وهو العلم الذي يبحث في كيميائية الخلية والعمليات الحيوية التي تقوم بها.

13- **علم الاحياء المجهرية Microbiology**: وهو العلم الذي يهتم بدراسة الاحياء المجهرية المختلفة.

14- **علم الحشرات Entomology**: وهو العلم الذي يبحث في الخصائص الحيوية والبيئية للحشرات وعلاقتها الاقتصادية والمرضية للإنسان.

15- **علم الامراض Pathology**: وهو العلم الذي يبحث في مسببات الامراض المختلفة وطرق علاجها.

16- **علم اللافقرات zoology Invertebrate**: وهو العلم الذي يبحث في الخصائص الحيوية والبنية للحيوانات اللافقرية.

17- **علم التطور Evolution**: يبحث في نشوء وتطور الكائنات الحية.

علم التصنيف :

فرع من فروع علم الحيوان ويختص بدراسة الحيوانات ووضعها في مجموعات لتبسيط دراستها ويعتمد على التعرف، والوصف والتسمية للأنواع المختلفة. بلغ عدد الكائنات الحية التي تعيش على سطح الكرة الأرضية قرابة المليون نوع وهذه الأنواع العديدة متباينة في شكلها وفي حجمها ومكان وجودها فالبعض في غاية الدقة، لا يرى بالعين المجردة وبعضها دقيق يمكن ملاحظته وهكذا بالتدرج حتى تصل إلى الحيوانات كبيرة الحجم. بدراسة هذه الحيوانات نجد أن بعضها يعيش في الماء (بحار، أنهار، عيون... الخ) والبعض الآخر يعيش على سطح التربة والعديد منها يعيش في باطن التربة كما أن البعض يطير في الجو... وهكذا. كل هذا التباين في الحجم والشكل وتوزيع بيئة الكائنات الحية، على ما بينها من اختلاف في الشكل الخارجي إلا أن أعداد منها تتشابه في كثير من الصفات مثل الحجم والتركيب أو البيئة أو في طرق معيشتها، كما وجدت جميعها بلا استثناء مكونة من خلايا، هذه الخلايا الحية تتشابه كثيرا فيما بينها. مما سبق نستنتج أن هناك الكثير من التشابه بين أعداد كبيرة من الكائنات الحية وكذلك هناك اختلاف بين أعداد أخرى منها. من ذلك كان لزاما على العاملين في حقل علم الحيوان أن يضعوا نظام موحد للتصنيف والتسمية لهذا العدد الهائل من أنواع الحيوانات وذلك للتسهيل من دراستها.

لقد بدأ علم التصنيف منذ القدم حيث قسمت الكائنات الحية إلى قسمين كبيرين قسم يتبع العالم الحيواني والآخر يتبع العالم النباتي. ثم في عصر ما قبل الميلاد قام **العالم اليوناني (أرسطو) باقتراح تقسيم الحيوانات إلى مجموعتين:**

- 1 - مجموعة ذوات الدم الأحمر (دمها أحمر) Anaima
- 2 - مجموعة عديمة الدم (دمها ليس أحمر) Enaima

هذا التقسيم لا يخلو من الخطأ لذلك ظهرت محاولة أخرى لتقسيم الحيوانات إلى مجموعتين:

1 - مجموعة الحيوانات الببوضة Ovipara

2 - مجموعة الحيوانات الولودة Vivipara

ثم اقترح أرسطو تقسيم الحيوانات إلى **ثلاثة مجموعات بيئية** تبعا للبيئة التي تعيش فيها الحيوانات:

1 - حيوانات مائية تعيش في الماء العذب أو المالح.

2 - حيوانات أرضية تقطن سطح الأرض وباطنه.

3 - حيوانات هوائية تظهر فوق سطح الأرض (تعيش جزء من حياتها وهي طائرة).

تصنيف الكائنات الحية Taxonomic of organisms

اشتقت كلمة Taxonomy من اليونانية حيث يدل لفظ **(Taxis ترتيب)** ، ويعني لفظ كلمة (**Nomos قانون**) . في القرن السابع عشر الميلادي حيث اقترح العالم الإنجليزي جون راي (1627-1705م) قاعدة تعتمد على تقسيم الحيوانات تبعا للصفات العامة لشكل الجسم الظاهري ولقد استخدم اصطلاحين علميين في التصنيف لا زالا إلى يومنا هذا يستخدمان وهما: أسم الجنس، وأسم النوع حيث عرفهما كالتالي:

أسم النوع: Species مجموعة من الحيوانات لها صفات ظاهرية متشابهة تشابها كبيرا ولها القدرة على أن تتزاوج فيما بينها بحرية وتنتج عن هذا حيوانات خصبة تشبهها بينما لا تتزاوج مع أفراد نوع آخر مختلف وإن حدث ذلك نتجت هجائن عقيمة. (هو الوحدة الأساسية المستخدمة في تصنيف الاحياء من مجموعة من الافراد تربطها قرابة وراثية وتنحدر من اصل مشترك يسمح بتبادل المادة الوراثية فيما بينهما ، وعليه فان افراد النوع الواحد لها نفس الخصائص التركيبية والوظيفية ولها القابلية على التزاوج فيما بينهما وإنتاج نسل خصب).

أسم الجنس: Genus مجموعة من الحيوانات تشترك في الكثير من الصفات وتختلف في عدد آخر من الصفات تبعا لكل نوع من الأنواع التي تنتمي إليها ولا يمكن أن تتزاوج مع بعضها البعض.

مجالات علم التصنيف

يسعى علم التصنيف الى اعداد نظام او ترتيب الكائنات الحية ابتداء من النوع **Species** وانتهاء بالمملكة **kingdom** هناك ثلاث مجالات رئيسية لعلم التصنيف .

1- التشخيص Identification

اول مرحلة للباحث في تصنيف الكائن الحي هي التعرف على ذلك الكائن الحي فيما اذ كان له شبيه او انه نوع جديد، وذلك من خلال تتبع المصادر المتبعة.

2- التسمية Nomenclature

بعد مرحلة التشخيص تأتي مرحلة إعطاء الاسم العلمي للكائن الحي كما ذكر أعلاه ، فان كان نوع جديد وعكسه يعطى له نفس الاسم العلمي لاقارانه الذي يتفق معهم في الخواص .

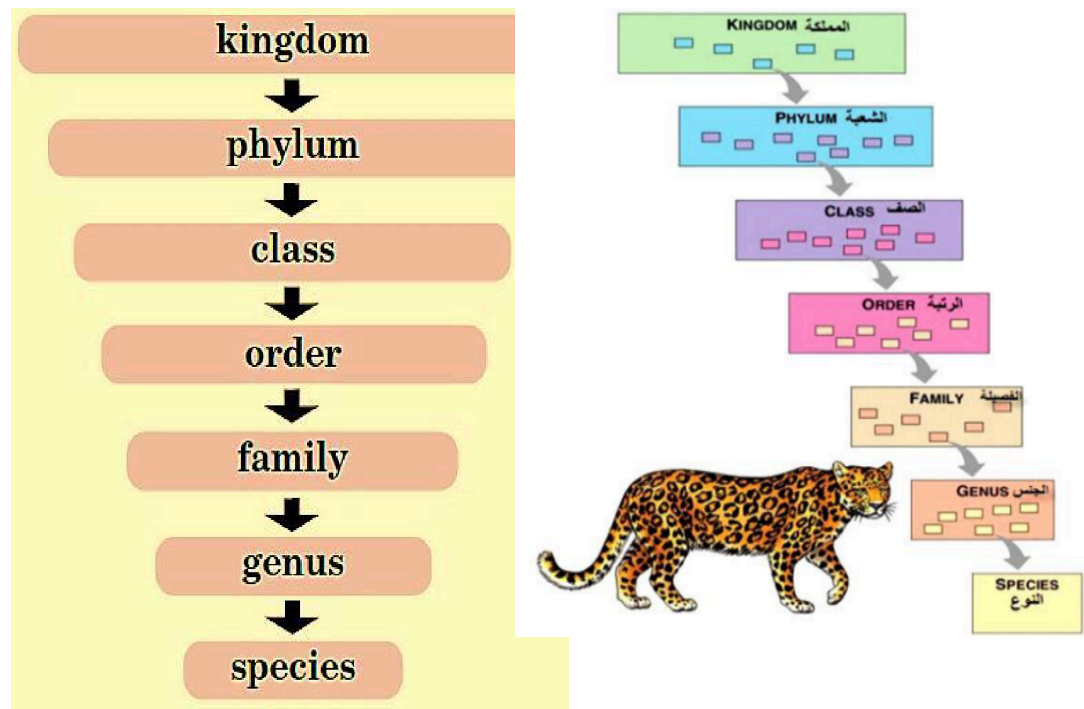
3- التصنيف Classification

لا بد من ان كل كائن حي ينتمي الى مجموعة او مرتبة تصنيفيه على ضوء النظام التصنيفي المتبع بعد الاخذ بنظ الاعتبار كافة الصفات والخواص كالشكل والتركيب الداخلي ووظائف الأعضاء والعلاقة الوراثية .

التسلسل الهرمي التصنيفي Taxonomic Hierarchy

إن التصنيف البيولوجي هي من اختراع علماء الأحياء، بناءً على أفضل الأدلة المتاحة في ذلك الوقت. الهدف هو استخدام أكبر عدد ممكن من الخصائص في تجميع الكائنات الحية المتشابهة معًا. يتم تجميع الأنواع المتشابهة معًا في نفس الجنس (الأجناس الجنبية). يتم تجميع أجناس genera مماثلة معًا في العائلات families . يمتد هذا النهج من العائلات إلى الرتب orders ، ثم الطبقات classes ، أو الشعب phyla والممالك kingdoms .

المراتب التصنيفية ترتب ابتداء من احتواء الصفات العامة السهلة التعريف ووصولاً إلى مرتبة التي تحتاج الدقة العالية في تحديد الصفة التي تظهر الترابط . تصنف الكائنات الحية إلى 7 مراتب رئيسية ، ويتم تصنيفها في تسلسل هرمي مرتبة من الأكبر إلى الأصغر كالتالي



التسمية الثنائية (التسمية المزدوجة) Binomial system

في عام (1707-1778م) وضع العالم السويدي **كارل ليننيوس** أسس نظام التصنيف الذي نستخدمه ليومنا هذا. لذا يعتبر بحق هو مؤسس علم التصنيف، ولقد أتبع هذا العالم ثلاث مبادئ رئيسية في علم التصنيف (التقسيم):

1- استخدام اللغة اللاتينية (لغة واحدة وأساسية) في تسمية الكائنات الحية.

2- إطلاق اسم لكل كائن حي يتكون من شقين (التسمية المزدوجة)، الاسم الأول يوضح اسم الجنس ويكتب عادة أول حرف به بحرف كبير، والاسم الثاني يوضح اسم النوع ويكتب أول حرف به بحرف صغير وهو صفة لأسم الجنس.

3- يكتب الاسم بخط مائل أو يوضع خطين تحت اسم الجنس واسم النوع

مثال على اسم علمي الذئب : *Canis lupus* أو *Canis lupus*

:For example

- 1- Genus comes before species (*Canis lupus*)
- 2- Genus name is always capitalized (*Canis*)
- 3- Species name is never capitalized (*lupus*)

يوضح هذا الرسم البياني النظام الهرمي لتصنيف الرجل (الإنسان العاقل).

Kingdom Animalia (include all animals) المملكة

Phylum Chordata (include animals with a backbone) شعبة

Class Mammalian (all animals have hair) طائفة

Order Primate (include mammals with hands and feet) رتبة

Family Hominidae (include apes, and humans) فصيلة

Genus Homo (include primitive and modern humans only) جنس

Species sapiens (include modern humans only). نوع



أخيرا لتوضيح نظام التصنيف والتسمية المزدوجة إليك أمثلة لتصنيف الأسد وهو ينتمي إلى جنس القط Felis وعليه يكون التصنيف كالتالي علما أن القطط والنمر يطبق عليهم نفس التصنيف فقط التغير يتم في أسم النوع .

الأسماء الشائعة والتسمية العلمية:

الأسماء الشائعة هي أسماء محلية أطلقتها الشعوب والأمم على الكائنات التي تعيش في محيطها، وهي تختلف من مكان لآخر، وقد تحمل أسماء أسطورية ، لذا فهي لا تصلح للدراسة العلمية.

التسمية العلمية هي اختيار مناسب للكائن الحي الذي تمت دراسته وتمييزه، وذلك وفقا لقواعد خاصة أنفق عليها علماء العالم.

فائدة علم التصنيف :

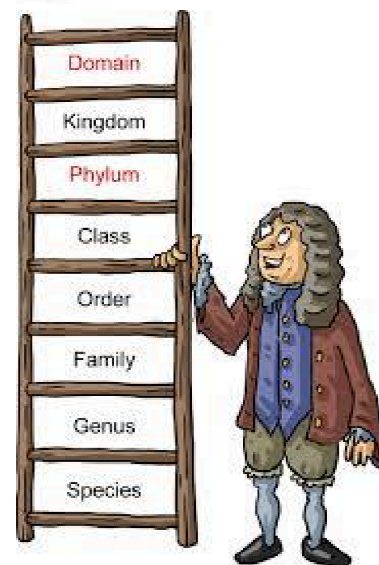
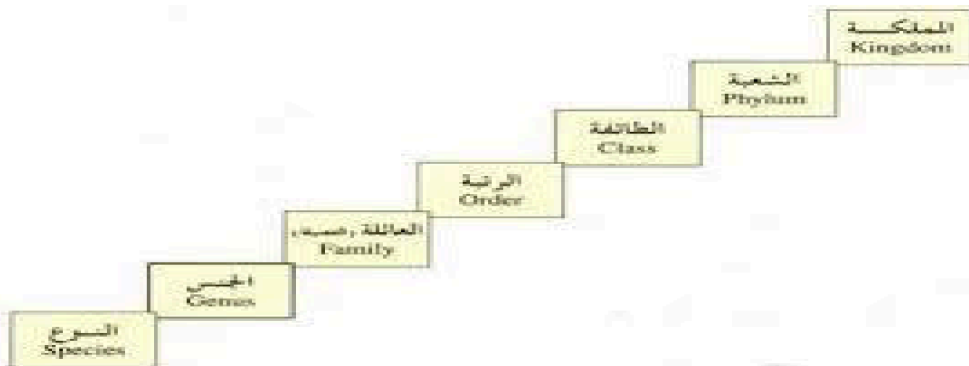
- 1- يسهل التعامل مع الكائنات الحية.
- 2- يمدنا بالمعلومات عن صفاتها.
- 3- يقدم شتى أنواع المعارف للمشتغلين في مجال علوم الحياة.

أهداف علم التصنيف :

- 1. تسمية الكائنات الحية.
- 2. تصنيف الكائنات الحية.

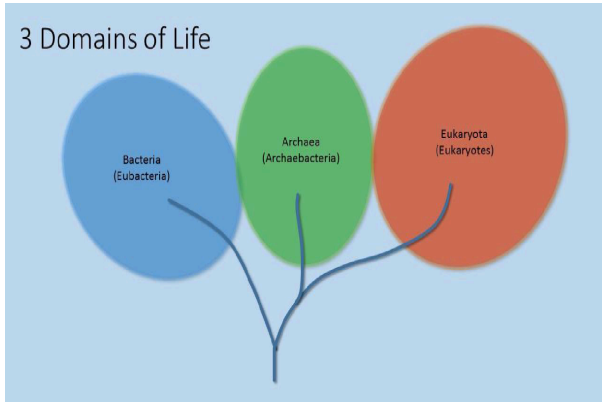
ومع تقدم العلم وفروعه المختلفة واكتشاف الكثير من الحقائق العلمية استخدام المجهر الضوئي والإلكتروني أدى ذلك إلى تصحيح الأخطاء التي شملها تصنيف كارل ليننيوس حيث يعتمد العلماء في الوقت الحاضر على الكثير من الصفات المختلفة في التقسيم من أهمها:

- 1 - عدد الخلايا بجسم الكائن الحي.
- 2 - تركيب جدار الجسم (عدد الطبقات في المراحل الجنينية الأولى).
- 3 - وجود السيلوم ونوعه أو عدم وجوده.
- 4 - شكل الجسم - مناطق الجسم وأجزائه - التعقيل.
- 5 - وجود الزوائد والأطراف.
- 6 - تركيب أعضاء الإخراج.
- 7 - وجود الحبل الظهري ومدى امتداده.



ممالك الحياة Kingdoms of life

لأن الاختلاف الشاسع في التركيب الجيني، فإن الحياة مقسمة إلى ثلاثة مجالات domains .



1- الجراثيم Bacteria

2- العتيقة أو الجراثيم الأصلية Archaea

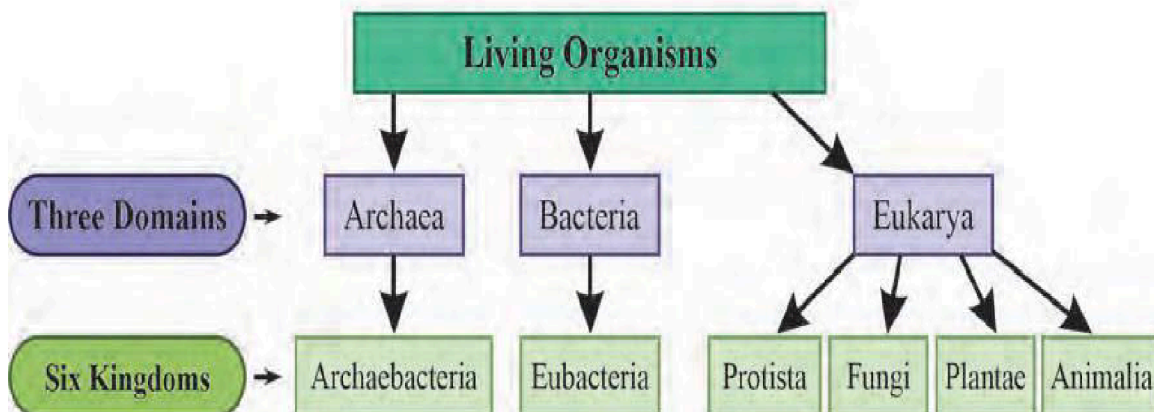
3- حقيقيات النواة Eukarya

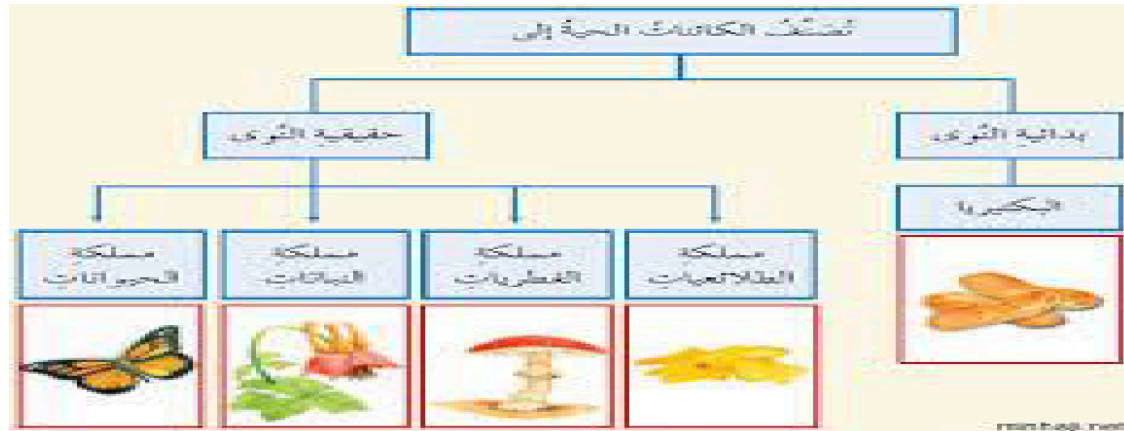
اقترح العالم Whittaker عام 1969 م نظام الممالك الستة معتمدا على مستوى التنظيم الخلوي والتغذية وصفات النواة ونتائج الدراسات البيوكيميائية والوراثية ودراسات المجهر الالكتروني وهي

1- مجال العتائق Domain Archaea: وهي ممالك العتائق Archaebacteria

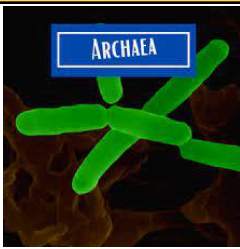
2- مجال الجراثيم Domain bacteria: مملكة الجراثيم الحقيقية Eubacteria .

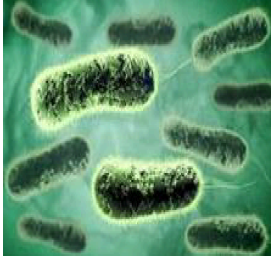
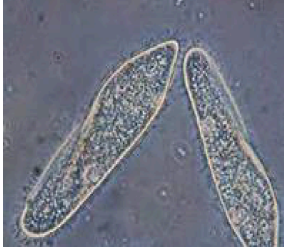
3- المجال حقيقيات النوى : Domain Eukarya تقسم الى أربع ممالك: الطلائعيات Protista، الفطريات Fungi، النباتات Plantae والحيوانات Animalia.





جدول خصائص الممالك الستة

صورة	مثال	الخصائص Characteristics	المملكة Kingdoms
 Thermophilus	جراثيم محبة للحرارة جراثيم مولدة للميثان جراثيم محبة للملوحة	1- كائنات بدائية النواة 2- وحيدة الخلية 3- عدم احتواء جدار الخلية الببتيدوكليكان	Archaeobacteria الجراثيم العتيقة (البداية)

 Bacteria	البكتيريا الزرقاء البكتيريا التربة	1- كائنات بدائية النواة 2- وحيدة الخلية 3- جدار الخلية يحتوي على ببتيدوغليكان	Eubacteria الجراثيم الحقيقية
 Paramecium	الأميبا البوجلينا العفن الوحل البراميسيوم	1- حقيقية النواة 2- وحيدة الخلية 3- جدار خلوي يحتوي سليلوز	Protista الطلائعيات
 Mushroom	خمائر Yeast Rhizopus ريزوبوس فطر Mushroom	1- حقيقية النواة 2- وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا 3- جدار يحتوي كيتين	Fungi الفطريات
 Angiosperms	الطحالب Algae Liverworts حشيشة الكبد Mosses الطحالب السرخس Ferns Conifers الصنوبريات كاسيات البذور Angiosperms	1- حقيقية النواة 2- متعددة الخلايا 3- جدار خلوي يحتوي سليلوز	Plantae النبات
 Types of Mammals	Earthworms Insects Fish Birds Mammals	1- حقيقية النواة 2- متعدد الخلايا 3- لا يوجد جدار خلوي	Animalia الحيوان

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية
الفصل الدراسي الأول/ علم الحيوان Zoology
م . د حوراء فيصل حسب الله



مظاهر الحياة في الحيوان Manifestations of life

لكل كائن حي مظاهر معينة تدل عليه وتميزه عن الجمادات ومنها :

1- **الحركة والانتقال: Movement's** الكائنات الحية عموماً والحيوان خصوصاً له القدرة على الحركة سواء كانت موضعية أو انتقالية والحيوان قادر على النوعين من الحركة وهذه الحركة بنوعها ضرورية لاستمرارية وظائف وفعاليات الحيوان.

2- **التغذية: Feeding** وهي من الخصائص المهمة للكائن الحي، والحيوان يتغذى معتمداً على غيره من الكائنات فهو يعتمد على النباتات والحيوانات الأخرى ولا يستطيع أن يصنع غذاءه بنفسه، والتغذية في الحيوان هي من نوع holozoic أي الاعتماد على الغير وقد تكون بطريقة الافتراس أو التطفل. Predation + parasitism

3- **الاحساس: Sensation** يمتلك الحيوان جهاز عصبي متطور ترتبط به مجموعة من الاعضاء الحسية sense organs تنتشر خصوصاً في الجلد وبها يستطيع الحيوان أن يتحسس العوامل والمنبهات البيئية فهو يحس بالتغيرات في درجات الحرارة والضوء والعوامل الفيزيائية والكيميائية والبيئية ووجود الحيوانات الأخرى والاعداء ويستطيع بها البحث عن الغذاء والمكان الآمن.

4- **التنفس: Respiration** : الحيوان يتنفس بأخذ الأوكسجين $2O$ وطرح ثاني أوكسيد الكربون CO_2 من خلال أعضاء تنفسية متخصصة كالرئتين والقصبات في الحيوانات الرئوية أو من خلال الجلد والخياشيم gills وغيرها في الحيوانات الأقل رقياً. والتنفس هو مصدر الأكسدة المواد الغذائية وتحرير الطاقة بنوعها الحركية والحرارية الضرورية لحياة الحيوان.

5- **النمو Growth والتكاثر: Reproduction** النمو هو زيادة الوزن والحجم للكائن الحي وبدون النمو لا يستطيع الحيوان اكمال دورة حياته ووصوله الى النضج وتكوين المراحل والاطوار التكاثرية مثل البيوض والكميات التي تضمن البقاء survival واستمرارية الحيوان

التكاثر Reproduction

تتكمّل دورة حياة بعض الابتدائيات عن طريق التكاثر اللاجنسي في حين تكتمل في الأخرى بنوعين من التكاثر، لا جنسي a sexual و جنسي sexual

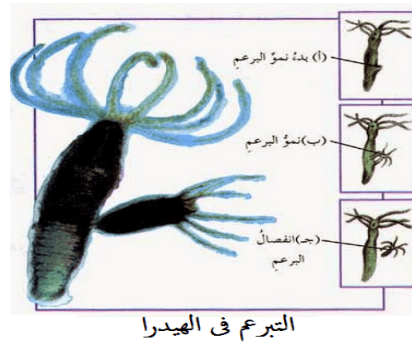
أولاً - التكاثر اللاجنسي A reproduction sexual

الانشطار الثنائي البسيط Simple fission binary

فيه ينقسم كل من النواة والسايكوبلازم إلى قسمين متساويين ثم تنقسم الخلية الواحدة إلى خليتين جديتين، وفي حالة وجود جسيم حركي kinetoplast فإنه ينقسم قبل أن تنقسم النواة يكون الانشطار الثنائي أما طوليا longitudinal axis عمودي على المحور الطولي) كما في السوطيات مثل المثقبيات trypanosoma، أو أن يكون عرضيا على المحور axis transverse كما في أميبا النسيج *Entamoeba histolytica*



2- التبرعم: Budding هو أحد أنواع التكاثر اللاجنسي الذي يحدث في بعض الكائنات الحية وحيدة الخلية والكائنات الحية البسيطة متعددة الخلايا. في عملية التبرعم، يبدأ النسل حياته وهو ملتصق بجسم الكائن الأم. ثم يفصل عادة في النهاية ليوصل حياته باعتباره كائناً مستقلاً.



Sexual reproduction

ثانياً: التكاثر الجنسي

عملية تكاثر تضمن التنوع الوراثي للنسل يتم فيها اتحاد مشيج ذكري (حيوان منوي عند الثدييات) مع مشيج أنثوي (بويضة) بهدف تشكيل لاقحة (بويضة ملقحة) تنمو لتعطي فرداً جديداً.

1- الاندماج Syngamy

وفيه تتحد خليتان تناسليتان ببعضهما أذ يندمج كل من السايكوبلازم والنواة لأحدى الخليتان بنظيريهما في الخلية الأخرى لتكون البويضة المخصبة zygote التي أما أن تنمو مباشرة إلى حيوان جديد أو أن تتكيس ثم تتحرر من كيسها بشكل حيوان صغير كما في المتصوارت Plasmodium

2- الإخصاب المتبادل Conjugation أو الاقتران Isogamy

يحدث اتصال مؤقت بين حيوانين ابتدائيين ثم يتم تبادل المواد النووية الموجودة فيهما ثم يفصلان وتعاين كل منهما إعادة اليافعة rejuvenated ، تلاحظ هذه الطريقة من التكاثر في الهديات المتطفلة.

3- التكييس Encystment

في بعض الابتدائيات مثل اميبيا النسيج *Entamoeba histolytica* والجيارديا *Giardia lamblia* والقريبة القولونية *Balantidium coli* وغیرا تحيط نفسها بجدار واقى مكونة الاكياس cysts يكوف الكيس غير متحرك ومقاوم للظروف البيئية غير المناسبة أكثر من الطور الناشط (المتغذي) تمثل العديد من أكياس الابتدائيات الطور المعدي للإنسان. أن عملية التكييس لها وظيفتين رئيسيتين هما الحماية والتكاثر، إذ يحدث في الكيس عملية تضاعف الانوية في بعض الأنواع. تجدر الإشارة إلى أن لعدد الانوية وموقع الجسيم النووي دور مهم في تشخيص الأكياس.

6 - الإفراز: Secretion يقوم الحيوان بإفراز مواد مختلفة مثل المواد المخاطية والعرقية والدهنية والانزيمات والهرمونات من خلال غدد خاصة وهي على نوعين:

1 - الغدد ذات الإفراز الخارجي (مثل المخاطية والعرقية والدهنية والانزيمات)

2- الغدد ذات الإفراز الداخلي أو الغدد الصماء endocrine gland مثل الغدة الدرقية وغيرها وتفرز الهرمونات، وكلها تشارك في وظائف الحيوان.

7- الإخراج (الابراز) Excretion : الإخراج هو طرح الفضلات الضارة خارج جسم الحيوان وتمتلك الحيوانات اجهزة ابراز متخصصة فالديدان تمتلك الخلايا اللمفية والحيوانات الراقية تمتلك اجهزة متطورة مثل الجهاز البولي في الانسان واللبائن . ويشارك الجلد في اللافقرات بطرح الفضلات اضافة الى الجهاز الابرزي .

8- الايض Metabolism : وهو مجموعة من الفعاليات الحيوية التي تحدث في جسم الحيوان وهو من مظاهر الحياة وهو على نوعين : الايض البنائي والايض الهدمي

الايض البنائي anabolism يحتاج الى صرف طاقة (مثل بناء البروتينات في الرايبوسومات وهي تحتاج الى طاقة لإنجازه).

الايض الهدمي catabolism تتحرر الطاقة (كما يحصل في اكسدة المواد الغذائية في المايكوندريا)

9- التناظر Symmetry : وهو من خصائص الحيوان وهو يعني التماثل في توزيع الاعضاء

وهو على نوعين :

1-التناظر الشعاعي **Radial s** : وفيه يمكن لأكثر من محور ان يمر في الحيوان ويقسمه الى اجزاء متماثلة كما في الكثير من اللافقرات ويحدث عادة في الحيوانات الاقل رقي وتطور كما في الاسفنج.

2-التناظر الجانبي **Bilateral s** : وفيه يمكن لمقطع واحد ان يمر فيقسم الحيوان الى جزئين متماثلين كما في الانسان واللبائن وغيرها من الكائنات الفقرية واللافقرية . ويحصل التناظر الجانبي عادة في الكائنات الاكثر تطور. وهناك كائنات ليس لها تناظر اي عديمة التناظر **Asymmetry** وهي ذات الشكل المتغير كما في الاميبا.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

م . د حوراء فيصل حسب الله

اقسام وشعب المملكة الحيوانية

الحيوان هو كل كائن حي حقيقي النواة، ينتمي إلى المملكة الحيوانية ، والحيوانات هي كائنات مستهلكة لا تستطيع صنع غذائها بنفسها ، ويوجد ما بين (9 - 10 ملايين نوع من الحيوانات لم يتم تحديد سوى) (800 000) نوع منها، وتعيش معظم الحيوانات في البحار، والبعض في المياه العذبة، واليابسة .

وتختلف الحيوانات من حيث الحجم، إذ توجد حيوانات متناهية الصغر يتكون جسمها من عدد قليل من الخلايا، كما توجد حيوانات تزن العديد من الاطنان؛ مثل الحوت الأزرق. ومعظم الحيوانات متماثلة جانبيًا والقليل منها متماثلة شعاعياً ، أما الحيوانات البدائية فهي غير متماثلة. التركيب الداخلي لجسم الحيوان يتكون من خلايا ، وتشكل الخلايا المتشابهة نسيج ، والانسجة التي تؤدي وظائف متشابهة تشكل أعضاء ، تتكون منها أجهزة الجسم المختلفة ومنها:

- 1- **الجهاز الهيكلي:** يوفر الدعم والحماية للجسم ، ويتكون اما من عظام أو غضاريف .
- 2- **الجهاز الهضمي :** يعمل على هضم وامتصاص الطعام، وتختلف أجهزة الهضم باختلاف أنواع الحيوانات، فالبشر مثلاً يتكون جهازهم الهضمي من الفم والقناة اللعابية ، والمرىء، والمعدة، والأمعاء الدقيقة والغليظة والبنكرياس، والكبد ، أما الحيوانات الأقل تطوراً مثل البراميسيوم والاميبا، فجهازها الهضمي مجرد فجوة غذائية ، أما الاسفنج فيمتلك تراكيب خاصة لتصفية العوالق من الماء .
- 3- **جهاز الدوران :** يوزع جهاز الدوران الاوكسجين والغذاء على جميع أجزاء الجسم، ويخلصه من الفضلات ويتكون من القلب والاعوية الدموية، والدم، وبعض الحيوانات لديها جهاز دوران مفتوح أي أن تبادل المواد والتخلص من الفضلات يتم عبر أغشية الخلايا، أما الحيوانات المتطورة فيكون جهازها الدوران مغلق الدم و أكثر كفاءة؛ وجود أعضاء خاصة تخلص الدم من الفضلات مثل الكبد، والكلية، وبعض الحيوانات يتكون قلبها من ردهتين مثل الطيور، أما قلب الثدييات فيتكون من أربع ردهات.
- 4- **الجهاز التنفسي :** يتم تبادل الغازات في الحيوانات بواسطة الرئتين عند الحيوانات التي تعيش على اليابسة مثل الثدييات، حيث يمر الهواء عبر الانف، والفم إلى الحويصلات الهوائية، وهناك يتم تنقيته من ثاني أكسيد الكربون ليتم توزيعه على أجزاء الجسم المختلفة، أما الاسماك مثلاً فتتنفس بواسطة الخياشيم .
- 5- **جهاز الإخراج:** ويتمثل بالكلى التي تخلص الجسم من الفضلات.
- 6- **الجهاز العصبي:** ويعمل على تنظيم الحركة، وتنظيم عمل الاعضاء والاجهزة المختلفة في الجسم، ويتكون غالباً من الدماغ والحبل الشوكي، والاعصاب.
- 7- **جهاز الغدد الصماء:** يعمل جهاز الغدد الصماء على مؤازرة الجهاز العصبي، وينظم أنشطة الاعضاء.

8- **جهاز المناعة:** يحمي الجسم من الكائنات المسببة للأمراض، ويتكون من الجلد، والغدد، وخلايا الدم.

9- **الجهاز التناسلي:** وهو الجهاز المسؤول عن التكاثر، ويتكون من المبايض ovaries في الاناث والخصيتان testes في الذكور.

تقسم الحيوانات عموما الى عدد من الشعب اللافقرية والفقرية ، تشكل اللافقرات حوالي 97 % من الحيوانات بينما الفقرات تشكل 3 % وتقع في شعبة واحدة هي شعبة الحبليات chordata

تنتمي جميع الحيوانات الى مملكة واحدة هي المملكة الحيوانية (Animal kingdom Animalia) تُقسم المملكة الحيوانية إلى ما يقرب من (36) شعبة، ولكل شعبة phyla خصائص تميزها، والشعبة تكون وحدة تصنيفية كبيرة ولها صفات مميزة لها وتضم الشعبة عدة اصناف class والصنف هو وحدة كبيرة ولها ايضا صفات مميزة ويضم الصنف عدة رتب order ولكل رتبة صفات مميزة وهكذا وتضم الرتبة عدة عوائل family وتضم العائلة عدة اجناس genus ويضم الجنس نوع واحد او اكثر species.

اعتمادا على ما ورد من اسس لتصنيف الحيوانات يضع علماء الحيوان الشعب الحيوانية المختلفة وحسب سلمها التطوري وراقيها حسب التسلسل التالي :

1- شعبة الاسفنجيات phylum : porifera

2- شعبة امعائية الجوف phylum : coelenterata

3- شعبة الديدان المسطحة phylum : Platyhelminthes

4- شعبة الديدان الخيطية phylum : nemathelminthes

5- شعبة الديدان الحلقية phylum : annelida

6- شعبة المفصليات phylum : arthropoda

7- شعبة النواعم phylum : molusca

8- شعبة شوكية الجلد phylum : Echinodermata

9- شعبة الحبليات phylum : chordata

وتنقسم شعبة الحبليات الى اربعة شعب ثانوية هي :

أ- الشعبة الثانوي ذيلية الحبل subphylum : urochordata

ب- الشعبة الثانوية رأسية الحبل subphylum : cephalochordate

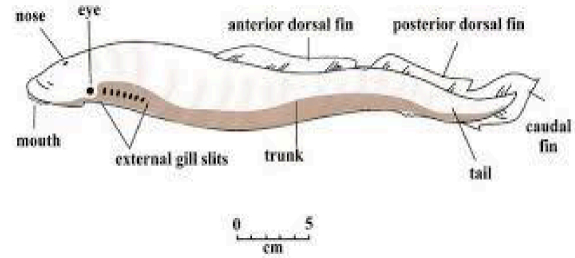
ج- الشعبة الثانوية نصفية الحبل semichordata subphylum

د - الشعبة الثانوية الفقرات subphylum : vertebrata

ويندرج تحت الشعب الثانوية الفقريات سبعة اصناف وهي حسب موقعها في سلم التطور وهي كالاتي:

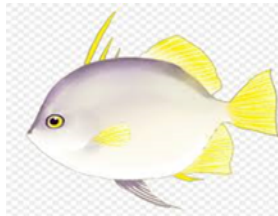
1 - صنف اللافكيات : class Agnatha

حيوانات فقرية واطنه شبيهه بالاسماك ليس لها فكوك او زعانف زوجيه يبقى الحبل الظهري في الحيوانات البالغة كهيكل ساند او الفقرات فتكون اثريه وتتكون من سلسله من الاقواس الغضروفية لحماية الحبل الظهري , ومن الامثلة حيوان الـ Lamprey الذي يعيش على امتصاص دم الاسماك ولهذا فهو الحيوان الفقري المتطفل الوحيد.



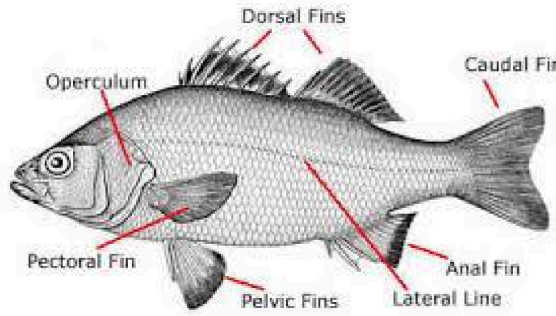
2- صنف الاسماك الغضروفية class chondrichthyes

يضم هذا الصنف فقريات لها فكوك وهيكل داخلي غضروفي وحبل ظهري , والفقرات متكاملة ومتميزه عن بعضها , تمتلك هذه الحيوانات زعانف زوجيه ولقد تحورت كل من الزعنفتين الحوضيتين في حالة الذكور الى عضو ماسك يستخدم في عملية الجماع لا يوجد في الاسماك الغضروفية كيس هوائي ويتم التنفس بواسطه ازواج من الغلاصم ولا يوجد غطاء فوق الشقوق الغلصمية الاجناس منفصلة والابخاصاب داخلي وبعضها بيوضه oviparous والبعض الاخر بيوضه ولوده ovoviviparous ومن امثلتها الكوسج Shark وكلب البحر Dogfish والاسماك المسطحه Rays



3- صنف الاسماك العظمية class osteichthyes

يضم هذا الصنف الاسماك العظميه التي تمتاز بوجود الهيكل العظمي والفقرات العديده المتكاملة وغالبا ما يوجد الكيس الهوائي والحبل الظهري , تتنفس الاسماك بواسطة الغلاصم المسندة بواسطه الاقواس الغلصميه وتكون الغلاصم مغطاة بغطاء غلصمي , تمتلك زعانف مفردة وزوجيه الاجناس منفصلة والابخاصب خارجي ومعظمها بيوضه والقليل منها ولوده , يعتقد ان الاسماك العظميه البدائية كان لها رئات وغلاصم وتحورت الرئات الى اكياس هوائية تستعمل في السباحة اما في الاسماك الرئويه فقد بقت الرئات لانجاز عملية التنفس ويوجد في الوقت الحالي خمسة انواع فقط منها نوع في استراليا ونوع في اميركا الجنوبيه وثلاثة انواع في افريقيا , ومن الامثلة للاسماك العظميه : الشبوط البحري , الشبوط الاعتيادي , البني , القطان.



4- صنف البرمائيات class Amphibia

تعد البرمائيات اول الفقريات التي حاولت الانتقال الى اليابسه ولكن لم يكن تكيفها كاملا للبيئه لذلك نرى جميع البرمائيات تقريبا تعود للبيئه المائيه للتكاثر , عانت البرمائيات تغيرات جسميه وفسلجيه عديده بانتقالها الى محيط اليابسه اذ نشأت لها اطراف بدل الزعانف وحصلت تغييرات في جلدها وهيكلها العظمي , فلهذه الحيوانات جلد ناعم رطب خالي من الحراشف ولا تمتلك حبالا ظهريا ولها اربعة اطراف والاجناس منفصلة والابخاصب خارجي وداخلي ومن امثلتها الضفادع والعلاجم والسامندرات.



5- صنف الزواحف class Reptilia

وهي اول الفقريات التي استطاعت ان تعيش خارج الماء ولو ان البعض منها يعيش بالماء او بالقرب منه مثل التماسيح والحيات المائيه والسلاحف , سميت بالزواحف لانها تزحف على بطنها بسبب ضعف اطرافها الاماميه والخلفيه تمتاز الزواحف بوجود الحراشف المتقرنه على جسمها ولها

زوجان من الاطراف عدى الحيات , ولكل طرف خمسة اصابع عادة و للزواحف اضلاع تكون في عظم القص والقص الصدري , الاجناس منفصله والاخصاب داخلي وتعتبر الزواحف اول الفقريات التي ظهر فيها عضو جماع , كما ان بيوضها التي تشبه بيوض الطيور تحتوي على كمية كبيرة من المح , تظهر خلال الادوار الجنينية الاغشية الجنينية الاربعه وهي السلي Aminon والمشيمي Chorion وكيس المح Yolk sac واللفانقي Allantois وتوجد مثل هذه الاغشية في الطيور اللبائن لذا يطلق على الزواحف والطيور واللبائن تسمية السلويات Amniotes بينما تسمى الفقريات الاخرى بالاسمويات Anamniotes

يوجد حاليا اربع رتب من الزواحف هي:

1- رتبة السلاحف Order: Chelonia

2- رتبة التماسيح Order: Corocodilia

3- رتبة الحيات والعظايا Order: Squamata

4- رتبة الرنكوسيفاليا Order: Renchocephalia



6- صنف الطيور



Class Aves

الزواحف كما ذكر
وبالنظر لقدرة
الطيور فقد

نشأت الطيور من
بالمصادر القديمه
الطيور على

اعتبرت اوسع الفقريات انتشارا وتمتاز بأجسامها المغزليه المكسوة بالريش وقد تكيفت اطرافها الاماميه لل طيران اما الطرفان الخلفيان فقد تكيفا للجثوم او المشي او السباحه ويحتوي القدم على اربعة اصابع . ويمتاز الهيكل العظمي للطيور بالتعظم الكامل وتحتوي العظام على تجاويف هوائية , اما الفقرات فتتميل للالتحام مع بعضها , عظم القص جيد التكوين وذو جؤجؤ واضح وهناك طيور عديمه الجؤجؤ . تمتاز الطيور بوجود الاكياس الهوائية الرقيقة الجدران تقع بين الاحشاء الداخلية والهيكل العظمي وللطيور حنجرة صوتيه . الاجناس منفصلة والاخصاب داخلي وبيوض الطيور تحتوي

على كمية كبيرة من المح التي تشكل غذاء الجنين النامي داخل البيضة يوجد 27 رتبة من الطيور حاليا واكثر من نصف الطيور الموجودة حاليا تنتمي الى رتبة واحدة هي رتبة العصفوريات وهناك اربعة رتب من الطيور المعاصرة لها اجنحه اثريه لا تستطيع الطيران وتضم هذه الرتب النعام والريا والايمو والكيوي



7- صنف الثدييات Class Mammalia

يطلق اسم الثدييات او اللبائن على الحيوانات التي لها اثناء وغدد لبنية , نجحت هذه الحيوانات في تكيف نفسيا لمختلف الظروف وتمتاز بوجود الشعر الذي يغطي جسمها وبوجود الغدد العرقية والدهنية ولها زوجان من الاطراف المكيفة الى انواع متعددة من الحركة بما ضمنها الطيران كما هو الحال في رتبة الوطواط او السباحه كما في رتبة الحيتان .

لللبائن اسنان متميزه الى عدة انواع هي القواطع والانياب والاضراس كما انها الوحيدة من بين الفقريات التي لها حجاب حاجز يفصل بين التجويفين الصدري والبطني اما جهازها العصبي فهو في قمة التطور.

ومن المميزات المهمة جدا للثدييات وكذلك للطيور هي وجود مركز للتنظيم الحراري في الجسم الذي يحافظ على درجة حرارة الجسم ثابتة ولا تتأثر بتغيرات درجة حرارة الوسط الخارجي وهي لهذا تسمى ثابتة حرارة الجسم او ذوات الدم الحار , على عكس باقي الفقريات التي تسمى بمتغيرة درجة الحرارة الجسم او ذوات الدم البارد .

تقسم الثدييات حسب درجة رقيها وحسب بايولوجية تكاثرها الى ثلاثة مجاميع هي:

1- اللبائن البدائية (الببوضة Prototheria)

وهذه لا تملك رحما بدائيا ولا متقدما بل تقوم بوضع البيض كما في الزواحف والطيور ثم وبعد الفقس البيض تقوم بتغذية الصغار بالبن ومن امثلتها منقار البط , اكل النمل الشوقي .



2- اللبائن البعيدة (الكيسية Mesotheria (Marsupialia

وتتماز بوجود رحم بسيط يقضي فيه الجنين فترة من نموه ثم يخرج على شكل دودة صغيرة الى كيس يحتوي على الغدد اللبنية في اعلاه ليكمل بقية اطوار نموه ولوجود هذا الكيس سميت هذه المجموعة من اللبائن بالكيسيات ومن امثلتها الكنغر , ودب الكوالا .



3 - اللبائن الحقيقية (المشيمية Eutheria (placentalia

تضم هذه المجموعة اللبائن الراقية الموجوده حاليا والتي تتوزع على اكثر من 14 رتبة ان اهم ميزه لهذه اللبائن هي الرحم المتطور الذي يقضي فيه الجنين كل اطوار نموه ويخرج حيوان متكامل كذلك تتميز هذه الحيوانات بتطور جهاز الحظن بظهور السخذ او المشيمه placenta وهي حلقه الوصل بين الدم والجنين وهذا ومايضمن وصول الغذاء بواسطة الدم من الام الى الجنين . ومن الامثلة على اللبائن الجرذ ، القنفذ ، الفأر ، الارنب ، الجمل الحوت .

ومن أهم الشعب الحيوانية:

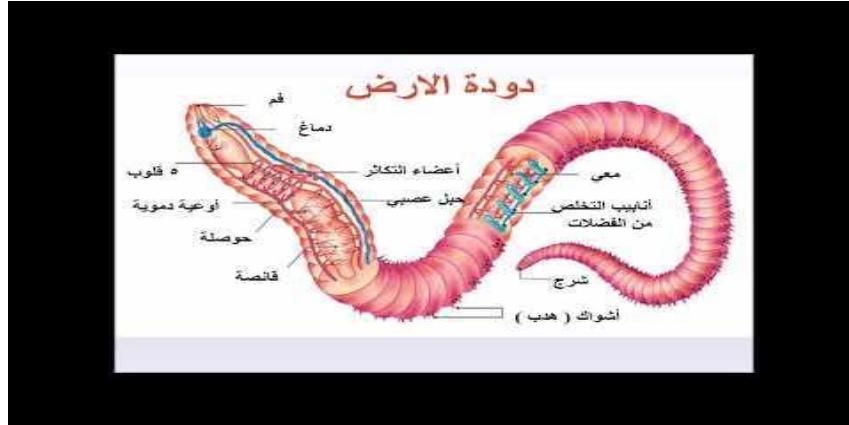
1 - الاسفنجيات أو المساميات phylum: porifera

وهي حيوانات بدائية، ليس لها أعضاء، أو خلايا عضلية، أو أعصاب، يحتوي جدارها على مسامات او فتحات Ostia لدخول الماء ومنها جاء اسم الشعبة بالمساميات ومن الامثلة عليها حيوان الاسفنج.



2- الديدان الحلقية phylum: Annelida

وهي ديدان حرة أو طفيلية، جانبية التناظر-يتكون الجسم من رأس وجذع مقسم الى حلقات وتعيش في البيئات المائية، أو في التربة الرطبة، من الامثلة عليها دودة الارض .



3- الرخويات phylum: Mollusca

للرخويات أجسام ناعمة مقسمة إلى ثلاثة أجزاء، وأقدام مكوّنة من كتل عضليّة، ويُغطي معظم الرخويات بصدفة تنتج من ثنية تحيط بالجسم تُسمى العباءة، ومن الامثلة الحبار، والاختبوط، والحلزون، والمحار.



4- مفصليات الارجل phylum :Arthropoda

وهي أكبر شعبة في مملكة الحيوانات، وتضم مليون نوع، منها سرطان البحر، الروبيان، والعنكب، والعقارب، والحشرات، لها هيكل خارجي مكوّن من قطع مفصليّة، تتكاثر مفصليّات الأرجل جنسياً، ويكون الاخصاب فيها داخلياً، ولها عيون بسيطة ومرّكبة، والعديد من الاجهزة الحسيّة.



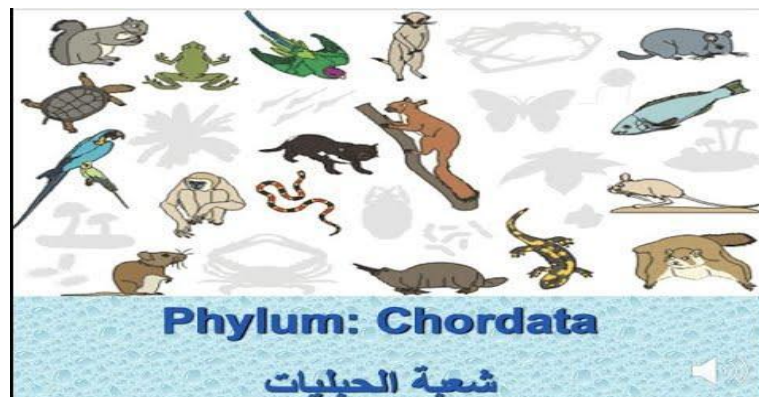
5- شوكيات الجلد Echinodermata : phylum

وهي حيوانات مائيّة، تتكاثر جنسياً، ويكون الاخصاب فيه خارجياً حيث يتم إطلاق حيوانات المنويّة والبيوض في الماء، مثل نجم البحر star fish



6- الحبليات Chordata : phylum

تتميز الحبليات بوجود حبل ظهري، وشقوق بلعوميّة في المرحلة الجنينيّة، ولها جهاز عصبي مركزي مكوّن من الدماغ والحبل الشوكي، وجميع الحبليات لها ذيل ، باستثناء البشر، وتشمل الحبليات الاسماك، والبرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات.



تصنف الحيوانات حسب وجود عمود فقري من عدمه إلى مجموعتين رئيسيتين وهما :

1- الفقاريات: **Vertebrates** وهي الحيوانات التي لها عمود فقري، وتشمل الاسماك، والبرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات .

2- اللافقاريات: **Invertebrates** هي الحيوانات التي لا يوجد لها عمود فقري، وتشكل (97%) من الحيوانات ، ومن الامثلة عليها الديدان، ومفصليات الارجل، وغيرها.

✓ حسب الغذاء تُصنف الحيوانات وفقاً لطريقة تغذيتها إلى:

1- حيوانات عاشبة: **Herbivores** وهي التي تتغذى على النباتات فقط، ولها جهاز هضمي معقد يمكنها من هضم الالياف التي تتكون منها النباتات، ومن الامثلة عليها الغزال

2- حيوانات لاحمة: **Carnivores** وهي الحيوانات التي تتغذى على اللحوم فقط، ومن الامثلة عليها الأسد



-3

3- حيوانات قارئة: **Omnivores** وهي التي يمكنها أن تتغذى على اللحوم، والنباتات، ومن الامثلة عليها الدُّب.



✓ حسب القدرة على تنظيم درجة حرارة جسمها تُصنف الحيوانات وفقاً لقدرتها على تنظيم درجة حرارة جسمها إلى:

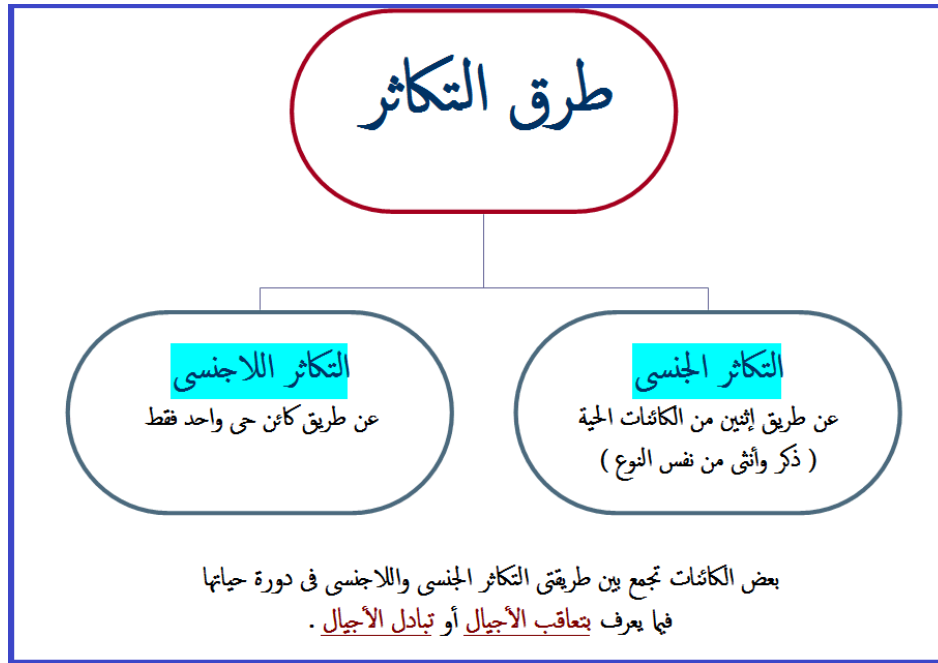
1- ذوات الدم الحار: **Animals blooded War** وهي الحيوانات التي يمكنها المحافظة على ثبات درجة حرارة جسمها الداخلية بالرغم من التغيرات في درجة الحرارة البيئية، وذلك بفضل عمليات التمثيل الغذائي والاليات التكيفية؛ مثل التعرق، واللهات، ووجود طبقات عازلة في الجسم، وقدرتها على التحكم الغذائي في تدفق الدم إلى الاطراف، بالإضافة إلى التكيفات السلوكية مثل الهجرة، والسبات الشتوي، لذلك تتمكن ذوات الدم الحار من العيش في جميع البيئات، الباردة والحارة، وتشمل الطيور والثدييات فقط.

2- ذوات الدم البارد: **Animals blooded-Cold** وهي التي تتحكم درجة حرارة البيئة المحيطة بها بدرجة حرارة أجسامها، وتؤثر في نشاطها بحيث يتناسب نشاطها طردياً مع درجة الحرارة، لذلك تعيش ذوات الدم البارد في البيئات الدافئة غالباً، أما تلك التي توجد في البيئات الباردة فتتصف بالخمول والكسل، وتعمل ذوات الدم البارد على تدفئة أجسامها بالاستلقاء تحت الشمس، وتغيير ألوان جسمها، والعديد من الحيوانات من ذات الدم البارد مثل البرمائيات، والزواحف، والاسماك

✓ حسب طريقة تكاثرها تصنف الحيوانات وفقاً لطريقة تكاثرها إلى

1 - حيوانات تتكاثر جنسياً: **Reproduction Sexual** يتضمن هذا النوع من التكاثر اتحاد خليتين كل منهما أحادية المجموعة الكروموسومي لانتاج فرد ثنائي المجموعة الكروموسومية غالباً يحدث هذا النوع من التكاثر بين أفراد مختلفة في الجنس ذكر وأنثى، ويحمل الفرد الناتج صفات مشتركة من كلاً الأبوين

2- حيوانات تتكاثر لاجنسياً **Reproduction Asexual** : وتنتج عن هذا النوع من التكاثر أفراد جديدة مماثلة جينياً للحيوان الأصلي، ومن أنواع التكاثر اللاجنسي: الانشطار الثنائي (Fission) التبرعم (Budding) التكاثر العذري Parthenogenesis ، التجزؤ Fragmentation.



Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

م . د حوراء فيصل حسب الله

التطور Evolution

التطور هو التغير في الصفات الوراثية المتوارثة بين الكائنات الحية مع الوقت، مما يؤدي إلى إنتاج أنواع متعددة، أو إحداث تغيرات في النوع الواحد للكائنات الحية فمثلا، لون العينين في الإنسان يعد صفة وراثية، إذ يمكن للشخص أن يرث سمة "العينين البنيتين" من أحد أبويه. الجينات هي التي تتحكم بهذه السمات الوراثية وهي مجموعة الجينات الكاملة الموجودة في الجينوم الخاص بالكائن الحي تسمى بالنمط الجيني لذلك الكائن.

نظريات التطور Evolution theories

النظرية الداروينية- Darwinian Theory 1

يعتبر العالم الإنجليزي تشارلز روبرت داروين صاحب أشهر نظرية للتطور والتي عرفت باسمه، وهو عالم في التاريخ الطبيعي، ولد سنة 12 فبراير من عام 1809 م، وتوفي في 19 إبريل 1882 م، وكان والده طبيبا معروفاً، وتعتبر نظريته في التطور عبر الانتقاء الطبيعي الأساس للدراسات الحديثة المتعلقة بهذا المجال. نشر داروين كتابه (أصل الأنواع) والذي وضع فيه نظرية التطور الشهيرة الخاصة به في عام 1859 م، بعد عقدين من صياغتها و يعتقد أن السبب الحقيقي وراء شهرته هو ابتكار النظرية الداروينية خلال رحلته البحرية حول العالم.

نظرية اللاماركية- Lamarckian theory 2

كان العالم الفرنسي جون بابتيست شيفالييه دو لامارك (-1744) (1829) أول عالم تاريخ طبيعي يكتب بشكل مطول عن أن "توارث خصائص مكتسبة" على المدى الطويل قد يؤدي إلى تغير في الأنواع. وترتكز نظريته التطورية على مبدأ أن التغير الجسدي الذي يحدث في الكائنات - كتطور أحد الأعضاء أو الأطراف مثلا من خلال الاستخدام المتزايد لها، من الممكن أن ينتقل إلى الذرية. على سبيل المثال، كان لا مارك يعتقد أن عنق الزرافة ازداد طولاً من خلال قيام كل جيل بمد عنقه إلى أعلى لكي يصل إلى أوراق الأشجار المرتفعة، ما أحدث تغييراً في شكل الجسم توارثته الأجيال.

توحيد الأصول والمبادئ - نظرية - Uniformitarianism Theory 3

طور كل من عالم الجيولوجيا الأسكتلندي جايمز هاتون (1726 - 1797) ومن بعده عالم الجيولوجيا البريطاني تشارلز لايل (1797- 1875) نظرية توحيد الأصول والمبادئ التي تقوم على أن معالم الأرض، كالجبال والمحيطات، تكونت على مدى فترة زمنية طويلة من خلال عملية تدريجية، وأن الظواهر الطبيعية، كالبراكين والزلازل، لا تزال تغير سطح الكوكب في الوقت الحالي بنفس الطريقة التي غيرته بها على مر الأزمان. استفاد داروين من هذه النظرية لتدعيم فكرته حول كيفية نشوء الأنواع. إذا كان هناك ما يكفي من الوقت لتتكون الجبال وتترسخ أو تتفتت وتتلأشى، فإنه بالتأكيد كان هناك الوقت الكافي لظهور الملايين من أنواع الكائنات الحية، ولتطورها أو انقراضها

تفترض نظرية التطور وجود تغيير في التركيب الجيني للبشر على الأجيال المتعاقبة، وينتج هذا التغيير عن زواج الأقارب، أو الانتقاء الطبيعي، أو التهجين، أو الطفرات، وللتطور آليات رئيسية هي:

الانتقاء أو الانتخاب الطبيعي- 1 (Natural selection)

والتي تفترض نجاح الأفراد الذين يمتلكون صفات مميزة في البقاء، وتمرير هذه الصفات إلى الأجيال التالية. وبمعنى آخر ان تقوم عوامل الفناء بإهلاك الكائنات الضعيفة الهزيلة، والإبقاء على الكائنات القوية، وذلك يسمى بقانون (البقاء للأصلح) فيبقى الكائن القوي السليم الذي يورث صفاته القوية لذريته، وتتجمع الصفات القوية مع مرور الزمن مكونة صفة جديدة في الكائن، وذلك هو (النشوء) الذي يجعل الكائن يرتقي بتلك الصفات الناشئة إلى كائن أعلى، وهكذا يستمر التطور وذلك هو (الارتقاء).

2- الطفرات الوراثية (Mutations): إذ تؤدي الطفرات إلى التأثير على تمرير الصفات الوراثية عبر الأجيال المختلفة.

3- الانحراف الجيني (Genetic drift) : وهي تغيرات عشوائية تحدث في الصفات التي تحملها المجموعة. الهجرة الجينية (Gene flow) وذلك عند تزاوج الأفراد من مجموعات مختلفة مع بعضها البعض.

تطور الحيوانات الوطئة والفقرية Evolution of low and vertebrate animals

الحيوانات الأولى (الوطئة) هي الحيوانات وحيدة الخلية، والتي عاشت في البحر، وكانت حيوانات مجهريّة تسبح بواسطة ذيل كالسوط، ثم تطورت هذه الكائنات وانقسمت الخلية لتبدأ الحيوانات متعددة الخلايا والتي تشبه وحيدة الخلية في تكوينها، وتطورت الخلايا المنفصلة بعد ذلك لتقوم بوظائف عديدة ومختلفة، وأصبحت هذه الخلايا منظّمة كتركيب وغذاء وطرق التكاثر والتّجوال والإحساس بالتغيرات البيئية. بعدها ظهرت الكثير من الأنواع الرئيسيّة التي صنفّت بعد ظهور الفقاريات بالحيوانات اللافقارية، ومع نهاية العصر الكامبري حوالي قبل 500 مليون سنة مضت كانت جميع الحيوانات لا تزال تعيش في البحر؛ حيث الرطوبة والبيئة المناسبة لتغذية هذه الكائنات، ومن هذه الكائنات الديدان والأسماك الهلامي، وبعضها امتلكت هيكل خارجي صلب؛ كنجوم البحر، والرّخويّات كالفقار والسرطان والحشرات والعناكب والرّوبيان. أما بعدها ظهرت الحيوانات ذات العظام الظاهرية وهي من الفقاريات، وآخر المجموعات الرئيسيّة للحيوانات ما قبل التاريخ خلال مرحلة تطورها التدريجي، ويتكون هيكلها من العظام والذي يوجد في داخل أجسادها.

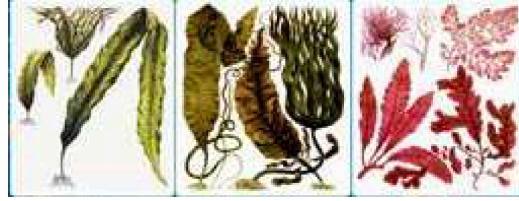
خلال الفترة الكربونية التي ترجع إلى ما بين 360 الى 300 مليون سنة مضت كانت حياة الحيوانات الفقارية الأرضية على الأرض تهيم عليها البرمائيات التي سبقت عصور ما قبل التاريخ. عادة ما يتم تقسيم هذا الجزء من تاريخ تطور الأرض إلى فترات زمنية كبيرة تسمى العصور. يتم تقسيم العصور، بدورها، إلى فترات أصغر والفترات إلى عهود وقرون. أسماء العصور من أصل يوناني.

على سبيل المثال، الدهر الوسيط - "الحياة المتوسطة"، حقبة الحياة الحديثة - "حياة جديدة". كل عصر لها خصائصها الخاصة في ظهور الأنواع الحيوانية والنباتية.

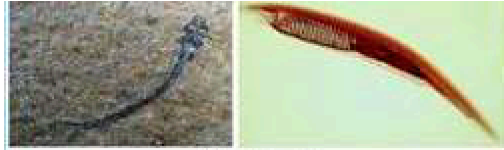
- أ ستمر العصر الآرشي 900 مليون سنة ولم يترك أي أثر للحياة العضوية. يشير وجود الصخور ذات الأصل العضوي: الحجر الجيري والرخام وثاني أكسيد الكربون إلى وجود البكتيريا والبكتيريا الزرقاء، أي الكائنات بدائية النواة

- في العصر الآرشي حدثت ثلاثة تغييرات رئيسية في تطور الكائنات الحية: ظهور التكاثر الجنسي، وظهور التمثيل الضوئي، وظهور تعددية الخلايا.

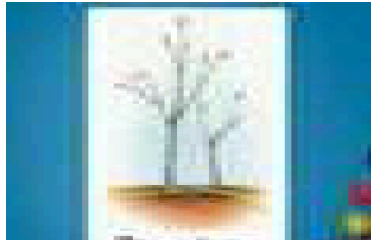
- عصر البروتيروزويك الذي استمر ملياري سنة، تتطور الطحالب - خضراء، بنية، حمراء وتظهر الفطريات أيضًا.



- يعتقد أنه في نهاية العصر البروتيروزويك، ظهرت الحبليات الأولية، وهي نوع فرعي من غير الجمجمة، والممثل الوحيد لها في الحيوانات الحديثة هو الحشرة



تبدأ حقبة الباليوزويك منذ 570 مليون سنة وتميزت بظهور النباتات الأولى منها الطحالب وظهرت المجموعات الرئيسية للنباتات البوغية العليا من نباتات الأنف: الليكوبود ، ذيل الحصان والسراخس

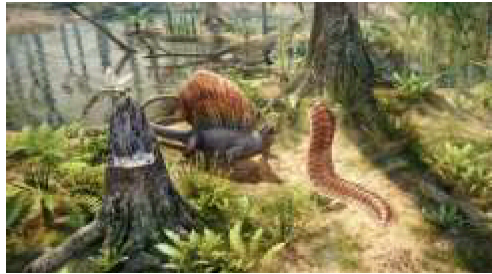


- خلال فترة العصر الكربوني، كان هناك طفرة تطورية كبيرة في ظهور أنواع مختلفة من الغطاء النباتي الأرضي

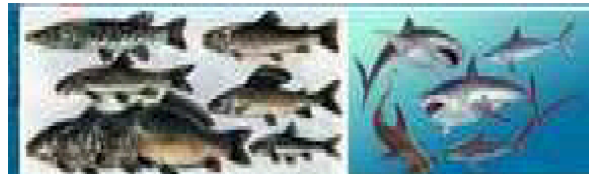


- في الحقبة 12 ظهرت غابات برية ضخمة تتكون من سرخس عملاق وذيل حصان شبيه بالأشجار وطحالب من ارتفاع 15 إلى 20 مترًا، تكاثر هذه الحيوانات كان لا يزال مرتبط بالماء. ظهرت أيضا نباتات البذرية، حيث لم يعد تكاثر نباتات البذرية يعتمد على الماء حيث يقع الجنين في البذرة ويتم تزويده بالمغذيات.

- نهاية العصر الكربوني (الحقبة 13) تلاشت سرخس الأشجار تاركة أشكالها الصغيرة فقط في الأماكن الرطبة. كما ماتت سرخس البذور. أدت الغابات الكربونية إلى تكوين رواسب الفحم الصلب.

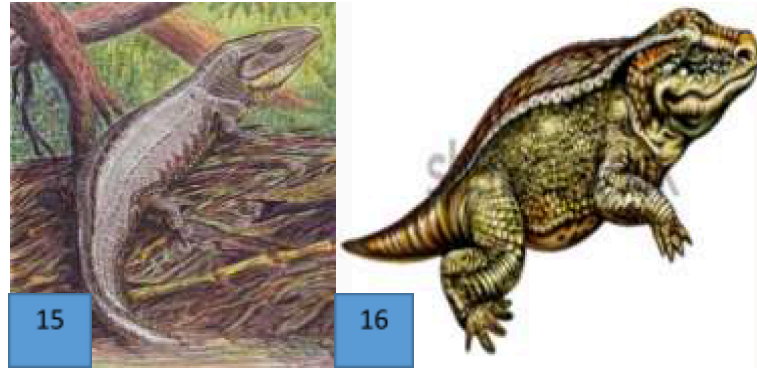


- الحقبة 14 ظهرت فيها الفقريات الأولى والأسماك المدرعة. تمتاز هذه الحيوانات بوجود هيكل عظمي داخلي يمنحهم ميزة في الحركة مقارنة باللافقاريات. ثم ظهرت الأسماك الغضروفية والعظمية من الأسماك المدرعة. برزت الأسماك ذات الزعانف، من بين الأسماك العظمية والتي نشأت منها الفقاريات الأرضية الأولى منذ حوالي 300 مليون.



الحقبة 15 تعتبر حيوانات - Stegocephalia من أكثر الفقاريات الأرضية بدائية وهي من البرمائيات القديمة التي عاشت في أماكن المستنقعات. (الصورة على اليمين في حقبة 16 ، الصورة

.على اليسار في حقبة 15 لنفس الحيوانات



الحقبة 17 ظهر الجفاف في نهاية العصر الكربوني واختفت البرمائيات الكبيرة وقلومت البرمائيات الصغيرة وعاشت في الأماكن الرطبة، وظهرت الزواحف التي تمتاز باحتوائها على جلد سميك وحراشف تحمي جسمها من فقدان الرطوبة والبيوض التي تضعها محمية بقشرة سمكية، وتكاثرها كان غير مرتبط بالماء

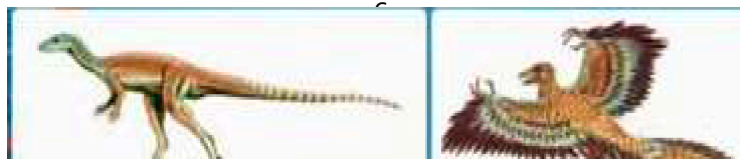


- الحقبة 18، 19، 20 : يبدأ عصر الدهر الوسيط منذ حوالي 230 مليون سنة ظهرت رأسيات الأرجل والأسماك العظمية على البحار وعاشت السحالي العملاقة على الأرض والديناصورات ، وكذلك الإكتيوصورات الحية والتماسيح والسحالي الطائرة (لاحظ الصور من اليسار الى اليمين توضح الحيوانات حسب ما ذكر في الشرح).



الحقبة 21 : ظهرت الطيور الأولى من مجموعة من الزواحف وظهرت الثدييات الأولى بعد مجموعة من الزواحف الشبيهة بالحيوان.

- بدأ عصر حقبة الحياة الحديثة قبل 67 مليون سنة وما زال مستمراً حتى يومنا هذا. بعد العصر الجليدي والنيوجيني، بدأت الفترة الثالثة من العصر - الأنثروبوجين، الذي نعيش فيه الآن.



سلوك الاحياء Living behaviour

سلوك الحيوان - Animal behaviour

أفرع علم سلوك الحيوان

1- علم السلوك الوصفي Ethology

هو الدراسة العلمية والموضوعية للسلوك الحيواني، مع التركيز على السلوك في ظل الظروف الطبيعية، وسلوك المشاهدة كالمسلمات التكيفية التطورية. السلوكية هي مصطلح يصف أيضا الدراسة العلمية والموضوعية للسلوك الحيواني، وعادةً يشير إلى الاستجابات المقاسة للمنبهات أو الاستجابات السلوكية المدربة في سياق المختبر، دون تركيز خاص على التكيف التطوري.

2- علم النفس المقارن Comparative Psychology :

هذا العلم منشأه في أمريكا ويهتم هذا العلم بدراسة مقارنة لتفضيل البيئة التي يعيش فيها الحيوان (عادة غرف بيئية يتحكم فيها. وبدراسة علم النفس المقارن يمكننا إلى حد كبير في التحكم بحيوانات التجارب وكذلك الظروف البيئية المحيطة ، ونستطيع أن نعالج تغير واحد أو أكثر وجعل المتغيرات الأخرى ثابتة.

3- علم السلوك البيئي Behavioral Ecology

في العقود الأخيرة من هذا القرن ظهر نوع جديد من دراسة سلوك الحيوان وهو دراسة السلوك البيئي . هذا النوع من السلوك يتضمن دراسة سلوك الحيوان وتفاعله مع البيئة التي يعيش فيها سواءً أكانت حية أو غير حية . والبيئة تتضمن نفس الجنس أو النوع تعيش معاً في بيئة واحدة.

4- علم التشوهات السلوكية Behavioral Teratology

ويعرف بعلم السلوك الغير طبيعي . ويظهر هذا النوع من السلوك نتيجة ما يتعرض له الكائن الحي من ظروف بيئية أو معملية قاسية أثناء فترة النمو المبكرة الفترة الحرجة ، مما يؤدي إلى تغيرات سلوكية قد تلازم الحيوان طوال فترة حياته .

أنواع السلوك Kinds of Behavior

1 - السلوك الفطري الغريزي Innate Behavior :

سلوك وهبه الله عز وجل ، الكائن الحي من غير التأثير بخبرة سابقة أو تجربة وهو سلوك مشترك بين جميع أفراد النوع الواحد نتيجة ما انطبع في جيناتها الوراثية من مؤثرات وراثية ثابتة وموحدة بين جميع أفراد النوع الواحد.

أنماط السلوك الفطري:

أ- سلوك الرعاية Care-seeking Behavior: وهو حماية الكبار للصغار وهو سلوك متدرج في الحيوانات حسب تدرجها ومن دوافعه وجود هرمونات جنسية ولا جنسية .

ب- السلوك الجنسي Sexual Behavior: وهو ما يبدأ به كل من الذكر والأنثى البالغين تجاه بعضهم البعض ، كما أن الهرمونات الجنسية تلعب دوراً كبيراً في هذه الحالة .

ج - سلوك الاستطلاع Exploratory Behavior: وهو سلوك يتصل بحب الحيوان في التعرف على ما يدور حوله حتى يكون على بيئة من بيئته وعلاقته به .

د -سلوك العراك (العداء) Agonistic Behavior : ويتخذ هذا النوع من السلوك أشكالاً مختلفة ، منها على سبيل المثال الدفاع عن الحوزة أو الهجوم أو الاعتداء . ومن دوافعه وجود مراكز عصبية في المخ تثار عند تنبيهها بواسطة الغضب أو الخوف .

هـ- السلوك الغذائي Feeding Behavior : وهو قدرة الحيوان على البحث عن مصادر الغذاء واختيار ما هو أفضل وموجود في البيئة التي يعيش فيها .

و- سلوك طلب المأوى Seeking of shelter Behavior: وفيه يبحث الحيوان عن المكان المناسب ، ليحمي نفسه من الأعداء الطبيعيين.

2- السلوك المكتسب (التعلم) Learning Behavior

السلوك المكتسب يكون خاصاً بالفرد الواحد عن بقية أفراد النوع الواحد ، وهو عبارة عن حركات متجددة ومرنة وهادفة . السلوك الفطري لا يكفي كثيراً في تمكن الحيوان من مواجهة الحياة وللحفاظ على نوعه وعلى أجياله اللاحقة . إذاً لا مناص من أن تكيف سلوكها حتى تستطيع مواجهة ما تتعرض له من ظروف بيئية متغيرة ، وهذا التكيف ينشأ نتيجة التعلم .

• ومن أمثلة السلوك المكتسب :

- أ تعلم بعض القطط فتح الأبواب أو الأقفاص المغلقة .
- ب تعلم الصقر للإشارات التي يقوم بها المدرب .
- ج تعلم الحيوانات بعض الحركات الرياضية ، كما في استعراضات السيرك .

العوامل التي تؤثر عن نمو السلوك في الحيوان

• يوجد عدة عوامل تؤثر في نمو السلوك عند الحيوان منها:

أ - تطور نشأة الفرد Ontogeny : يمر نمو الحيوان من الفترة المبكرة وحتى طور البلوغ بعدة تفاعلات بين الصفات الوراثية والبيئة المحيطة بهذا الحيوان ، وهذا التفاعل يحدد نوعية السلوك لهذا الحيوان على المدى البعيد .

ب - تأثير البيئة على السلوك : التغيرات البيئية لها تأثير كبير على نمو السلوك وتطوره في الحيوان .

ج- الفترة الحرجة Sensitive period : وهي الفترة الأولى من حياة الحيوان سواءً كانت بعد الفقس أو بعد الولادة مباشرة وتعتبر هذه الفترة أهم فترات تطور السلوك . فالمؤثر السليم ينتج عنه سلوك طبيعي ، أما إذا كان المؤثر الخارجي أو الداخلي غير طبيعي فإنه سوف يؤدي إلى تغيرات سلوكية كثيرة قد تستمر طول فترة حياة الحيوان.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

م . د حوراء فيصل حسب الله

التنسيق الهرموني

ان قدرة الكائن الحي على البقاء والمحافظة على استقراره او توازنه تعتمد على قدرته في الاستجابة للتغيرات او المنبهات في بيئته الخارجية وبيئته الداخلية ففي الحيوانات تكون الاستجابة لمتغيرات البيئية الخارجية من اختصاص الجهاز العصبي , اما الاستجابة الداخلية فهي من شأن جهاز افراز الداخلي , اما النباتات فهي تستجيب لمتغيرات البيئية ابطاً من الحيوانات هي تفتقد الجهاز العصبي والعضلات للحركة لذلك فهي تستجيب للمنبهات الخارجية والداخلية بفعل هرمونات خاصة تسمى الهرمونات النباتية.

اكتشاف الهرمونات:

1- **كلود برنار 1855** : درس وظائف الكبد أعتبر أن (السكر المدخر في الكبد افراز داخلي والصفراء إفراز خارجي)

2- **العالمان الالمانيان (فون ماييرينج (Marring Van) (ومينوكوفسكي (Minkowski) عام 1889م :**

- دراسة أهمية غدة البنكرياس في عمليات هضم الطعام
- قاما بإزالة هذ الغدد من الحيوانات فماتت بعد ساعات قليلة من إجراء العملية الجراحية. الا أنه قبل موتها اكتشفا كثرة كميات البول التي أفرزتها الحيوانات بعد استئصال البنكرياس منها.
- لاحظا في نفس الوقت وجود أعداد كبيرة من حشرات النمل والذباب التي كانت تحوم حول أماكن البول. فقاما بتحليل عينات البول فأتضح أنها سكر العنب البسيط (سكر جلوكوز) .

3- **بو لانجر هانز (Langerhans) في عام 1867م**

- أول من وصف شكل وتركيب مجموعة صغيرة من الخلايا الافرازية الموجودة في قطاع غدة البنكرياس
- أطلق عليه "جزر لانجر هانز" (Islets of Langerhans) (وأنها مسئولة عن إنتاج مادة كيميائية مجهولة، في غيابها يظهر السكر في البول
- وبعد نصف قرن تراكمت الأدلة والبراهين تؤكد أن سبب البول السكري هو قلة إفراز مادة كيميائية معينة تنتجها مجموعة خاصة من خلايا جزر لانجرهانز تعرف باسم خلايا "بيتا"

4- ستارلنج 1905: لاحظ أن البنكرياس يفرز عصاراته الهاضمة فور وصول كتلة الغذاء الى الاثنى عشر رغم قطع كل اتصال عصبى بين البنكرياس والأعضاء واستنتج ان هناك نوع من التوصيل العصبى و تبين أن الغشاء المخاطى المبطن للاثنتى عشر يكون إفراز خاص (هرمونات) يسرى فى الدم الى البنكرياس ينبهه الى إفراز عصاراته الهاضمة و أطلق ستارلنج على الرسائل الكيميائية (الهرمونات)= المواد المنشطة كما ان في بعض الدراسات أمكن التعرف على الغدد الصماء في الجسم الإنسان والهرمونات الخاصة بكل غدة .

5 - الطبيب الكندي فريدريك بانتنج (30 سنة) والكيميائي تشارلز بيست 22 سنة من جامعة تورنتو عام 1921م

• نجاحا في إنتاج مادة نقية من البنكرياس، أطلقا عليها اسم أنسولين Insulin

• استطاعت عند حقنها في أجسام البشر أن تخف كمية السكر

• في عام 1923م، حصل بانتنج وأ.د ماكلويد (McLeod) البريطاني على جائزة نوبل العالمية في الطب . والان أتضح أن البنكرياس يفرز هرمونين يعملان بطريقة مضادة في غاية الدقة

✓ هرمون الأنسولين (Insulin) الذي يخفف من مستوى السكر في الدم

✓ هرمون الجلوكاجون (Glucagon) الثاني يشجع على رفع مستوى السكر.

الغدد : هي وحدة في جسم الإنسان أو الحيوان مكونة من مجموعة من الخلايا التي تُصنَّع مادة لها وظيفة بيولوجية معينة، وتقوم بإخراجها في مجرى الدم مثل الهرمونات (في حالة الغدد الصماء)) أو داخل تجاويف الجسم أو سطحه الخارجي في حالة الغدد الخارجية)

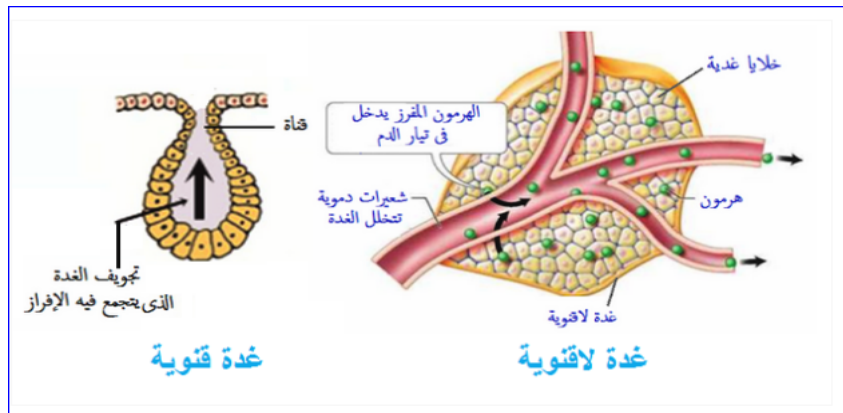
جهاز الغدد الصماء Endocrine gland system

هو الجهاز الذي يدرس الغدد الصم التي تحل مشكلة توافق نشاطات جميع الخلايا المختلفة التي تتكون منها . وتحتاج الحيوانات أيضا إلى بعض الوسائل والتي يمكن بها للخلايا المختلفة و الانسجة و اجهزة بالجسم أن تتصل مع بعضها البعض

الغدد الصماء: عبارة عن تجمعات لخلايا خاصة معظمها نسيج طلائي او خلايا عصبية ووظيفة هذه الغدد تكوين مواد ذات نشاط فسيولوجي معين تفرز في الدم مباشرة تسمى **هرمونات** ولذلك يطلق عليها الغدد الصماء **Endocrine glands** كما يطلق عليها أيضا الغدد اللاحقية نظرا لعدم وجود قنوات لها في تجويف الجسم تقوم بتوصيل إفرازاتها إلى العضو أو النسيج الهدف. ويلعب نظام الغدد الصم دورا مهما واساسيا في العديد من الوظائف والعمليات الحيوية مثل النمو والتطور والتمثيل الغذائي.

أنواع الغدد :

- 1- **الغدد القنوية :** تصب إفرازها عبر قنوات كالغدد اللعابية التي تصب داخل تجويف الفم، والغدد الدمعية وغدد الحليب والعرق.
- 2- **الغدد الصماء:** ليس لها قنوات ،لكن تصب إفرازاتها في الدم مباشرة لاحداث أثرها الفسيولوجي في مكان بعيد عن مكان إنتاجها، كالغدة النخامية في قاعدة الدماغ، والغدة الدرقية في الرقبة ،والغدة الكظرية فوق الكلى
- 3- **الغدد المختلطة:** تفرز نوعين من الافرازات، أحدهما يصب في القنوات، والثاني يصب في مجرى الدم مباشرة. ومن أمثلة هذه الغدد المختلطة البنكرياس والغدد التناسلية (الخصية في الذكر، والمبيض في الانثى)..



الهormونات

1- كلمة هرمون "Hormones" مشتقة من كلمة يونانية تعني "يؤثر" أو "يثير" مادة كيميائية تتكون داخل الغدة الصماء وتنتقل عن طريق الدم إلى العضو الذي يؤثر على وظيفته ونموه . معظم الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخرى

2- يتم إنتاجها بتوجيه من المادة الوراثية في مكان إنتاجها.

3- تنتقل من مكان الانتاج إلى مكان التأثير لتؤدي وظيفة معينة هناك.

4- وهذه الوظائف نوعين :

اما وظيفة **تنشيطية** Inducing او **وظيفة تثبيطية** Repressing لبعض التفاعلات الكيموحيوية داخل خلايا النسيج الذي يتكون منها العضو الذي يتأثر بها.

كيف يتم عمل الهرمونات؟

تفرز معظم الغدد الصم هرموناتها بصورة مستمرة حتى وان كان الافراز بكميات 30-40 هرمونا من الهرمونات المختلفة في الدم وقد تمر الهرمونات بأنسجة عدة قبل وصولها للنسيج المستهدف ان هناك بروتينات مستقبلية خاصة specific receptor proteins تربط الموقع المستقبل بالهرمون , وهذه من العمليات عالية التخصص ويمكن تمثيل الموقع المستقبل بالقفل والهرمونات بمفاتيح مختلفه وعلى وفق ذلك فإن الهرمون المناسب للقفل هو الوحيد الذي يمكنه التأثير في الانتاج الايضي للخلية.



وظائف الهرمونات Hormones Functions

تنظم الهرمونات نشاط كل خلايا الجسم تقريبا:

- 1- التوازن الداخلي Homeostasis
- 2- التناسل Reproduction
- 3- النمو والتطور
- 4- تكامل الأحداث الفسيولوجية Integration
- 5- سلوك الحيوان Animal Behavior
- 6- تنظيم الطاقة القابلة للاستفادة Regulation Of Energy Availability

الغدد الصماء في الحيوانات

رد الفعل العصبي متخصص حيث تنظم الاعصاب الخلايا متخصصة محددة بينما الهرمونات يمكنها أن تنظم عدد كبير من الاجهزة أو الاعضاء، الجهاز العصبي يستخدم اشارات كهربائية وكيميائية لتنظيم العمل بين خلايا الجسم في **حين تستخدم الغدد الصماء** **الاشارات الكيميائية** (الهرمونات) فقط. الغدد الصماء في جسم الحيوان تسهل عملية الاتصال بين خلايا الجسم لقيام كل منها بوظيفتها على حسب الظروف البيئية المحيطة بالحيوان وذلك عن طريق الهرمونات التي تفرز منها، لهرمونات هي جزيئات رسائل كيميائية (peptides. proteins or steroids) تنتج من موقع محدد في الجسم (الغدة الصماء) وينتقل إلى موقع آخر عن طريق الدم ليحدث تأثيره. وعموما الهرمونات لها دور فعال في تسهيل العمليات الطبيعية لجميع أجهزة الجسم .

ما هو الفرق بين الهرمون والانزيم

الهرمونات : مواد كيميائية تفرزها الغدد الصماء في الدم مباشرة لاداء وظيفة معينة وعلى ذلك فوظيفة الهرمونات بصفة عامة تنسيق عمل اعضاء الجسم. بعض الهرمونات سريعة التأثير مثل هرمون الدريمالين الذي يهيئ الجسم لمواجهة المواقف المختلفة وهرمون النسلولين الذي ينظم نسبة السكر بالدم والبعض الآخر بطيء التأثير مثل هرمون النمو والهرمونات الجنسية التي تظهر الصفات الجنسية لدى الجنسين الذكر والانثى

الانزيمات : هي بروتينات تنتجها خلايا الجسم ،والانزيم يعمل كمساعد لاتمام التفاعلات التي تحدث بالجسم كهضم جزيئات الغذاء المعقد مثل السكريات الكربوهيدرات والبروتينات والدهون . ولكل نوع من الغذاء أنزيمات خاصة بها مثل انزيم اميليز اللعاب لهضم النشويات.

أنواع الهرمونات :-

يوجد عدة أنواع من الهرمونات حسب الغدد التي تفرزها منها :

- 1- **هرمون منطقة تحت المهاد:-** هي المسؤولة عن تحفيز إفراز الغدة النخامية ويوجد منها عدة أنواع منها (هرمون مطلق لمواجهة القشرة، هرمون مطلق لمواجهة الغدة التناسلية ، مطلق هرمون النمو ، هرمون مطلق لمواجهة الدرقية)
- 2- **هرمونات الغدة النخامية:-** الغدة النخامية هي غدة صغيرة في الحجم لا تتجاوز حجم البازلاء موجودة في الدماغ تقوم بإفراز مجموعة من الهرمونات منها : (هرمون النمو، الهرمون المنشط للدرقية، الهرمون الموجه لقشر الكظر، الهرمون المنشط للجسم الالصف والهرمون المنشط للحوصلة ، البرولاكتين، لأكسيتوسين)
- 3- **هرمونات الغدة الكظرية:-** يوجد في الجسم غدتين كظريتان، كل منهما تفرز مجموعة من الهرمونات هي: (هرمونات القشرة الكظرية ومن بينها هرمونات القشرانيات السكرية والقشرانيات المعدنية و هرمون لب الكظرية ومنها الادريالين) .
- 4- **هرمونات الغدة الدرقية:-** تفرز الغدة الدرقية مجموعة من الهرمونات مثل: هرمونا الثايروكسين وهرمون ثلاثي الثيرونين .
- 5- **هرمونات الغدة الصنوبرية:-** الهرمون الوحيد الذي يفرزه هرمون الغدة الصنوبرية هو هرمون الميلاتونين.
- 6- **هرمون الغدة الزعترية:-** تفرز هذه الغدة هرمون وحيد هو هرمون التيموسين

7- **هرمونات البنكرياس:-** (هرمونات البنكرياس تنقسم إلى: الغاسترين ، الانسولين .
، الجلوكاجون ، سوماتوستاتين ، الببتيد المعوي الفعال في الاوعية) .

ماهي غدة الهيبوثلامس hypothalamus

غدة الهيبوثلامس أو غدة تحت المهاد والتي تقع أعلى الغدة النخامية، ويتصل بها عن طريق الساق النخامية والأوعية الدموية التي تحمل الإفرازات الهرمونية إلى خلايا الغدة النخامية ومعظم هذه الهرمونات منشطة لخلايا الغدة النخامية وبعضها يقلل من هذا النشاط. إن للهيبوثلامس وظائف أخرى عديدة مثل تنظيم درجة حرارة الجسم والتحكم في الإحساس بالجوع والشبع عن طريق مركز واحد لكل منهما وتنظيم الرغبة في النوم واليقظة والتحكم في نشاط الأعصاب اللاإرادية مثل العصب السمبثاوي والباراسمبثاوي ، كما يشتمل الهيبوثلامس على مركز العطش ومركز للتحكم في درجة لزوجة البلازما وكلاهما ينظم عملية الإحساس بالعطش والرغبة في شرب الماء وإدرار البول.

الوظيفة الأساسية للهيبوثلامس هي حفظ الحالة الطبيعية لجسم الحيوان. وهناك بعض العوامل مثل ضغط الدم – درجة حرارة الجسم - التوازن الالكتروني (electrolyte balance) - وزن جسم الحيوان لها تأثير كبير على نشاط الهيبوثلامس.

□ الغدة النخامية (Pituitary gland)

وهي جسم كروي صغير يقع أسفل المخ وفوق الحلق، وعموما يلاحظ أنه يوجد اتصال بين أنسجة الغدة وأنسجة الجسم وخاصة في الفص الأمامي للغدة (Anterior lobe of pituitary)، والقصر الخلفي له اتصال عصبي مباشر مع الهيبوثلامس والمخ حيث يعتبر أنه جزء مكمل للنسيج العصبي تتكون من جزئين هما الفص الأمامي وكذلك الفص الخلفي بينهم حد فاصل صغير يمكن أن يعتبر جزء ثالث للغدة (pars intermedia)، وللغدة النخامية أهمية خاصة حيث تسيطر على نشاط مجموعة كبيرة من الغدد الصماء الأخرى.

التنسيق الهرموني في النبات

الهرمونات النباتية هي مواد عضوية ينتجها النبات بتركيز قليله تحفز النمو او تثبطه في مناطق عادة ما تكون بعيدة عن موقع انتاجها , وتختلف هذه الهرمونات عن الهرمونات الحيوانية بأنها تنتج من غدد متخصصة.

انواع الحركات في النبات

تظهر النباتات انواعا مختلفه من التفاعلات او الحركات اي الاستجابات عند وجود منبهات وتقسم هذه الحركات بشكل رئيسي على اساس الاليات الفسلجية المسببه لهذه الحركات ومن الحركات الشائعه في النباتات هي تلك التي تحدث في النباتات الزهرية وهي :

آلية عمل الهرمونات النباتية

يعتقد ان الية عمل الهرمون النباتي تتضمن ارتباط الهرمون ببروتين مستقبل receptor protein ولهذا البروتين وظيفة خاصة بتنشيط inhibiting عملية استنساخ transcription عامل وراثي معين او تنشيطه او مجموعه من عوامل وراثية.

اهم الهرمونات النباتية

- 1- الاوكسينات Auxine
- 2- السايٹوكينات Cytokinins
- 3- الجبريلينات Gibberellins

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

م . د حوراء فيصل حسب الله

علم بيئة الحيوان

علم البيئة Ecology : هو دراسة علاقة الكائنات الحية بمحيطها الخارجي، ويعني علم البيئة حرفياً دراسة الكائن في موطنه. أطلق مصطلح علم البيئة من قبل العالم الألماني (Haecke 1869) وهو مركب من كلمتين Oikos وتعني بيت (House) و Logy وتعني علم. وقد عني به هذا العالم دراسة علاقة الكائن الحي بمحيطه العضوي organic environment واللاعضوي inorganic environment. وعليه يجب أن نملك معلومات واسعة عن كل من الكائن الحي ذاته وعن البيئة التي يستوطنها، فيجب أن نعرف شيئاً عن تصنيف الكائن الحي وتركيبه وغذائه وأن نعرف بصوره شاملة طبيعة كل من العوامل البيئية الحية وغير الحية ذات الصلة بالكائن

تعريف البيئة المحيطة : Environment

يتضح من تعريف علم البيئة أن هناك عنصرين أساسيين هما الكائن والبيئة ويؤثر أحدهما بالآخر، أي إن التأثير متبادل. يمكن تجزئه البيئة إلى أربعة مكونات رئيسية، يمكن تحديدها وتحليلها على انفراد وهذه المكونات هي:

1 - الطقس Weather

2 - الغذاء Food

3 - الحيوانات والكائنات الأخرى المسببة للأمراض.

4 - مكان العيش.

بعض المصطلحات الخاصة بالأنظمة البيئية

1- المجتمع Community : هو عدد من الجماعات Populations التي تعيش في منطقة معينة متوافقة ومتعايشة مع بعضها.

2- الجماعة Population : هي مجموعة من الأفراد التي تنتمي إلى نوع واحد من الكائنات الحية كالإنسان والغزلان والجمال وأسماك البني وغيرها.

3- العالم البيئي Ecosphere : ويشمل جميع الكائنات الحية الموجودة على سطح الأرض والتي تتعامل مع البيئة الطبيعية.

4- المحيط الحيوي الغلاف الحيوي biosphere : وتشمل الأرض بما في ذلك التربة إلى عمق قد يصل إلى 2 كيلومتر ويشمل الجزء السفلي من الجو والمحيطات.

5- الوطن Habitat : هو مكان عيش الكائن الحي وتأثيره عليه.

6- المجاميع الأحيائية Biota : وهو مصطلح يطلق على مجموعتين من الأحياء هي المجموعة الحيوانية Fauna والمجموعة النباتية Flora في منطقة معينة.

7- **الموطن الخاص Niche** : وهو البيئة الخاصة للحيوان الذي يشغله في المحيط الحيوي وعلاقته بالغذاء والأعداء.

تؤثر العوامل البيئية في الكائنات الحية بأشكال مختلفة :

1 - عن طريق إبعاد بعض الأنواع من منطقة ما حيث تكون بعض العوامل الكيمياءية والفيزيائية والمناخية غير ملائمة لهذه الأنواع وبالتالي تؤثر في التوزيع الجغرافي لهذه الأنواع.

2 - عن طريق تغير معدل الخصوبة والوفيات لبعض الأنواع، كما تؤثر العوامل البيئية في دورة التطور فتبطئها أو تسرعها وتسبب الهجرات، فهي تؤثر في غزارة (كثافة) الجماعات (Population)

3 - عن طريق ظهور بعض التغيرات التكيفية مثل تعديل كمية الأيض والدخول في مرحلة السكون والسبات الشتوي والخمول الصيفي وكذلك ردود الفعل على الفترة الضوئية.

تقسيم العوامل البيئية الى:

أ- **العوامل اللاحياتية Abiotic Factors** : وهي العوامل الفيزيائية والكيميائية والمناخية مثل الحرارة والرطوبة والإضاءة وعوامل التربة.

ب/ **العوامل الأحيائية Biotic Factors** : مثل التنافس بين الأنواع والتعايش والافتراس والتطفل .

إذا يقسم علم البيئة Ecology إلى قسمين هما :

أولا // بيئة الحيوان Animal Ecology : وهي علاقة الحيوانات بمحيطها (Environment) .

ثانيا // بيئة النبات Plant Ecology : وهو علاقة النباتات بمحيطها .

1- المحيط Environment: هو عبارة عن مجموعة العوامل المحيطة في الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي وهو على نوعان:

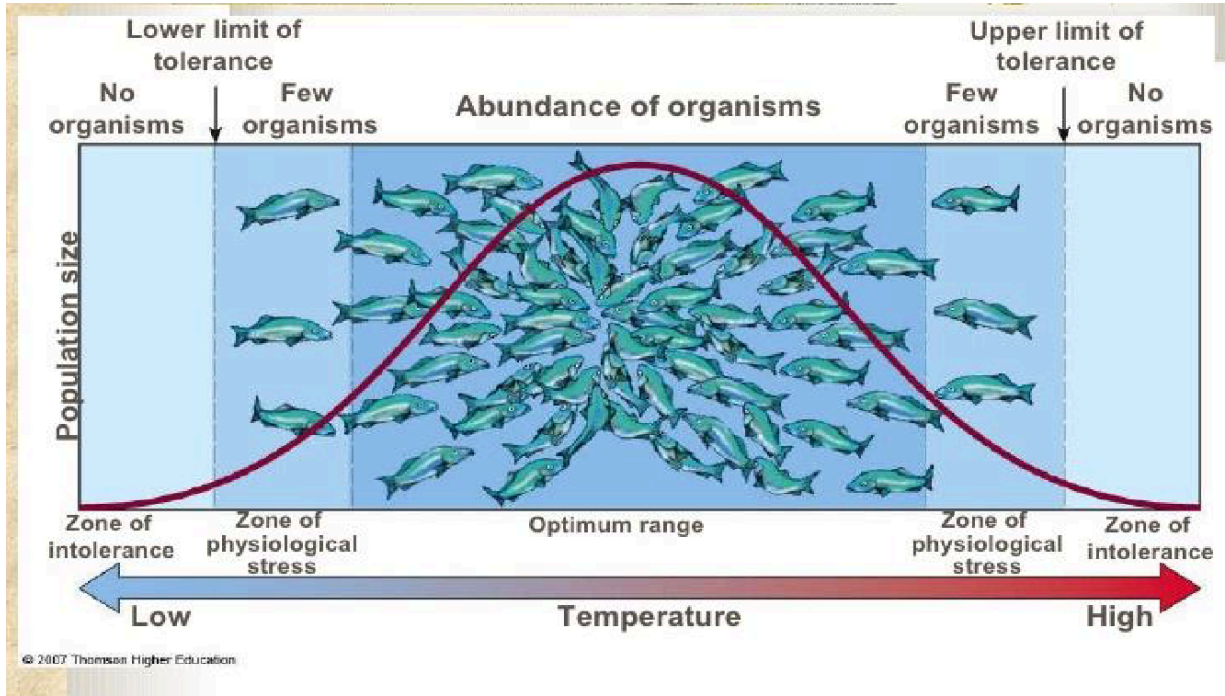
2- محيط فيزيائي Physical Environment: ويشمل الهواء والماء والتربة والجاذبية والطاقة التي مصدرها الشمس والمركبات الكيميائية (عوامل لا أحيائية).

3- محيط حيوي Biotic Environment : ويشمل العلاقات المتداخلة التي تخص المظهر الخارجي والفسلجة والتكيف للكائنات الحية، أي هي علاقة الأحياء مع بعضها في المحيط الواحد (عوامل أحيائية).

العوامل اللاحياتية Abiotic Factors :

العامل المحدد Limiting Factor : إن الكائنات الحية تنمو وتتكاثر وتنتشر في بيئتها عندما تتوفر لها العوامل البيئية الملائمة وإذا حدث خللاً ما في أحد العوامل فإنه يؤثر سلباً في أحد أنشطتها ويسمى هذا العامل بالعامل المحدد، وقد يكون عامل واحد أو أكثر. ويكون العامل البيئي عاملاً محدداً عندما يكون :

- 1 - هذا العامل مفقود.
 - 2 - او عندما يتناقص إلى مادون الحد الأدنى الضروري.
 - 3 - أو حتى عندما يتجاوز الحد الأعلى المسموح به.
- إن العامل المحدد له دور مؤثر في موت هذه الأحياء أو حياتها وبالتالي يؤثر على وجودها أو غيابها في أي وسط من الأوساط.



العوامل اللاحياتية

الطقس Weather : يؤثر الطقس بصورة مباشرة وغير مباشرة في الحيوانات:

1- درجة الحرارة Temperature

2- الرطوبة Moisture

3- الضوء Light

4- الرياح Wind

5- التربة

6- الماء

الجماعة population

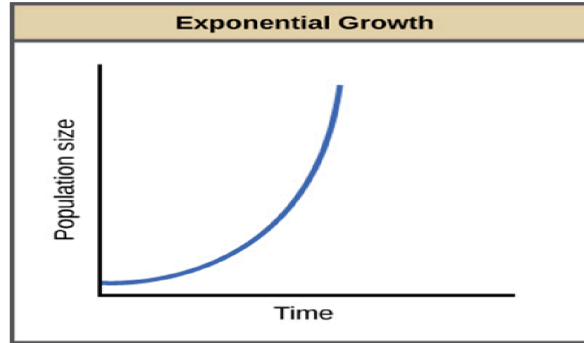
يعرف مصطلح الجماعة على انه مجموعة أو مجموعات (groups) من الكائنات الحية التي تنتمي إلى نوع واحد تشغل حيزاً معلوماً في زمن معين وتمتلك خصائص معينة قابلة للقياس مثل معدل الولادات ومعدل الهلاكات وشكل النمو والكثافة والانتشار والقدرة على الزيادة. وتمتلك الجماعة بعض الخصائص الوراثية التي ترتبط مباشرة مع المحيط الذي تعيش فيه مثل التكيف والبقاء وغيره، ويعتمد جميع الخصائص المذكورة أعلاه على طبيعة المحيط.

أشكال نمو الجماعة : Growth curve

تمتلك الجماعة أشكالاً خاصة للزيادة تعرف بأشكال نمو الجماعة وهناك نموذجان رئيسيان لهذا النمو هما:

أولاً // منحنيات النمو الأسّي Exponential Growth curves :

عندما يحدث نمو غير محدد في بعض المواقع البيئية المعينة فإن حجم الجماعة يزداد بسرعة وفق نمط أسّي



1 - تضاف الافراد الجديدة باستمرار إلى الخزين مما يؤدي إلى زيادة في عدد الأفراد القابلة للتكاثر بصورة مستمرة.

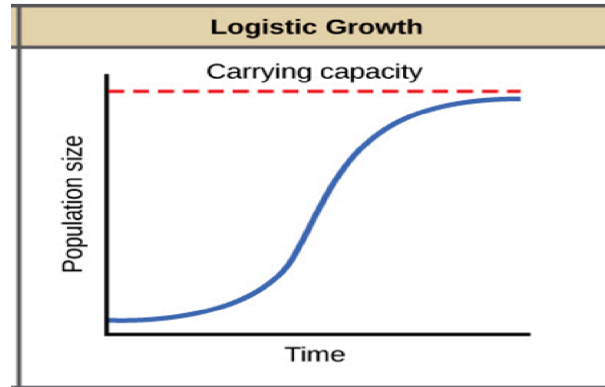
2- يتوقف النمو الأسّي فجأةً عندما يتجاوز السعة الحملية للبيئة (لتي تعرف على أنها العدد الكلي للأفراد التابعة لنوع ما والتي تعيش في موطن بيئي تحت ظروف معينة) وعندما تصبح المقاومة البيئية فعالة وتعرض الجماعة للدمار فجأةً.

3 - تظهر منحنيات النمو هذه في الحشرات الموسمية التي تظهر بكثافة كبيرة جداً ولفترة قصيرة.

4- بصورة عامة تكون هذه الظاهرة لفترة قصيرة ولأسباب معروفة.

ثانياً // منحنيات النمو اللوجستية Logistic Growth curves

إن التفاعل بين القدرة البيولوجية الكامنة للزيادة بالافراد (التكاثر) والمقاومة البيئية يؤدي إلى إنتاج حجم ثابت للجماعة



منحنى النمو اللوجستيكي

- 1- تتعرض الجماعة النامية الجديدة إلى تأثيرات ضارة (محددة) نتيجة للازدياد في الكثافة.
- 2- يأخذ النمو بالتقلص تدريجياً حتى تصل الجماعة إلى مستوى أشبه بالخط المستقيم (Asymptotic) ويعرف بالسعة الحملية والتي تمثل اكبر عدد من الافراد التي يستطيع العيش في موطن معين.
- 3- يكون شكل النمو على شكل حرف S الانكليزي أو يطلق عليه (Sigmoid growth) ويسمى بمنحنى النمو اللوجستيكي.
- 4- يكون النمو في هذا النوع في البداية بطيئاً ثم يزداد بسرعة بشكل أسي ثم ينخفض بعد ذلك بدرجات مختلفة من الثبات.
- 5- يعتبر مستوى النمو اللوجستيكي من صفات الأحياء الكبيرة الحجم ذات الدورات الحياتية الطويلة التي تكون قدرتها البيولوجية الكامنة واطئة. هناك العديد من الأحياء الصغيرة يكون نموها ضمن النمو اللوجستيكي.

انتشار الجماعة : Population Dispersal

الانتشار: وهي الكيفية التي تتوزع بها افراد الجماعة داخل المجتمع، ويؤثر عدد الافراد وطول دورة الحياة والعمر وتوزيع الجنس داخل الجماعة على تنظيمها. وعموماً فإن كيفية انتشار الجماعة تعتمد على :

1 - تعداد الجماعة.

2 - عدد الأماكن المتوفرة التي يمكن إشغالها.

3 - وفرة الغذاء:

أشكال حركة الافراد داخل وخارج موطن الجماعة:

هناك ثلاث أنواع من حركة الافراد داخل أو إلى خارج موطن الجماعة هي:

1- **الهجرة إلى الخارج Emigration** وهي هجرة الافراد إلى الخارج باتجاه واحد بدون عودة.

2 **الهجرة إلى الداخل Immigration** وهي هجرة الافراد باتجاه واحد إلى الداخل.

3 - **الهجرة الوقتية Migration** وهي هجرة الافراد إلى الخارج ثم العودة وتكون بشكل دوري. إذا اعتبرنا الانتشار هو شكل التوزيع الداخلي للافراد داخل الجماعة فإن هناك ثلاث أشكال من هذا الانتشار وهي:

أولاً // الانتشار العشوائي Random Dispersal : ويتصف بعدد من الصفات أهمها:

1- تتبعثر الافراد في مساحة ما بدون تنظيم وبدون أي درجة من الارتباط بين افراد الجماعة.

2- الانتشار العشوائي نادر الحدوث نسبياً في الطبيعة ويوجد عندما يكون المحيط منتظماً جداً ولا يوجد أي ميل للتكتل.

3 - نظراً لكون المصادر الطبيعية تنتشر وفق نمط عشوائي في الطبيعة لذلك لا تتوزع الأحياء عادةً بصورة عشوائية خلال حياتها.

ثانياً // الانتشار المنتظم regular Dispersal : ويتصف بالصفات التالية:

1- تميل الافراد لأن تكون متباعدة عن بعضها البعض بقدر الامكان تبعاً لكثافة الجماعة.

2 - يحدث الانتشار المنتظم عندما يكون التنافس بين الافراد شديداً أو عندما يكون هناك خلاف ايجابي (antagonism) يعمل على التوزيع المتساوي للحيز.

ثالثاً // الانتشار التكتلي Aggregated (clump) dispersal : ويتصف بالصفات التالية:

1 - ينشأ نتيجة لعدم انتظام المواطن أو نتيجة للتجاذب الاجتماعي بين الافراد .

- 2 يختلف الانتشار التكتلي في شدته وربما يحدث في أوقات محددة في الدورة السنوية أو أثناء فترة حياة الكائن الحي.

العوامل المؤثرة على الانتشار التكتلي:

- 1- الاستجابة لاختلاف أماكن العيش.
- 2- الاستجابة لاختلاف الطقس اليومية والفصلية.
- 3 - نتيجة لفعاليات التكاثر.
- 4 - نتيجة لجاذبية الحالة الاجتماعية في الحيوانات الراقية.



العلاقات البيئية : Ecological Relations

تتواجد الكائنات الحية بمختلف أنواعها في الطبيعة مع بعضها البعض وضمن مساحة معينة، وعليه فإنها تتواجد ضمن شبكة من التفاعلات على شكل علاقات ضمن البيئة الواحدة. وقد تكون تلك التفاعلات بين الأنواع تفاعلات موجبة أو تفاعلات سالبة أو متعادلة ويمكن توضيح ذلك بنوعين رئيسيين من العلاقات وهما:

أولا // العلاقات السالبة Negative Relationships :

1- **التنافس Competition** : ويعرف التنافس على انه استخدام متبادل لموارد محدودة ويحدث التنافس أما على الغذاء أو المكان أو الضوء أو الفضلات وغيرها من المتطلبات الضرورية لبقاء الكائنات الحية. وقد يحدث التنافس بين الأنواع المختلفة لنوعين أو أكثر (Interspecific competition) أو قد يحدث بين افراد النوع الواحد (Intraspecific competition) وعادة ما يؤدي التنافس إلى تناقص في نمو الجماعات الحيوانية.

2- **الافتراس Predation** : يعرف الافتراس على إنها العلاقة السلبية بين نوعين احدهما المستفيد وهو المفترس الذي يقوم بقتل والتغذي على النوع الآخر المتضرر وهو الفريسة. وللافتراس أهمية بيئية من خلال ثلاث جهات نظر هي:

أ- يسهم بعض الافتراس في تنظيم توزيع المجتمعات الحيوانية. -

ب- يعد الافتراس قوة رئيسية في الانتخاب الطبيعي إذ أن العديد من التكيفات التي ملاحظتها كوسائل التحذير والتلون كلها توضح مساهمة علاقة الفريسة بالمفترس في التطور.

ت -يؤثر الافتراس في تحديده لتوزيع ووفرة السكان. ففي حالة تأثيره على الآفات يعد ذو فائدة بينما في تأثيره على الفرائس المهمة للإنسان فيعد ضارا.

3 - **التطفل Parasitism** :: هو معيشة كائن صغير على كائن كبير مؤدياً إلى أحداث ضرر قد يصل إلى حالة الموت. لذا يعد الكائن الصغير (الطفيلي Parasite) هو الذي يعيش بداخل أو على جسم الكائن الكبير (المضيف Host) حيث يستمد غذائه منه، وقد يكون طفيلياً مؤقتاً أو دائماً. هناك العديد من الأمثلة على الطفيليات مثل الديدان الشريطية والأميبا والملاريا والقمل والقراد وكذلك البكتيريا والفيروسات.

ثانيا // العلاقات الموجبة Positive :

وهي علاقات المعاشية Symbiosis التي تطلق على مختلف الارتباطات الوثيقة ذات التاريخ الطويل بين الكائنات الحية من أنواع مختلفة. ويمكن تمييز عدد من هذه الارتباطات وهي:

1- تبادل المنفعة Mutualism : وفيها تنتفع كلتا الجماعتين أو أنها تتحضر بصورة ايجابية نتيجة لهذا الترافق ومثال على ذلك العلاقة بين الطحالب والفطريات حيث توفر الفطريات الهيكل والرطوبة ومواقع التعلق التي تنمو فيها خلايا الطحالب وتنتج الطحالب الغذاء لنفسها وللفطريات.

2 - التعايش Commensalism : وفيه يستفيد احد النوعين من العلاقة التي هي متعادلة بالنسبة للنوع الثاني، أي انه لا يتضرر منها ومثال على ذلك سمكة الريمورا وسمك القرش، حيث تلتصق سمكة الريمورا بواسطة محجم في راسها على سمكة القرش لغرض التنقل السهل وكذلك تستفاد من بقايا الطعام الذي تلتهمه سمكة القرش.

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Al-Hamdaniya
College of Education for Pure Sciences
Department of Biology



الاحياء العام
General Biology
2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

م . د حوراء فيصل حسب الله

م. اريان محمد حامد

الساعة الحياتية Biological clock

- هي آلية فطرية تتحكم في الأنشطة الفسلجية للكائن الحي والتي تتغير في دورة يومية أو موسمية أو سنوية، كما أنها توجد في منطقة تسمى النواة فوق الترقوية وتقع فوق نقطة الدماغ مباشرة. وجد أن ساعة الجسم لا تتحكم في ساعات النوم واليقظة والشيخوخة فقط، بل هي مسؤولة أيضا عن الشعور بالجوع، واليقظة العقلية، والمزاج، والتوتر، ووظيفة القلب.

الكثير من الكائنات الحية لديها ما يعرف بالساعة الحيوية التي تنظم وقت النوم ووقت الشعور بالجوع والتغيرات في مستوى الهرمونات ودرجة الحرارة في الجسم. وتعرف التغيرات الحيوية والنفسية التي تتبع دورة الساعة الحيوية في 24 ساعة بالايقاع اليومي و تتضمن أنماطا سلوكية دورية إيقاعية cycle rhythmic أي تحدث عند فواصل زمنية منتظمة، تتفق غالبا مع دورة الليل والنهار، أو مع تعاقب الفصول، أو مع دورة المد والجزر، أو مع التغيرات التي تحدث في العوامل البيئية مثل الضوء والحرارة والرطوبة النسبية وبالضغط البارومتري (فالسلوك الذي يحدث يوميا يعرف بالايقاع أو التواتر اليومي. فهناك بعض الحيوانات تكون نشيطة في أثناء النهار، وتنام في الليل. وحيوانات أخرى مثل الخفاش تنام في النهار وتصطاد في الليل من الناحية الفسلجية، نجد أن الإنسان في الصباح يختلف عنه في المساء فالتنفس والنبض والنشاط الانزيمي، وحرارة الجسم، وإفراز الهرمونات، وغيرها من العمليات الفسيولوجية، كلها تختلف على مدار اليوم الواحد.

أن هرمون الميلاتونين هو المسؤول الأساسي عن تنظيم ساعة الجسم البيولوجية طوال حياتنا، ويتم إنتاج هذا الهرمون في الغدة الصنوبرية المتواجدة في الدماغ، ويزداد إفرازه في ساعات الليل ومع اقتراب الصباح يتم إيقاف إنتاجه. هناك بعض الاختلافات الطبيعية في اليقظة اليومية أثناء النهار، فالقيلولة مثلا ينام فيها الأشخاص خلال ساعات النهار بالتالي الساعة البيولوجية تختلف من شخص إلى آخر بحسب ممارساته ونمط حياته

ولكي تعمل الساعة الحياتية بشكل صحيح يتطلب وجود 3 مدخلات، وهي:

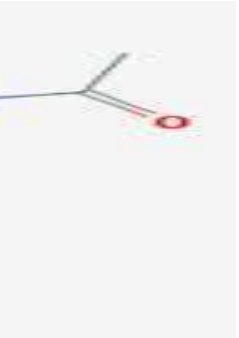
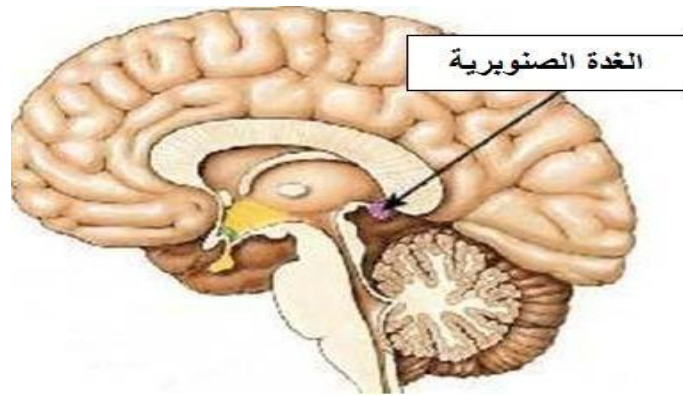
1- الجينات: تساعد الجينات على التحكم في دورة 24 ساعة في الساعة البيولوجية، وعندما يفتقر الأشخاص أو الحيوانات إلى تلك الجينات فإن دورات النوم والاستيقاظ يمكن أن تختل.

2- الضوء: يحتاج الدماغ إلى إدخال ضوء الشمس من خلال العينين لإعادة ضبط ساعته البيولوجية يوميا، وعندما يؤثر الإنسان على ساعته البيولوجية مثل أن يبقى في الظلمة بشكل مستمر فإنه يحدث خلل في دورة 24 ساعة.

3- درجات الحرارة: تؤثر درجة الحرارة على عمل هرمون الميلاتونين، ففي ساعات الليل تنخفض درجة حرارة الجسم مما يزيد من إفراز الهرمون.



للساعة البيولوجية من أهمية في حياتنا؛ فهي التي تنظم نوم الانسان واستيقاظه، كما أن لها تأثيراً في صحة الانسان ومزاجه وأدائه في الحياة عموماً. فقد اكتشفوا أن الساعة البيولوجية تقع في (النواة فوق التصالبية بالمخ) وهي منطقة دقيقة تقع في الوطاء. الغدة الصنوبرية هي غدة صماء صغيرة تنظم العمليات البيولوجية المختلفة وتلعب دوراً مهماً في التحكم في ساعة الجسم. الوظائف الرئيسية للغدة الصنوبرية: مهمتها الرئيسية هي إنتاج هرمون الميلاتونين. يلعب الميلاتونين دوراً رئيسياً في تنظيم ساعة الجسم ويتم إنتاجه في الظلام أثناء الليل.



الميلاتونين
هرمون النوم
والسعادة

يتم الحفاظ على الساعة الحياتية بعدة طرائق هي:

- 1 - الالتزام بجدول النوم الذي يعمل بشكل جيد لجسمك للحفاظ على النظام في إيقاعه الطبيعي.
- 2- تأجيل آخر جزء من العمل في الصباح بدلاً من البقاء في وقت متأخر لانتهائه.
- 3- تغيير وقت النوم بشكل تدريجي وليس بقفزة كبيرة، وذلك في حال اضطرار إلى ذلك.
- 4- القيام بإيقاف تشغيل التلفزيون وتخفيف الاضواء ليلاً بما يشمل الهواتف والأجهزة اللوحية وأي شيء يضيء.
- 5- عدم ممارسة الرياضة في غضون ساعتين قبل وقت النوم؛ لأنها قد تجعلك أكثر يقظة.
- 6 - الابتعاد عن الوجبات الثقيلة، والاطعمة الحارة، والكافيين في الساعات المتأخرة، وتناول الكربوهيدرات الخفيفة بدلاً من ذلك.

السيادة الهرمية في المجاميع الحيوانية أو طبقية الرتب Dominance hierarchy

طبقية الرتب: أو التسلسل الهرمي للهيمنة هو نوع من التسلسل الهرمي الاجتماعي ينشأ نتيجة تفاعل أعضاء مجموعة اجتماعية فيما بينهم، وذلك لإنشاء نظام تصنيف معين. ضمن مجموعات الحياة الاجتماعية، من المحتمل أن يتنافس الأعضاء على الموارد المحدودة وفرص التزاوج. عوضاً عن القتال في كل مرة يجتمعون فيها، تُحدد مرتبة نسبية بين أفراد الجنس الواحد. استناداً إلى المواجهات المتكررة، ينشأ نظام اجتماعي يخضع للتغيير في كل مرة يتحدى فيها فرد ذو رتبة أدنى الحيوان المهيمن.

الهيمنة: بالنظر إلى فوائد وسلبيات الاستحواذ على رتبة عالية داخل مجموعة هرمية، ثمة خصائص معينة للأفراد والمجموعات والبيئات تحدد فيما إذا كان الفرد سيستفيد من تلك الرتبة العالية. تشمل الخصائص الفردية فيما إذا كانت الرتبة العالية ستتيح لهم فرصة الوصول إلى موارد قيمة مثل التزاوج والغذاء.

ينتج التسلسل الهرمي كنتيجة لتراكم المواجهات الفردية وديناميكيات المجموعة ومشاركة الموارد، لذلك يمكن أن يؤثر حجم المجموعة وتكوينها على اختيار الرتبة المهيمنة للأفراد ذوي الرتب العالية ونوع التسلسل الهرمي. على سبيل المثال، في مجموعة كبيرة تحوي العديد من الذكور، قد يكون من الصعب للغاية بالنسبة للذكر الأعلى مرتبة أن يهيمن على جميع فرص التزاوج، لذلك ربما توجد مشاركة لفرص التزاوج. إن فرص التزاوج العرضية المتاحة للأفراد ذوي المرتبة الأدنى تقلل من احتمالية مواجهة الأتباع للذكر المهيمن – فعملية التزاوج لم تعد تخضع لنظام إما كل شيء أو لا شيء، والحصول فيها كافٍ لإرضاء معظم الأفراد ذوي المرتبة الدنيا. جانب آخر يمكن أن يحدد طبقية الرتب هو عامل البيئة.

التسلسل الهرمي للسيطرة هو نوع اجتماعي الذي ينشأ عند أعضاء مجموعة اجتماعية تتفاعل لإنشاء نظام تصنيف في مجموعات المعيشة الاجتماعية، من المرجح أن يتنافس الأعضاء للوصول إلى

موارد محدودة وفرص التزاوج. بدلا من القتال في كل مرة يجتمعون فيها، يتم تحديد الترتيب النسبي بين أفراد من نفس الجنس. استنادًا إلى التفاعلات المتكررة، يتم إنشاء نظام اجتماعي قابل للتغيير في كل مرة مهيمن يتحدى حيوان من قبل مرؤوس النظر إلى فوائد وسلبيات الاستحواذ على رتبة عالية داخل مجموعة هرمية، ثمة خصائص معينة للأفراد والمجموعات والبيئات تحدّد فيما إذا كان الفرد سيستفيد من تلك الرتبة العالية. تشمل الخصائص الفردية فيما إذا كانت الرتبة العالية ستتيح لهم فرصة الوصول إلى موارد قيمة مثل التزاوج والغذاء.

- ان سلوك النقر بين الدجاج والسيادة الهرمية الموجودة فيه يمكن ملاحظته بوضوح عند ادخال دجاجة الى مجموعة سكانية تعيش معا مدة ما، اذ تستقبل الدجاجة الدخيلة بالنقر فتزد عليها بالضرب والاعتداء الى ان تستقر بعد سلسلة من الحركات العدوانية يظهر من خلالها من الذي يسود القطيع.

- قد أوضحت نتائج البحوث والدراسات عن السيادة لدى الدجاج ان كثير بل جميع الفقرات فضال عن كثير من الالفقاريات مثل الحشرات والسرطانات والعناكب وغيرها مثل هذا النظام، ويمثل هذا احدى حالات تنظيم السلوك الاجتماعي لدى الحيوانات.

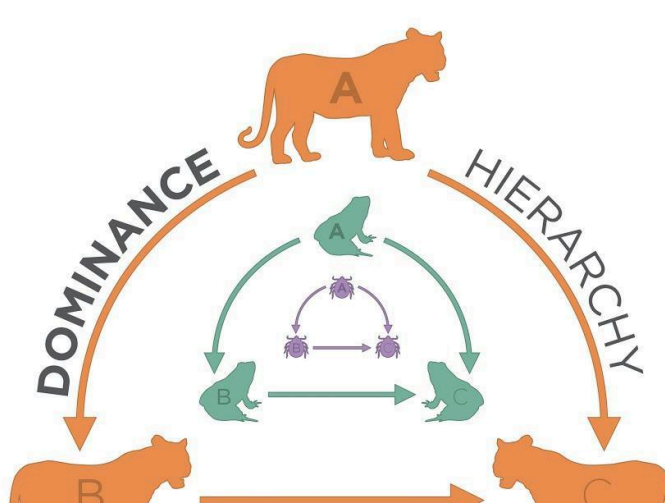
- ان نظام السيادة الهرمي يقلل العدوان ضمن المجموعة الاجتماعية. وتظهر المجموعات السكانية للحيوانات بأنواعها المختلفة صيغة معينة من التخصص في الادوار الوظيفية وتبنى هذه على فروقات حياتية تشارك فيها الصغار واليافعون والبالغون من الذكور والاناث ويتم ذلك بطرائق مختلفة. فاذا كانت المجموعة السكانية مؤسسة على أكثر من زوج واحد بالغ ومتزوج فان كل واحدة من هذه المراحل تحتوي افرادا عديدين، وعلى الرغم من ان وجود التجمعات الاجتماعية يعني

إنقاص التنافس والتفاعلات العدوانية بين الافراد المتكافئين الا انه لا يكون معدوما كليا وعادة ما يبقى التنافس على الموارد المشتركة والغذاء والازواج ومواقع التعشيش وتستمر المطلقات التركيبية والسلوكية للعروض العدوانية.

- بغية تقليل او الحد من التنافس والسلوك العدواني في هدم وحدة المجموعة السكانية يتم تنظيم **نظام سيادة هرمي وهو نظام يملك كل بالغ فيه موقعا اجتماعياً مثبتاً بالنسبة لكل بالغ آخر من الجنس نفسه.**

❖ فوائد نظام السيادة للمجموعة ككل

النظام الهرمي يقلل من الصراعات ويقوي التعاون. نظام السيادة الهرمية يضمن استقراراً اجتماعياً للحيوانات في المجموعات.





Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Al-Hamdaniya
College of Education for Pure Sciences
Department of Biology



الاحياء العام
General Biology
2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية
الفصل الدراسي الاول
م . د حوراء فيصل حسب الله

تركيب الخلية الحيوانية Structure of animal cell

الخلية The Cell

هي وحدة التركيب والوظيفة في الكائنات الحية ويرتبط اكتشاف الخلية باكتشاف المجاهر وتتكون الخلية من مجموعة من العضيات وان كانت هذه العضيات تختلف تبعاً لتواجدها في الكائن الحي الواحد.

عام بشكل الخلية وظائف (In general) Function of the cell :

1. تبادل المواد مع البيئة التي تحيط بالخلية. حيث تحصل الخلية على احتياجاتها من بيئتها الخارجية وتلقى إليها بفضلاتها وافرازاتها.
2. التنفس للحصول على الطاقة اللازمة لفعاليات الخلية
3. الاستجابة لمؤثرات خارجية والتكيف والتطور لها.
4. الحركة في الوسط الحيائي.
5. النمو والتكاثر.

تتركب الخلية الحيوانية من الاجزاء التالية:

النواة -1 Nucleus

السايوبلازم -2 Cytoplasm

3 - غشاء الخلية cell wall (جدار الخلية)

جدار الخلية / غشاء الخلية

وهو غشاء سايوبلازمي رقيق حي مرن يحيط بالخلية ويحافظ عليها وينظم علاقتها بالمحيط الخارجي . وهو غشاء نصف ناضح او شبه ناضح semipermeable اي يسمح بمرور مواد معينة من وإلى الخلية ويمنع مرور مواد اخرى، المواد تنتقل من وإلى الخلية بطرق مختلفة وهي :-

1- الانتشار البسيط Simple diffusion وهو انتقال المواد الذائبة solutes من منطقة ذات تركيز عالي الى منطقة ذات تركيز واطئ ، ويعتمد هذا الانتقال على فرق التركيز concentration gradient وهو لا يحتاج الى طاقة.

2- النقل الفعال Active transport: وهو انتقال المواد الذائبة من منطقة ذات تركيز واطئ الى منطقة ذات تركيز عالي او اعلى عكس فرق التركيز ، ويحتاج الى طاقة + حامل carrier.

3- التنافذ Osmosis: خاص بالماء وهو انتقال السائل او الماء من منطقة ذات ضغط اوزموزي واطئ الى منطقة ذات ضغط اوزموزي عالي اعتماداً على الضغط الاوزموزي.

ان الضغط الاوزموزي يعتمد على كمية المادة المذابة فكلما زادت كمية المادة المذابة في حجم معين من السائل زاد الضغط الاوزموزي (تناسب طردي) والعكس صحيح .

التركيب الكيميائي لجدار الخلية

يتتركب الجدار من طبقة مزدوجة من البروتين مفصولة بطبقة من الدهون ،ويحتوي على الكوليسترول وهو مركب دهني كبير الجزيئة.

السايتوبلازم:

هو المكون الرئيسي الذي يملأ الخلية، يمثل حجمه ٥٤ - ٥٥ % من حجم الخلية. وهو الجزء الاكبر من الخلية ويحيط بالنواة ويشكل المادة الحية للخلية ويحتوي على عدد من العضيات organelles والمركبات العضوية واللاعضوية والامالح المعدنية ،ويكون قاعدي التفاعل basic محب للاصباغ الحامضية.

العضيات:

هناك عدة انواع من العضيات في الخلية الحيوانية تختلف في الشكل والحجم والوظيفة والتركيب ومنها:-

1- الفجوات الغذائية vacuoles food وهي تراكيب صغيرة كروية تحتوي على الدقائق الغذائية محاطة بغشاء سايتوبلازمي مشابه لجدار الخلية ويتم فيها هضم المواد

الغذائية كما في الحيوانات الابتدائية مثل الاميبا وقريبات القولون وغيرها. وقد ترى هذه الفجوات في المجهر الضوئي على شكل حبيبات صغيرة

2- الفجوات المتقلصة: contractile.v وهي عضيات كروية تقريباً شفافة تقوم بتنظيم المحتوى المائي داخل وخارج الحيوان كما في بعض الحيوانات الابتدائية مثل البراميسيوم التي تعيش في الماء العذب. وقد ترى في المجهر الضوئي

3- المايكوندريا: Mitochondria وهي عضيات مهمة في حياتية الخلية وتسمى ببيوت الطاقة لأنها مخزن للطاقة وفيها يتم أكسدة المواد الغذائية وتحرير الطاقة التي تخزن في جزيئات تسمى (ATP) phosphate tri adenosine وهي عضيات بيضوية يقدر طولها بواحد مايكرو تقريباً وتحاط بغشاء مزدوج يكون الخارجي أملس smooth ويكون الداخلي متعرج وفيه طيات تحمل جزيئات (ATP) phosphate tri adenosine وهي ترى في المجاهر ذات التكبير العالي ويوجد العديد منها في الخلية الواحدة.

4-جهاز كولجي Golgi apparatus: وهو مجموعة من الانابيب الدقيقة تقع قرب النواة وتقوم بتنظيم عملية الافراز الخلوي secretion وتوجيه الافرازات ، ويوجد جهاز واحد في كل خلية .

5- الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum: وهي مجموعة من القنوات الدقيقة تنتشر في جميع انحاء الساييتوبلازم تربط بين النواة وجدار الخلية وهناك نوعان منها وهي الشبكة الاندوبلازمية الملساء smooth وهي الخالية من الرايبوسومات ، والشبكة الاندوبلازمية الخشنة rough.R.E وهي التي ترتبط بها الرايبوسومات وتعتبر هذه الشبكة عضو اسناد للخلية، وتساهم في مرور بعض المواد داخل الخلية ولا ترى في المجهر الضوئي.

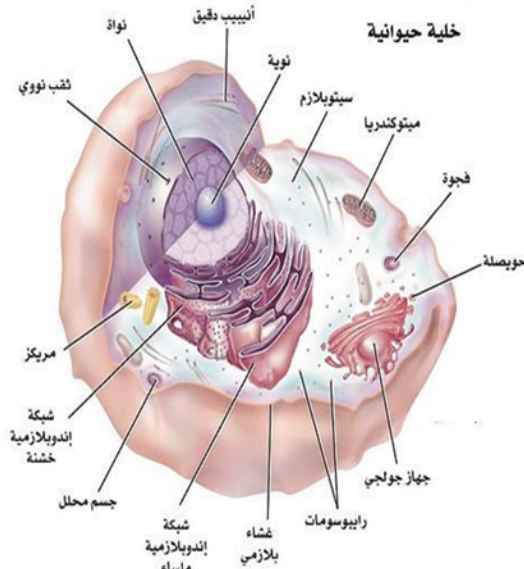
6- الرايبوسومات Ribosomes: وهي عضيات صغيرة جداً قد تكون حرة في الساييتوبلازم او ملتصقة في الشبكة الاندوبلازمية وهي اماكن صناعة البروتينات في الخلية.

7- الاجسام الحالة lysosomes وهي تراكيب صغيرة كروية او بيضوية تحاط بغشاء رقيق وتحتوي على عدد من الانزيمات الحالة او الهاضمة Lysozymes ويوجد العديد منها داخل الخلية ، وهي عضيات دفاعية تنفجر عند ملامستها للاجسام الغريبة والجراثيم وتطرح انزيماتها عليها لقتلها وتحليلها وتخليص الخلية والحيوان من اضرارها ، وتكثر هذه العضيات خاصة في الخلايا المناعية مثل الخلايا الملتهمه والمفاوية .

8- الجسم المركزي (centriole)

يوجد في جميع انواع الخلايا قطره (0.2) مايكرومتر لا يرى الا اثناء الانقسام حيث ينقسم الى نصفين يتجه كل منها الى احد قطبي الخلية وهو عبارة عن اسطوانه قصيره لها تركيب مشابه للاهداب من حيث التركيب مدعوم ب (9) ازواج من الالياف المزدوجه وللجسم المركزي تاثير في تحرك الكروموسومات نحو نصفي الخلية اثناء انقسامها ويظهر تحت المجهر على شكل جسم كروي صغير قرب النواه .

اما المركبات العضوية في الساييتوبلازم فتشمل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والهرمونات وغيرها ، والمركبات العضوية هي تلك المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون C في تركيبها. اما الاملاح والعناصر مثل الكالسيوم والفوسفور والحديد والصوديوم والمغنيسيوم واليود وغيرها.



النواة

وهي الجزء الذي يسيطر على وظائف الخلية وينظم عملياتها الحيوية وتحمل المادة الوراثية ،وقد تحتوي الخلية الحيوانية على نواة واحدة او اكثر وقد تحتوي النواة على نوية nucleolus واحدة او اكثر. وترى النواة بسهولة في المجهر الضوئي كجزء واضح وكثيف ،وقد تكون النواة مركزية central او في اماكن اخرى غير المركز. وقد تكون النواة كروية او بيضوية او كلوية او مفصصة وهي الاشكال السائدة وقد تتخذ اشكال اخرى وقد تكون النواة حوصلية vesicular او مكتنزة compact

النواة الحوصلية :- هي النواة التي تكون فيها المادة النووية الكروماتينية قليلة الكثافة ويمكن مشاهدة نوية واحدة او اكثر

النواة المكنزة:-وهي النواة التي تكون فيها المادة النووية الكروماتينية شديدة الكثافة ولا يمكن رؤية النوية فيها.

وتتكون النواة من غشاء النواة والمادة الكروماتينية النووية والنوية ، وتحتوي النواة على المادة الوراثية التي تشمل الكروموسومات والجينات والاحماض النووية DNA و RNA وعند انقسام الخلية تتحول المادة الكروماتينية المنتشرة في النواة الى خيوط واضحة سمكية هي الكروموسومات التي تحمل الجينات genes وهذه بدورها تحمل الاحماض النووية ، ويكون الحامض DNA هو المسؤول عن نقل الصفات الوراثية من الالباء الى الابناء ومن الخلية الام الى الخلايا المنقسمة حديثاً.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2025-2024

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

تدريسي المادة

م.د حوراء فيصل حسب الله

علم البرمائيات Herpetology

الصفات العامة للبرمائيات General Characteristic Of Amphibia

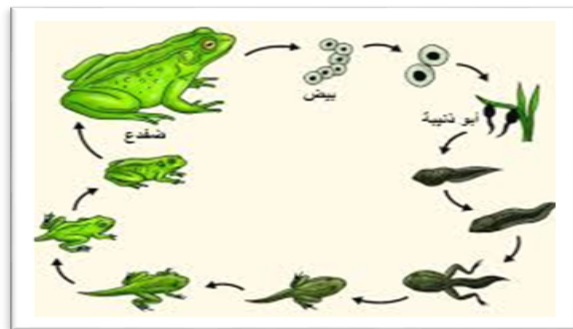
متى ظهرت البرمائيات على الأرض اليابسة ؟

تعتبر الحيوانات البرمائية من أقدم الحيوانات الفقارية التي عرفت على الأرض اليابسة ويعتقد أنها أول الحيوانات الفقارية التي عمرت الأرض قبل 350 مليون سنة . وفي ذلك الزمن السحيق كانت المستنقعات المائية محاطة بالنباتات الا أنها غير مأهولة كما أن المناخ الرطب جعلها بيئة مناسبة لهذه الحيوانات . غير أن الارتباط الوثيق بالماء أثناء وضع البيض وكذلك أثناء مراحل نموها التي تبدأ على شكل يرقات تعيش في الماء وتتنفس الأوكسجين المذاب فيه بواسطة الخياشيم جعل هذه الحيوانات تسكن شريطا ضيقا بين الأرض والماء . ولهذه سميت الحيوانات التي تنتمي لهذه الطائفة بالبرمائيات



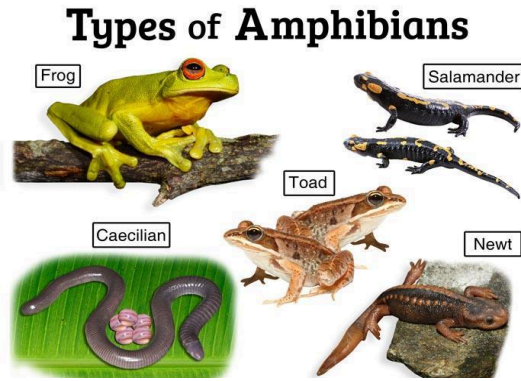
ما هو سبب التسمية ؟

ترجع كلمة البرمائيات إلى طريقة المعيشة التي تعيشها هذه الحيوانات. فالحيوان اليافع يعيش على اليابسة ولكنه يضطر للرجوع إلى الماء في موسم التزاوج فيما عدا أمثلة قليلة مثل بعض السلمندرات ، وفي الماء تضع الأنثى البيض الملقح لأن المبيض غير متكيف بالنسبة لوضع البويضات في الظروف الجافة ، ثم يفقس البيض الملقح إلى يرقات صغار تعرف بالشراغيف (Tadpoles) تشبه الأسماك وليس لها أطراف وتسبح في الماء وتتنفس بالخياشيم . ثم تتحول بعد ذلك الى حيوانات يافعة تختفي فيها الخياشيم وتتكون بدلا منها رئات تنفس بها الهواء الجوي كبقية الحيوانات الأرضية . وتعرف عملية الانتقال من طور الشرغوف الى الطور البالغ بخاصية التحول (Metamorphosis).



ماهي أماكن وجود البرمائيات ؟

- 1- تشمل الحيوانات البرمائية الضفادع والعلاجيم والسلمندرات وبعض الأنواع الأخرى ذات الشكل الدودي والتي تعيش في حفر داخل الأرض في المناطق الاستوائية , وتوجد البرمائيات عامة في المناطق المعتدلة والمناطق الاستوائية.
- 2- تعيش في الأماكن الرطبة أو في الماء .
- 3- لا توجد برمائيات بحرية وتوجد بقلة في المناطق المرتفعة والقطبية حيث تعيش بعض البرمائيات على ارتفاع أكثر من 12,000 قدم في جبال كاليفورنيا وفي منطقة القطب الشمالي .
- 4- توجد برمائيات تعتمد على المعيشة المائية أكثر من المعيشة الأرضية مثل جنس Necturus و Amphium و يسكن ضفدع الخشب Corpenfer frog في أرض الغابات الرطبة.
- 5- تختبئ السلمندرات الأرضية تحت الحجارة أو كتل الأخشاب والسياسيليات الاستوائية Tropical Caecilians تدفن نفسها في الأراضي الرطبة



الموضع التصنيفي للبرمائيات ؟

- 1- لابد من معرفة الموضع التصنيفي لأي نوع من الكائنات الحية عند دراستها من الناحية البيولوجية
- 2- ولقد استعملت عدة طرق لدراسة وتصنيف الحيوانات فمنها ما يعتمد على نوع البيئة مثل الصحاري والغابات والبحيرات , و تصنيف الحيوانات نتيجة لعلاقتها مع بعضها البعض عن طريق اتصالها بأسلافها وبذا فإن القرابة في العلاقة تحكم عادة بالتشابه التشكيلي بالصفات , وعلى هذا الأساس قسمت المملكة للحيوانات الى عدة شعب Phyla هي : الرخويات Mollusca , المفصليات Arthropoda , الحبليات Chordata.
- 3- ومن هذه الشعب شعبة الحبليات Chordata والتي تضم الحيوانات لها في بعض اطوار حياتها:
 - أ- جيوب خيشومية .
 - ب- حبل عصبي ظهري اجوف .
 - ج- عمود فقري – حبل ظهري .

تقسم هذه الشعبة على عدة تحت شعب (شعبيات) Subphyla والتي منها شعبة الفقاريات Vertebrata : Subylum والتي تضم ما يقارب 38,000 من الكائنات الحية كالأسماك , البرمائيات , الزواحف , الطيور , الثدييات

Amphibia Classification

تصنيف البرمائيات



رتبة البرمائيات - 4 Order Meants البائدة Trachystomata وهي برمائيات بائدة عاشت في العصور القديمة وكان حجمها كبيرا لها ذيل ولها زوجان من أطراف وهيكل خارجي قوي . التكوين .	رتبة البرمائيات -3 Order اللاقضية Gymnophoina Apoda وهي برمائيات دودية الشكل تشبة الثعابين تعيش في المناطق الاستوائية داخل انفاق . ليس لها أطراف ولا ذيل . لاتوجد لها خياشيم ولافتحات خيشومية في الحيوان البالغ . ومن أمثلتها : عيونها . Caecilia السمليا صغيرة .	رتبة البرمائيات اللاذلية -2 Order Salientia Anura وهي برمائيات يفقد الحيوان فيها ذيله في طور اليافع . جسمها قصير وعريض . الأطراف الخلفية أطول بكثير من الامامية . لاتوجد خياشيم في طور اليافع , وتنفس بواسطة الرئتين . ومن أمثلتها : الضفادع والعلاجيم . تعيش على اليابسة وتضم حوالي : 2510 نوعاً .	رتبة البرمائيات الذيلية - 1 (Order Urodeela (Caudata وهي برمائيات لها اجسام مستطيلة . ويوجد ذيل في كل من طور اليرقي والحيوان اليافع . لها طرفان متساويان في الطول . تحتفظ بعض انواعها بالخياشيم طول الحياة , وفي انواع اخرى تختفي الخياشيم في طور اليافع ومن أمثلتها : النيوبي والسلمندرات وتنتشر في القطب الشمالي وتضم 9 فصائل , 62 جنس وحوالي 350 نوع
---	---	--	--

الصفات العامة للبرمائيات General Characteristic Of Amphibia

1- موقع العين Eyes :

البرمائيات وكمثال على ذلك الضفادع والتي تخرج من الماء للعيش في الوسط الهوائي فان مواقع العيون قد رحلت لتصبح على السطح الظهري للرأس وليس ذلك فقط وانما جحظت لتصبح بذلك اعلى من مستوى السطح الظهري للرأس وهذا الوضع يسمح للعيون بتوفير رؤية جيدة قبل أن تدفع الضفادع برأسها أو اجسامها خارج الماء وبالتالي فان الموقع الجديد للعيون بالبرمائيات مقارنة بالأسماك اضافة الى خاصية جحوظ العين قد وفر للبرمائيات استكشاف ما تحتوي بيئة الوسط الهوائي من كائنات منافسة قبل ان تترك الضفادع الماء لتخرج الى الأرض اليابسة , والامر يمكن تشبيهه بالجندي في الخندق اذا هو يستخدم منظارا محمولا يستكشف فيه سطح الأرض قبل ان يخرج من حفرة الخندق حتى لا يتعرض لإطلاق النار .



2- شكل الجسم Body shape :

إن الشكل الملائم للكائنات التي يسمح لها بترك الماء والظهور على الأرض اليابسة هو أن يكون جسمها منضغطاً من الأعلى لأسفل Flat Body وبذا يحقق تقليل تعريض او ارتفاع جسم الحيوان البرمائي نسبيا عن سطح الأرض مما يؤدي الى تسهيل اختفاءه وهذا ما حدث فعلاً في معظم انواع البرمائيات .



3- الحركة Locomotion :

امتلك معظم البرمائيات أطراف وهي أدوات مناسبة للحركة على الأرض اليابسة كما يمكن استخدامها في الوسط المائي لوجود أغشية جلدية تصل فيما بين الأصابع .

الأطراف رباعية ، والأطراف الامامية اقصر من الأطراف الخلفية وقد تكون جميع الأطراف متساوية الاطوال وبعض الأنواع عديمة الأطراف

4- موقع فتحتي الأنف Nostrils :

معظم البرمائيات البالغة يتم فيها تبادل الغازات بصورة رئيسية عبر أسطح الرئتين (عدا السلمندر حيث أنه لم يمتلك رئتين جيدة النمو وإنما يتبادل الغازات عبر أسطحه الجلدية أو الخياشيم) . لذا فإن البرمائيات تحتاج إلى الهواء الطلق وعليه لابد من وجود فتحات أو ممرات أنفية تتصل بتجويف الفم ليمر عبرها الهواء إلى الرئتين .

نلاحظ أن البرمائيات عندما امتلكت الفتحات الأنفية أصبحت متصلة بتجويف الفم ليس ذلك فقط وإنما أصبحت مواقعها على السطح الظهري للرأس وعند الطرف الأمامي للرأس مما يسر عملية جعل مستوى ارتفاع الفتحات الأنفية مقارب لمستوى ارتفاع العيون وبهذا الوضع يمكن للحيوان البرمائي من أن يخفي جزء كبيراً من تراكيب رأسه في الماء ولا يبرز منه إلا زوج من العيون وزوج من الفتحات الأنفية (أي أربعة نقاط في الماء) ، وهذا الموقع للفتحات الأنفية يمكن الحيوان البرمائي من الحصول على حاجاته من الهواء وهو داخل الماء وبذا يتمكن من إيصال الأكسجين إلى الرئتين دون خوف من ملاحظة أعدائه



5- الأسطح التنفسية Respiratory surfaces :

تتنفس البرمائيات عن طريق الرئتين و التنفس الفمي البلعومي و التنفس الجلدي

الأداة التي استخدمتها البرمائيات لتبادل الغازات هي غالبا الرئتين وهذه قد برزت من الجانب البطني للبلعوم على شكل أنبوب سرعان ما ينقسم إلى كيسين ليشكل الرئتين.

في حالات السبات داخل الماء تستطيع مواقع معينة من جلود البرمائيات التخلي عن كثير من الصفوف الخلوية بطبقة بشرة الجلد وبذا يصبح جدار الجسم شبه رقيق ومع وجود شبكة من الشعيرات الدموية يمكن تبادل الغازات ولأن الحيوان البرمائي في حالة سبات فإن النشاطات الأيضية ستكون منخفضة لذا فإن الكميات القليلة من الأكسجين والتي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة الجلدية تفي لأغراض النشاطات الأيضية المنخفضة .

6- السمع والشم Hearing & Smell :

طبلة الاذن عبارة عن غشاء مسطح دائري يوجد خلف العين وظيفته التقاط الموجات الصوتية من الخارج ونقلها عبر الاذن الداخلية الى المخ.

الانف ويمثله فتحتان انفيتان تقعان على جانبي مقدمة الوجه يفتحان في الجزء الامامي من التجويف الفمي ويسمحان بخروج ودخول الهواء من وإلى الرئتين وتوجد بهما صمامات لمنع دخول الماء اثناء التنفس الرئوي.

7- اللسان : Tongue

تركيب عضلي مثبت عند مقدمة الفم ، مرن حر الحركة من الخلف وبذا يمكن إطلاقه لمسافة طويلة نسبياً للإمساك بالفرائس . يستقبل اللسان في كلا النوعين إفرازات صمغية ترسلها غدد لعابية موجودة في تجويف الفم لتزيد من قدراتها في مسك الفرائس.



8- الكلية Kidney :

للبرمائيات زوج من الكلى المتوسطة الحجم بيضاوية الشكل تقع على جانبي العمود الفقري. للأنيبيبات البولية مهمة إعادة امتصاص الرشح المائي وإرجاعه إلى الدم لحاجة البرمائيات إليه في الوسط الهوائي ، وقد دعمت هذه الخاصية وهي إعادة الامتصاص المائي في منطقة أخرى خارج الكلية وذلك في المثانة البولية.

9- متغيرة درجة الحرارة : Poikilotherms

تعتبر البرمائيات حيوانات متغيرة الحرارة Poikilotherms ويعني هذا أن حرارة جسم الحيوانات تكون مماثلة لدرجة الحرارة المحيطة بها . ويتضح هذا جلياً في البرمائيات المائية حيث درجة حرارة أجسامها تماثل درجة حرارة الماء . وكذلك يطلق عليها الحيوانات ذات التنظيم الحراري الخارجي Ectothermic Animals حيث أنها تستطيع أن ترفع درجة حرارة أجسامها أعلى من درجة الحرارة الخارجية عن طريق امتصاص الحرارة من البيئة المحيطة بها أو من أشعة الشمس .

10- ظاهرة البيات الشتوي Hibernation :

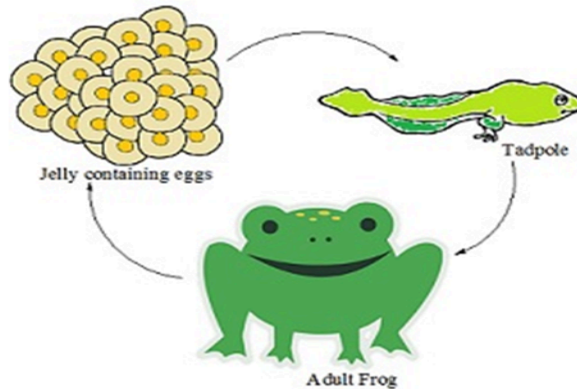
قد تلجأ البرمائيات إلى البيات الشتوي Hibernation في فصل الشتاء حيث تذهب إلى مكان خفي آمن تقضي فيه أيام الشتاء هادئة ساكنة وكأنها في حالة موت مؤقت فلا تقوم بأي نشاط يذكر ولا تبذل أي مجهود حتى إذا ما انتهى فصل الشتاء وجاء فصل الربيع وتحسنت الظروف البيئية عاودت هذه الحيوانات نشاطها ، وهي لا تغتذي اثناء البيات الشتوي وتعتمد اساساً على الغذاء المخزون في جسمها وتقل درجة حرارة الجسم تدريجياً لتصل في الغالب إلى درجة حرارة الوسط المحيط به غير أنها لا تتجمد والا ماتت . تلجأ أيضاً إلى البيات الصيفي في فصل الصيف عندما تكون درجات حرارة

البيئة غير مناسبة لمعيشة الحيوان البرمائي. كما أنه قد يحدث للبرمائيات خمول Torpor وهذه الظاهرة تكون في أي فصل من فصول السنة عندما تتعرض البرمائيات للبرودة أو الحرارة الشديدة.



11- الاخصاب الخارجي External fertilization :

يبدأ موسم التزاوج في الفصل الربيع حيث يكون حجم الاناث أكبر من الذكور وذلك لتضخيم المبايض في الاناث وتكوين أعداد هائلة من البيوض التي قد تملأ تجويف الجسم تقريبا , وعادة تجمع الذكور حول البرك حيث يدعو الذكر الانثى عن طريق اصوات عالية تسمى بنقيق الضفادع . ثم تحمل الانثى الذكر على ظهرها وذلك لظهر الانثى يدعى بعملية التطويق Amplexus وغاية هذه الوضعية القصوى والمثلى هي قذف الحيوانات المنوية الذكرية Sperms من قبل الذكر فوق البيوض التي تقذفها الانثى من مبايضها مباشرة لتخصب وتنتج الذرية. هناك بعض الضفادع مثل الضفدع الزجاجي glass frog والذي يوجد في غابات كوستريكا تقوم بحماية بيضها من الاعداء المفترسين من الثعابين والدبابير والعناكب . طقوس التزاوج بالنسبة لهذه الضفادع غاية في الغرابة فبعد هطول الامطار تتجمع الذكور ذات الألوان الذهبية اللامعة حول البرك والمستنقعات بحيث تكون بقعة مشرقة تضيء كمنارة عن بعد على أرضية الغابة الداكنة لتهدى اليها إناث الضفادع بسهولة. ثم تبدأ الانثى بوضع شريطين مزدوجين من البيوض اللؤلؤية الشكل , ثم يلقي الذكر وهو على ظهر الانثى بحيواناته المنوية فوق هذه البيوض لتخصيبها . وبعد ايام قليلة تنفقس هذه البيوض الى يرقات صغيرة تخرج متسللة الى حواف البرك . وبعد ثلاث أشهر تصبح هذه اليرقات (الشراغيف) ضفادع فتيه .



12- المخ Brain :

يتميز الى مخ امامي يضم الفص الشمي ونصفا الكرة المخية ومخ وسطي يضم الفصين البصريين ثم مخ خلفي يشمل المخيخ والنخاع .

13- الأعصاب المخية Cranial nerves :

توجد عشرة أزواج من الاعصاب المخية .

14- حجرات القلب Heart Chambers :

القلب يتكون من خمس حجرات هي جيب وريدي وأذنان وبطين ومذع شرياني ويوجد جهاز كبدي بابي وجهاز كلوي بابي .

15- اللقمتان المؤخريتان Occipital Condyles :

توجد لقمتان مؤخريتان اسفل الجمجمة يستقر عليهما الرأس .

16- الجلد والحماية الخارجية Skin & External Protection

1- يختلف جلد البرمائيات عن الجلد في بقية الفقاريات وذلك بسبب الوظائف التي يقوم بها ومن هذه الاختلافات ما يرتبط بعملية التنفس اذ يلعب الجلد دورا كبيرا في هذه العملية حيث يطرح الدم ثاني اكسيد الكربون ويأخذ الاكسجين المذاب . والجلد سطح وعائي رطب وذو نفاذية جيدة لانتشار الغازات .

2- تعتمد البرمائيات بصورة او بأخرى على التنفس الجلدي وعلى التنفس الفمي بلعومي في مراحلها الاولى وكذلك البالغة , وهناك بعض البرمائيات من عوائل (السلمندر) تفقد الرئة كلية وتعتمد في تنفسها على الجلد بصورة اساسية .

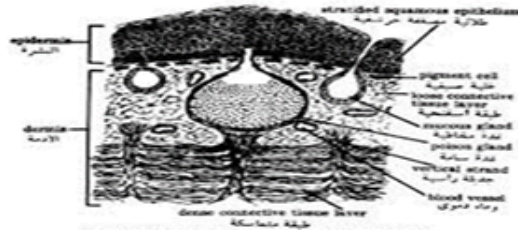
تركيب الجلد في البرمائيات Skin Structure Of Amphibia

1- البشرة Epidermis :

تحتوي على عدة طبقات من الخلايا الخارجية منها تدعى Stratum Corneum وهي خارجية قرنية ذات خلايا ميتة تحمي الطبقات التحتية الحية وتساعد على تقليل فقد الماء ويعتبر هذا التكيف مناسب للحياة على اليابسة ، وتتغير هذه الطبقة باستمرار بعملية تدعى الانسلاخ وفيها يتم إزالة هذه الطبقة مرة من الخلايا الميتة ، وقد يتخلص الحيوان من جلده على هيئة قطع وفي بعض الأنواع يخرج الجلد على هيئة قطعة واحدة وعادة ما تؤكل هذه القطع بواسطة الحيوان نفسه لذا فإنه يندر

الحصول على الثوب (الجلد القديم) بعد الانسلاخ . يلاحظ ان هناك علاقة وثيقة بين سماكة طبقة البشرة العليا وبين اعتماد الحيوان على التنفس الجلدي.

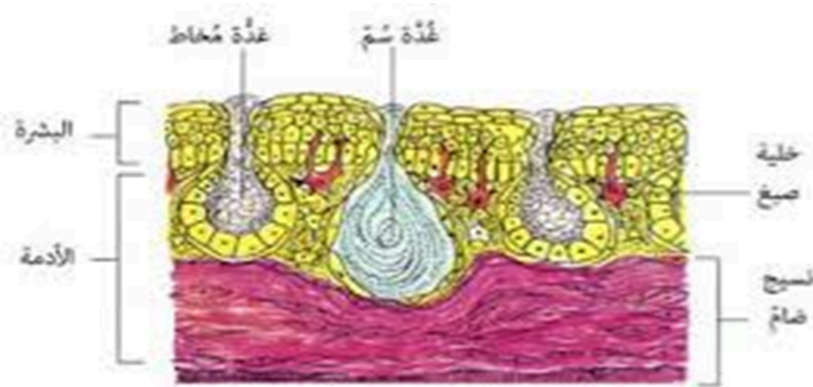
تتصل الطبقة العليا من البشرة بالطبقات التحتية بواسطة خلايا قارورية وهذه الخلايا تكون تحت سيطرة هرمونية من الغدة النخامية والدرقية وعند وقت الانسلاخ تفرز هذه الخلايا محتواها وتنسحب من هذه الطبقة وبذا يكون الانسلاخ في نفس الوقت من جميع اجزاء الجسم . هناك الطبقة المنبثقة (المولدة) – طبقة ملبجي – *Stratum germinatum*. وهي التي ترسل بإنتاجها الخلوي باتجاه السطح مشكلة طبقة قرنية ممتدة تدعى الطبقة القرنية *Stratum corneum* . تكون البشرة رقيقة ولينة والطبقة الكيراتينية غير مهمة في البرمائيات التي تعيش في بيئة قاسية.



2- الأدمة Dermis :

1- تحوي على طبقتين : خارجية مفككة (اسفنجية) واخرى داخلية متماسكة . حيث ان هذه الجزء يخدم كعضو تنفس فإنه يحوي العديد من الاوعية الدموية وكذلك الخلايا الصبغية خاصة وتوجد خاصة في الجزء العلوي (الاسفنجية) بين طبقتين البشرة والأدمة .

2- عظمية في بعض اجزاء الجلد في طبقة الادمة وذلك في الجزء المتماسك ولا يعرف على وجه الدقة عمل او وظيفة هذه التجمعات لكنه في بعض عوائل الضفادع مثل *Hylidae* يعتقد بأن له وظيفة في تلك الانواع التي تستخدم الرأس للدخول في الجحور وفتحها وكذلك في الحماية من الجفاف في الانواع التي تعيش في البيئات الصحراوية .



3- الغدد Glands

هناك عدة غدد في طبقة البشرة وهي اما ان تكون وحيدة الخلية او عديدة الخلايا.

الخلايا الوحيدة تكون عديدة في الاسماك ولا تكاد تكون موجودة في البرمائيات ومنها ما هو موجود على الرأس – في مرحلة الجنين – والتي تفرز انزيم يهضم المادة الجيلاتينية التي تغطي البيضة وبذلك يعين ذلك على فقس البيضة .

اما الغدد عديدة الخلايا فهي على انواع :

أولاً: الغدد المخاطية Mucous glands :

وهي موزعه في انحاء الجسم وتفرز مادة مخاطية مائية يساعد هذا الافراز في ابقاء الجسم رطبا في الحيوانات الارضية ويخدم كمزيت – او مشحم – في الانواع المائية وهذا يعتبر على غاية الأهمية في :

- 1- العملية التنفسية .
- 2- تنظيم الحرارة من خلال التبريد بالتبخير .
- 3- الحماية في الانواع التي تفرز مادة مخاطية سامة كما في الضفادع

ثانياً: الغدد الحويصلية Alveolar G أو الغدد الحبيبية Granular G أو الغدد السامة Poisonous G :

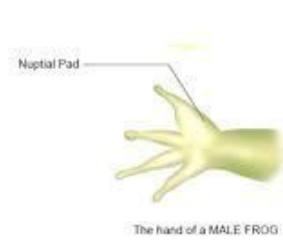
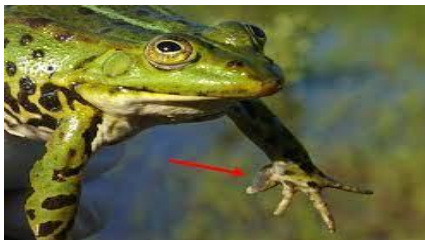
تفرز مادة سامة اكثر من السائل المخاطي ولقد سميت بالحبيبية لأنها تبدو كذلك عن صبغها بصبغة البلازما .

تعد هذه الغدد كأداة دفاعية ضد الحيوانات المفترسة وعادة ما تكون كثيرة في مناطق معينة كما في الغدد النكفية Parotoid gland خلف الرأس في الضفادع .

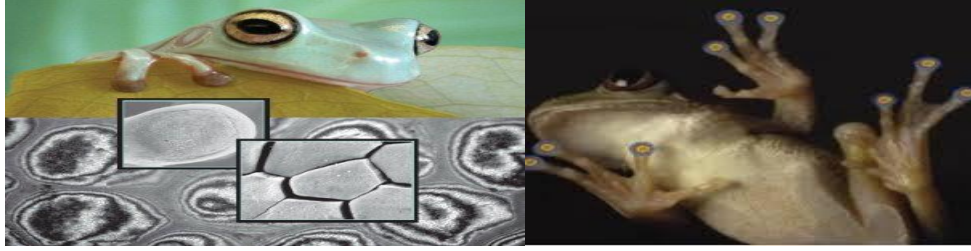
ثالثاً: غدد متحورة Modified Muscous Glands :

توجد في بعض انواع البرمائيات ولها تأثيرات خاصة وهي على عدة انواع :

1-Nuptial pad وسادة زوجية : والموجودة على ابهام الضفادع والتي تحوي على غدد تصبح فعالة خلال فصل التزاوج وتفرز مادة مخاطية لزجة تساعد الذكر في مسك الانثى اثناء عملية تخصيب البيض .



2-Disc Gland- يوجد قرص حبيبي في كثير من الضفادع الشجرية في اطراف الأصابع ويبدو ان لها اهمية في التسلق.



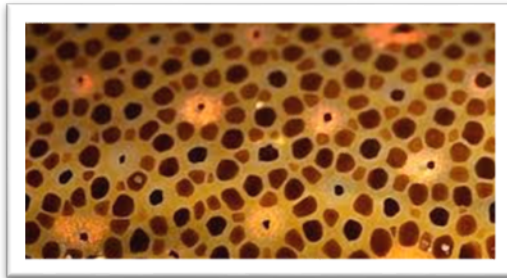
4- التلون – الخضاب – الصبغات Pigmentation

يعتبر الجلد مسئولاً عن التلون في البرمائيات وبالرغم من ان الصبغات قد توجد في أنسجة بعيدة لكنها تظهر من خلال بعض المناطق الشفافة من الجلد المؤثر للشمس وكذلك يعمل ويساعد في امتصاص توزيع الحرارة



يحتوي جلد البرمائيات على :

- 1- حبيبات صبغية مبعثرة في البشرة .
- 2- خلايا صبغية خاصة تسمى (Chromatophores) والتي توجد في الاسماك والبرمائيات ولا توجد في الطيور والثدييات.

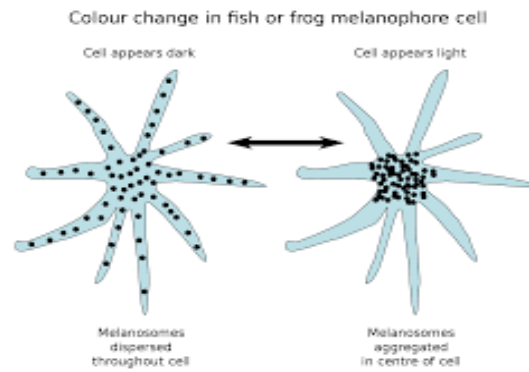


هناك ثلاثة أنواع من الخلايا الملونة :

Melanophore - black or brown pigments1 -

Lipophore - red or yellow2 -

Guanophore - crystal or white3 -



Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Al-Hamdaniya

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology



الاحياء العام

General Biology

2024-2025

المرحلة الاولى-الدراسة الصباحية والمسائية

الفصل الدراسي الاول

تدريسي المادة

م.د حوراء فيصل حسب الله

الجراثيم Bacteria

الجراثيم bacteria

تشكل الجراثيم اكبر مجموعة من مجاميع الكائنات بدائية النواة وهي كائنات حية صغيرة الحجم ذات خلية واحدة لا ترى بالعين المجردة وانما ترى بمساعدة المجهر الضوئي العادي ويقدر حجمها بالميكرونات (1 - 5 ميكرون).

تستطيع النمو في أوساط زرعيه اصطناعية وتتكاثر لاجنسيا بواسطة الانقسام البسيط ، بعضها يسبب المرض وتلف الاغذية وبعضها لها دور في خصوبة التربة وتصنيع المركبات الثمينة وتصنيع الاغذية.

والبكتريا bacteria هي جمع لكلمة Bacterium وتعني باللغة اللاتينية بمعنى العصا . وتعد من أكثر الكائنات الحية أنتشاراً وذلك لقدرتها العالية على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة

الصفات المظهرية Morphological characteristic

1- حجم الخلية Cell size

تتباين الخلية البكتيرية بأحجامها وأشكالها من أصغرها بحدود (0.02) مايكروميتر والقليل منها كبير نسبيا مثل بعض الانواع اللولبية Spirochetes بحدود (500) مايكروميتر.

2- الاشكال البكتيرية cell shape

1- الكروية coccus

تكون ذات شكل كروي وتميل الى البقاء مرتبطة مع الخلية الامية بعد الانشطار فقد توجد بشكل.

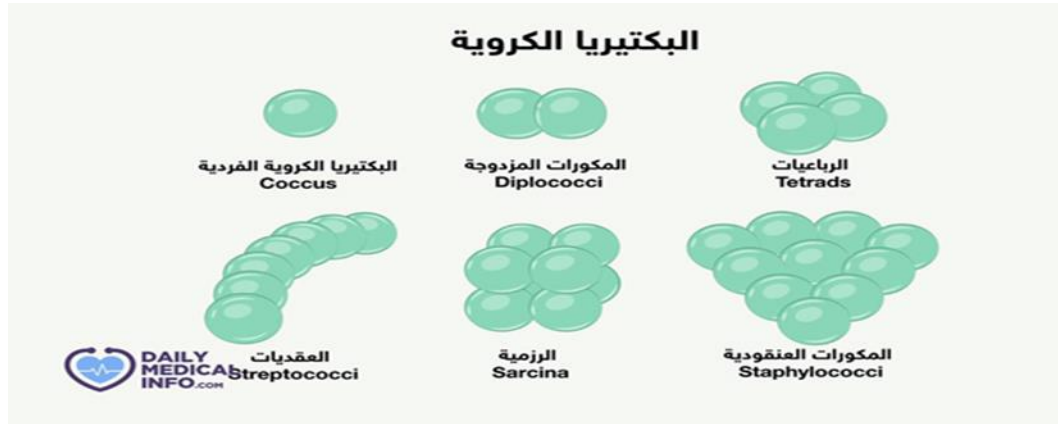
أ- جراثيم كروية منفردة Coccus

ب- جراثيم كروية مزدوجة Diplococcus

ج - جراثيم سبحية Streptococcus

د - جراثيم كروية رباعية Tetrads

ع - جراثيم كروية مكعبة Sarcinae
 ي- جراثيم عنقوية Staphylococcus



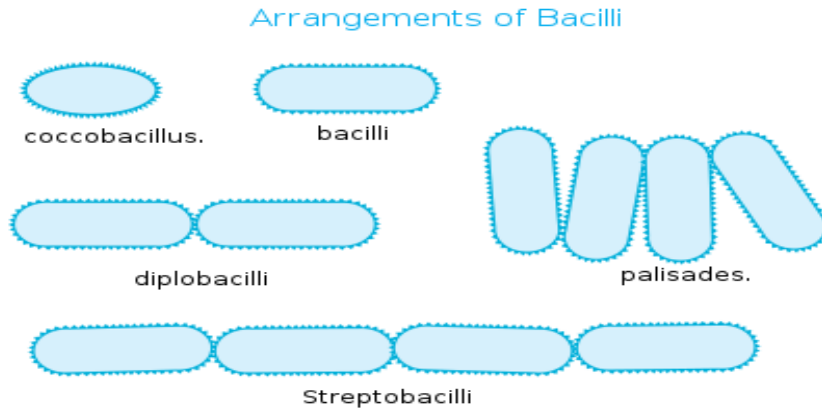
2- البكتيريا العصوية Rod shaped bacteria

وتعني باللاتينية عصاه Bacilli وجمعها Bacillus ومنها ثلاثة أشكال :

أ- جراثيم عصوية فردية Monobacillus

ب- جراثيم عصوية سبحية Streptobacillus

ب - جراثيم عصوية في ثنائيات Diplobacillus

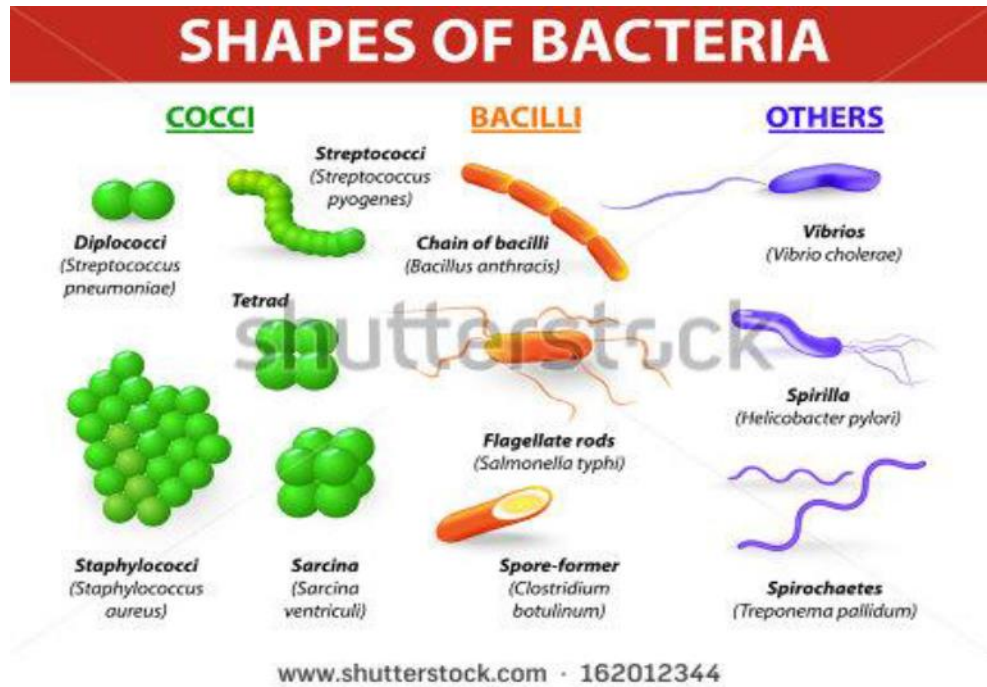
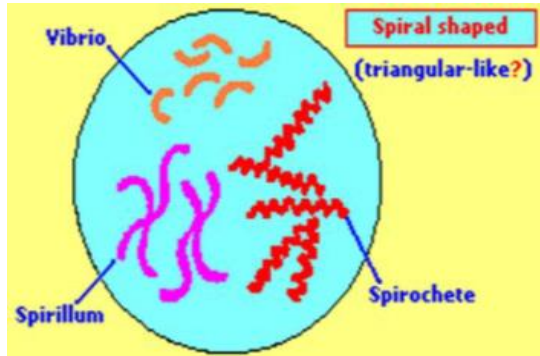


3 - الشكل اللولبي أو الحلزوني وبه ثلاثة أشكال:

أ - جراثيم حلزونية Spirillum

ب- جراثيم ضمية واوية Vibrio

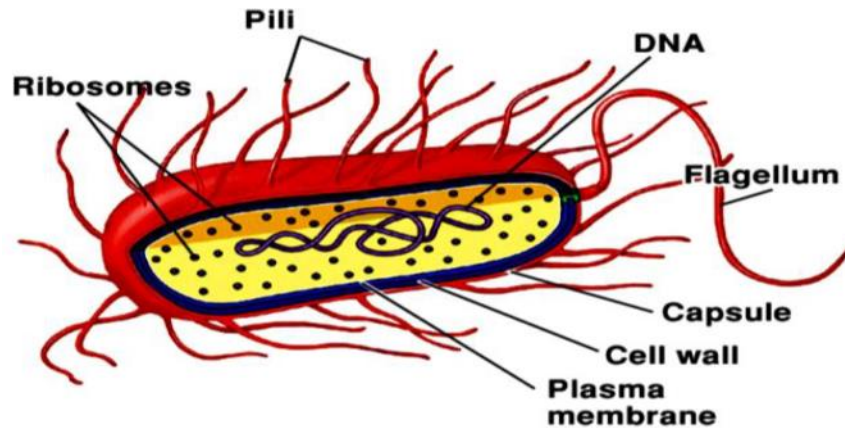
ج - جراثيم منثنية Spirochete



تركيب الخلية البكتيرية (الجراثيم)

تتكون الخلية البكتيريا من الاجزاء التالية:

- 1- **المادة الوراثية النووية DNA** : تحتوي على المعلومات الوراثية، وغير محاطة بغشاء و إنما موزعة في السائل البلازمي Cytosol.
- 2- **السائل البلازمي Cytosol** : يحتوي على الرايبوسومات والمواد العضوية وغير العضوية ، وبه حبيبات لتخزين المواد الغذائية ، بالإضافة إلى فراغات لتجميع الفضلات.
- 3- **جدار الخلية Cell wall** : يعطي الخلية شكلها المعروف وهو رقيق لكنة صلب وشبه نفاذ يسمح بمرور السوائل والمواد الغذائية إلى داخل الخلية وخروج الفضلات خارجها .
- 4- **غشاء البلازما Plasma membrane** : هو غشاء شبه نفاذ ويحتوي على إنزيمات التنفس وبه الميوسومات والتي تلعب دورا هاما في انقسام الخلية والتنفس وطرده الفضلات خارج الخلية.
- 5- **المحفظة Capsule** : توجد في بعض البكتيريا وتغطي جدار الخلية من الخارج وتعمل كغلاف واقى للبكتيريا .
- 6- **الأسواط Flagella** : بعض البكتيريا لها أسواط وتستخدم في الحركة وقد تكون وحيدة أو متعددة .
- 7- **الأهداب أو الاهلاب pili** : استطالات دقيقة تقع حول الخلية ، وتستخدم في الالتصاق بالأجسام .



مملكة الفطريات Kingdom Fungi

علم الفطريات Mycology : هو العلم الذي يختص بدراسة تركيب وتصنيف وطرق تكاثر ،تشكل الفطريات مملكة مستقلة ضمن التقسيم الذي وضعه ويتكرر Wittaker للكائنات الحية وتقع الفطريات ضمن الكائنات حقيقية النواة . يقدر بعض العلماء ان عدد الانواع الفطرية الموجودة على سطح الكرة الارضية يقدر بحوالي اكثر من مليون نوع .

تاريخ علم الفطريات:

اشتق اسم علم الفطريات من الكلمة الاغريقية Mycology والمكونة ما مقطعين Mykes وتعني عش الغراب او العرھون logos بمعنى علم او دراسة . وان معرفة الانسان بالفطريات قديمة قدم استعماله للخبز والخمر .

فقسم علم الفطريات إلى عدد من الفروع الرئيسية واهم هذه الفروع هي:

1. علم البيئة الفطرية Fungal Ecology
2. علم الفسلجة الفطرية Fungal Physiology
3. علم الفطريات الوراثية Fungal Genetics
4. علم الفطريات الصناعية Industrial Mycology
5. علم الفطريات الطبية Medical Mycology

قسم الفطريات الى ستة صفوف:

1. الفطريات المتفلقات Schizomycetes
2. الفطريات المخاطية Myxomycetes
3. فطريات طحلبية Phycomycetes
4. فطريات زقية Ascomycetes
5. دعاميات (الفطريات البزيدية) Basidiomycetes
6. فطريات ناقصة (Fungi imperfecti) Deutromycetes

الصفات العامة للفطريات

1. جسم الفطر بسيط التركيب، وثالوسها الفطري ليس فيه ما يشبه الجذر أو الساق وأوراق.

تقع الفطريات ضمن مجموعة الكائنات حقيقية النواة Eukaryota ولذا فهي تتبع مملكة خاصة بها يطلق عليها مملكة الفطريات Myceteae

2. بعضها يتكون من خلية واحدة مثل الخمائر Yeast ، ومعظمها عديد الخلايا، تنتظم في شكل خيوط تعرف باسم (الهيفات) المفرد هيفاء، hupha ومجموع الهيفات التي تكون جسم الفطر تسمى ميسيليوم Mycelium الذي يطلق عليه الغزل الفطري وهو الذي يكون جسم الفطر بحد ذاته.

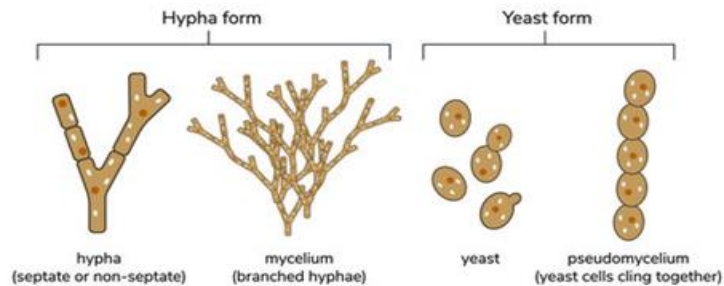
الغزل الفطري : هو مجموعة من الخيوط الفطرية وهو أما إن يكون مقسما بجدران عرضية وكل قسم يحتوي على نواة أو أكثر.

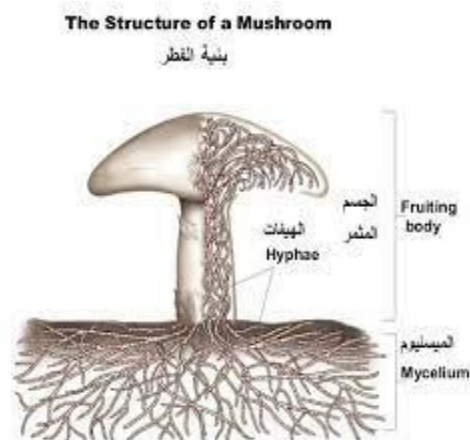
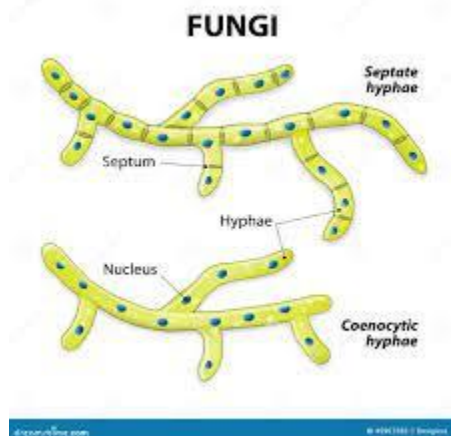
هيفات فطرية Hyphae : تتكون من جدار خارجي رقيق وتجويف داخلي ممتلئ بمادة السويتوبلازم ، وفي بعض الفطريات تتكون عدد من الخلايا الفطرية تفصلها حواجز عرضية تسمى Septa (المفرد Septum) ، وهذا الخلايا أما أن تكون وحيدة النواة أو ثنائية أو عديدة الانوية . والحواجز الموجودة بين الخلايا لها فتحة صغيرة مركزية تسمح باتصال السويتوبلازم بين خلية وأخرى.



MICROBIOLOGY ● ● ●

Morphology of FUNGI





تحتوي الخلايا الفطرية تقريبا على جميع العضيات التي تميز خلايا الكائنات حقيقية النواة (Eukaryote) حيث نجد اجهزة جولجي Golgi Apparatus والفجوات العصارية (Vacuoles) والشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum وايضا الميتوكوندريا Mitochondria ومعظم الاجزاء الأخرى.

3. تتميز الخلايا الفطرية كمثلياتها النباتية بإحتوائها على جدار خلوي يتركب اساسا من مادة الكيتين (Chitin) وهي المادة الاساسية في تركيب جدار خلايا الفطريات الحقيقية.

4. أهمية الجدار الخلوي عند الفطريات تأتي من كونه حاجزا بين الوسط الخارجي و مكونات الفطر الداخلية حيث ان الفطر يتصل بوسطه البيئي بكامل هيكله ووجود الجدار هنا هو الحماية اللازمة التي يلجأ إليها الفطر، هذا بالإضافة لكون الجدار الخلوي يعمل كمنظم لدخول الجزيئات الضخمة. عند بعض الفطريات يحتوي الجدار الخلوي على صبغات مثل الميلانين (Melanin) ومثل هذه الصبغات تحمي الفطر من الاشعاعات مثل الاشعة فوق بنفسجية وكذلك ضد بعض انزيمات الكائنات المحللة.

تركيب الخلية الفطرية

1. الجدار الخلوي:

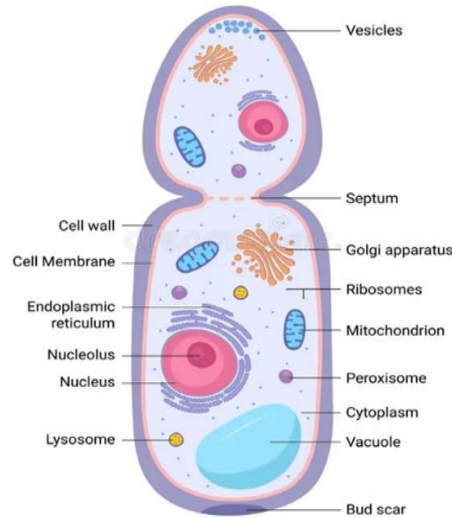
تمتلك الخلية جدارا خلويا من الياف دقيقة مؤلفة من السيليلوز والكايتين او كلاهما , حسب طبيعة الفطر . الـ Cellulos سائد في جدران الفطريات الواطنة, الـ Chitin سائد في جدران الفطريات الراقية. يمثل الكايتين 80-90% وبشكل بروتين ودهون وصبغات والاملاح 10-20%, بينما في الخمائر يحتوي جدرانها على 40% بروتين

وظيفته: يحدد شكل الخلية الفطرية, الكايتين مسؤول عن صلابة الجدار الخلوي للهيئات الفطرية, يحمي محتويات الخلية

2. الساييتوبلازم: سائل شفاف عديم اللون قليل اللزوجة يملئ الخلية الفطرية

3. الشبكة الاندوبلازمية : مركز العمليات الحيوية التي تحدث بالخلية وتكون اما ناعمه او خشنة لوجود الرايبوسومات عليها
4. الرايبوسومات: حبيبات دقيقة منتشرة بالساييتوبلازم, تلعب دورا في تخليق البروتين وتكون غنية بالحامض النووي RNA
5. النواة: حقيقية واضحة ومركبة تركيبيا منتظما كما في النباتات, في الخيوط الفطرية الغير مقسمة تكون الانوية منتشرة خلال الساييتوبلازم اما الخيوط المقسمة تحتوي خلاياها على نواة او اثنين او اكثر . وتحاط بالغشاء النووي ويحتوي على ثقب لتبادل المواد الغذائية وهذه اهم الفروقات بين الفطريات والبكتريا.
6. المايوتوكنديا: تلعب دورا في الفطريات في عملية النشاط الحيوي المتعلق بالهدم والبناء وتحتوي على DNA
7. اللوموسومات: اجسام بروتوبلازمية مختلفة الشكل والحجم لها وظيفتها: لها علاقة بعملية تكوين الجدار الخلوي.
8. جهاز كولجي: يشارك في عمليات الافراز
9. الماء :اهم مكونات الخلية الفطرية حوالي 98% من وزن الفطريات اللزجة , وتقل الى نسبة 60-80% في الفطريات التي تكون اجساما ثمرية متحجرة.
10. الفجوات العصارية:

FUNGAL CELL



تغذية الفطريات

بشكل عام تقوم الفطريات بامتصاص طعامها بعد هضمه خارجياً بانزيمات هاضمة، وتنقسم من حيث التغذية الى:

1- فطريات رمية : وهي التي تعيش على المواد العضوية المتحللة من بقايا نباتية وحيوانية وتحلل هذه المواد وتمتصها وتنقسم الى : فطريات رمية اجبارية و فطريات رمية اختيارية. مثال: فطر البنسليوم

2- فطريات متطفلة : وهي فطريات تمتص الغذاء من الكائنات الحية وتسبب لها الامراض وتنقسم الى فطريات اجبارية التطفل مثل فطر المسبب لمرض صدأ القمح . وفطريات اختيارية التطفل مثل فطر الفيوزاريوم الذي يتطفل على نبات القطن ويعيش معيشة رمية عند عدم توفر نبات القطن.

3- فطريات تكافلية: وهي فطريات تعيش بطريقة التكافل مع مخلوقات حية أخرى أو بتبادل المنفعة مثل الاشنيات Lichens عبارة عن عالقة تكافلية بين طحلب وفطر وفطريات المايكورايزا Mycorrhiza عالقة تكافلية بين الفطر وجذور النباتات.

تكاثر الفطريات

تتكاثر الفطريات بطريقتين هي

التكاثر الجنسي واللاجنسي، تنتج الفطريات ابواغ تنتشر من الكائن الحي الأم عن طريق الطفو في الرياح. تعتبر الابواغ الفطرية أصغر حجمًا وأخف وزناً من بذور النباتات. ينفجر فطر ويطلق تريليونات من الابواغ. يزيد العدد الهائل من الابواغ المنبعثة من احتمالية الهبوط في بيئة تدعم النمو.



(a)



(b)

تكاثر الفطريات

التكاثر الجنسي

Sexual reproduction

- 1- الجراثيم البيضية Oospores
- 2- الجراثيم الزيجوية Zygosporos
- 3- الجراثيم الأسكية Ascospores
- 4- الجراثيم البازيدية Bazidiosporos

التكاثر اللاجنسي

Asexual reproduction

1- التففت تجزئة (الميسيليوم)

Fragmentation

2- الانشطار المستعرض

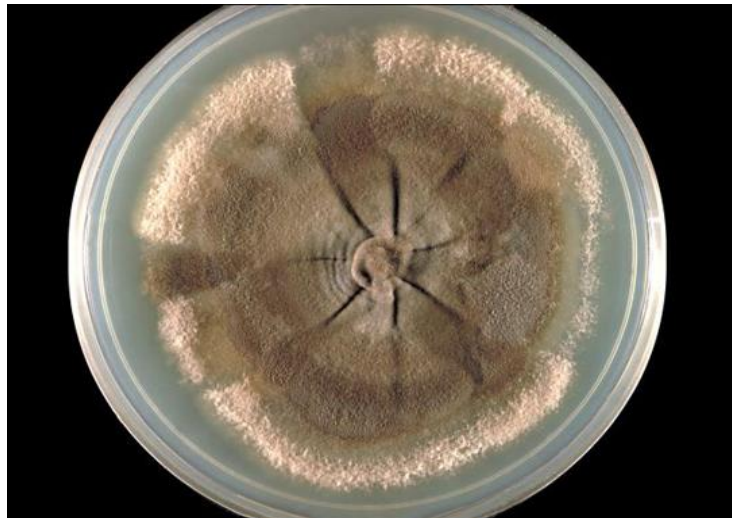
3- التبرعم Budding

4- تكوين وحدات خاصة

5- تكوين الأجسام الحجرية

6- تكوين جراثيم كلاميدية

7- تكوين جراثيم داخلية وخارجية



علم الاحياء العام Zoology قسم علوم الحياة / المرحلة الأولى الدراسة الصباحية والمسائية م.د حوراء فيصل حسب الله

ارشادات السلامة المختبرية

المختبر (1)



المختبر

هو أحد المراكز التي تستخدم من أجل تسهيل عملية الدراسة واستيعاب المعلومات النظرية، كما ويساهم في إنتاج العديد من الاختراعات والمواد الجديدة والمختلفة التي تساهم في علاج الكثير من المشاكل البشرية

تجهيزات المختبر

- 1- وجود نظام حماية وأجهزة استشعار متطورة.
- 2- وجود مصادر للمياه وأدوات مستخدمة لاطفاء الحريق ومخارج طوارئ.
- 3 - وجود أنظمة تهوية خاصة لتخلص من الغازات الناتجة من التجارب المختلفة.
- 4- العمل على التخلص من مخلفات المجاري بشكل سليم



التعليمات والقواعد الواجب اتباعها في المختبر

يمثل مختبر الاحياء العام احد المختبرات المهمة في المؤسسات الصحية سواء كانت طبية او علاجية او بحثية .
ولهذا يجب اتباع توصيات السلامة والأمان ومنها ما يلي :

- 1- يجب التعامل مع كل عينة تصل الى المختبر باعتبارها معدية.
- 2- يجب الالتزام بارتداء الصداري Lab coat والاقنعة الواقية واتباع توجيهات ذو الخبرة في المختبر
- 3- تجنب الاكل والتدخين في المختبر
- 4- عدم لمس الفم او العينين اثناء العمل في المختبر
- 5- اتباع الأسلوب السليم في التخلص من المواد الخطرة .
- 6- في حالة انسكاب أي مادة او تلوث مكان العمل يجب اخبار المشرف فورا .
- 7- قم بتطهير منطقة العمل قبل البدء وبعد الانتهاء.
- 8- في نهاية الممارسة ، اغسل يديك بعد التطهير.
- 9- تعامل بعناية مع جميع المعدات والمحاليل.
- 10- حافظ على نظافة المنطقة واستخدم الأكياس والحاويات المحددة لتطهير المواد البيولوجية الخطرة.





الأجهزة المستخدمة في مختبر

Electric Oven فرن كهربائي



Water bath حمام مائي



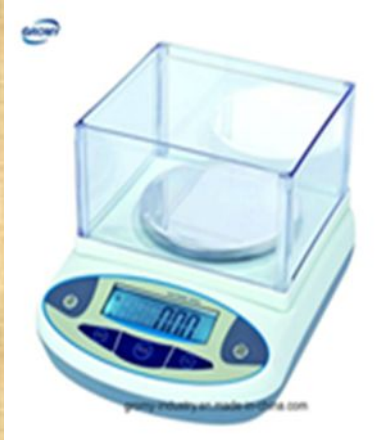
Autoclave المؤصدة



Incubator الحاضنة



Sensitive balance
الميزان الحساس



Light Microscope
المجهر الضوئي



Laminar-flow cabinet or hood



جهاز قياس الحامضية PH meter



الثلاجة Freezer



مصباح بنزن
Bunsen burner



طرد المركزي Centrifuge



الهيتز Hot plate

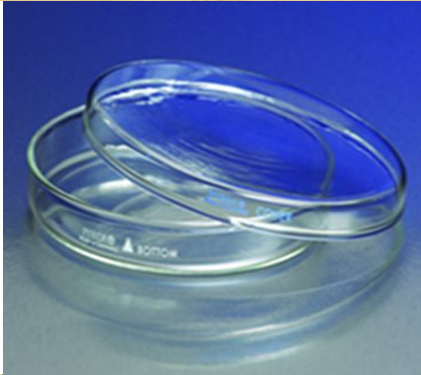


حلقة التلقيح

Inoculation loop

اطباق زرعيه زجاجية

Glass Petri Dish



انابيب زجاجية

Glass Tubes



اسطوانات زجاجية

Glass Cylinders



زجاجات زجاجية

Glass Bottles



اكواب زجاجية

Glass Beakers

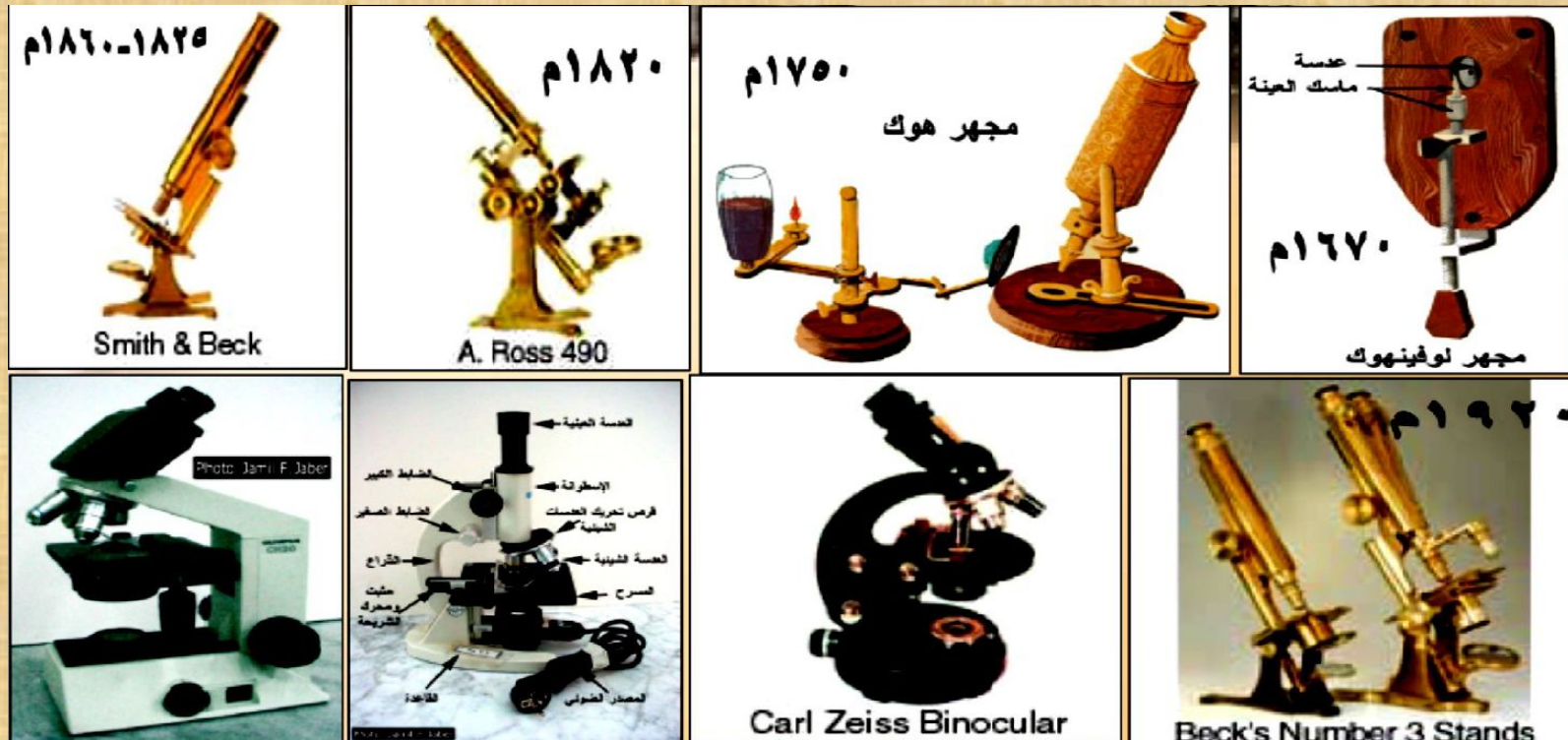


Microscope المجهر

المجهر أو الميكروسكوب هو جهاز لتكبير الأجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو لإظهار التفاصيل الدقيقة للأشياء من أجل اكتشاف تكوينها ودراستها.

كلمة "مجهرية" أو "مجهرى" تستخدم لوصف الشيء الذي لا يمكن رؤيته إلا بمساعدة المجهر.

العلم المهتم باستكشاف الأجسام الصغيرة أو التفاصيل الدقيقة للأشياء بواسطة هذه الأجهزة يسمى علم المجهریات والمجهر ما هو بسيط وما هو مركب (معقد) . أما البسيط فهو عبارة عن عدسة مكبرة وبفضلها نحصل على صورة مكبرة للجسم. أما المركبة فتتكون من عدد كبير من العدسات.



تاريخ وتطور صناعة المجاهر The history and development of microscope industry

- 1- أول مرة اخترع المجهر الضوئي المركب كان على نظام بصري سنة ١٦١١ م على يد العالم Kepler الذي اقترح لأول مرة طريقة الصناعة المجهر ضوئي مركب.
- 2- العالم هوك سنة ١٦٥٥ م استخدم مجهر ضوئي مركب على ضوء نظرية العالم كيبلر وأدى ذلك إلى اكتشاف الخلية وتسميتها بهذا الاسم أثناء فحصه لقطاع من الفلين.
- 3- العالم الهولندي المشهور لوفنهوك سنة ١٦٧٤ م ووضع ثاني أشهر مجهر ضوئي في التاريخ والذي بواسطته اكتشف الكائنات الدقيقة مثل الحيوانات الأولية والحيوانات المنوية.
- 4- عام ١٨٨٦ م قام العالم زيوس Zeiss بإضافة العديد من التحسينات إلى صناعة العدسات والمجاهر الضوئية المركبة
- 5- عام ١٩٢٤ م العالم لأكاساجي Lacassagne اخترع لأول مرة تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي أي محاولة رصد النشاط الإشعاعي لعضيات محتوية على عناصر مشعة عن طريق تغذية الكائن على مادة مشعة
- 6- عام ١٩٣٠ اخترع العالم لابديف Labedeff المجهر التداخلي Inter Farence microscope
- 7- عام ١٩٣٢ م اخترع العالم زيرنكي Zernicke المجهر المتباين الأطوار Phase contrast microscope
- 8- عام ١٩٥٢ م اخترع العالم نومارسكي Nomarski مجهر أكثر تطوراً من المجهر الضوئي ذو الأطوار المتباينة
- 9- عام ١٩٨١ م قام العالمان ألن و انوى Inoue & allen بإدخال كاميرات الفيديو إلى تقنيات التصوير من المجاهر الضوئية وبالذات المجاهر ذات الأطوار المتباينة
- 10- عام ١٩٨٨ م شاع استخدام المجهر الضوئي الماسح Scanning microscope
- 11- اخترع المجهر الأيوني العالم إرفين مولر ، وهو عالم فيزيائي ألماني

أنواع المجاهر

هناك أكثر من اثنا عشر نوع من المجاهر التي تُستخدم في علم الأحياء، وتمّ تصنيف هذه الأنواع **بالاعتماد على الضوء** **والموجات المستخدمة بها، ونوع العينات التي يمكن رؤيتها، وقوة التكبير والتوضيح لهذه المجاهر.**

أنواع المجاهر هي:

- 1- المجهر الضوئي Optical Microscope
 - 2- المجهر الضوئي المركب Compound Microscope
 - 3- المجهر التشريحي Microscope Dissecting
 - 4- المجهر متباين الأطوار Phase contrast microscope
 - 5- المجهر التآلي Fluorescence microscope
 - 6- المجهر الإلكتروني Electron Microscope
- انواع المجهر الإلكتروني
- المجهر الإلكتروني النافذ Microscope Transmission Electron
 - المجهر الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope
 - المجهر الإلكتروني النافذ الماسح Electron Microscope Scanning Transmission
 - المجهر الإلكتروني العاكس Reflection Electron Microscope

المجهر الضوئي المركب

ويتركب الميكروسكوب من الأجزاء الآتية

- 1- القدم **Foot**: ويستعمل كقاعدة للميكروسكوب.
- 2- الذراع **Arm**: وهو الجزء الذى يحمل منه الميكروسكوب.
- 3- المسرح **Stage**: وتوضع عليه العينة المراد فحصها وتثبت عليه الشريحة بواسطة ماسكان **Clips**.
- 4- الأنبوبة **Tube**: ويثبت فى طرفها العلوى العدسة العينية **Ocular lens** ويوجد فى طرفها السفلى القطعة الأنفية **Nose piece** وبها من 2-4 تجاويف يثبت فى كل منها عدسة شبيئية **Objective lens**

6- الضابط التمهيدي **Coarse Adjustment**: وبه تحرك الأنبوبة الميكروسكوبية إلى أعلى أو إلى أسفل حركة واضحة.

7- الضابط الدقيق **Fine Adjustment**: وبه تحرك الأنبوبة الميكروسكوبية حركة دقيقة إلى أعلى وإلى أسفل.

8- المرآة **Mirror**: ولها وجهان أحدهما مستوى والآخر مقعر وتستعمل في توجيه الضوء تجاه الجسم المراد رؤيته.

9- المكثف الضوئي **Condenser**: وهو جهاز مثبت أسفل المسرح ووظيفته جمع الأشعة الضوئية المرسلة من المرآة لإضاءة الجسم المراد فحصه. وله حجاب **Diaphragm** في أسفله يمكن فتحه وغلقه للتحكم في كمية الضوء النافذة إلى المكثف.

عدسات الميكروسكوب:

1- العدسة العينية (Ocular) Eye Pieces: وتتكون من عدستين مثبتتين في أنبوبة قصيرة بداخلها حافة يوضع

عليها الميكرومتر العيني.

2- العدسات الشيئية: Objective Lenses

1- العدسة الشيئية ذات القوى الصغرى Low Power Objective Lenses

وتكون قوة تكبيرها

4x

10x

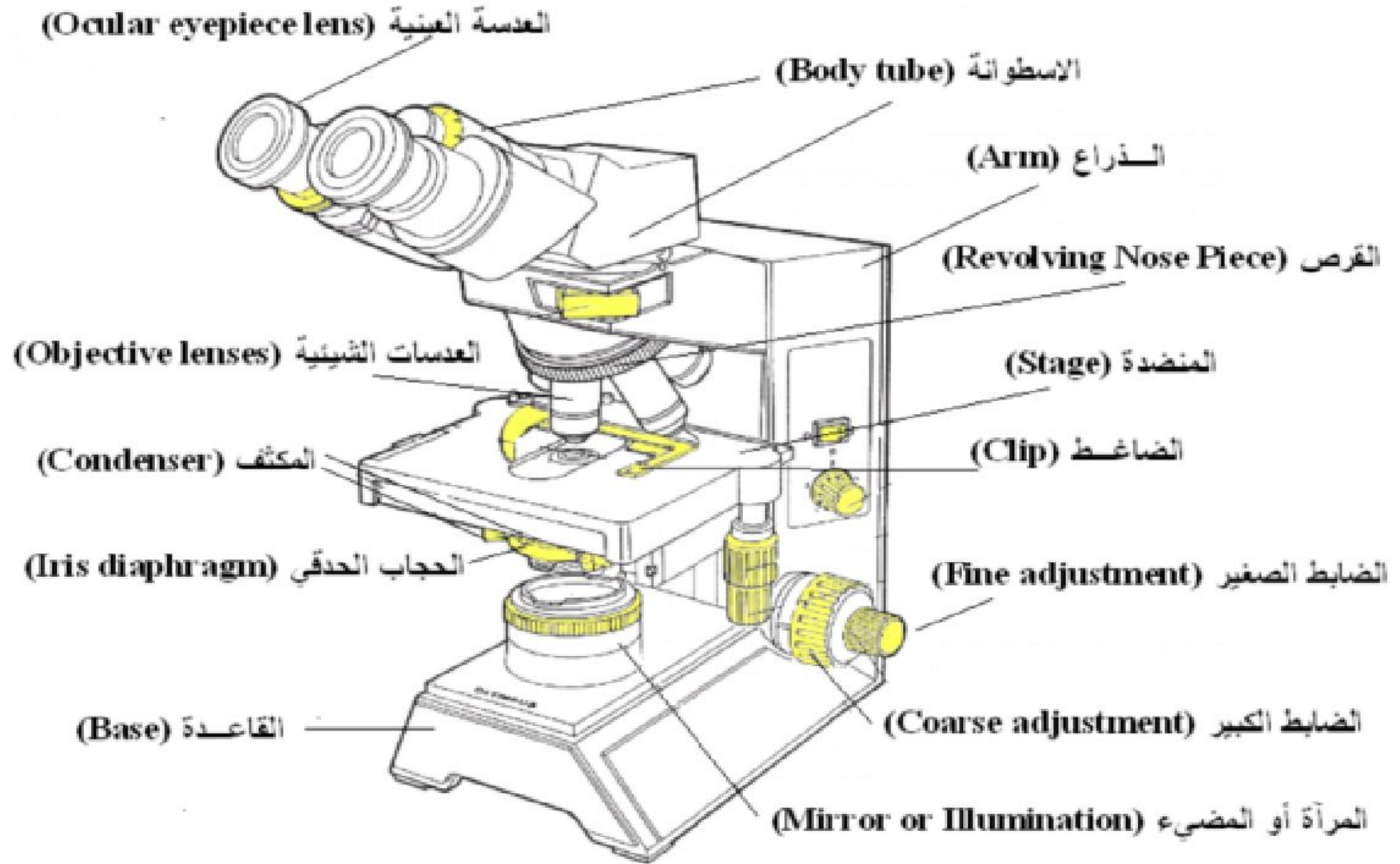
2- العدسة الشيئية ذات القوى الكبرى High Power Objective Lenses

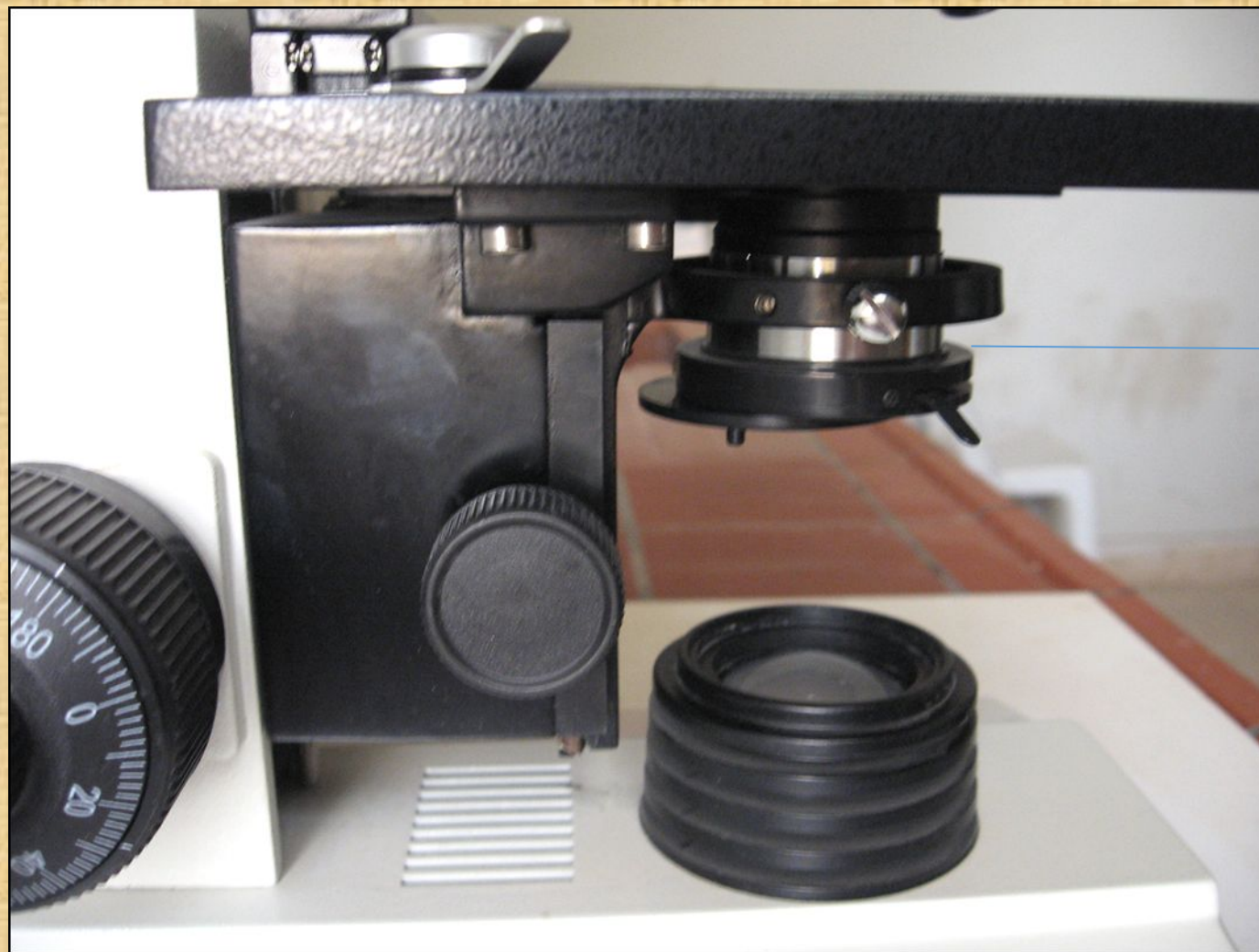
وتكون قوة تكبيرها 40x

3 - العدسة الزيتية Oil Immersion وتكون قوة تكبيرها 100x



أجزاء المجهر الضوئي المركب



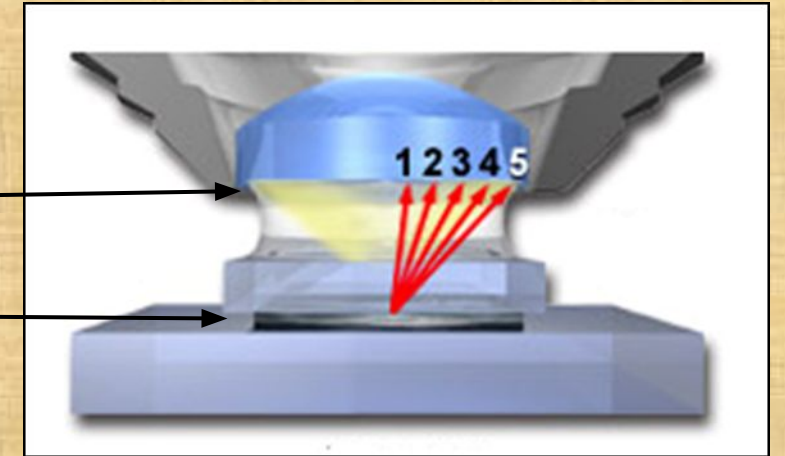


المكثف

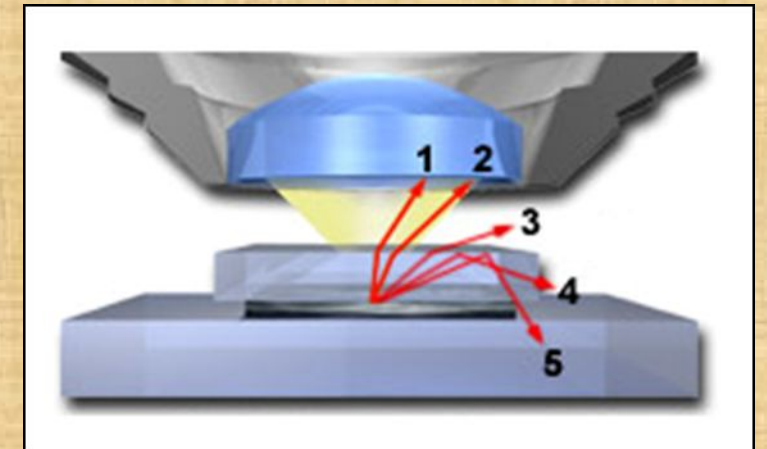
The light rays directed toward the lens (with oil)

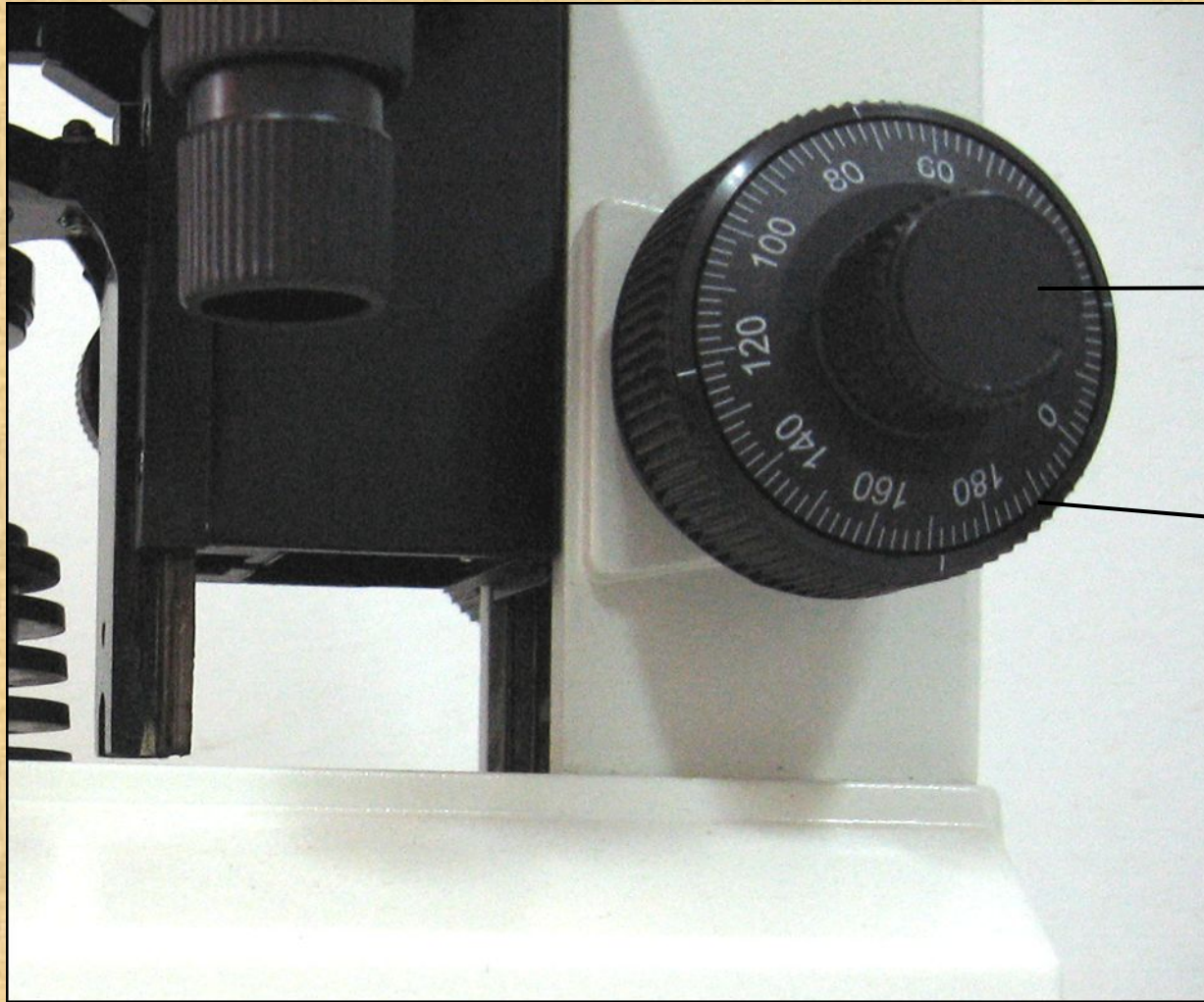
العدسة الزيتية قوة تكبيرها 100x

السلايد



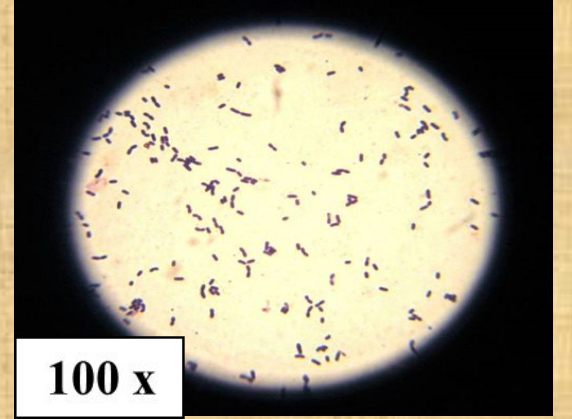
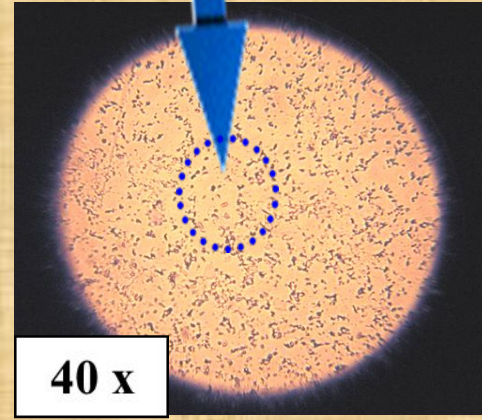
The light rays directed away from the lens (with out oil).





الضابط الصغير

الضابط الكبير



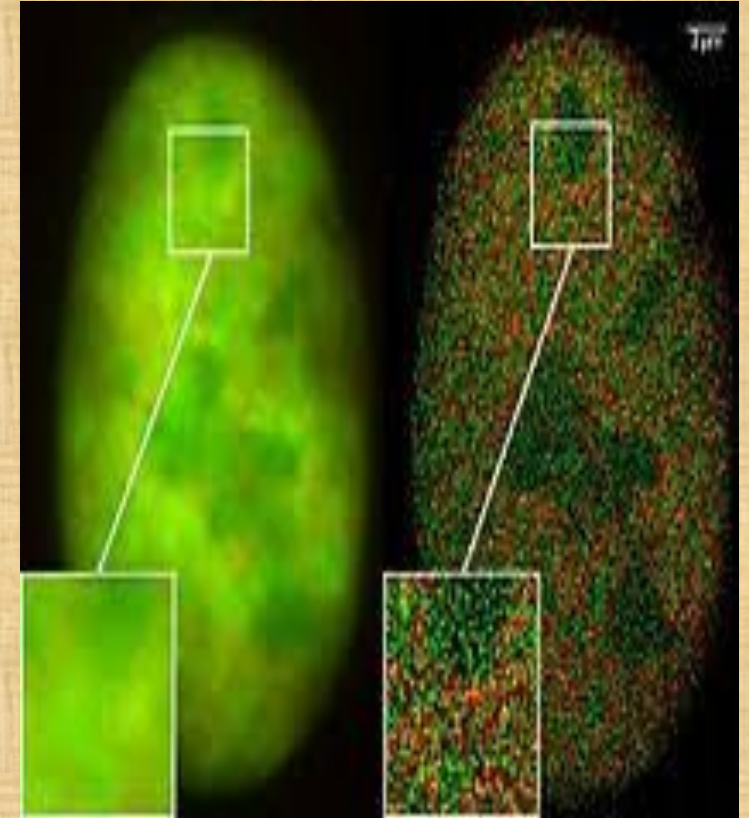
المجهر متباين الأطوار Phase contrast microscope

وهو مجهر ضوئي عادي مزود بمكثف خاص يعمل على التمييز بين مكونات الخلية الميكروبية المفحوصة (غير المصبوغة) والتي لا يستطيع المجهر الضوئي تمييزها.



المجهر التآلي Fluorescence microscope

يستخدم لرؤية تفاعلات الأجسام المضادة ، ودراسة الكروموسومات وتصنيفها والتعرف على الكروموسومات غير الطبيعية منها وله القدرة على امتصاص أشعة الضوء ذات الموجات القصيرة غير المرئية، ثم تطلق أشعة ضوئية ذات موجات أطول ولونا مميزا، وتسمى هذه الظاهرة الظاهرة الفلور. Fluorescence.

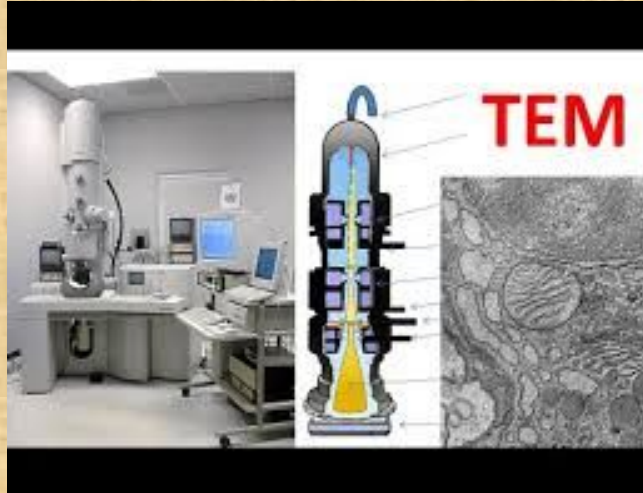


المجاهر الإلكترونية Electron microscope

يستخدم للحصول على تفاصيل دقيقة ومفيدة جدا للعينة المفحوصة، مقارنة مع ما هو متاح بالمجهر الضوئي نتيجة لاستعمال موجات إلكترونية ذات أطوال قصيرة جدا بدلا من موجات الضوء العادي ، في إضاءة الجسم المفحوص مما هو الضوئي حيث يمكن الوصول إلى تكبيرات تزيد عن مليون مرة. إذا قمنا بتكبير الصورة الفوتوغرافية الناتجة من المجهر الإلكتروني.

المجهر الإلكتروني النافذ (TEM) Transmission Electron Microscope

تعود التسمية "نافذ " إلى أن المجهر ينفذ داخل داخل العينة حيث يمر الشعاع الإلكتروني خلالها



المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) Scanning Electron Microscope

وتعود التسمية "ماسح" إلى أن المجهر يلتقط صورة بقعة صغيرة من العينة، ثم ينتقل إلى باقي النقط الأخرى ويقوم بتصويره نقطة تلو نقطة بذلك فلا يوجد في المجهر صورة كاملة للعينة.



كيفية تنظيف عدسات المجهر

ارفع الشريحة ان وجدت ادر المقبض لابعاد قرص القاعدة الى ابعد مسافه ممكنه عن العدسة العينية حتى يتم تنظيفها بسهولة بواسطة محلول الزيلول او الكحول المخفف نظف العدسة وذلك بغمر ورقة تنظيف الشرائح او ورقة الترشيح او اي نوع ورق بشرط ان لا يكون وبريا بحيث لا يترك اثر على العدسات والجهاز بقليل من المحلول وينظف برفق.

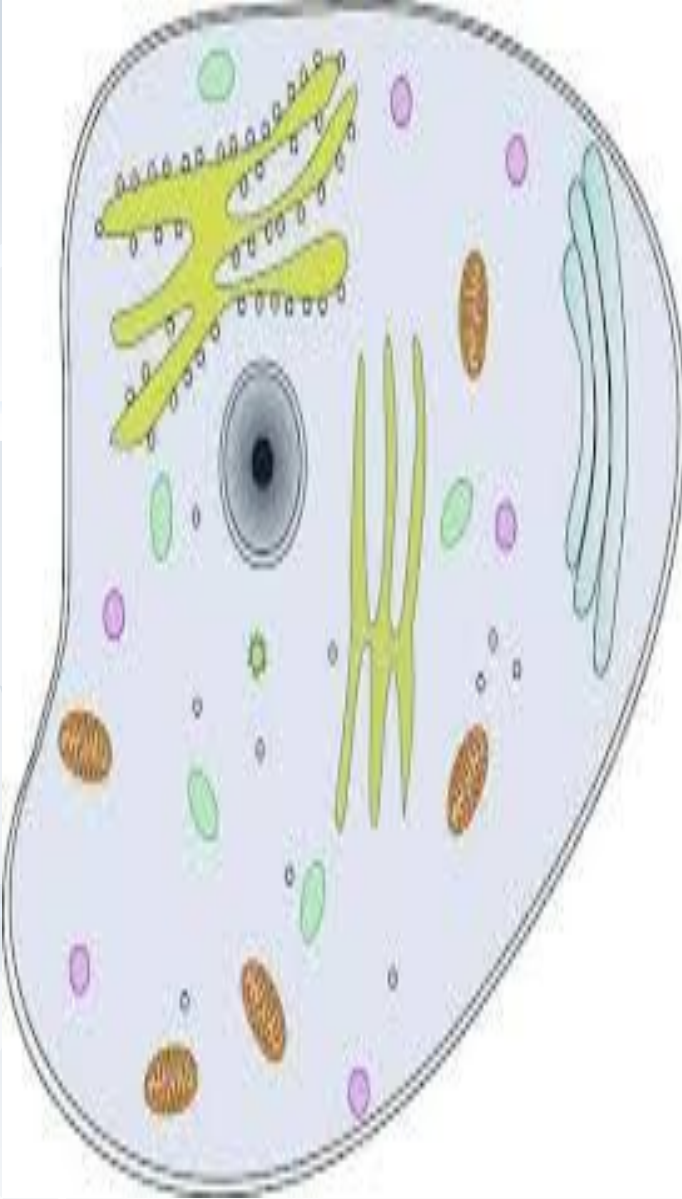
علم الاحياء العام Zoology
قسم علوم الحياة / المرحلة الأولى
الدراسة الصباحية والمساءية



الخلية Cell

م.د حوراء فيصل حسب الله / الدراسة المسائية
م. اريان محمد حامد/ الدراسة الصباحية

مختبر 2



افترض الفلاسفة والطبيعيون القدماء بأن جميع الكائنات الحية ماهي الا مجموعة معقدة من العناصر والمكونات تتوارث وتتكاثر عناصرها بشكل مستمر وانها بالأساس تعود الى تركيب مجهري موحد فعلى الرغم من انها مكونة من انسجة وتحتل مواقع مختلفة الا أنها ذات منشأ خلوي واحد .

استمرت هذه الفرضية قروناً عديدة حتى جاء القرن السادس عشر عندما تم اختراع العدسات المكبرة والمجاهر البسيطة والمركبة حيث لوحظ لأول مرة الوحدة البنائية للكائن الحي والتي تم طلق عليها فيما بعد الخلية Cell والتي فتحت افاق جديدة لعلم جديد الا وهو علم دراسة الخلية Cytology بالرغم من اكتشاف هذا العلم في القرن السادس عشر الا انها لم تعرف اهميتها وطبيعتها حتى القرن التاسع عشر واعتبر علم الخلية علماً قائماً بذاته ويعد من العلوم الحديثة في علوم الحياة .

الخلية The Cell : وهي اصغر وحدة بنائية يتكون منها الكائن الحي وهي الوحدة

الاساسية لكل اشكال الحياة بسبب وجود كل مقومات الحياة فيها

علم الخلية Cytology : هو العلم الذي

يختص بدراسة خلية الكائن الحي من الناحيتين التركيبية والوظيفية ويدعى حديثاً بعلم حياة

الخلية **Cell Biology** فلقد اطلق مصطلح

الخلية لأول مرة من قبل العالم روبرت هوك

Robert Hook عندما كان يفحص شريحة من

الفلين مستخدم مجهر بسيطاً كان قد صنعه بنفسه

فوجد ان الفلين مكون من حجرات فارغة شبيهة

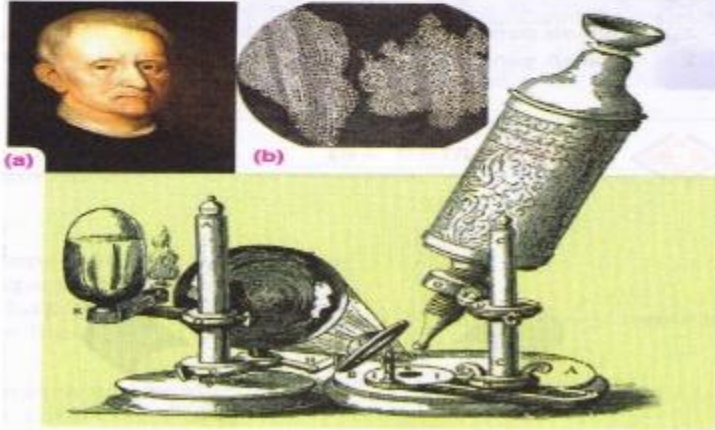
بخلايا النحل دعاها الخلايا **Cells** وقد اشتق ذلك

من معناها اللاتيني (حجرة فارغة) واطلق على

الحواجز التي تفصلها بجدران الخلية .

Discovery of Cells

- 1665- English Scientist, **Robert Hooke**, discovered cells while looking at a thin slice of cork.
- He described the cells as tiny boxes or a honeycomb
- He thought that cells only existed in plants and fungi



1.

كان علم حياة الخلية يضم ثلاثة اتجاهات:

- 1- الاتجاه الاول : هو علم الخلية الكلاسيكي الذي يهتم بدراسة التراكيب الخلوية المشاهدة بواسطة المجهر الضوئي .
- 2- الاتجاه الثاني: هو علم وظيفة الخلية والذي يهتم بالكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية ووظائف الخلية
- 3- الاتجاه الثالث: والذي يفسر الخلية على مستوى الجزيئات كالجزيئات الكبيرة مثل الاحماض النووية والبروتين.

نظرية الخلية Cell Theory: في العام 1838 وضع عالم النبات الالماني شلايدن فكرة ان الخلايا هي الوحدة الاساسية البنائية في النبات وفي العام 1839 وضع عالم الحيوان الالماني شوان فرضيات شلايدن على الحيوان وكلاهما قد افترض بان الخلية هي الوحدة الاساسية للتركيب و الوظيفة للكائن الحي وهذا ما يعرف حالياً بمبدأ الخلية

CELL THEORY:

1. All living things are composed of cells.
2. Cells are the basic units of structure and function in living things.
3. All cells are produced from other cells.

الخلية لا تنشأ الا من خلية سابقة لها وقد سمي ذلك الخلق الحيوي Biogenesis واصبحت النظرية الخلوية تنص على :-

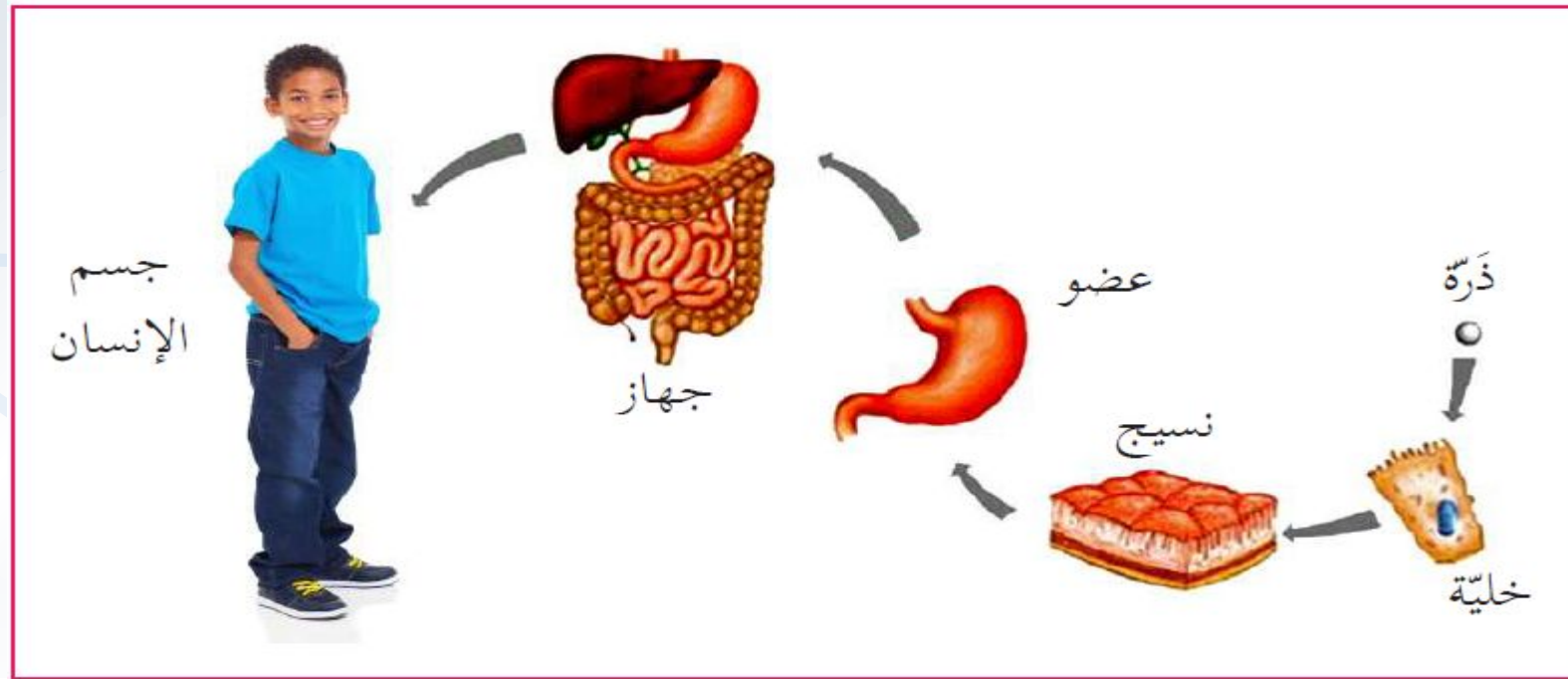
1. ان الكائن الحي يتكون من خلايا ومن منتجاتها .
2. تعتبر هذه الخلايا الوحدات التركيبية والوظيفية للكائن الحي .
3. الخلايا الحية تنشأ من خلايا حية سابقة لها في الخلق .

الخلية تكوّن النسيج Cell produce tissue

النسيج يكون العضو Tissue produce organ

العضو يكون أجهزة الأعضاء Organ produce organs systems

أجهزة الأعضاء تكون الكائن الحي Organs systems produce organism

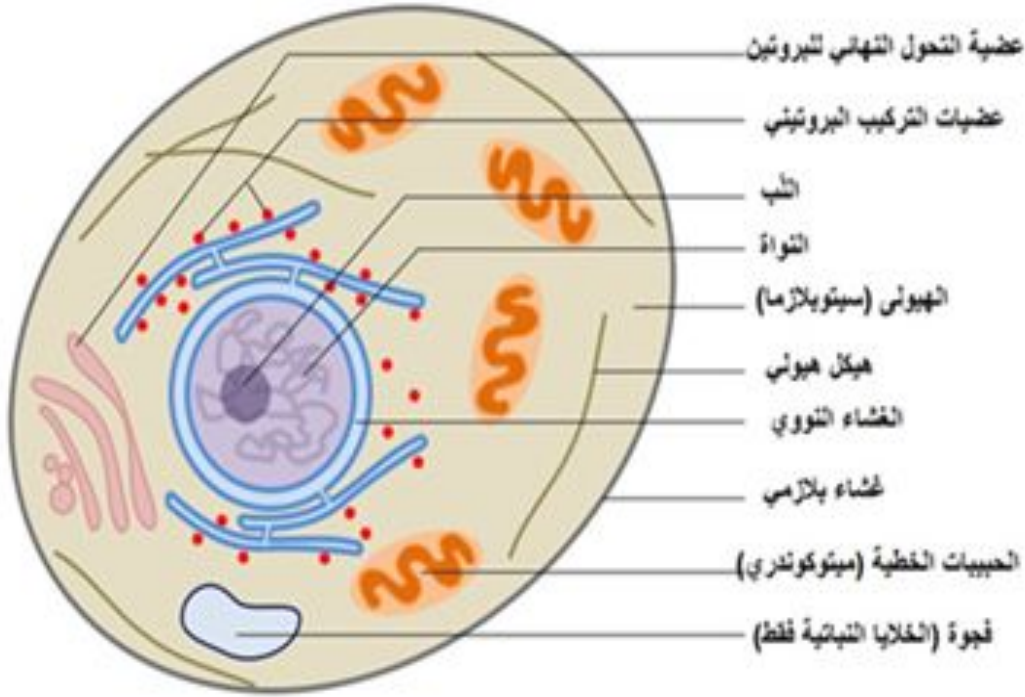


تقسم الكائنات الحية من وجهة نظر علم الخلية إلى قسمين رئيسين هما:

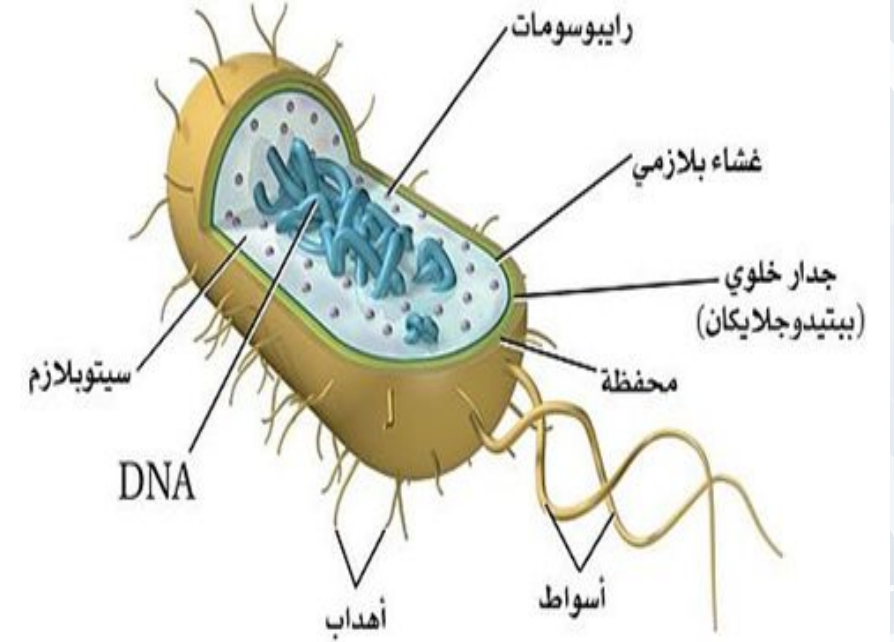
1- الكائنات بدائية النواة Prokaryote

2- الكائنات حقيقية النواة Eukaryote

رسم مبسط لخلية حقيقية النواة



خلية بدائية النواة

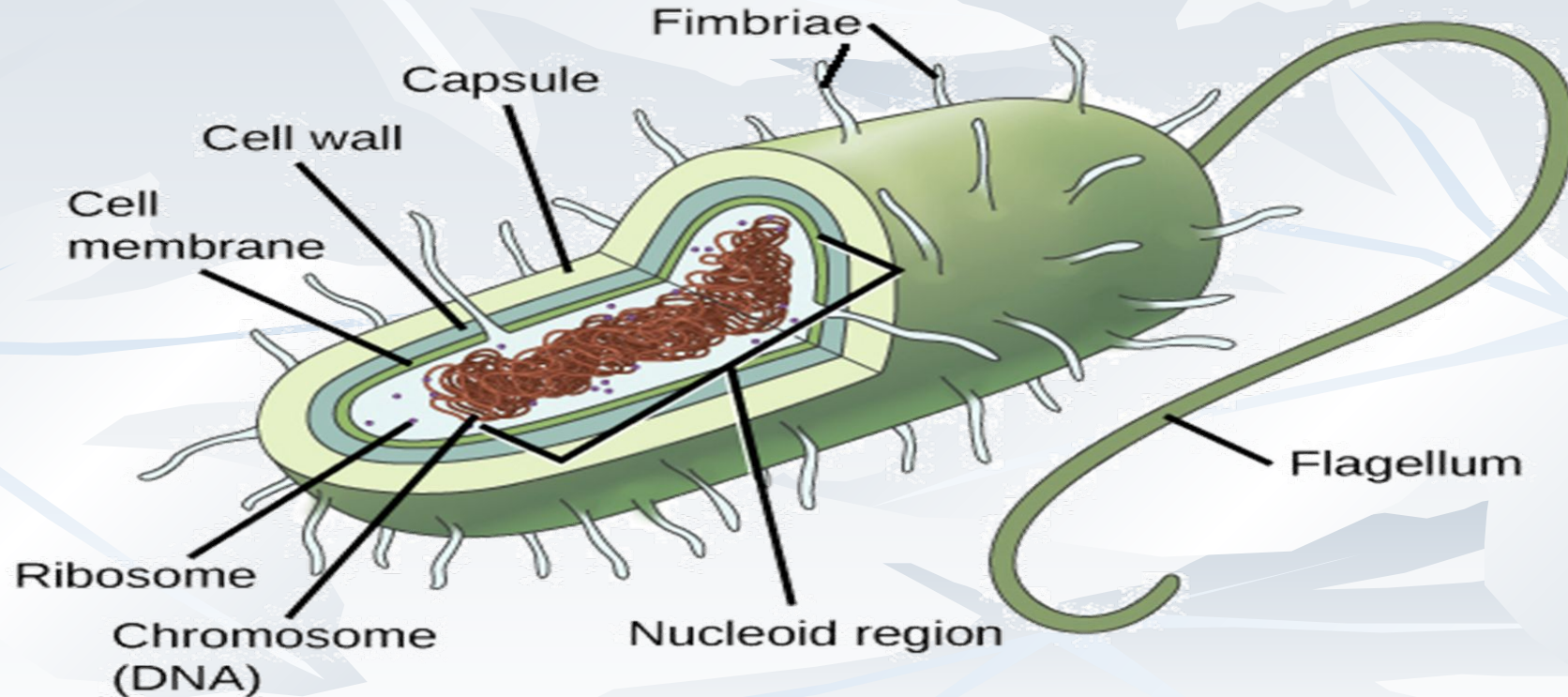


الفرق بين الخلية حقيقية النواة والخلية بدائية النواة

العضو	الوظيفة	بدائية النواة	حقيقة النواة
النواة / الحمض النووي (DNA)	يتحكم وينظم أنشطة الخلية بالإضافة إلى احتوائها على المعلومات الوراثية	لا تحتوي على نواة، تحتوي على حمض نووي عائم	تحتوي على نواة محاط بغلاف نووي تحتوي على حمض نووي.
حجم الغلاف النووي (Nuclear envelope)	هيكل يحيط بالنواة يسمح بالاتصال والنقل بين النواة والسيتوبلازم	1µm لا تحتوي عليه	10µm تحتوي عليه
الميتوكوندريا mitochondria	تحويل الطاقة إلى أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).	لا تحتوي عليه	تحتوي عليه
الشبكة الإندوبلازمية الخشنة والملساء endoplasmic reticulum	شبكة مترابطة تنقل البروتينات	لا تحتوي عليه	تحتوي عليه
جهاز غولجي Golgi apparatus	معالجة وتعبئة البروتينات الموجهة للتصدير من الخلية	لا تحتوي عليه	تحتوي عليه
chloroplast البلاستيدات الخضراء	إجراء عملية التمثيل الضوئي في النباتات.	لا تحتوي عليه	تحتوي عليه
الريبوسومات Ribosomes	إلى سلاسل (RNA) عمل على ترجمة أحماض أمينية لتشكيل بروتينات	تحتوي عليه ولكن بحجم أصغر 70S	تحتوي عليه ولكن بحجم أكبر 80S
الجدار الخلوي cell wall	حماية الخلية وإعطاء الشكل	تحتوي عليه.	يوجد فقط في النباتات والفطريات.
تكوين غشاء الخلية مثال		الفوسفوليبيدات والبروتينات	ستيرول
		kingdoms: Archaeobacteria and Bacteria	kingdoms: Protista, Fungi, .Plantae and Animalia

الكائنات بدائية النواة Prokaryote

تشمل البكتيريا Bacteria والطحالب الخضراء المزرقة Blue-green algae حيث تفتقر هذه الكائنات الى الغلاف النووي كما تحتوي على كروموسوم منفرد يتكوف من جزيئة DNA دائرية الذي يكون موقعا في المجال النووي نيوكليود Nucleoid .



مثال عن الخلايا بدائية النواة البكتيريا

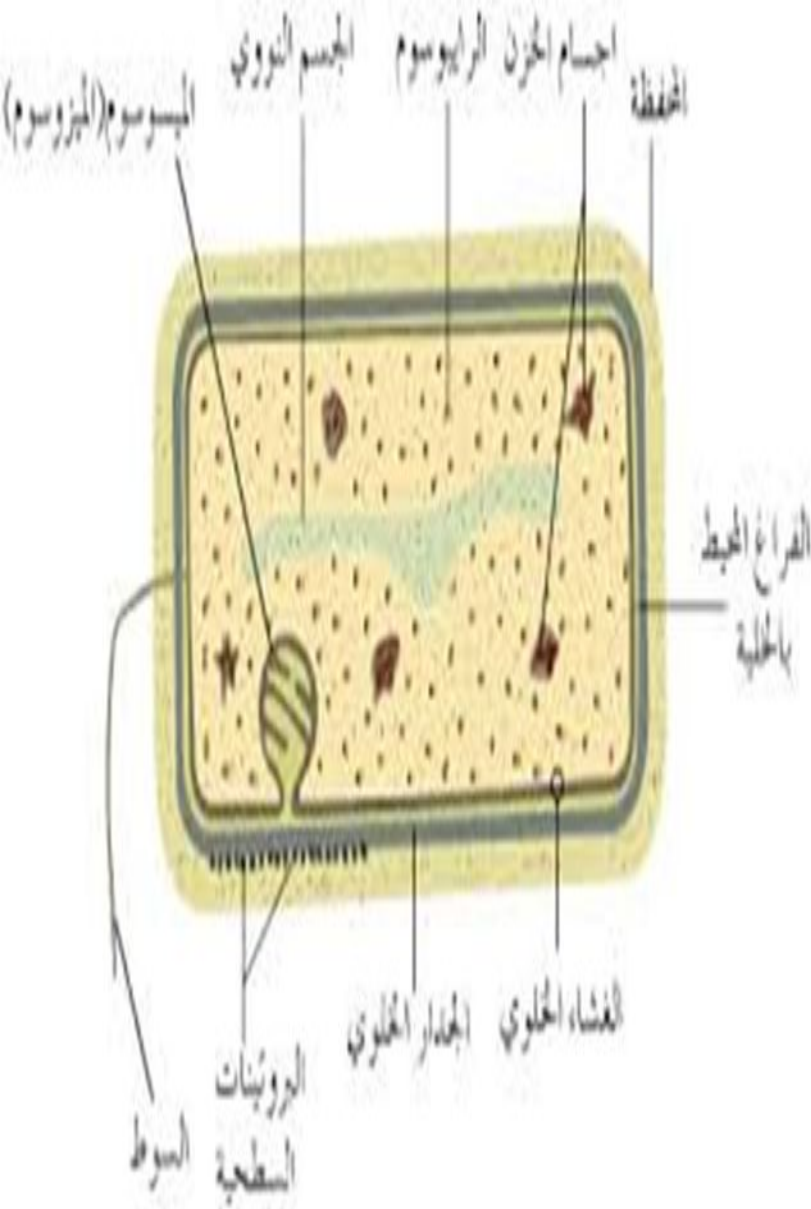
تحتوي البكتيريا على المكونات الآتية:

- 1- **المادة الوراثية النووية DNA** : تحتوي على المعلومات الوراثية، وغير محاطة بغشاء و إنما موزعة في السائل البلازمي Cytosol.
- 2- **السائل البلازمي Cytosol** : يحتوي على الرايبوسومات والمواد العضوية وغير العضوية ، وبه حبيبات لتخزين المواد الغذائية ، بالإضافة إلى فراغات لتجميع الفضلات.
- 3- **جدار الخلية Cell wall** : يعطي الخلية شكلها المعروف وهو رقيق لكنه صلب وشبه نفاذ يسمح بمرور السوائل والمواد الغذائية إلى داخل الخلية وخروج الفضلات خارجها .
- 4- **غشاء البلازما Plasma membrane** : هو غشاء شبه نفاذ ويحتوي على إنزيمات التنفس وبه الميوسومات والتي تلعب دورا هاما في انقسام الخلية والتنفس وطرده الفضلات خارج الخلية.
- 5- **المحفظة Capsule** : توجد في بعض البكتيريا وتغطي جدار الخلية من الخارج وتعمل كغلاف واقى للبكتيريا .

- 6- **الأسواط Flagella** : بعض البكتيريا لها أسواط وتستخدم في الحركة وقد تكون وحيدة أو متعددة .
 - 7- **الأهداب pili** : استطالات دقيقة تقع حول الخلية ، وتستخدم في الالتصاق بالأجسام.
- لقد أسهم الميكروسكوب الإلكتروني في معرفه التركيب الداخلي للخلايا البكتيرية ونستطيع أن نقسم تركيب الخلية البكتيرية قسمين .

1- **تراكييب سطحية خارجية** : تشمل الجدار الخلوي cell wall ، المحفظة capsule ، الأسواط flagella والزوائد الشعرية pili .

2- **التركييب الداخلية** : تشمل كل ما يوجد داخل الجدار الخلوي المادة الوراثية النووية ، السائل البلازمي، غشاء البلازما، الرايبوسوم S70



الكائنات حقيقية النواة Eukaryote

تشمل جميع انواع الخلايا التي تحتوي على أنوية حقيقية وتتميز باحتوائها على العضيات الخلوية Cellular organelles ومن أمثلتها **الخلايا الحيوانية** و**الخلايا النباتية**

الخلايا الحيوانية

1- هي شكل من اشكال الخلايا الحقيقية النواة وتعد الوحدة البنائية لأجسام الحيوانات والإنسان، إذ إنها تفتقر للجدار الخلوي الذي يحميها فهي ليست كالخلية النباتية، لها العديد من الاشكال ، ففي جسم الإنسان البالغ يوجد 210 نوع من الخلايا

2- تتركب من الغشاء بلازمي Plasma membrane هو الغشاء المحيط بالخلية ويعمل على حمايتها و السيتوبلازم Cytoplasm هو السائل الذي يحتوي محتويات الخلية، ويعمل على حمايتها وامدادها بالغذاء

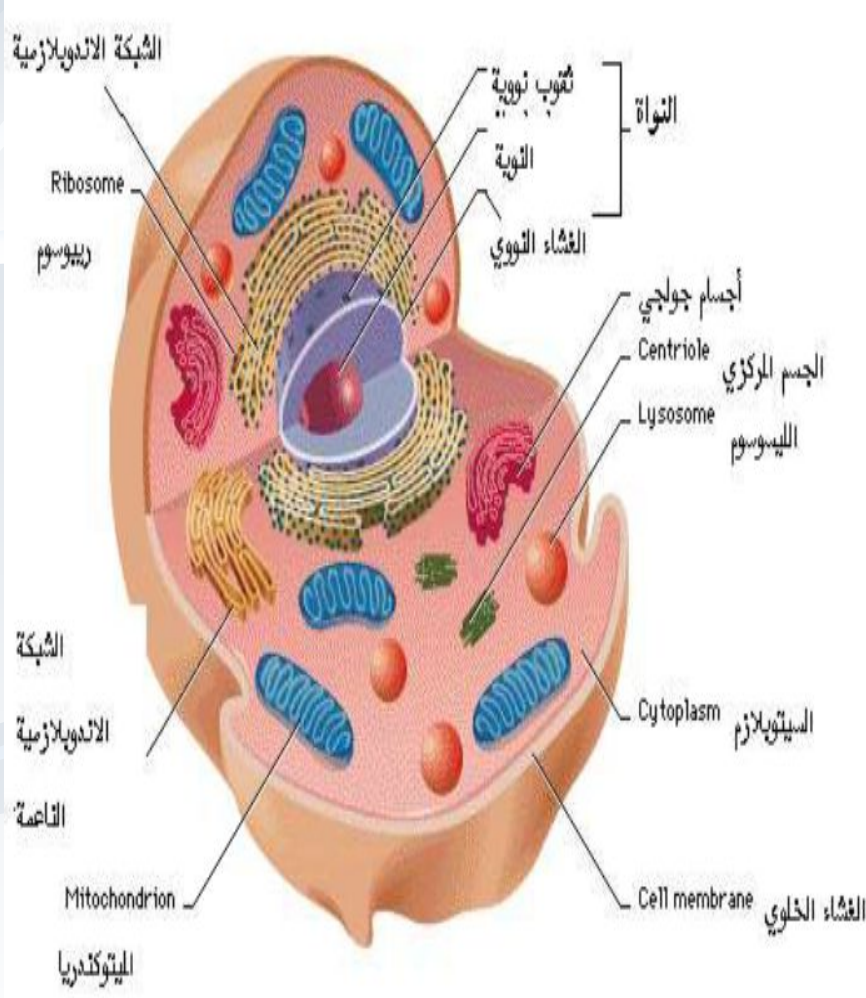
3- النواة Nucleus وهي التي تحتوي على العوامل الوراثية و الكروموسومات

4- الميتوكوندريا Mitochondria وهي المسؤولة عن إنتاج الطاقة للخلية

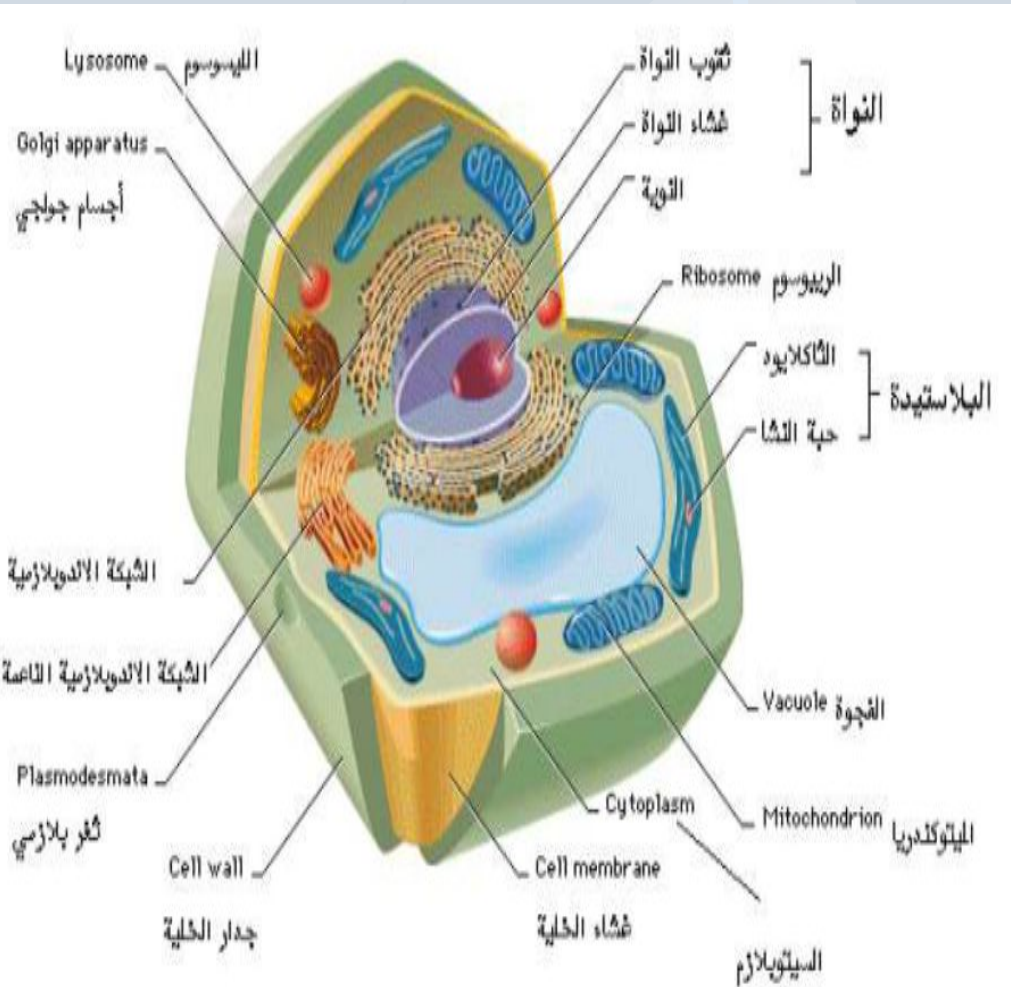
5- الشبكة الأندوبلازمية Endoplasmic reticulum وهي المسؤولة عن الاتصال بين جميع مكونات الخلية

6- أجسام كولجي Golgi apparatus

7- جسم مركزي



الخلية النباتية Plant cell



تمثل الخلية النباتية وحدة البناء والوظيفة في أجسام النباتات ، حيث تتم معظم التفاعلات الكيميائية المعقدة الخاصة بحياة النبات فيها وتوجد أنواع متعددة من الخلايا في أجسام النباتات الراقية وتختلف هذه الخلايا في التركيب والوظيفة والحجم والترتيب وتعقد الجدار، وتتكون الخلية النباتية من جدار الخلية cell wall والبروتوبلاست The

protoplast

والذي بدوره يضم المكونات الحية كالنواة Nucleus والسايتوبلازم Cytoplasm والبلاستيدة

والميتوكوندريا Mitochondria والكلوروبلاست Chloroplast والمحتويات الغير حية كالعصير الخلوي والبلوارت وحببيات النشا.

مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
لا يوجد بلاستيدات خضراء	يوجد بلاستيدات خضراء
لا يوجد جدار خلوي	يوجد جدار خلوي
غير منتظمة الشكل	منتظمة الشكل
النواة مركزية	النواة طرفية
يوجد جسيم مركزي	لا يوجد جسيم مركزي
اصغر حجما نسبيا	اكبر حجما نسبيا
عدم وجود فجوة عسارية	فجوة عسارية كبيرة

كلاهما يحتوي على التراكيب الآتية

Nucleus, Nuclear Envelope, Chromosomes- which carry the genes or the DNA

Cytoplasm

Mitochondria

Cell membranes

حجم الخلية :-

عند فحص الخلايا سواء نباتية او حيوانية نشاهد اختلاف واضح بالحجم , ان اصغر الخلايا المعروفة هي خلايا المايكوبلازما Mycoplasma cells التي تصيب الجهاز التنفسي ببعض الامراض والتي يصل قطرها الى (0.1 مايكرومتر) وهذا يعني انها لا ترى الا بالمجهر الالكتروني . ان تركيب خلية المايكوبلازما بسيط جداً وعلى الرغم من بساطة وصغر هذه الخلايا فإنه باستطاعتها انجاز جميع وظائف الحياة .

اما العوامل التي تحدد حجم الخلية فمنها :

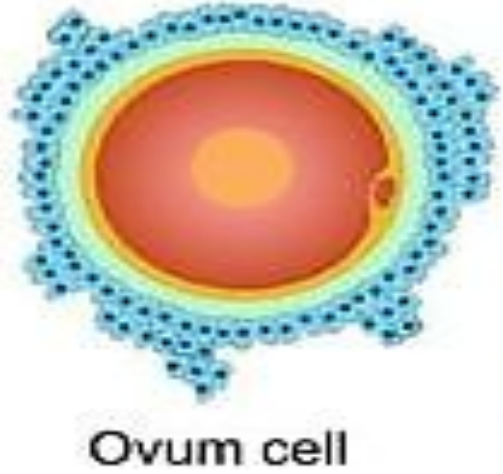
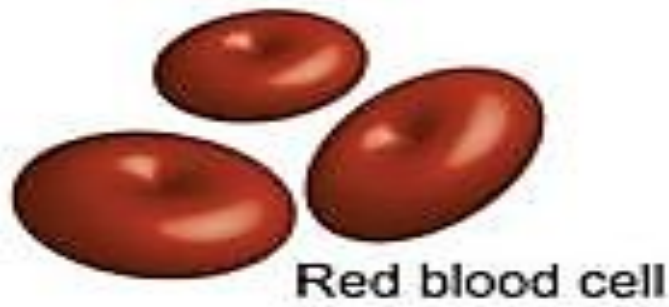
كمية المادة المخزونة فمثلا بيضة الدجاج او النعام تكون كبير نسبيا لاحتوائها على غذاء مخزون للجنين النامي ,

وظيفة الخلية فالخلية العصبية يصل طولها الى اكثر من 1 متر لإيصال الايعازات العصبية الى مسافات بعيدة بينما خلايا الدم البيض قطرها 5-6 مايكرومتر

شكل الخلية Shape

بعض الخلايا لها القابلية على تغيير شكلها مثل الأميبا وكريات الدم البيض في حين في بعض الخلايا يكون الشكل ثابت مثل الخلايا الطلائية والخلايا العصبية ومعظم الخلايا النباتية . يعتمد شكل الخلايا على التكيف الوظيفي بالدرجة الأولى وجزئياً على الشد السطحي ولزوجة الساييتوبلازم والتأثيرات الميكانيكية من الخلايا المجاورة ودرجة صلابة جدار الخلية .

هناك تراكيب خلوية داخل الساييتوبلازم تدعى الانبيبات الدقيقة Microtubules والخيوط الدقيقة Microfilaments تلعب دوراً هاماً في تحديد شكل الخلية



عدد الخلايا Cell Number

تختلف اعداد الخلايا من كائن الى اخر فكلما كان الكائن الحي كبير كلما امتلك جسمه عدداً كبيراً من الخلايا, وفي بعض انواع الطحالب الخضراء التي تعيش في برك المياه العذبة تكون تجمعات عدد الخلايا فيها ثابت , وهذا العدد الثابت للخلايا يشاهد في عدد قليل جداً من الحيوانات .

ان الخلايا العصبية في الانسان تكون ذات تخصص عالي ولا يمكن تعويض الخلية العصبية اذا حصل تلف لها ولا يحصل زيادة في عددها , في حين الخلايا العضلية يمكن تعويض التالف منها غير الزيادة في حجم العضلة بعد التمارين الرياضية سببه كبر حجم الخلية وليس زيادة في عددها , اما كريات الدم الحمراء تعوض باستمرار في مجرى الدم ويكون عدد هذه الكريات الجديدة مشابهة لعدد كريات الميتة لذلك فأن الانسان يمتلك عدد ثابت من كريات الدم الحمراء.

طرق التخدير المستخدمة

هناك ثلاث طرق متبعة لتخدير الضفدع وهي كالتالي

1- التخنيع Pinthing

يقصد بعملية التخنيع ، شل الحيوان كاملاً وذلك بفصل الحبل الشوكي عن الجهاز العصبي المركزي أو المخ لكي ينقطع اتصال السيالات العصبية عن مختلف أجزاء جسم الكائن مع المخ ، وهكذا يفقد الحيوان الإحساس بالمؤثرات الخارجية ومن بينها الإحساس بالألم أثناء عملية التشريح.

ضرب مؤخرة الرأس 2- Blow on the Head

هذه الطريقة تناسب حيوانات المعمل الصغيرة كالضفدع والفئران خاصة ، وتهدف إلى عمل ارتجاج مخي مفاجئ وبشكل سريع بحيث يصبح الحيوان بعدها في حالة غيبوبة تامة تتم هذه العملية بالإمساك الجيد بالحيوان بحيث تكون الناحية البطنية باتجاهك مع ترك منطقة الرأس والعنق حرة الحركة ، ثم يضرب بمؤخرة الرأس الخلفية وبشكل سريع ومفاجئ على أي جسم صلب كحافة الطاولة يجب أن يتم الارتجاج المخي بضربة واحدة فقط لهذا أنصح بعدم التردد أو الخوف وإلا سوف يتألم الحيوان

التخدير 3- Anesthesia

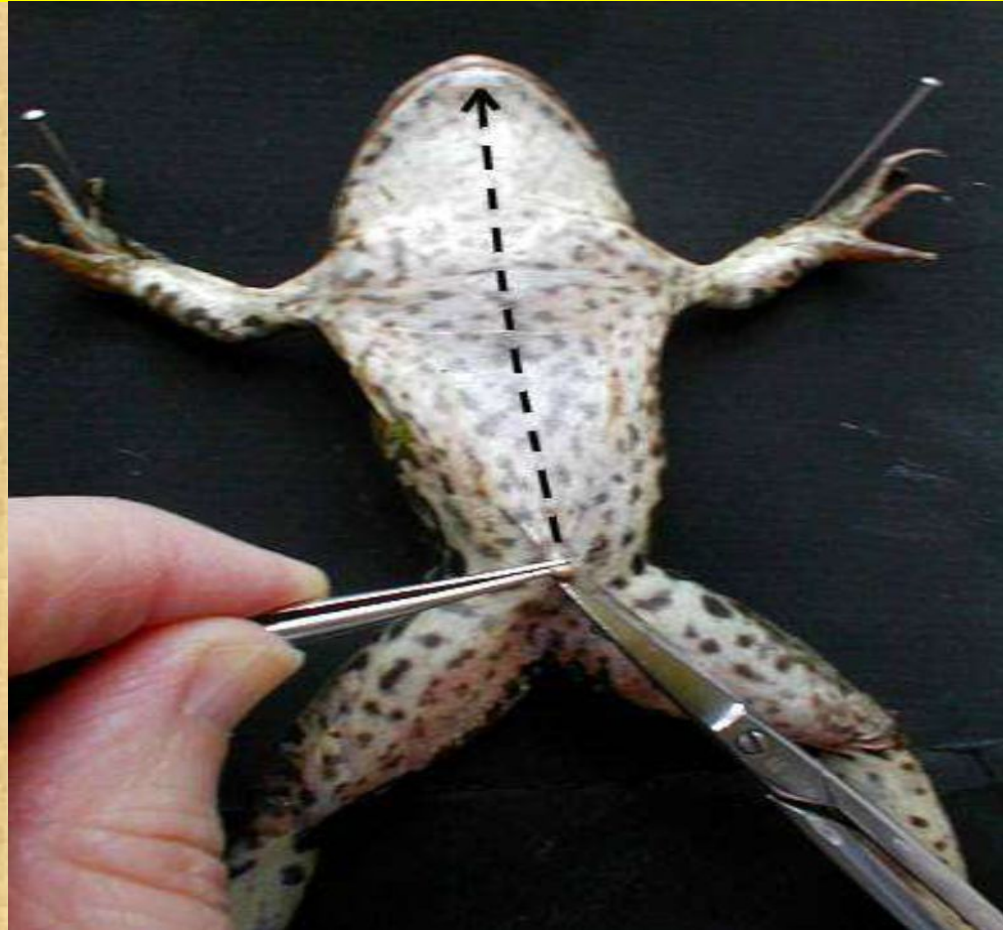
يجب أن يقوم بعملية التخدير أشخاص مؤهلون للقيام بمثل هذه المهمة ، نظراً للأخطار الجسيمة التي قد تنتج من سوء استخدام المخدرات ، وهناك مواد تستخدم في التخدير تناسب الحيوانات الفقارية مثل الإيثر أو الكلوروفورم أو الأسيتون.

طريقه التشرح

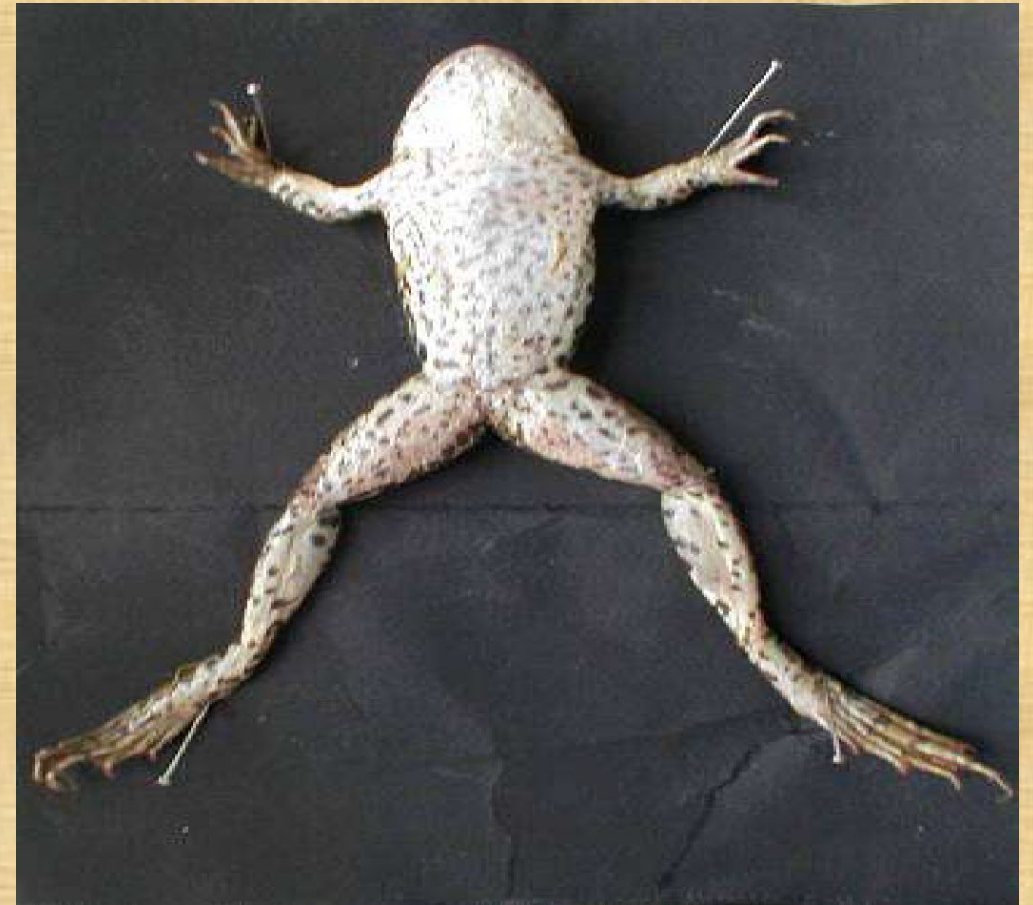
الضفدع كائن برمائي يتميز بقربه الفيسيولوجي من الثدييات (التي منها البشر) و يتميز كذلك بهيكله المتميز و سهولة تشريحه ، فحين تشرح ضفدع فهو لا يغنيك فقط عن تشرح إنسان كي تتعرف على آلية عمل أجهزته الحيوية (و هذا طبعاً غير جائز لإعتبارات أخلاقية و قانونية) لكنه كذلك يبرز لك تلك الأجهزة العضوية و الحيوية في صورتها البدائية نظراً لأن البرمئيات هي السلف المباشر للثدييات و أجهزتها الحيوية مذهلة و مميزة بحيث أنها أكثر بساطة و ليست بدرجة تعقيد أجهزة الثدييات الحيوية و كذلك فهي لا تشبه أجهزة السمكيات

طريقه التشريح

2- أمسك الجلد بالملقط أو بالمقص بين الفخذين في منطقة الرتفاق العاني وأعمل فتحة صغيرة فيه بالمقص. الحظ خروج سائل رائق شفاف من تحت الجلد هو اللمف.



1- تثبيت الضفدع على ظهره باستخدام اربعة دبابيس. تمسك بشكل غير مباشر في الساقين



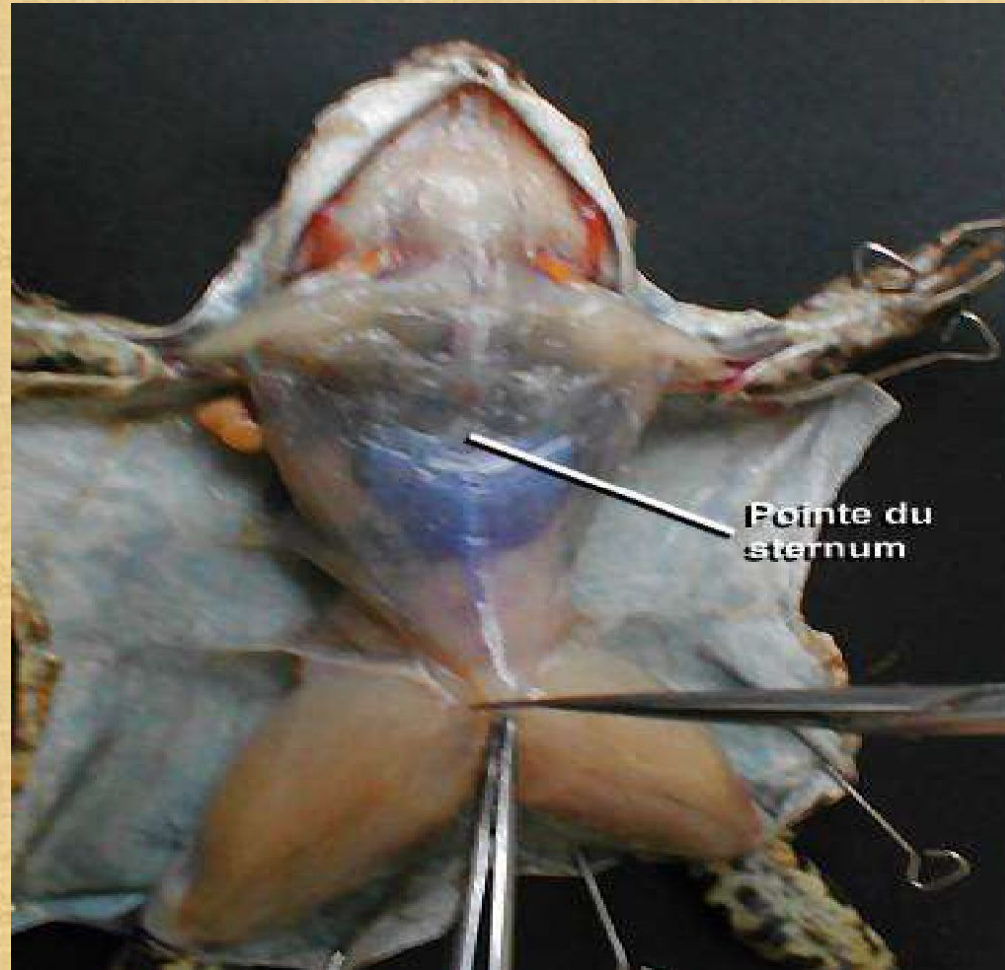
أجراء شق في الاطراف الامامية والخلفية -3



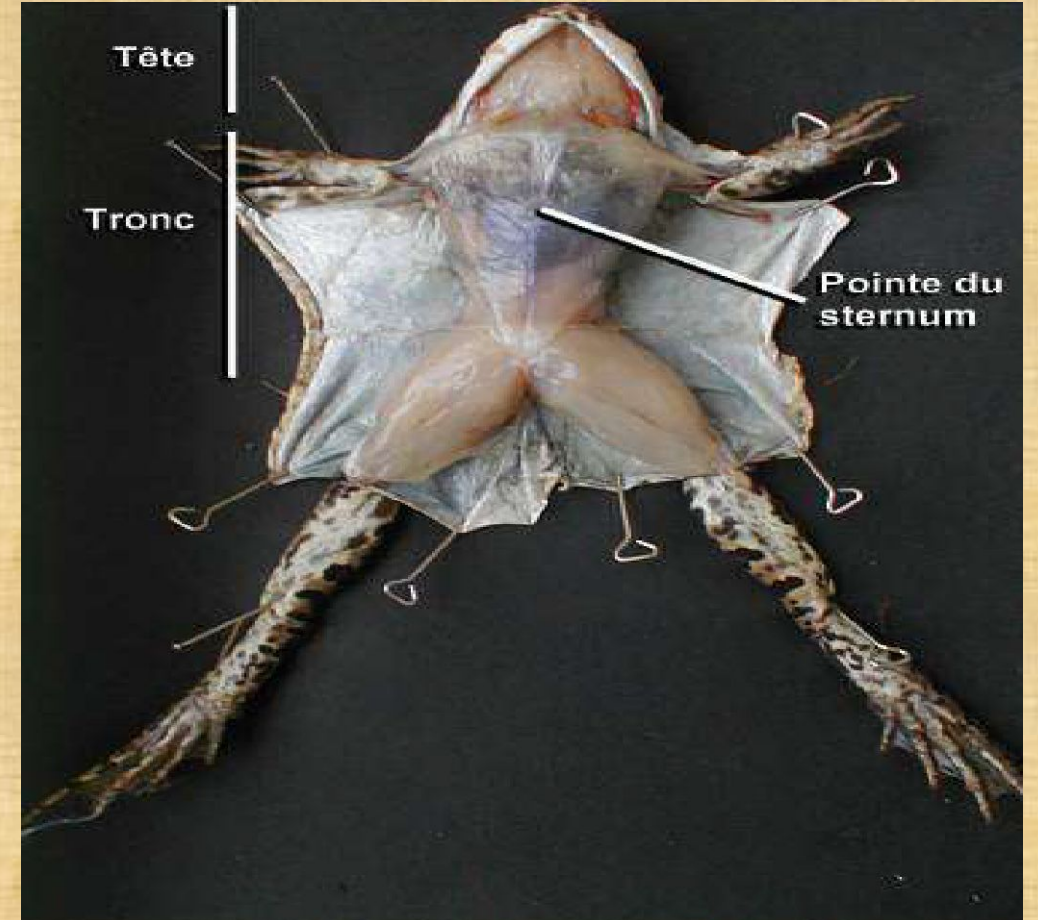
طية الجلد مرة اخرى على الجانب باستخدام مشرط -4



رفع وخفض في الجدار العضلي للبطن -6



تثبيت الجلد بدبابيس - 5



قص من أي الى بي الى سي اقطع بالمقص جدار البطن في اتجاه السهم حتى تصل إلى الغضروف 7-
السيفي ، ثم أكمل القطع ماراً بالخط المنصف البطني في هذا الغضروف والحزام وكن حذراً فال
تلحق ضرراً بالقلب



الاحشاء العامة General viscera

افحص الاحشاء العامة في الضفدعة التي شرحتها وتبين أنها متصلة ببعضها ببعض بأغشية رقيقة هي المساريقا تعرف بصفة مبدئية على القلب – المعدة – الرئتان – الامعاء – الكبد – الحوصلة الصفراوية أو المرارة – الجسمين الدهنيين والخصيتين في الذكر – أو المبيضين وقناتي البيض في الانثى



علم الاحياء العام Zoology

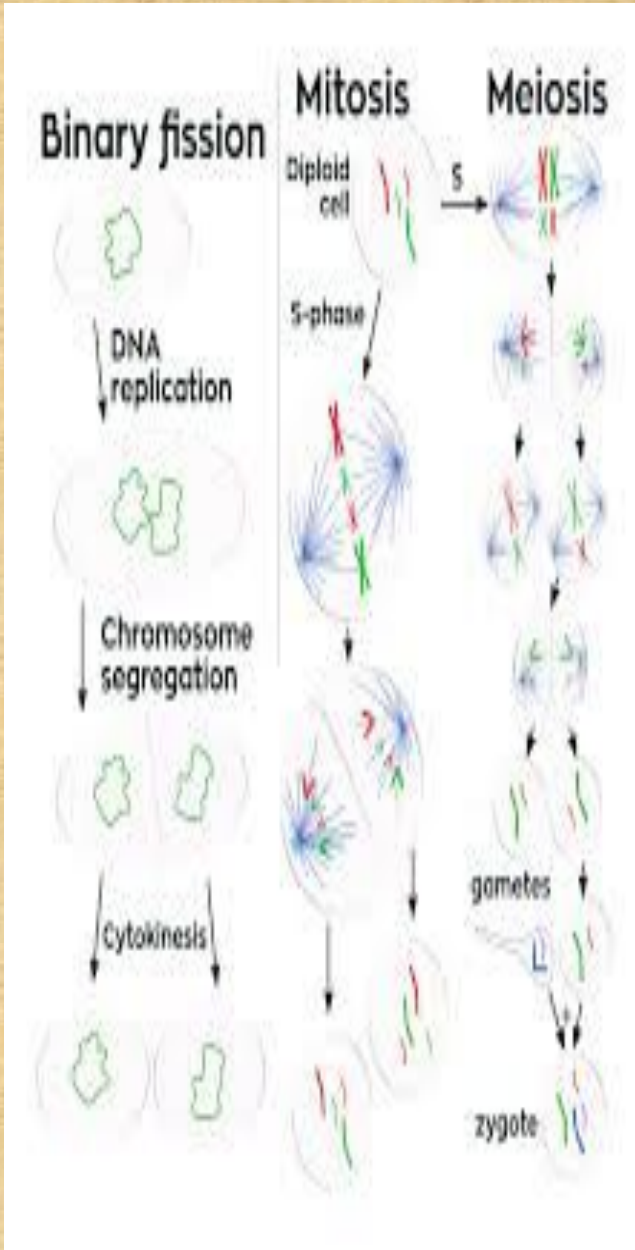
قسم علوم الحياة / المرحلة الأولى

الدراسة الصباحية والمسائية

دورة حياة الخلية Cell cycle

م.د حوراء فيصل حسب الله
م.م وسام البير نوح

المختبر (4)



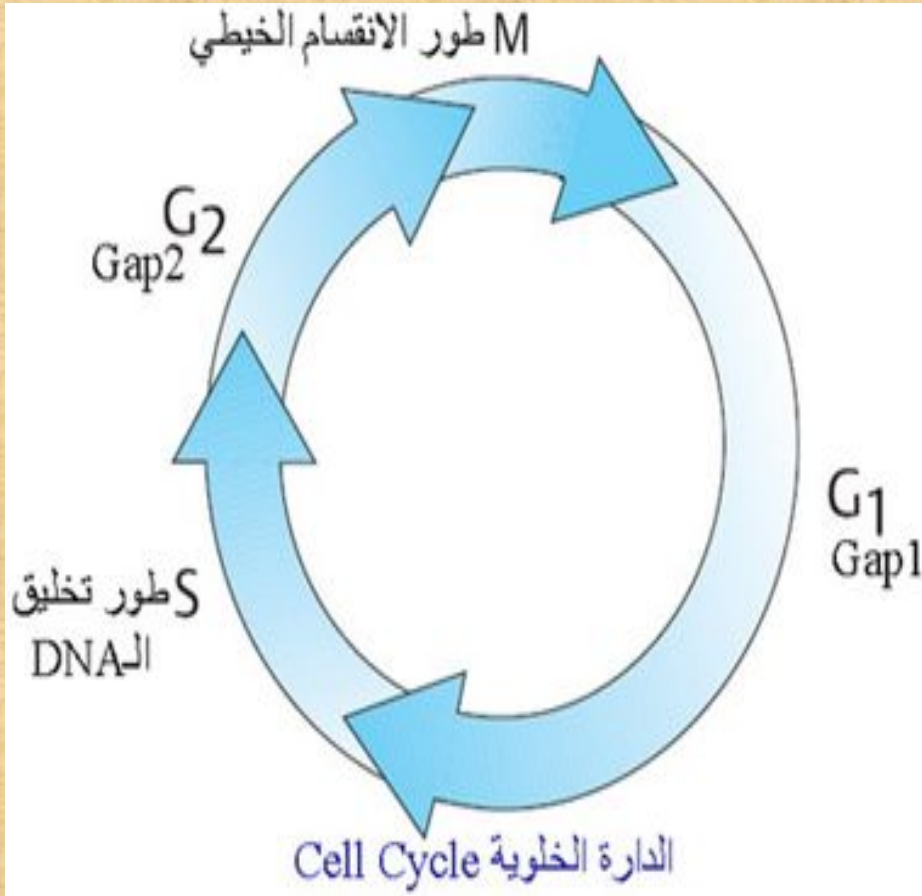
دورة حياة الخلية

سلسلة من التغيرات التي تحدثها الخلية ابتداء من بداية تشكلها من الخلية الام وحتى اللحظة التي تنتهي فيها الانقسامات وتنتج خلايا جديدة

أي أنها العملية التي من خلالها تتكاثر الخلايا وتصلح خابتيين جديديين.

هناك أربعة أجزاء رئيسية تشارك في انقسام الخلايا هم: النواة - غشاء البلازما - السنتريول - الأنايبب الدقيقة.

الجزء المسؤول عن انقسام الخلية - تحديد بداية الانقسام - هو السنتريول أو المريكز.
مدة دورة حياة الخلية: تستمر دورة الخلية لعدة أياما 12 ساعة



تنقسم دورة حياة الخلية إلى :

- **المرحلة البينية** . Interphase

- **مرحلة انقسام الخلية** Cell division

أولاً : المرحلة البينية: (تأخذ ٩٠ % من زمن دورة حياة الخلية)
تتميز هذه المرحلة إلى ٣ أطوار هي :

١- طور النمو الأول G1 :

يتم فيه تصنيع البروتين و تزداد كمية السيتوبلازم وعدد العضيات بشكل سريع وتسمى الكروموسومات بالكروماتين.

2- بناء طور S : DNA

يتضاعف DNA وكل كروموسوم يتكون من كروماتيدين متطابقين ملتصقين في منطقة السنترومير .

٣- طور النمو الثاني G2 :

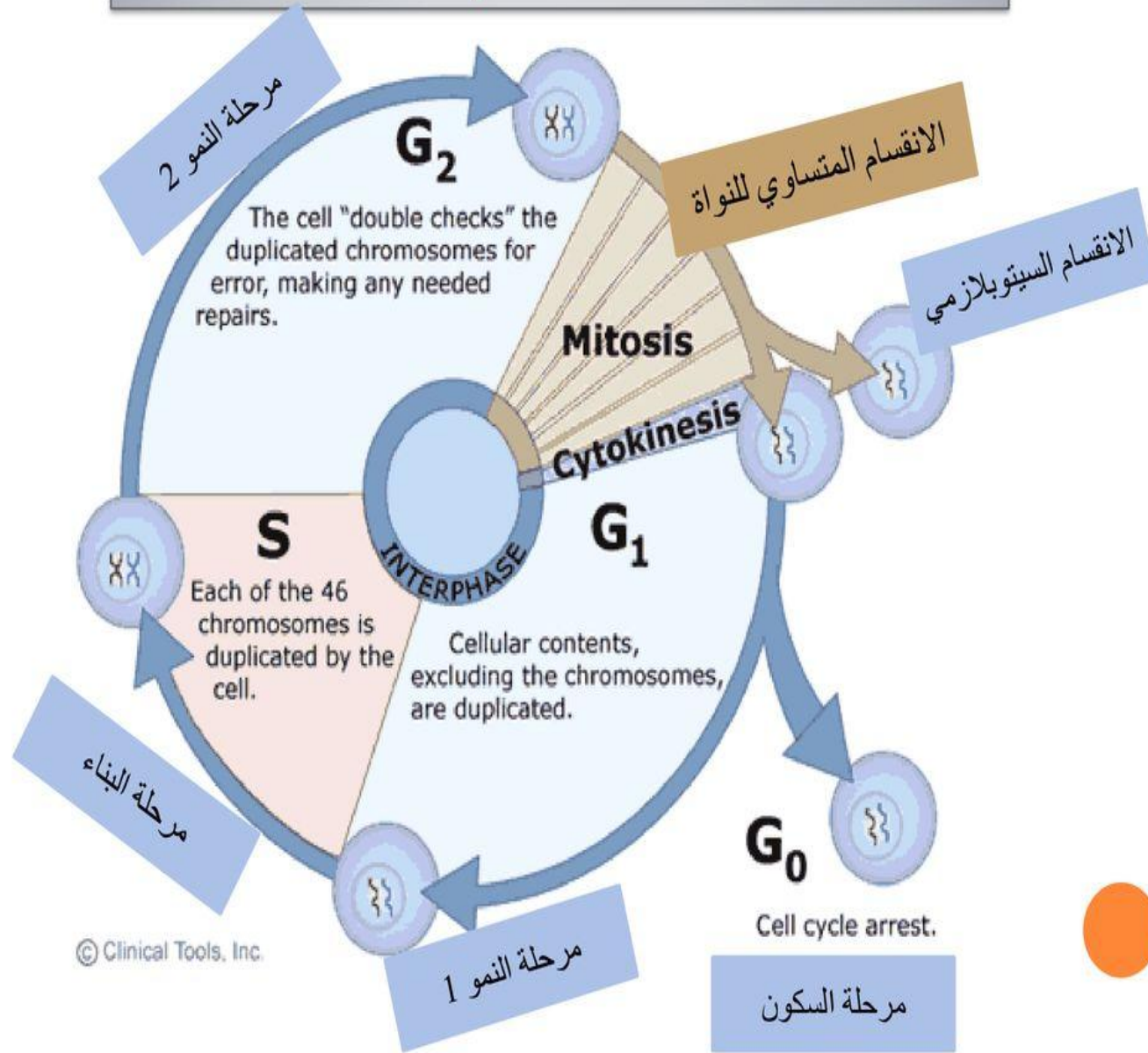
حدوث نمو سريع تحضيراً للانقسام

ثانياً : مرحلة انقسام الخلية

٤. طور الانقسام الخيطي M

ويرمز لها بالرمز (M) وهو المكان الذي تقسم فيه الخلية (نسختين من المادة الوراثية) إلى خليتين وليدتين. بعد اكتمال هذه المرحلة، يحدث انقسام الخلية ويتم ترك خليتين ، ويمكن أن تبدأ دورة الخلية مرة أخرى

Cell Cycle دورة حياة الخلية



هناك طور يسمى الطور G₀ : هو طور الركود او السكون وليس شرطاً ان تمر بها جميع الخلايا مثل الخلايا العصبية وخلايا عضلة القلب التي تمضي حياتها في هذا الطور

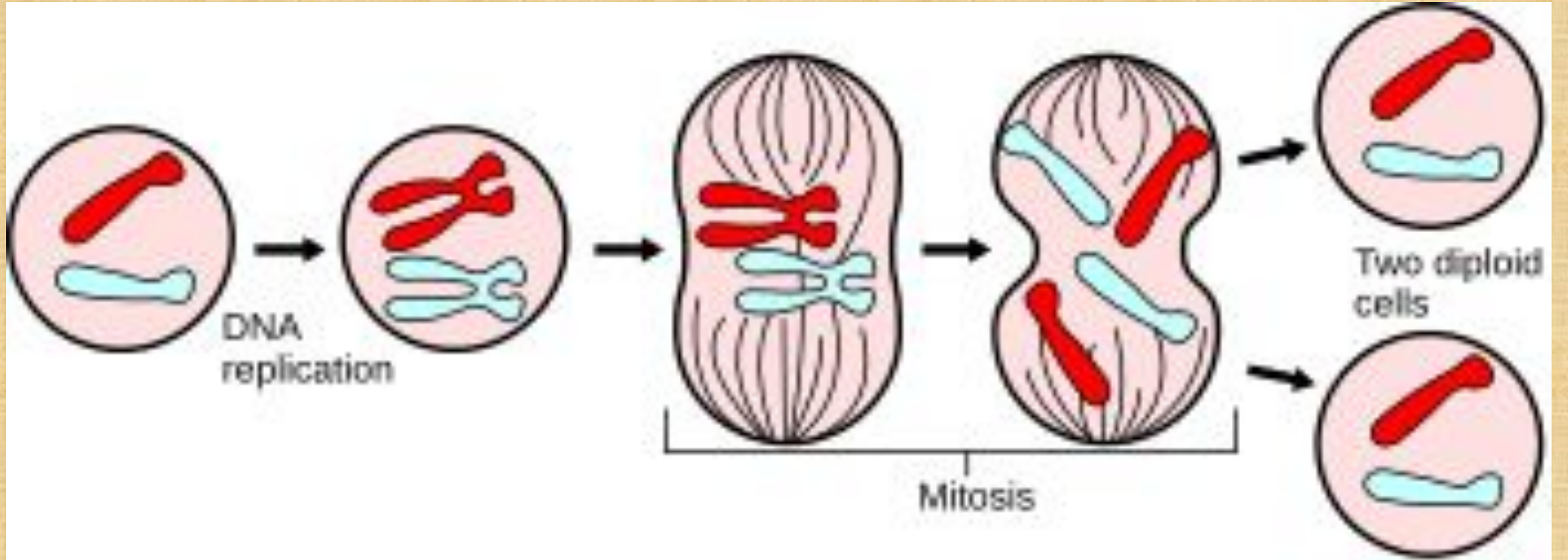
والآن سنبدأ في شرح المراحل الأساسية لدورة الخلية. كما وضحنا سابقاً مراحل الانقسام الخلية تنقسم إلى أطوار: بدءاً بالطور البيني، وهي الفترة بين انقسامات الخلية (التي تستغرق حوالي ٢٣ ساعة)، والطور الخيطي (الانقسام الخيطي)، وهي العملية الفعالة لانقسام الخلية الأصلية إلى خليتين وليدتين (وتستغرق نحو ساعة). ينقسم الطور البيني إلى ثلاثة أطوار متميزة، وهي: طور النمو الأول (يستغرق من ٤ إلى ٦ ساعات)، وطور البناء (يستغرق ١٢ ساعة)، وطور النمو الثاني (يستغرق من ٤ إلى ٦ ساعات). وبشكل عام، تستمر الخلايا في

الانقسام غير المباشر (الميتوزي Mitosis)

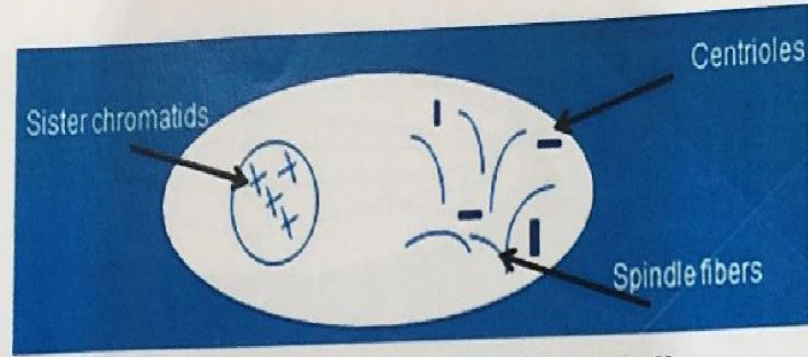
يحدث في الخلايا الجسدية بحيث كل خلية تنقسم وتعطي خليتين بكل منها ($2n$) (من الصبغيات و يحتوي علي نفس العدد والشكل من الكروموسومات التي كانت موجودة في الخلية الأم.

✓ **أهميته:** النمو – تعويض التالف من الانسجة – التكاثر اللاجنسي في الكائنات الأولية.

لا يحدث في الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمر

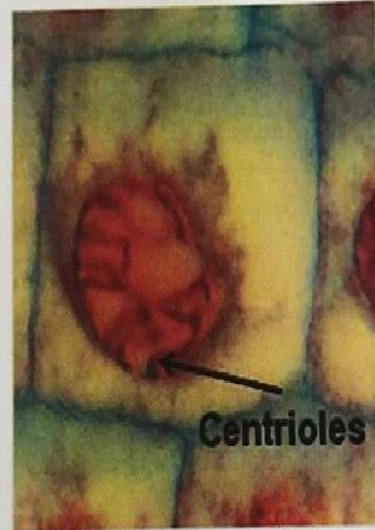


مراحل الانقسام غير المباشر التي تمر بها الخلية اثناء الانقسام الخيطي بالاطوار الاتية:



Animal Cell

Plant Cell



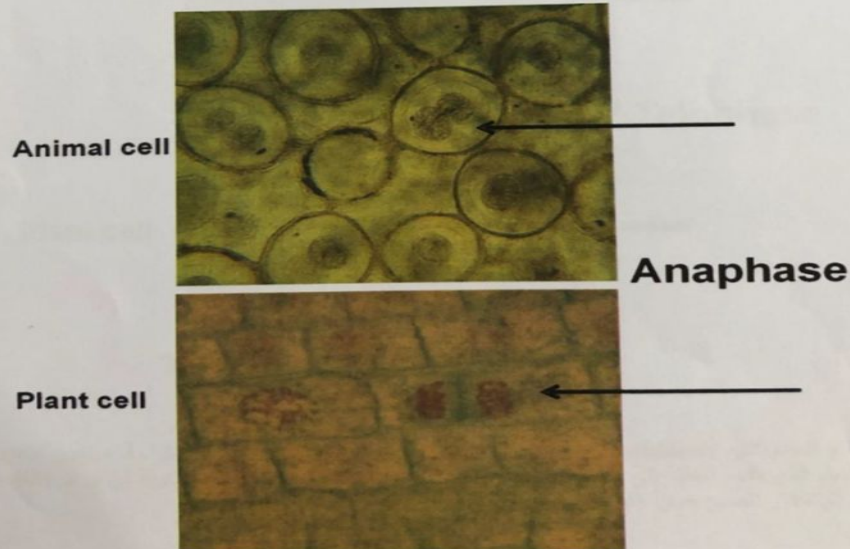
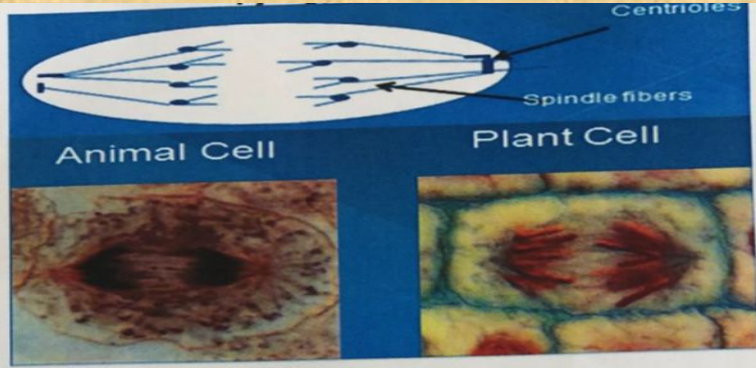
الطور التمهيدي - Prophase1

مميزاته

- 1- تبدأ الكروموسومات بالظهور بشكل تراكيب خيطية شبيهة بالخيط بعد تضاعفها بالطور البيئي السابق
- 2- تزداد قابلية اصطباغها
- 3- تحرك كل زوج من السنتريولات إلى أحد أقطاب الخلية (يتكون من السنتريولات خيوط المغزل)
- 4- اختفاء تدريجي للغالف النووي و النويات

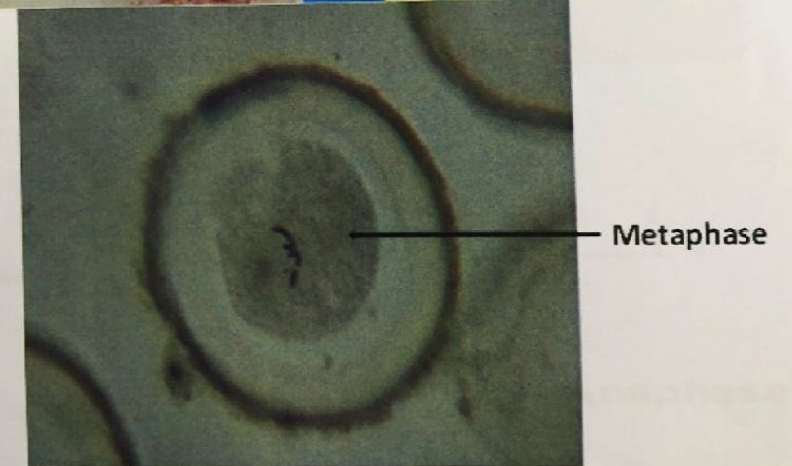
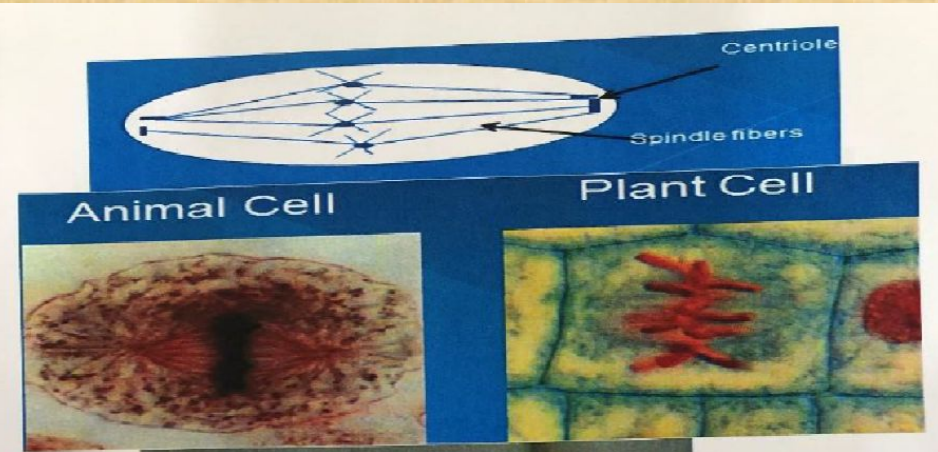
الطور الانفصالي - Anaphase 3

- انقسام سنترومير كل كروموسوم بفعل تقلص خيوط المغزل.
- تباعد كل كروماتيد عن قرينه إلى أحد أقطاب الخلية (بمجرد أن ينفصل الكروماتيدان عن بعضهما يسمى كل واحد منهما كروموسوم)

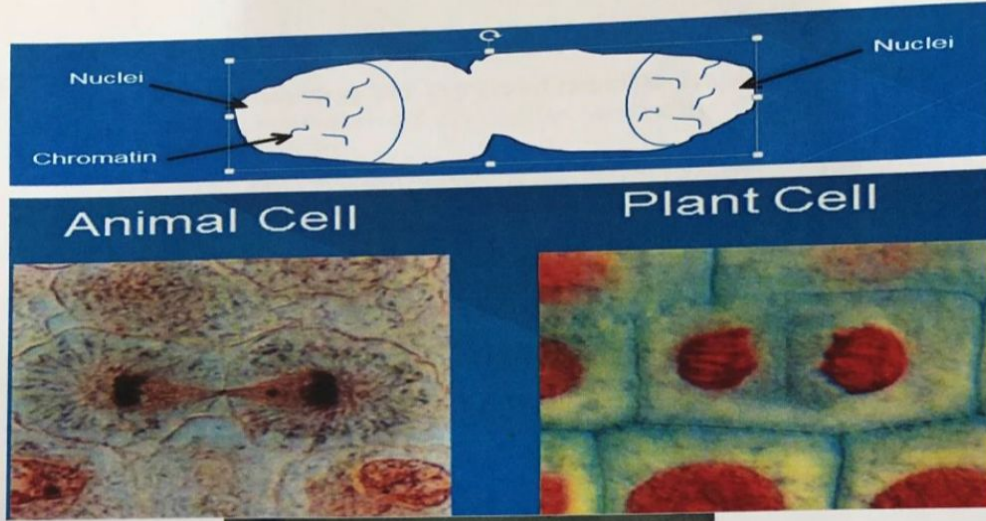


الطور الاستوائي - Metaphase 2

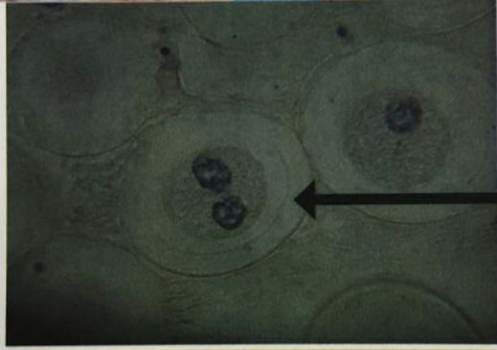
- تنتظم الكروموسومات في صف واحد عند منتصف الخلية.
- يكون الكروموسوم مرتبط بخيوط المغزل بواسطة السنترومير -



الطور النهائي -4-Telophase

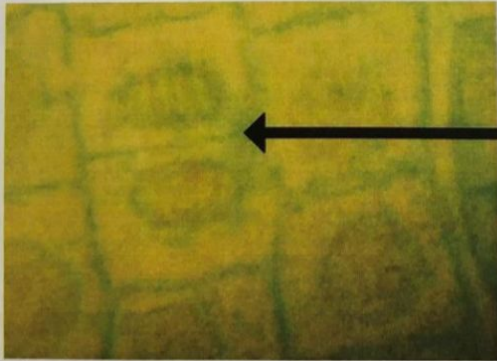


Animal cell



Telophase

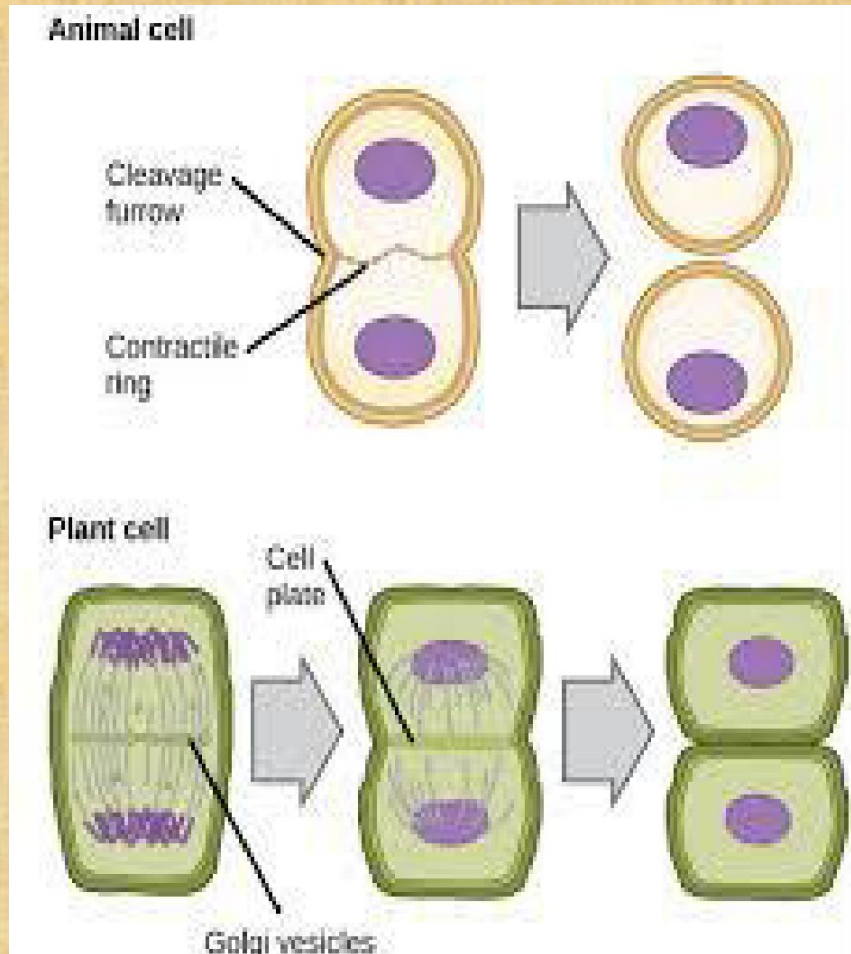
Plant cell



: تحدث فيه التغيرات الآتية
تكوين غلاف نووي جديد حول كل
مجموعة من الكروموسومات المنفصلة
عن بعضها. تتكون الأنوية من جديد ,
تظهر الكروموسومات على شكل شبكة
من الكروماتين مرة أخرى .

انقسام السائتوبلازم Cytokinesis

يتم الانقسام السائتوبلازمي بتخصر السائتوبلازم عند خط استواء الخلية بتاثير نظام الخيوط الدقيقة الشبيهة بالاكيتين فيه تبدأ الخلية بالتخصر في منطقة الصفيحة الأستوائية , ويتكون أخدود الأنقسام الذي يقسم الخلية الى خليتين بنويتين, أما في الخلية النباتية فتتكون صفيحة خلوية في مركز الخلية, ومن ثم تتطور لتصبح جداراً خلوياً يقسم الخلية الى قسمين.



Beginning of cytokinesis in an animal: from the outside to the inside.

Beginning of cytokinesis in a plant : by a formation of middle lamella from inside to outside.

الانقسام الاختزالي Meiosis

تحدث عملية الانقسام الاختزالي في النبات و الحيوانات التي تتكاثر جنسيا اثناء تكوين الكميّات Gametogenesis

حيث ينتج عن Meiosis خلايا بنصف العدد الكروموسومي $1n$
يتضمن الانقسام الاختزالي انقسامين خلويين متعاقبين هما:

- 1- **الانقسام الاختزالي الاول meiosis I**: تنفصل الكروموسومات المتماثلة مكونه نواتين تحتوي كل منهما على نصف العدد من الكلي للمجموعه الكروموسوميه.
- 2- **الانقسام الاختزالي الثاني meiosis II**: يحصل في الخلايا البنويه الناتجه من الانقسام الاول وينتج عنه اربع خلايا ولا يحصل فيه تضاعف للماده الوراثيه

الانقسام الاختزالي الاول meiosis I يشمل هذا الانقسام الاطوار التاليه

A- الطور التمهيدي الأول Prophase I

B- الطور الاستوائي الاول Metaphase I

تتحرك الكروموسومات الثنائيه الى منطقه استواء الخليه

C- الطور الانفصالي الاول Anaphase I

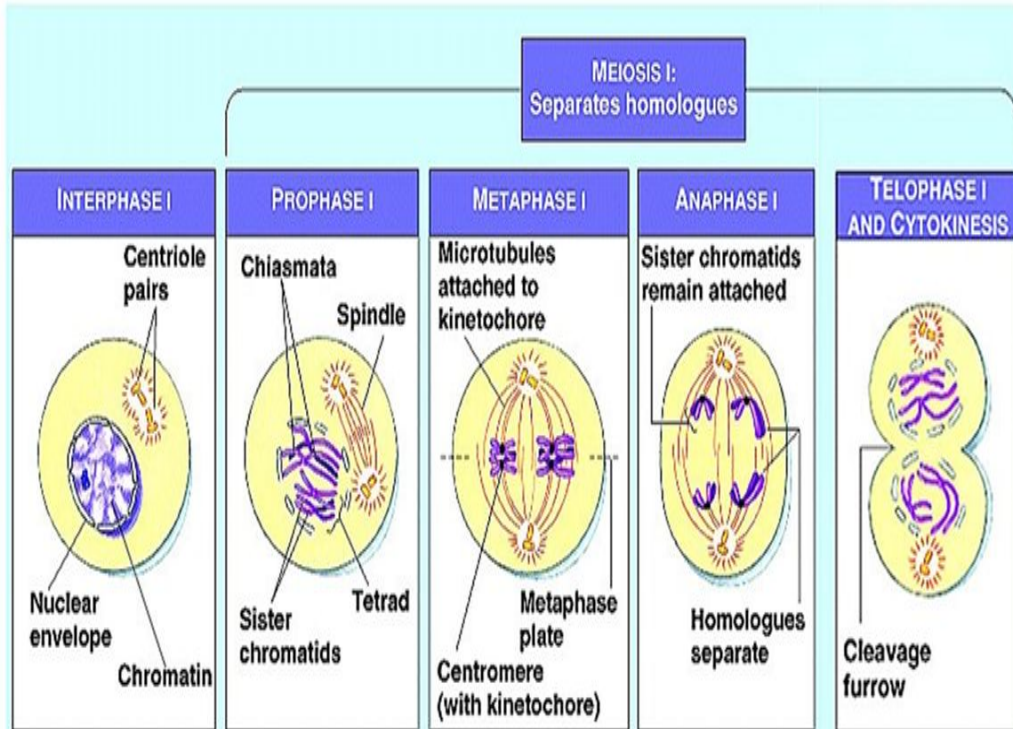
تتحرك المزدوجات الكروموسوميه باتجاه اقطاب الخليه وينفصل الرباعي الحاوي على اربع كروماتيدات مكونا ثنائيات كل منها حاوي على كروماتيدين

D- الطور النهائي الاول Telophase I

يعاد تجميع الكروموسومات في قطبي الخليه ثم ينحل الالتفاف و تظهر النويه ويعاد تكوين الغشاء النووي

E- الطور ما بين الانقسامين Interkinesis

قد يكون هذا الطور طويل جدا اذ يتكون الجدار الخلوي بين الخليتين البنويتين و قد يكون قصير جدا يكاد يكون معدوم.



B - الطور الاستوائي الاول Metaphase I

تتحرك الكروموسومات الثنائية الى منطقة استواء الخلية

C- الطور الانفصالي الاول Anaphase I

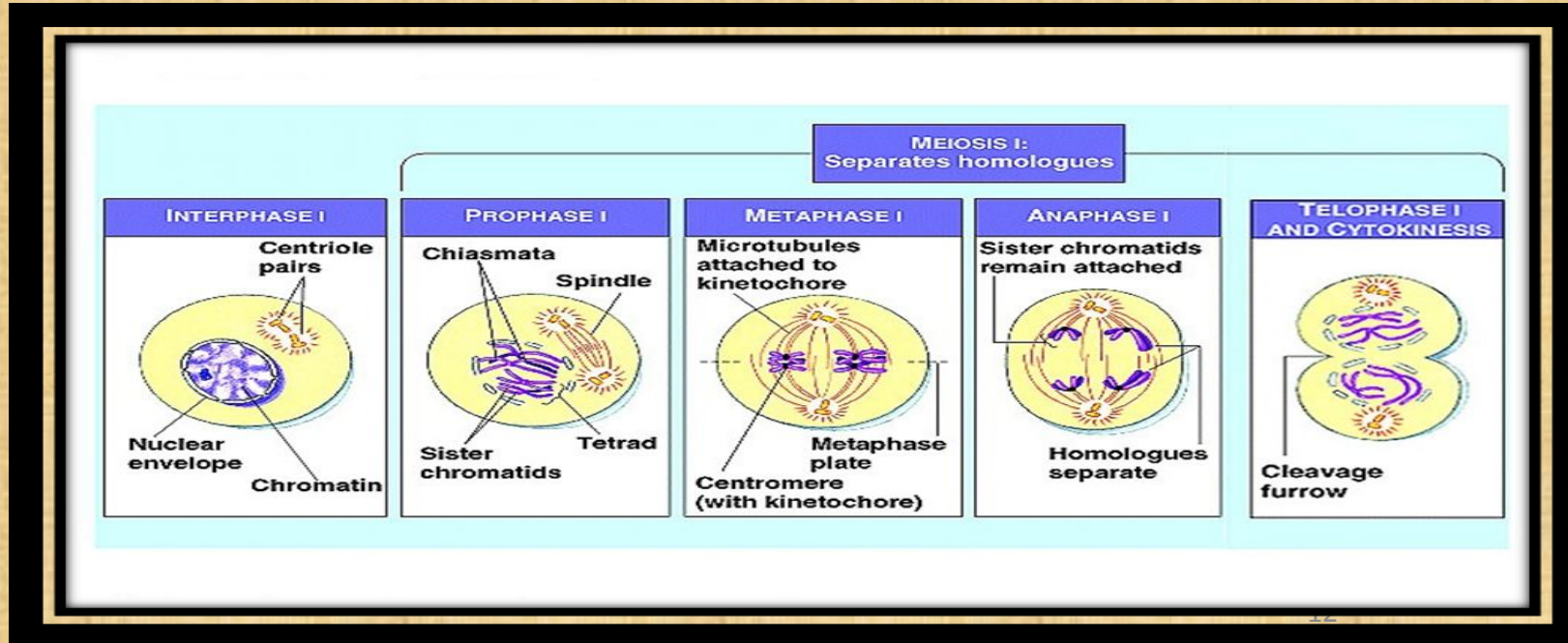
تتحرك المزدوجات الكروموسومية باتجاه اقطاب الخلية وينفصل الرباعي الحاوي على اربع كروماتيدات مكونا ثنائيات Dyads كل منها حاوي على كروماتيدين

D- الطور النهائي الاول Telophase I

يعاد تجميع الكروموسومات في قطبي الخلية ثم ينحل الالتفاف و تظهر النوية ويعاد كوين الغشاء النووي

E - الطور ما بين الانقسامين Interkinesis

قد يكون هذا الطور طويل جدا اذ يتكون الجدار الخلوي بين الخليتين البنويتين و قد يكون قصير جدا يكاد يكون معدوم.



الانقسام الاختزالي الثاني meiosis II يشمل هذا الانقسام الاطوار التالية

1- الطور التمهيدي الثاني Prophase II

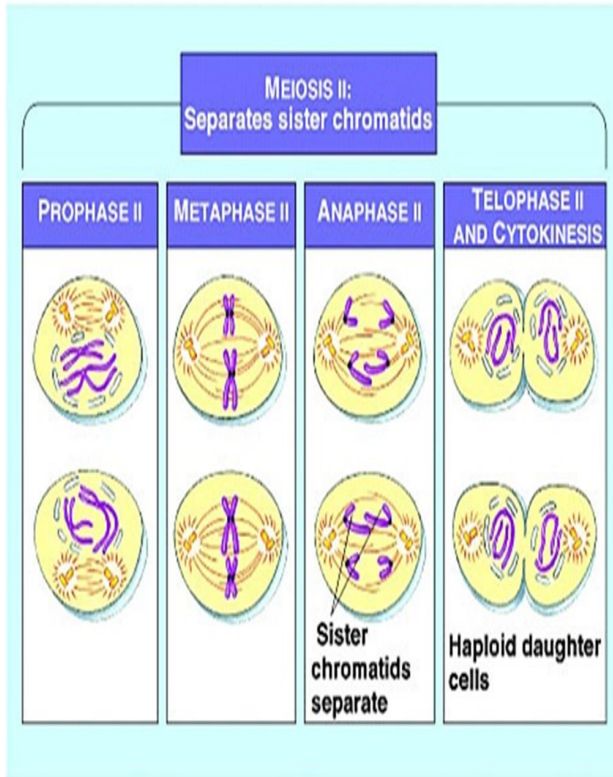
تتميز الشبكة الكروماتينية الى عدد من الكروموسومات كل منها مشقوق طوليا الى زوج من الكروماتيدات متصله عند السنترومير ,يبدأ تكون خيوط المغزل ويختفي كل من النويه والغشاء النووي لايسبق هذا الطور تضاعف ماده الوراثة DNA

2 - الطور الاستوائي الثاني Metaphase II : تصطف خلالها الكروموسومات على الخط الاستوائي للخلية

3 -الطور الانفصالي الثاني Anaphase II: ينشق السنترومير الذي يربط كروماتيدي كل كروموسوم بعضها ببعض ،وبذلك يفصل الكروماتيدان ويتحركان بعيدا في اتجاه الأقطاب.

4-الطور النهائي الثاني telophase II

تتجمع كل مجموعة من الكروماتيدات (التي أصبحت الآن كروموسومات قائمة بذاتها) عند أحد قطبي الخلية ، ثم تستطيل متحولة إلى خيوط رفيعة ملتوية ، ويتكون حولها غشاء نووي ، وبذلك تتكون خليتان تحتوي على نواتان كل منها تحتوي على نصف العدد الوراثي ويكون الناتج أربعة خلايا كل منها يحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأم.



جدول لأهم الفروق بين الانقسام الخيطي Mitosis والانقسام الاختزالي Meiosis

الانقسام الاختزالي	الانقسام الخيطي
يؤدي إلى تكوين أربع خلايا غير متشابهة وراثيا.	يؤدي إلى تكوين خليتين متشابهتين وراثيا.
يتضمن إنقسامين متتاليين.	يتضمن انقساما واحدا.
يؤدي إلى تنصيف عدد الكروموسومات.	لا يؤدي إلى تنصيف عدد الكروموسومات.
يحدث في الأعضاء التناسلية فقط.	يحدث في جميع أعضاء الكائن الحي.
الطور التمهيدي طويل ويمر بمراحل متعددة.	الطور التمهيدي قصير نسبيا ولا ينقسم إلى مراحل متعددة.
يتسم بوجود عملية العبور الوراثي وظهور نقط التقاطع.	لا توجد عملية العبور الوراثي كما لا يتم تكوين نقط التقاطع.
لا ينشط السنترومير في الطور الاستوائي الأول.	ينشط السنترومير في الطور الاستوائي.
يأخذ في الحدوث بعد البلوغ فقط في الكائنات الراقية.	يأخذ في الحدوث منذ تكوين الزيجوت ويستمر طيلة حياة الكائن.

Mother cell
(before chromosome replication)

Chromosome
replication

Chromosome
replication

$2n = 4$

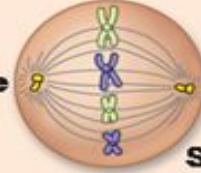
MITOSIS

Prophase

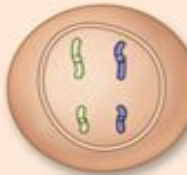


Replicated
chromosome

Metaphase

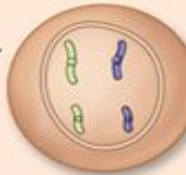


Chromosomes
align at the
metaphase plate
Sister chromatids
separate during
anaphase



**Daughter
cells of
mitosis**

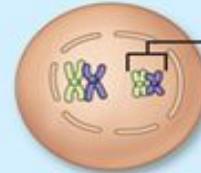
$2n$



$2n$

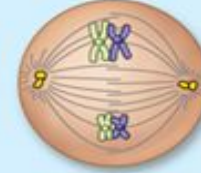
MEIOSIS

Prophase I



**Tetrad formed by
synapsis of replicated
homologous
chromosomes**

Metaphase I



**Tetrads align at the
metaphase plate**

Homologous chromosomes
separate but sister
chromatids remain together
during anaphase I



**Daughter cells
of meiosis I**



No further chromosomal
replication; sister chromatids
separate during
anaphase II



n



n



n



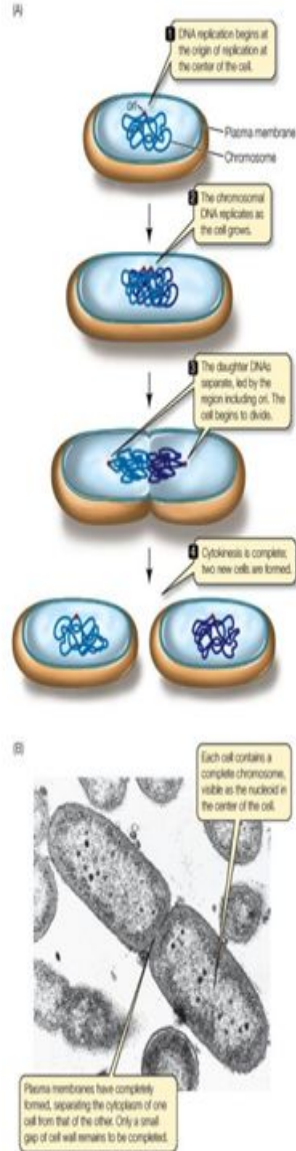
n

**Daughter cells of meiosis II
(usually gametes)**

الانشطار الثنائي Binary fission

الانقسام المباشر Amitosis

هذا النوع من الانقسام قليل الوجود ويحصل لدى خلايا مدة حياتها محدوده مثل خلايا الدم البيضاء , خلايا غضروفية , وحيدات الخلية كالبراميسيوم والاميبا , خلايا الاورام السرطانية , خلايا الفطريات المنقسمة بالتكاثر الخضري وانواع من البكتيريا .
ويبدأ هذا الانقسام باستطالة الخلايا في البكتيريا ثم التخصر في وسطها تدريجياً إلى أن يتم انقسامها إلى خليتين متماثلتين ويطلق على هذه العملية أيضاً اسم الانشطار (Fission) أو الإنشطار البسيط Simple Fission وغالباً ما يتكون غشاء مستعرض مزدوج داخل الخلية يمتد من حافتيها تدريجياً متجهاً نحو مركزها قبل أن يحدث التخصر ، ثم يبدأ بعد ذلك ترسيب الجدر الفاصل بين طبقتي الغشاء ممتداً من الخارج تجاه المركز ، ويتزامن مع هذا الانقسام المادة الوراثية .



LIFE 8e, Figure 9.2

LIFE: THE SCIENCE OF BIOLOGY, Eighth Edition © 2007 Sinauer Associates, Inc. and W. H. Freeman & Co.

يتم هذا الانقسام على مرحلتين :
 أ. مضاعفة المادة الوراثية (الكروموسومات)
 التي يليها انقسام النواه.

ب. انقسام السيتوبلازم بحيث يضيق في الوسط ثم
 ينشطر فينتج خليتين او كائنان يحتويان نفس
 المادة الوراثية.

هذا الانقسام سريع جداً , فالبراميسيوم تنقسم
 خلال ساعتين وهي تنقسم عادةً مرتين في اليوم.
 البكتيريا تستطيع ان تتكاثر كل نصف ساعه اذا
 توفر الغذاء , الرطوبه ودرجة الحرارة الملائمه.

: مراحل تكوين الحيوانات المنوية

: تمر عملية تكوين الحيوانات المنوية بأربعة مراحل هي

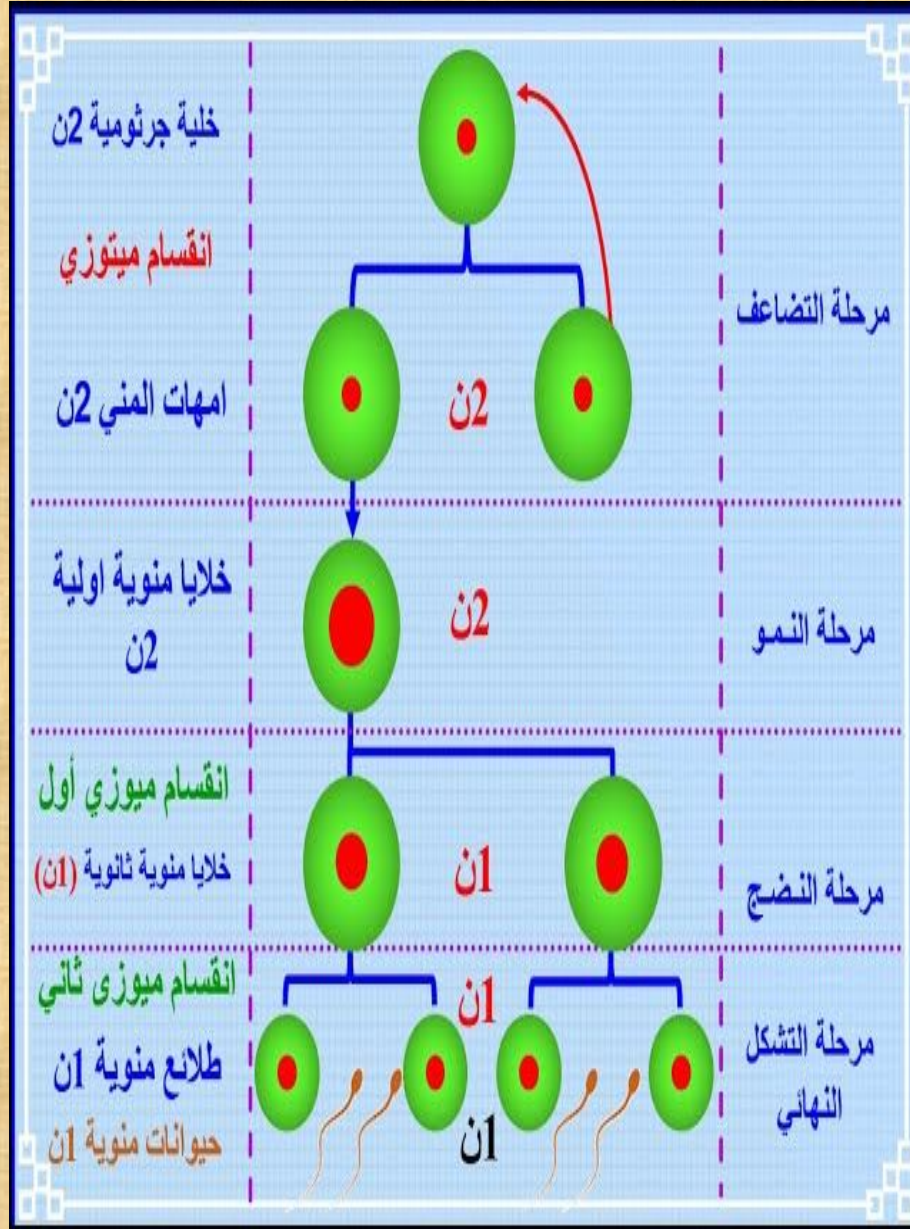
مرحلة التضاعف : وفيها تنقسم الخلايا الجرثومية الأمية ($2n$) عدة (أ) مرات ميتوزيا وينتج عن هذه الإنقسامات عدد كبير من الخلايا التي تسمى بأُمهات المنى (عددها الصبغي $2n$)

مرحلة النمو : وفيها تخزن أمهات المنى قدرا كبيرا من الغذاء (ب) (لتصبح خلايا منوية أولية عددها الصبغي $2n$)

مرحلة النضج : وفيها تنقسم الخلايا المنوية الأولية انقسام ميوزي (ج) أول لتعطي خلايا منوية ثانوية (عددها الصبغي n)

ثم تنقسم الخلايا المنوية الثانوية انقسام ميوزي ثان لتعطي طلائع منوية (عددها الصبغي n) يلاحظ أن هذه المرحلة يختزل عدد الصبغيات إلى النصف.

مرحلة التشكل النهائي : وفيها تحول الطلائع المنوية إلى حيوانات (د) منوية.



: مراحل تكوين البويضة: يتم تكوين البويضة في ثلاث مراحل هامة هي

: مرحلة التضاعف (أ)

. تحدث هذه المرحلة في الجنين -

فيها تنقسم الخلايا الجرثومية الأمية ($2N$). ميتوزيا لتكوين خلايا تسمى أمهات البويض ($2N$)

: مرحلة النمو (ب)

. تحدث هذه المرحلة في الجنين -

وفيها تخزن أمهات البويض ($2N$) كمية من الغذاء ويكبر حجمها لتكون خلايا ببيضية أولية ($2N$)

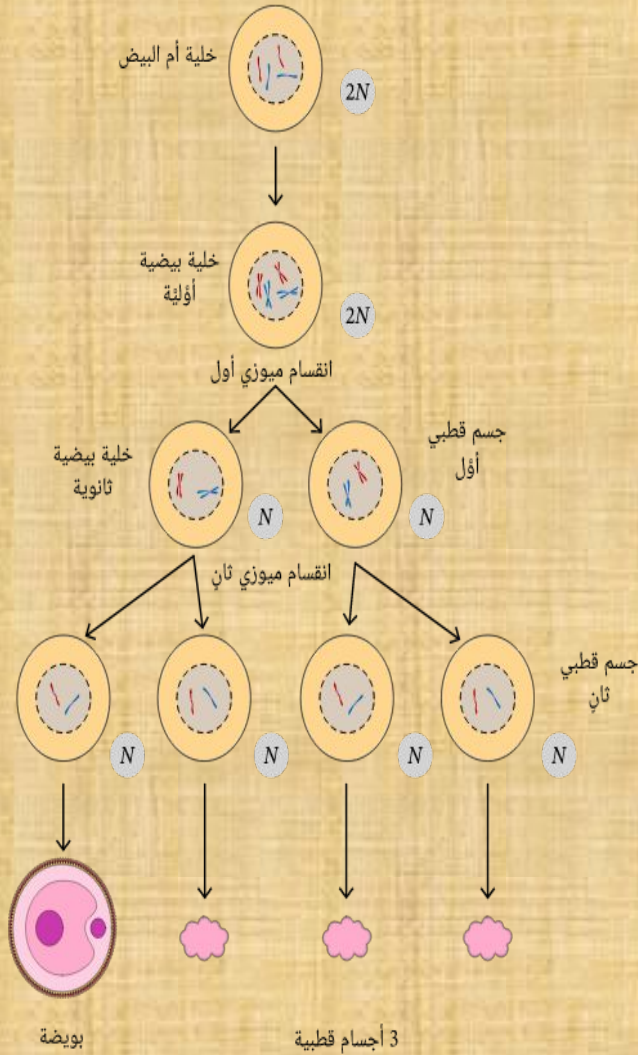
: مرحلة النضج (ج)

تنقسم الخلية البيضية الأولية انقسام ميوزي أول لتنتج خلية بيضية ثانوية (ن) -

وجسم قطبي (ن) وتكون الخلية البيضية الثانوية أكبر حجما من الجسم القطبي فائدة الجسم القطبي سحب نصف عدد الكروموسومات من الخلية البيضية

ثم تنقسم الخلية البيضية الثانوية انقسام ميوزي ليعطى بويضة (ن) + جسم قطبي -

وينقسم الجسم القطبي ميتوزيا ليعطى جسمين قطبيين - تكون المحصلة بويضة واحدة + 3 أجسام قطبية بكل منها (ن)



الشكل 7: شكّل يوضح مراحل تكوين البويضة، التي تضم انقسامات ميتوزية وميوزية لتكوين بويضة ناضجة.

علم الحشرات Entomology

يُعد علم الحشرات أحد فروع علم الحياة، والذي يركز على دراسة الحشرات، والمفصليات الأخرى مثل عديدة الأرجل والقشريات، كما تُعد الحشرات كائنات لا فقرية تمثل الصنف الأكثر انتشاراً و عددًا في شعبة مفصليات الأرجل، ويطلق عليها أيضاً سداسية الأرجل Hexapoda

صفات الحشرات

1. الجسم مقسم بوضوح الى (الرأس، الصدر، والبطن)، كما قد تكون البطن منفصلة بتخصر عن باقي اجزاء الجسم.
2. يتكون الرأس من 6 قطع ملتحمة، والصدر من 3 قطع، أما البطن فعادة من 11 قطعة.
3. زوائد الرأس مزدوجة (زوجية) وتشمل زوج قرون الاستشعار وزوج فكوك قاضمة، وزوج فكوك مساعدة.
4. لواحق منطقة الصدر: تحمل كل حلقة من حلقات الصدر زوج من الأرجل، كما تحمل الحلقتان الثانية والثالثة زوج أجنحة
5. التنفس عن طريق القصبات الهوائية
6. اجزاء الفم خارجية وتخلف من حشرة إلى أخرى، وكذلك تخلف ما بين الطور اليرقي والطور البالغ لنفس الحشرة

تركيب جسم للحشرة

أ- جدار الجسم The Integument

يتكون جدار جسم الحشرة من طبقة البشرة Epidermis الواقعة تحت الكيوتكل والمسؤولة عن انتاجه، كما يمثل الكيوتكل Cuticle الجزء السطحي لجسم الحشرة، إذ يغطي الأجزاء الخارجية ويبطن الانبعاثات الداخلية الممثلة بالمعيين الامامي والخلفي والجهاز العصبي وبداية القناة التناسلية، ويتكون الكيوتكل من الطبقات الآتية:

- 1- الكيوتكل السطحي The Epicuticle
- 2- الكيوتكل الخارجي The Exocuticle
- 3- الكيوتكل الداخلي The Endocuticle

ب- مناطق الجسم The Body Regions

1- الرأس Head

تلتحم حلقات الرأس الست لتكوين محفظة الرأس المتصلبة جداً، ويمكن معرفة كل حلقة ولواحقها المتخصصة في منطقة الرأس وكما في الجدول الآتي:

تسلسل الحلقة	اسم الحلقة	منطقة الرأس	الواحق واسمها
الأولى	حلقة قبل قرن الاستشعار	منطقة الرأس الامامية	لا تحمل لواحق
الثانية	حلقة قرني الاستشعار		قرني الاستشعار
الثالثة	الحلقة البيئية		لا تحمل لواحق
الرابعة	حلقة الفم القارض	منطقة الرأس الفكية	الفكان القاضمان
الخامسة	حلقة الفكان المساعدان الأوليان		الفكان المساعدان
السادسة	حلقة الفكان المساعدان الثانيين		الشفة السفلى (فكان مساعدان ملتحمان)

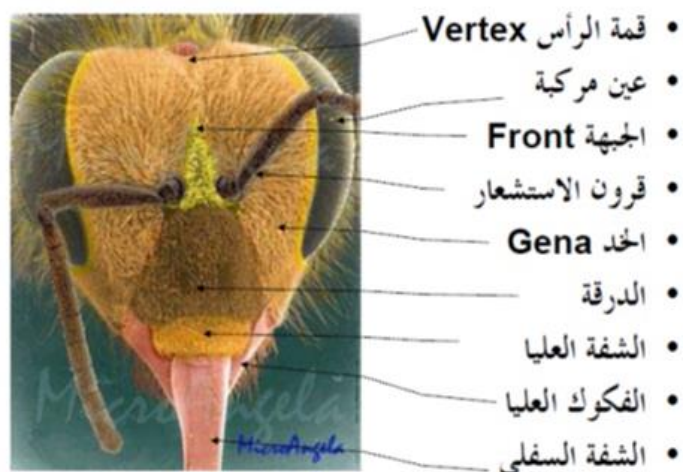
2- الصدر Thorax

تسلسل الحلقة	اسم الحلقة	الأجنحة	الأرجل
الأولى	الصدر الأمامي	لا تحمل	زوج أرجل
الثانية	الصدر الوسطي	زوج أجنحة	زوج أرجل
الثالثة	الصدر الخلفي	زوج أجنحة	زوج أرجل

3- البطن Abdomen

يُتباين عدد حلقات البطن بين 10-12 حلقة حسب رتبة الحشرة، إذ يحصل اختزال لعدد حلقات البطن بطرق مختلفة في الحشرات، ويتم تقسيم حلقات البطن إلى الحلقات قبل التناسلية والحلقات التناسلية والحلقات خلف التناسلية.

التعرف على تشريح اللافقاريات من خلال تشريح نموذج لنحل العسل



❖ الرأس

1- العيون التي تكون على نوعين

- عيون مركبة: اثنتان على جانبي الرأس

- عيون بسيطة: ثلاثة في أعلى الرأس

2- أجزاء الفم قاضمة لاقعة

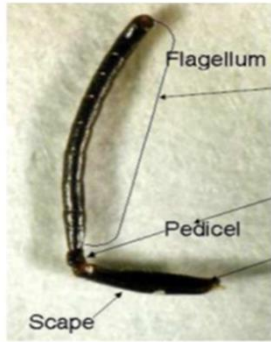
3- قرون الاستشعار من النوع المرفقي



- نوع الفم قارض لاصق
- يتكون من :
 ١. فكين علويين
 ٢. فكين سفليين
 ٣. شفة عليا
 - شفة سفلى والتي تتكون من :
 ١. ملمسين شقويين
 ٢. اللسان
 ٣. شفة

تحورت أجزاء الفم لتتغذى على الرحيق، الفكوك القارضة لا تستخدم في التغذية، ولكن يحتاجها النحل في تشكيل قوالب الشمع وقرض حبوب اللقاح، والرحيق الذي تجمعه وتتغذى عليه يؤخذ بواسطة اللسان القابل للانسحاب، كما يكون من أجزاء من الفك المساعد والشفة السفلى، مضخة الشفط (الخرطوم) الذي يساعد على نقل الرحيق عبر اللسان إلى الفم.

يتكون كل قرن استشعار من 12 عقلة ويحمل ما يلي:



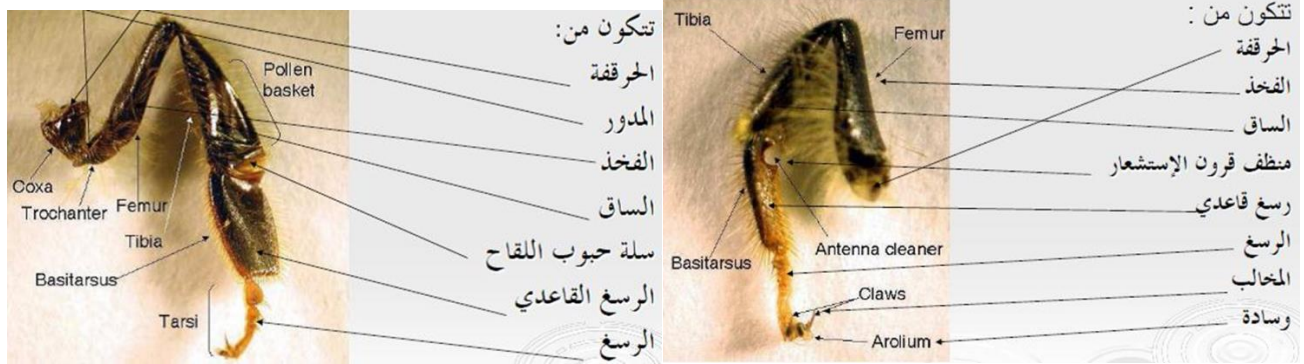
- من النوع المرفقي يتكون من :
 ١. السوط أو الشمراخ
 ٢. العذق
 ٣. الأصل
 - عضو الإحساس إذ يستخدم للتفاهم بين أفراد الطائفة

- مستقبلات المؤثرات الكيميائية: تقوم بوظيفة الأنف عند الإنسان، وتميز بها روائح الأزهار والفرمونات
- مستقبلات المؤثرات الميكانيكية: تقوم بوظيفة الأذن في الإنسان، إذ تستقبل الذبذبات والترددات وترسلها إلى المخ

❖ الأرجل وتحوراتها

- الأرجل الأمامية تحورت لتنظيف قرون الاستشعار
- الأرجل الوسطى تحورت باحتوائها كلاب لنزع كتل غبار الطلع
- الأرجل الخلفية تحتوي سلة لجمع غبار الطلع، ومهماز لنزع رقائق الشمع من البطن



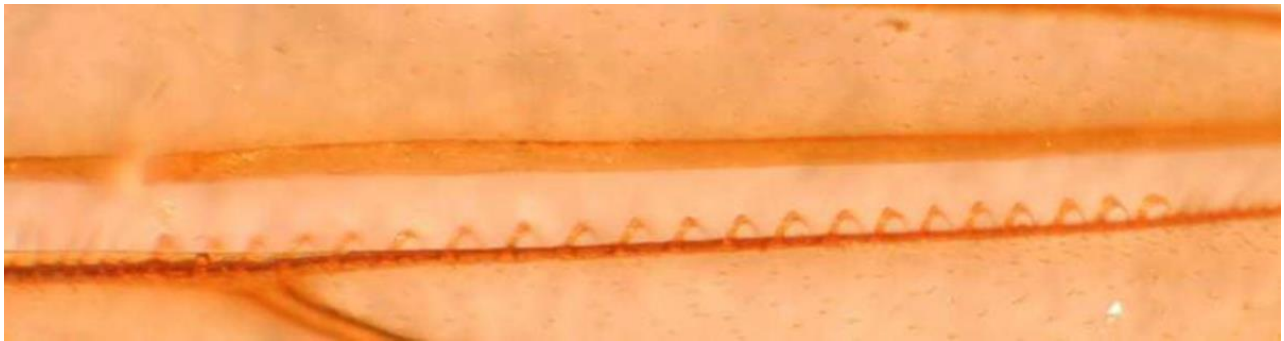


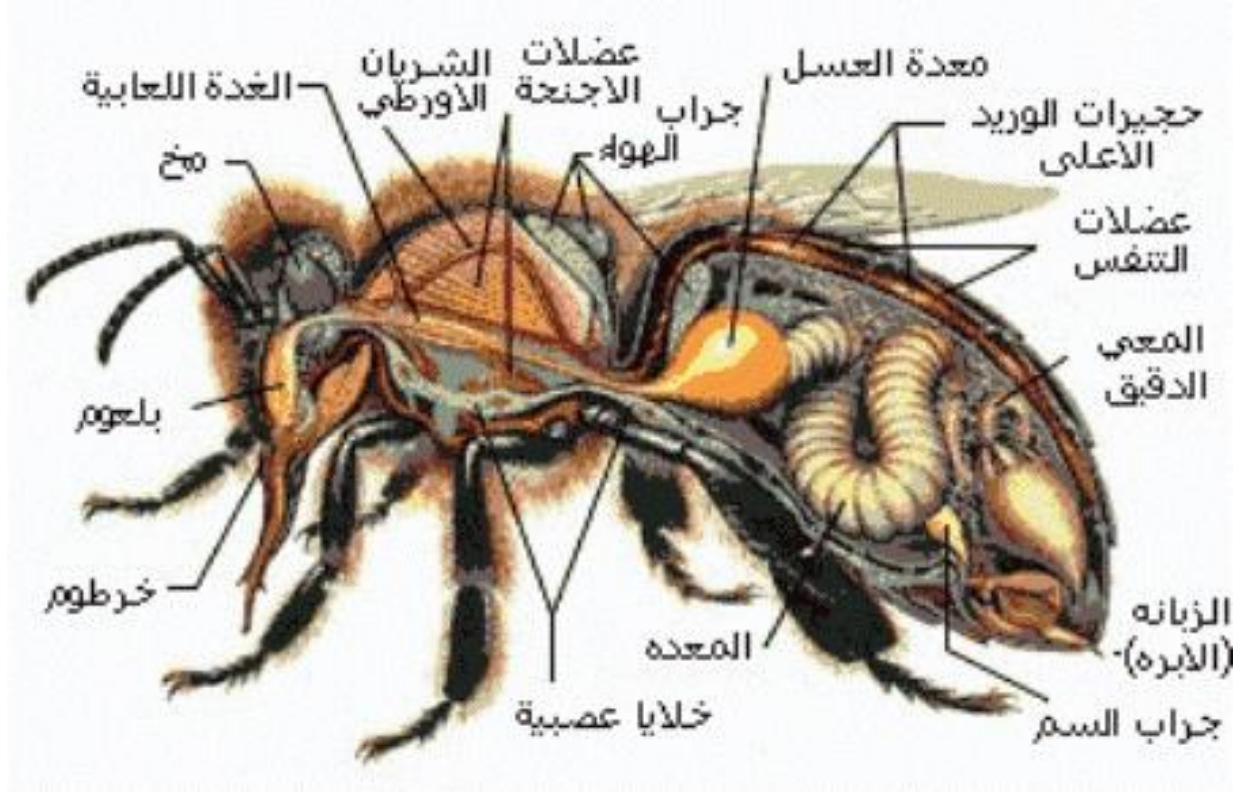
الرجل الخلفية

الرجل الأمامية

❖ الأجنحة

زوجين من الأجنحة **الغشائية**، يتصل الجناحان مع بعضهما أثناء الطيران من خلال صف من الخطاطيف تستقر على الحافة الأمامية للجناح الخلفي، تشتبك مع جزء سميك من الحافة الأمامية للجناح الأمامي لزيادة قوة وسرعة الأجنحة عند الطيران.





تقسيم العمل في مستعمرة النحل

تقتصر مهمة وضع البيض على الملكة فقط، ولا يشاركها فيها أحد، إذ تتزاوج مرة واحدة خلال دورة حياتها. في الربيع، وتخزن الحيوانات المنوية التي جمعتها من التزاوج في مخزن خاص القابلة المنوية، ثم تقوم بوضع ما يقرب من 2000 بيضة في اليوم، بمعدل 43 بيضة في الثانية.

أما الذكور فوظيفتهم الوحيدة هي تلقيح الملكة، وفي العادة لا تقوم الذكور بتلقيح الملكة داخل الخلية لكن هذا يتم في الهواء. ولا يتواجد الذكور في المستعمرة إلا في فترة الصيف، ويعتمدون في التغذية على الشغالات بسبب قصر طول سنتهم، الأمر الذي لا يمكنهم من الحصول على الرحيق. وفي الخريف عندما ينذر الغذاء، تتوقف الشغالات عن تغذية الذكور ويتم طردهم من الخلية ليموتوا.

في جهة ثانية تقوم الشغالات (إناث النحل) بأعمال عديدة منها بتنظيف الخلية، تغذية الصغار، صناعة الشمع لبناء الأقراص الشمعية، حراسة الخلية، وجمع الرحيق لصناعة العسل.

يمكن للشغالة أن تعيش حتى عمر ستة أسابيع في موسم النشاط (الصيف)، وخلال موسم انخفاض النشاط (الخريف والشتاء) يمكن لها أن تعيش عدة أشهر.

ومن الجدير بالذكر أنّ اليرقات الناتجة من البيض المخصّب تتطوّر لتصبح عاملات (شغالات) عادة، ولا تتطوّر لتصبح ملكة إلا في حالات خاصّة، مثل ضياع الملكة القديمة، أو عدم قدرتها على وضع البيض، بينما البيض غير المخصّب يتطوّر إلى ذكور.



صنع العسل

تجمع الشغالات رحيق الأزهار ثم يقوم بتخزينه في معدة العسل، وهناك يمتزج الرحيق مع الإنزيمات التي تقوم بتحويل تكوينه الكيميائي ودرجة حموضته، مما يجعله أكثر ملائمة للتخزين بعد عودة النحل إلى الخلية يقوم بتمرير الرحيق عن طريق الفم إلى نحلة أخرى، ويتم تكرار العملية عدة مرات وبذلك يتم تقليل نسبة الماء الموجودة في الرحيق من 70% إلى 20%، وبالتالي يتم تحويله إلى عسل، وفي بعض الأحيان يُخزن الرحيق في خلايا قرص العسل قبل تبخيرها، وذلك لأن درجة حرارة الخلية التي تصل إلى 32.5 درجة مئوية تؤدي إلى تبخير الرحيق. عندما يوضع العسل في أقراص العسل يكون ما زال لزجاً، لذلك يقوم النحل بتحريك جناحيه لتسريع عملية التبخر، مما يساهم في تكاثف السكريات في العسل، وعند الانتهاء من عملية التبخر، يقوم النحل بتغطية خلية النحل بالشمع. ومن الجدير بالذكر أن النحلة الواحدة تقوم بإنتاج حوالي ملعقة صغيرة ونصف من العسل فقط طيلة فترة حياتها.



علم الأحياء العام Zoology

قسم علوم الحياة / المرحلة الأولى
الدراسة الصباحية والمسائية



م.د حوراء فيصل حسب الله
م.م. وسام البير نوح

الأنسجة Tissues

المختبر (7)

• علم النسيج Histology:

- هو العلم الذي يبحث في دراسة الانسجة المختلفة التي تدخل في تركيب الكائن الحي .

• النسيج Tissue :

- عبارة عن مجموعة من الخلايا التي تتشابه في الشكل وتؤدي وظيفة واحدة أو أكثر وتربط بينهما مادة تسمى بين الخلوية Intercellular substance

أنواع الانسجة

4- الأنسجة العصبية
Nervous Tissues

3- الأنسجة العضلية
Muscular Tissues

2- الأنسجة الضامة
Connective
Tissues

1- الأنسجة الطلائية
(الظهارية)
Epithelial Tissues

النسيج الطلائي المطبق

النسيج الطلائي
العمودي المطبق
الكاذب

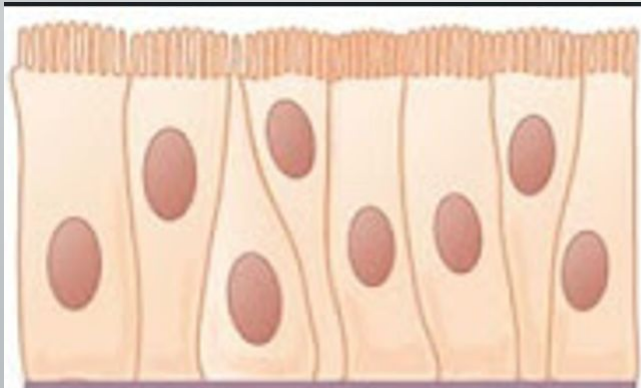
النسيج الطلائي البسيط

أولاً: الأنسجة الظلالية (الظهارية) Epithelial Tissues

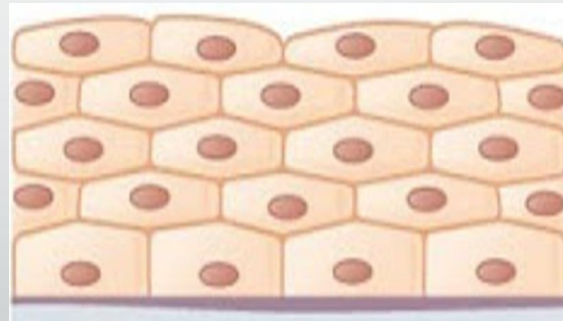
- هي مجموعة من الخلايا التي تغطي سطوح الجسم الخارجية او تبطن السطوح الداخلية ، وتمتاز تلك الانسجة في اغلب الأحيان بارتكازها على غشاء رقيق يدعى بالغشاء القاعدي Basement membrane .
- من وظائف تلك الانسجة: -
- 1. هي المحافظة على سطوح الأعضاء الموجودة فيها.
- 2. الافراز
- 3. الامتصاص

الأنسجة الطلائية (الظهارية)

النسج الطلائي
العمودي المطبقة
الكاذب



النسج الطلائية
المطبقة

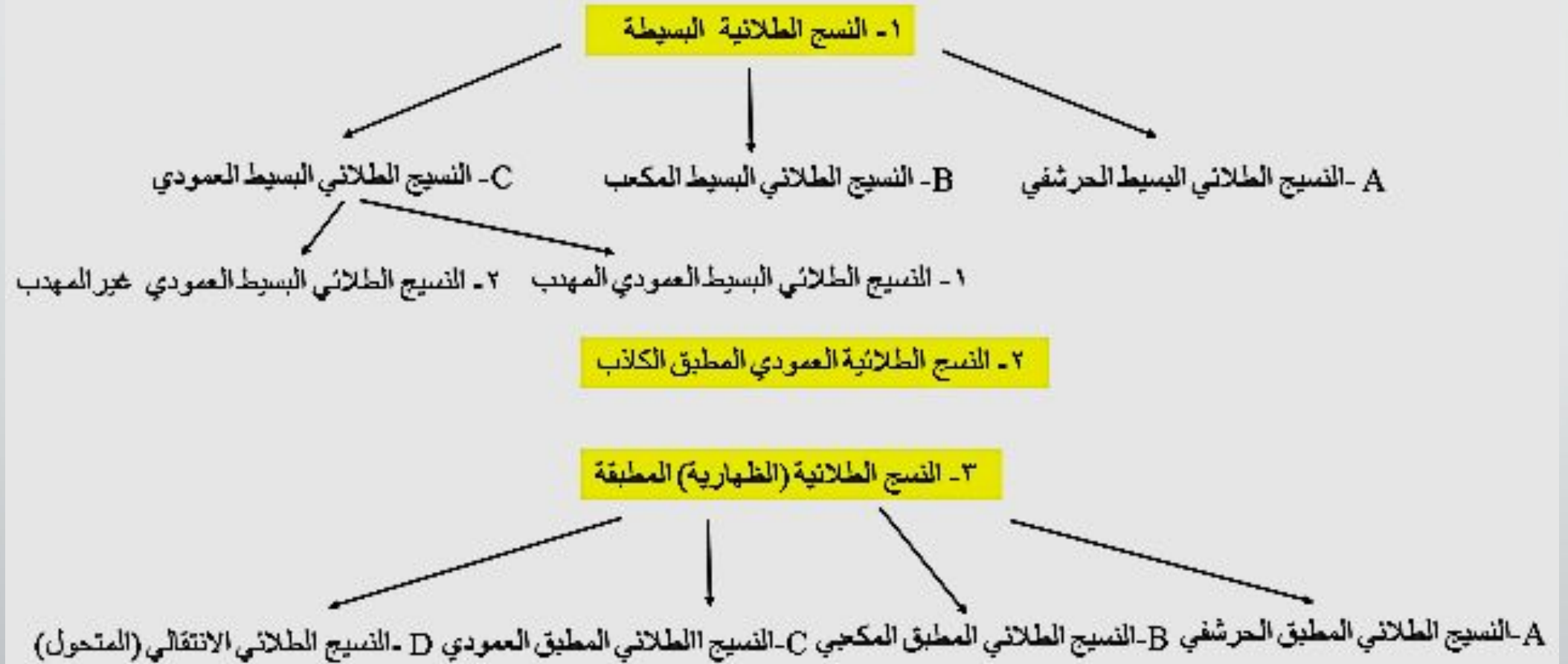


النسج الطلائية
البسيطة



: خصائص النسيج الطلائي

- يرتكز النسيج الطلائي على غشاء قاعدي متجانس وغير خلوي , مكون من ألياف شبكية تدعم النسيج وتفصله عن الطبقة التي تليه.
- خلاياه متراسة بجوار بعضها البعض, ولا توجد بينها مسافات بينية . المادة بين الخلوية التي تلتصق الخلايا بعضها ببعض قليلة جدا أو تكاد تكون معدومة.
- يخلو النسيج من الأوعية الدموية , ويصله الغذاء بطريقة الانتشار من الطبقات التي تليه.
- تتصف بعض خلايا النسيج بوجود زوائد قصيرة على سطحها تسمى الأهداب .
- لها القدرة على الانقسام لتعويض خلاياها التي تموت أو تتلف أثناء أدائها وظائفها المختلفة .
- وتقسم هذه الأنسجة إما حسب شكل خلاياها أو ترتيبها أو وظائف النسيج.



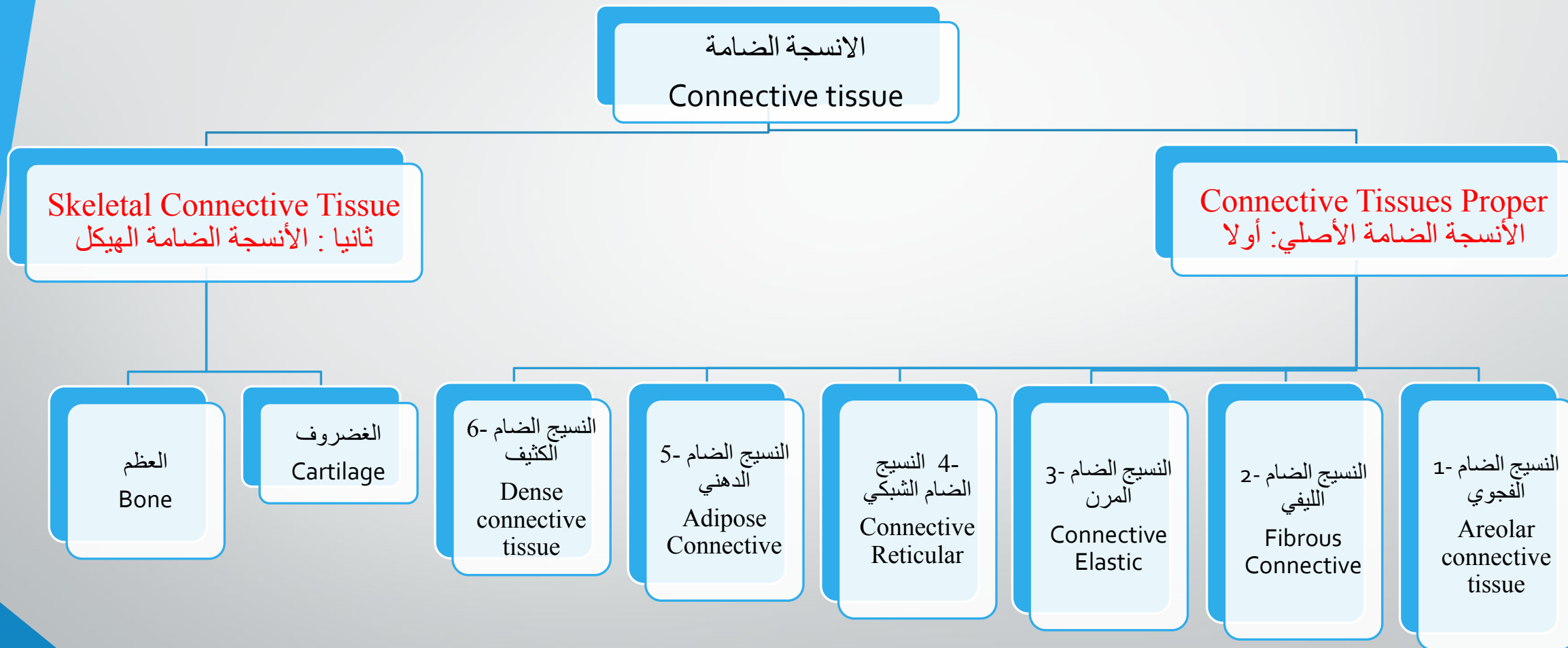
ثانياً: الأنسجة الضامة (الرابطة) Connective Tissues

- مميزات وصفات النسيج الضام :

- 1. خلاياه قليلة ومتباعدة بعضها عن بعض
- 2. يحتوي على كمية كبيرة من المادة بين الخلوية بالنسبة للحجم الكلي للنسيج , وتتركب المادة
- 3. بين الخلوية من مادة تعتبر وسطا يترسب فيه مواد مختلفة تختلف باختلاف نوع النسيج , فقد تكون المادة الخلالية صلبة كما في نسيج العظم أو نصف صلبة كما في الأنسجة الغضروفية أو سائلة كالدم .
- 4. تنشأ في طبقة الميزوديرم .
- 5. لا تستقر خلاياها على غشاء قاعدي .

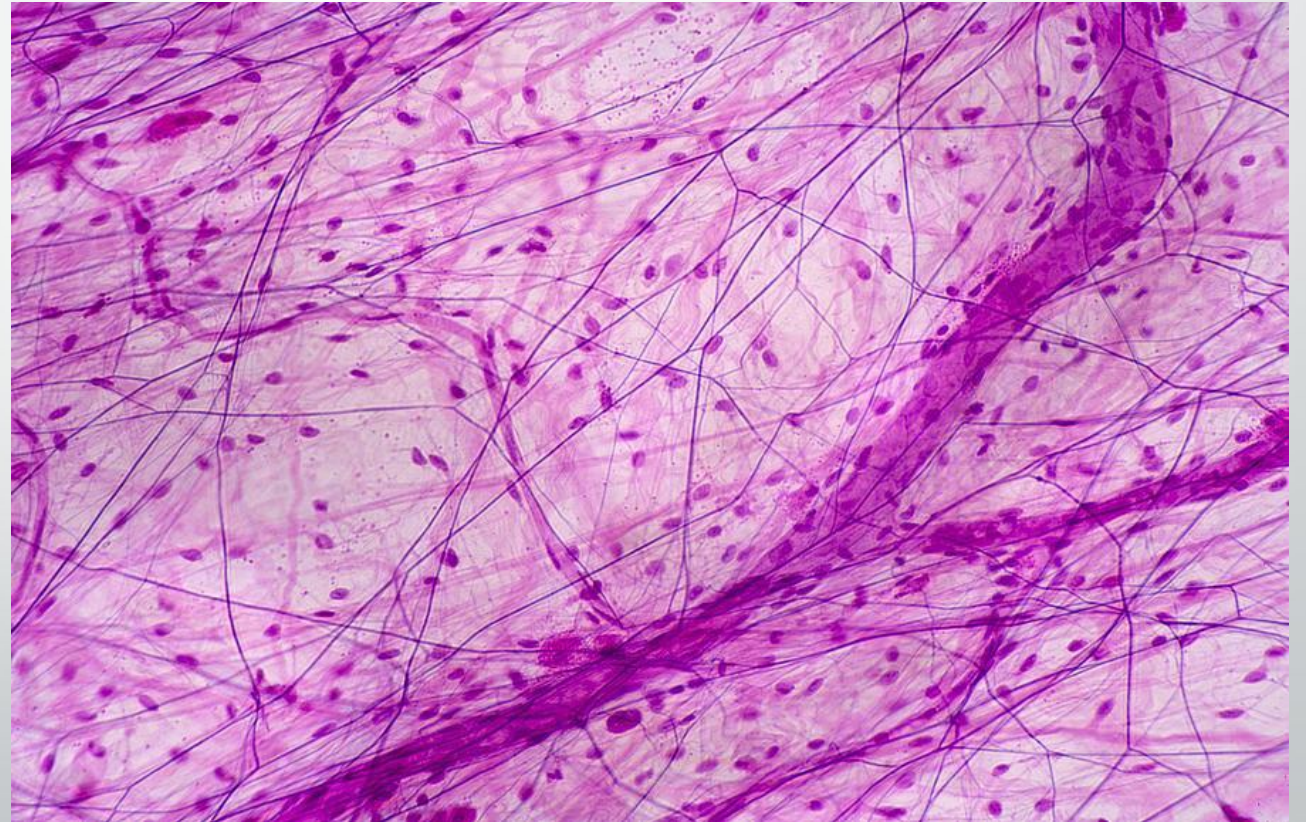
أنواع الأنسجة الضامة

وتصنف الأنسجة الضامة بحسب المادة البينية (بين الخلوية) إلى قسمين:

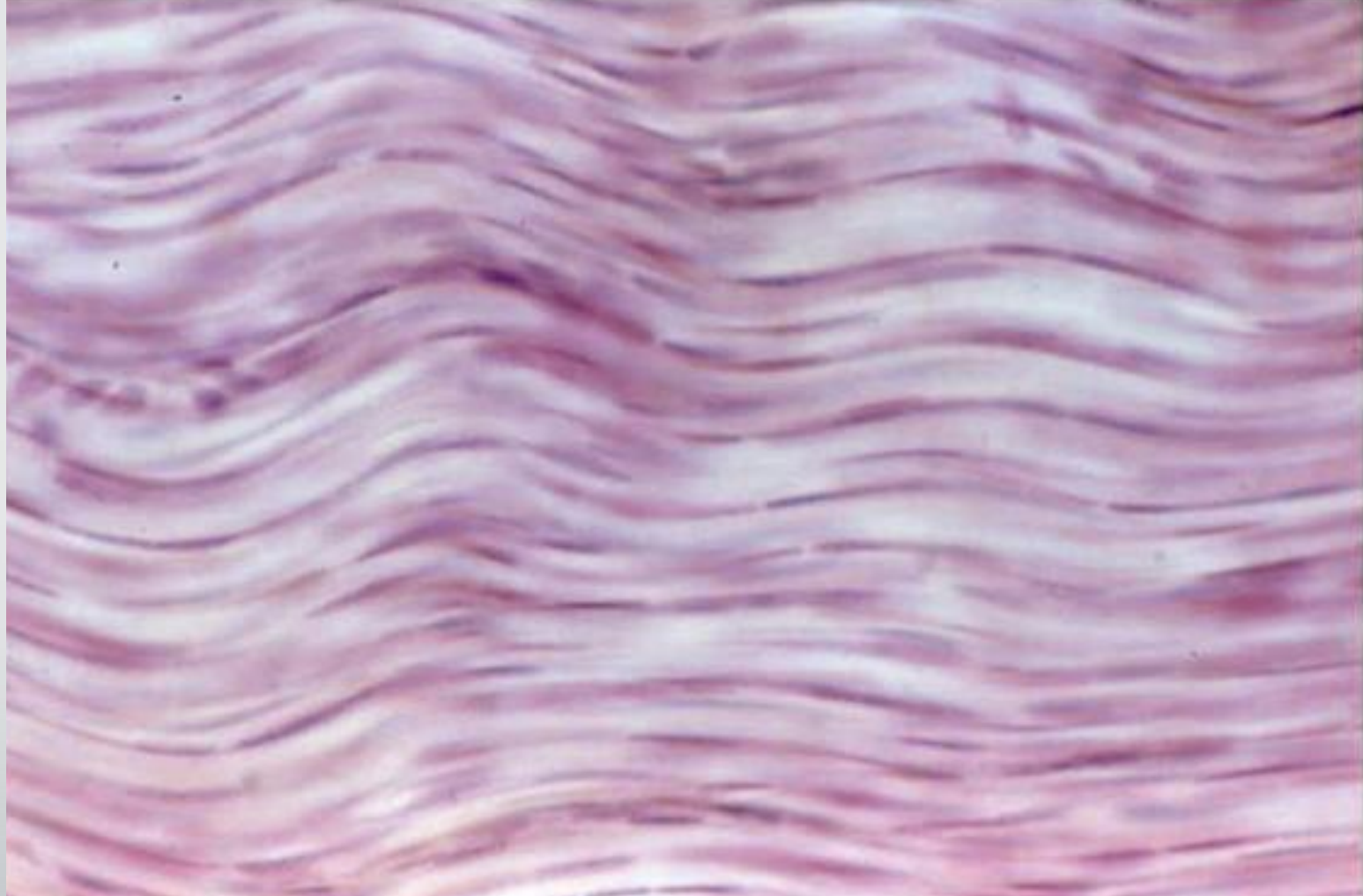


الأنسجة الضامة الأصلي: أولا Connective Tissues Proper

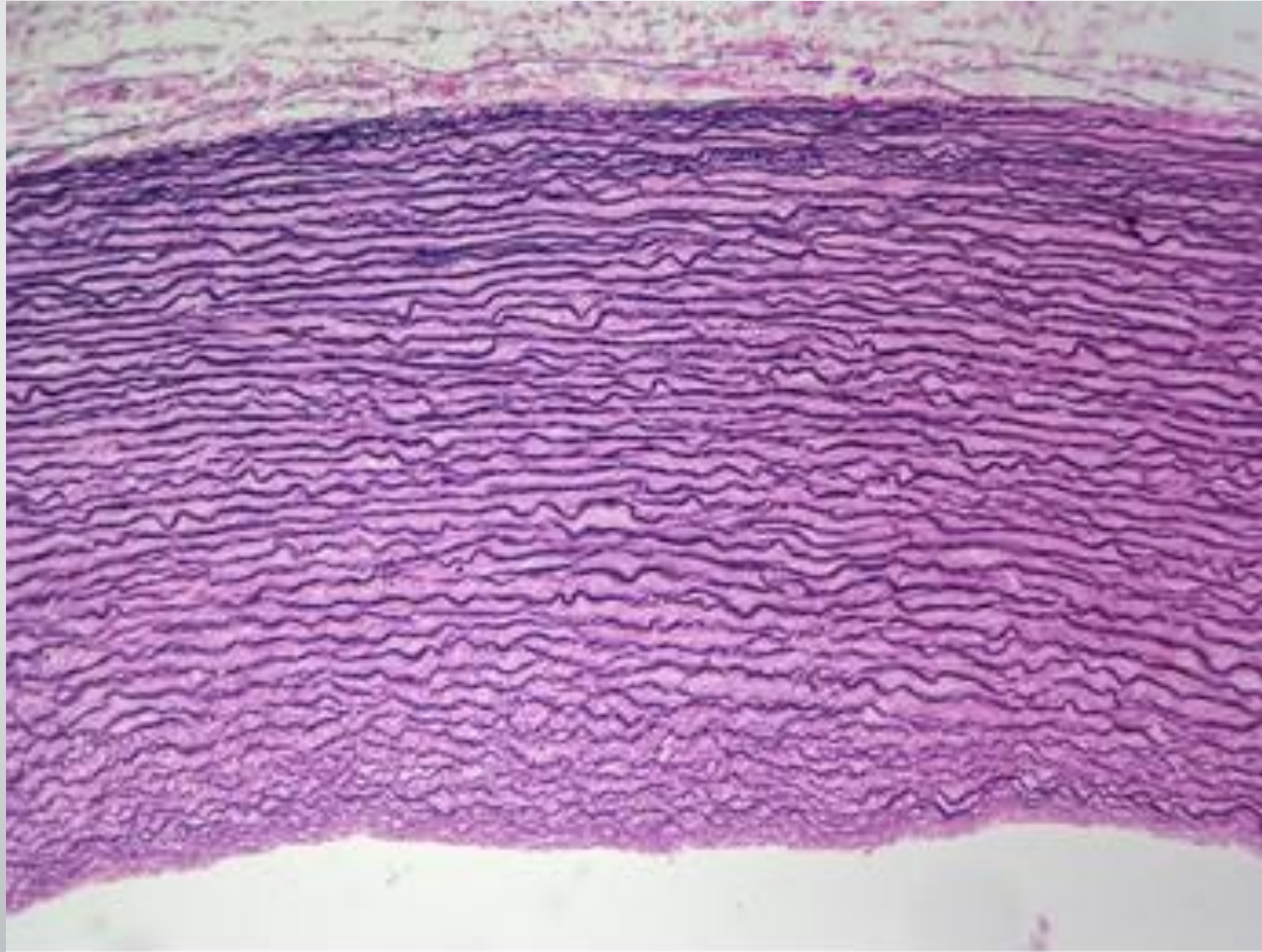
1- النسيج الضام الفجوي Areolar connective tissue



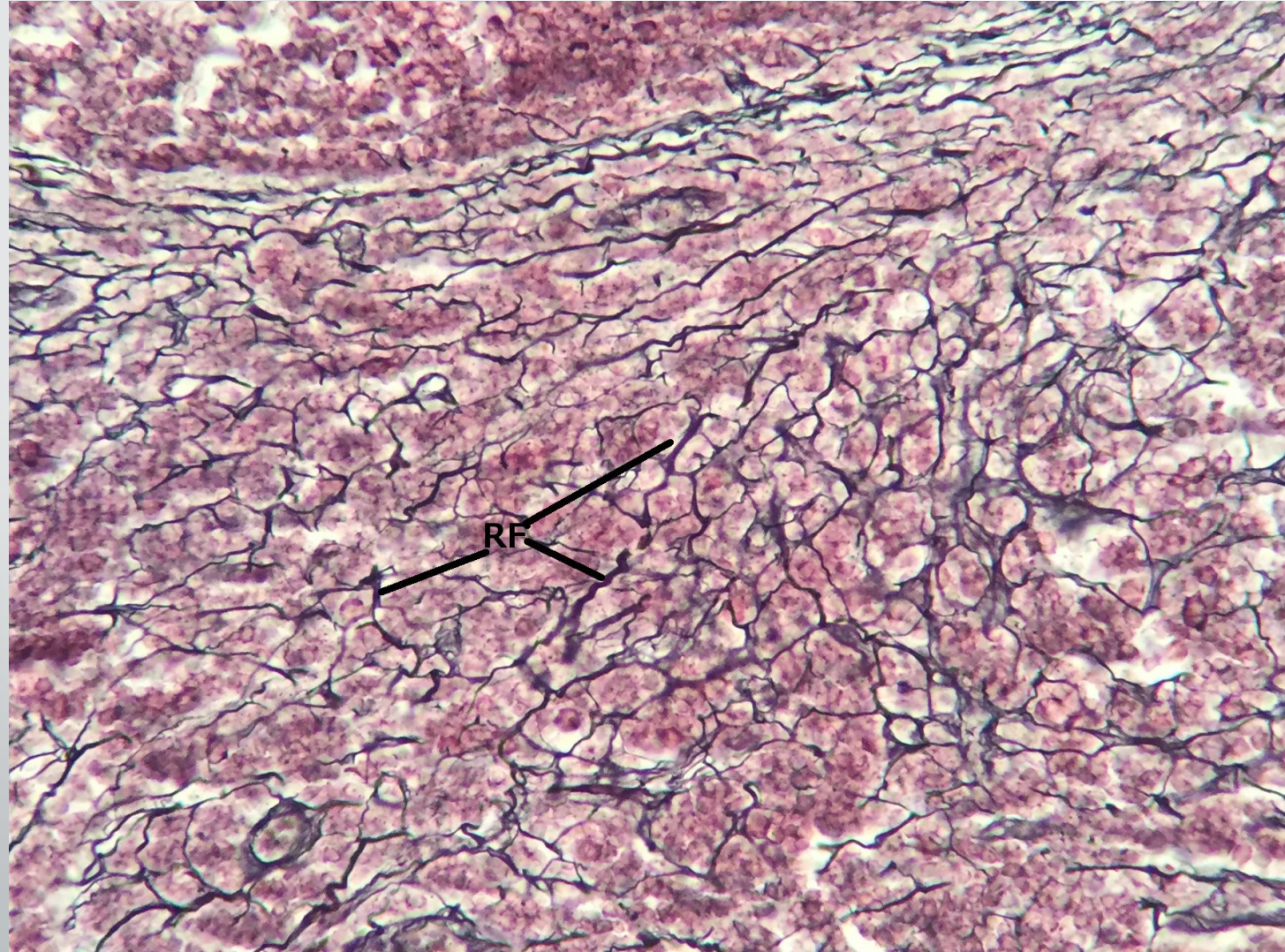
2- النسيج الضام الليفي Fibrous Connective



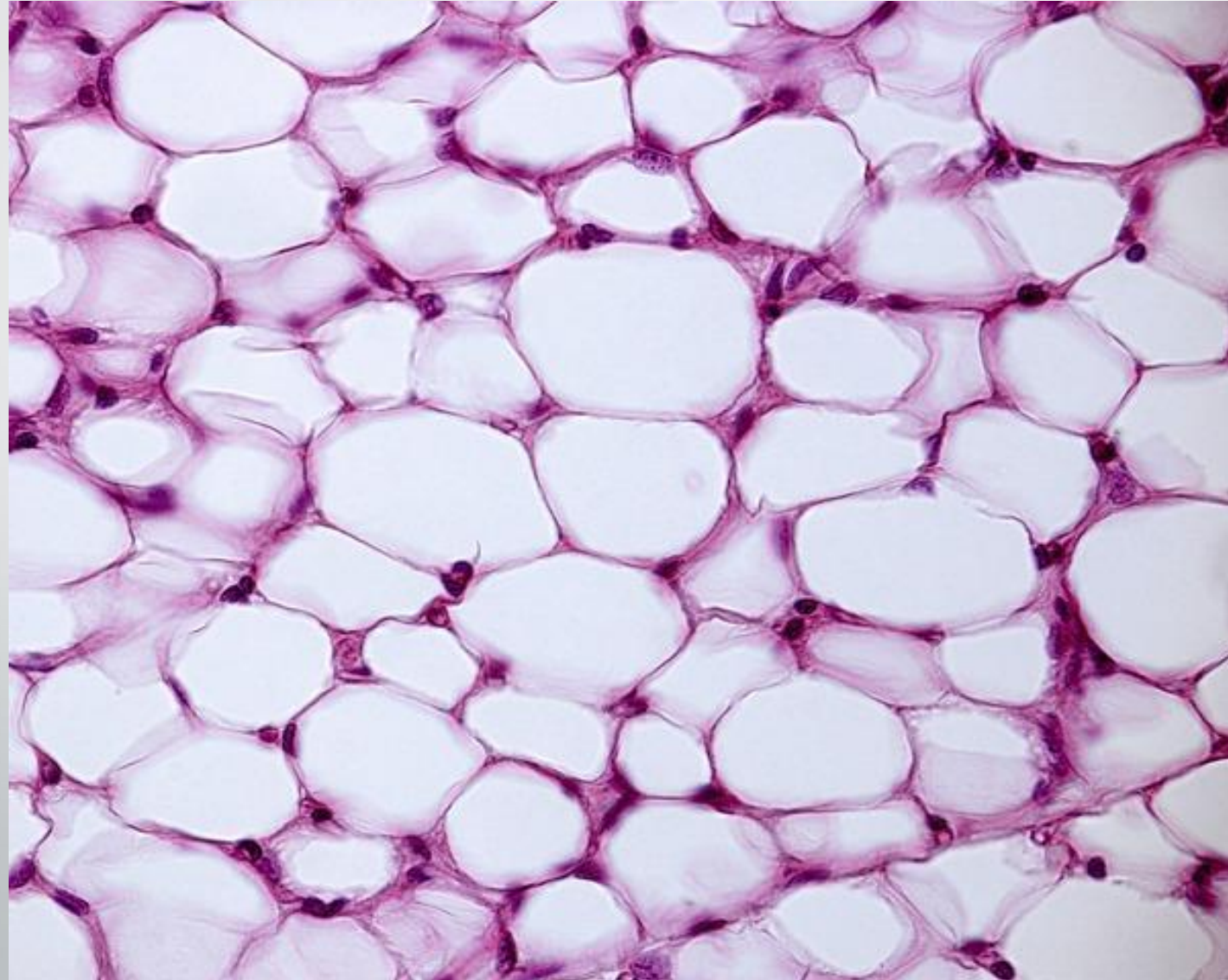
3- النسيج الضام المرن Connective Elastic



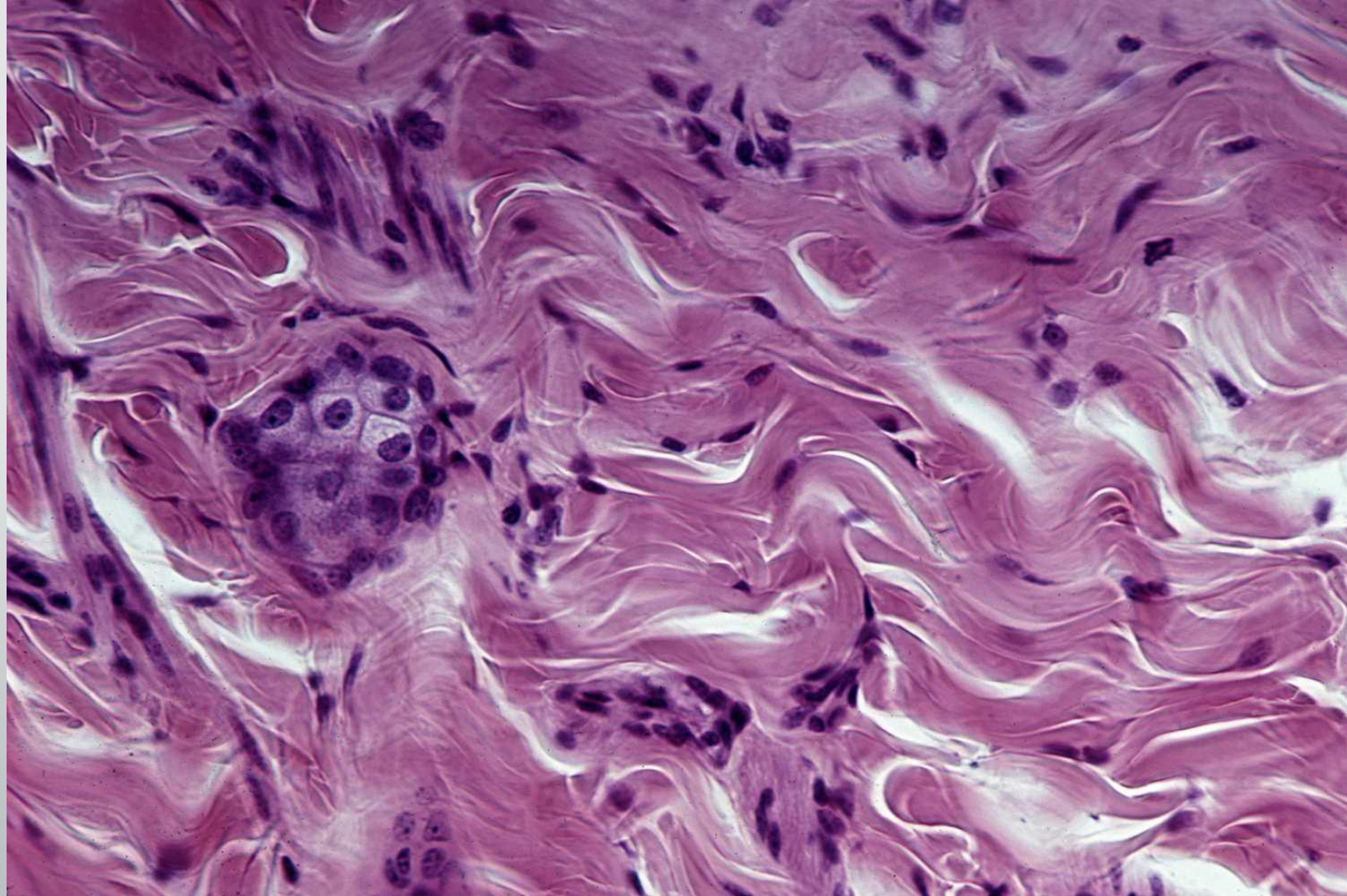
4- النسيج الضام الشبكي Connective Reticular



5- النسيج الضام الدهني Adipose Connective



6- النسيج الضام الكثيف Dense connective tissue

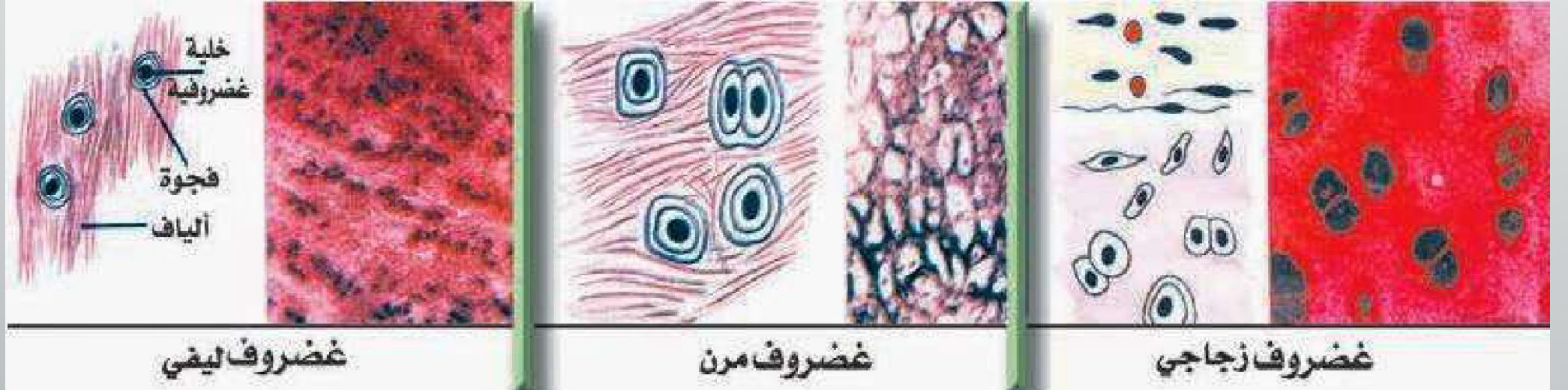


ثانيا : الأنسجة الضامة الهيكل Skeletal Connective Tissue

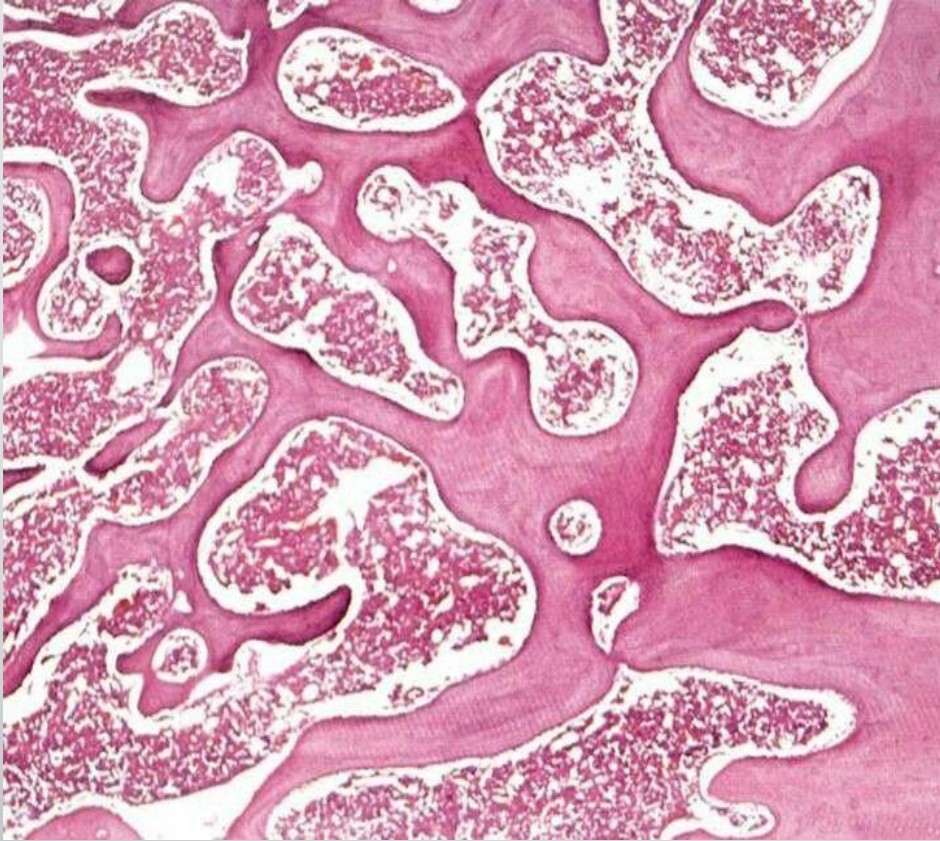
- يكون هذا النسيج الهيكل الداخلي لجسم الإنسان , وتختلف المادة بين خلوية حسب نوع النسيج , فهي إما أن تكون صلبة كالعظام , أو نصف صلبة كالغضاريف , ويمتاز هذا النسيج عن الأنسجة الرئيسية الأخرى بقدرته على التكاثف السريع ويوضح ذلك جيدا عند كسر العظام وسهولة إلتئامها وتكوين نسيج جديد عند موضع الكسر , وظيفته الرئيسية أنه هو دعامة الجسم .

أنواع النسيج الضام الهيكلي

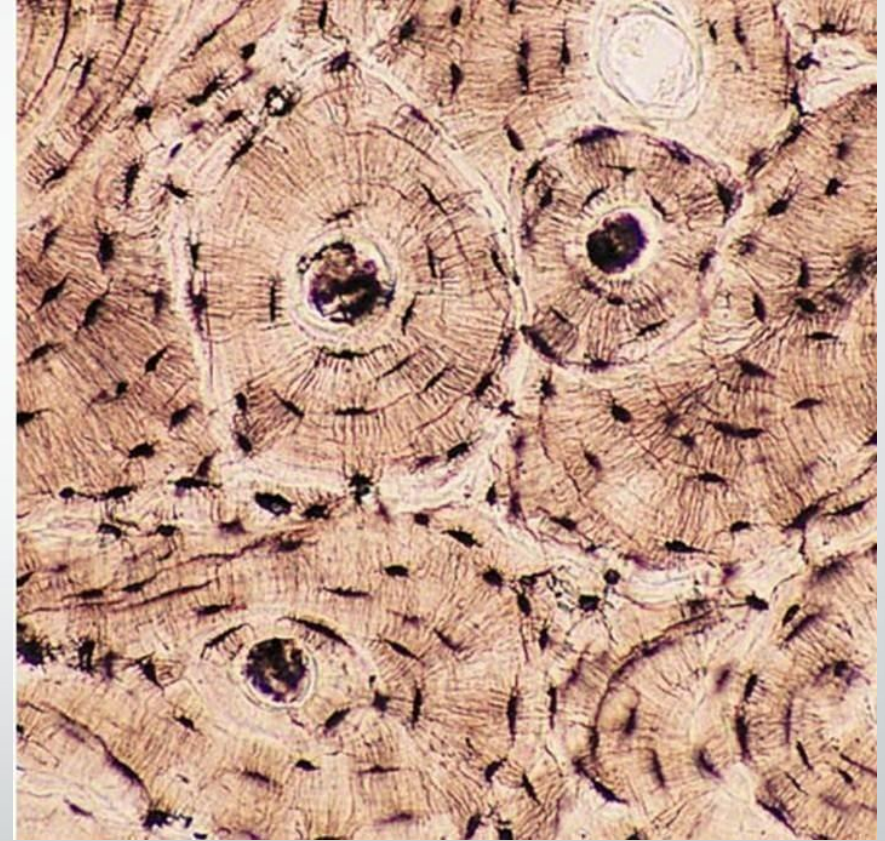
• 1- الغضروف Cartilage



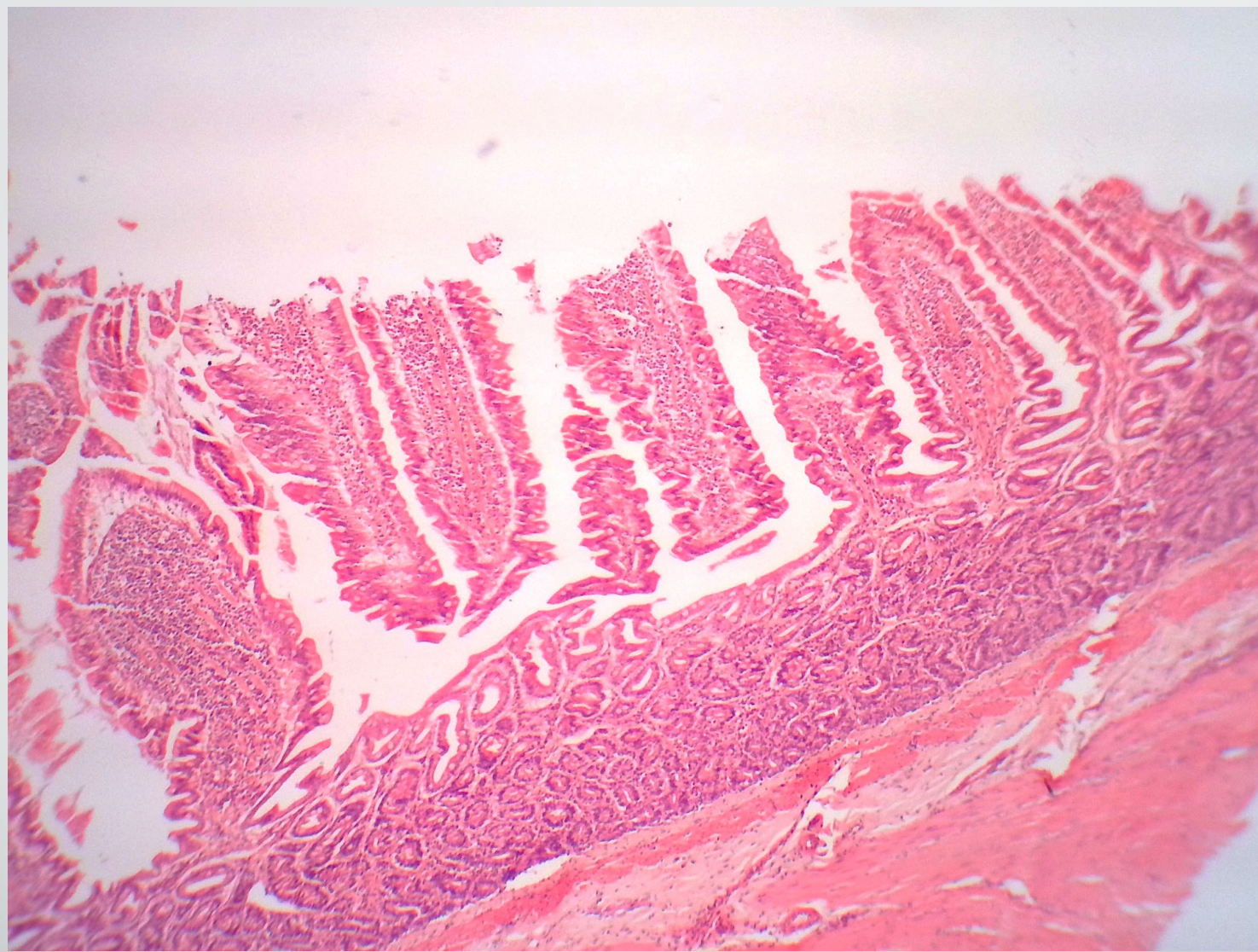
2. العظم Bone



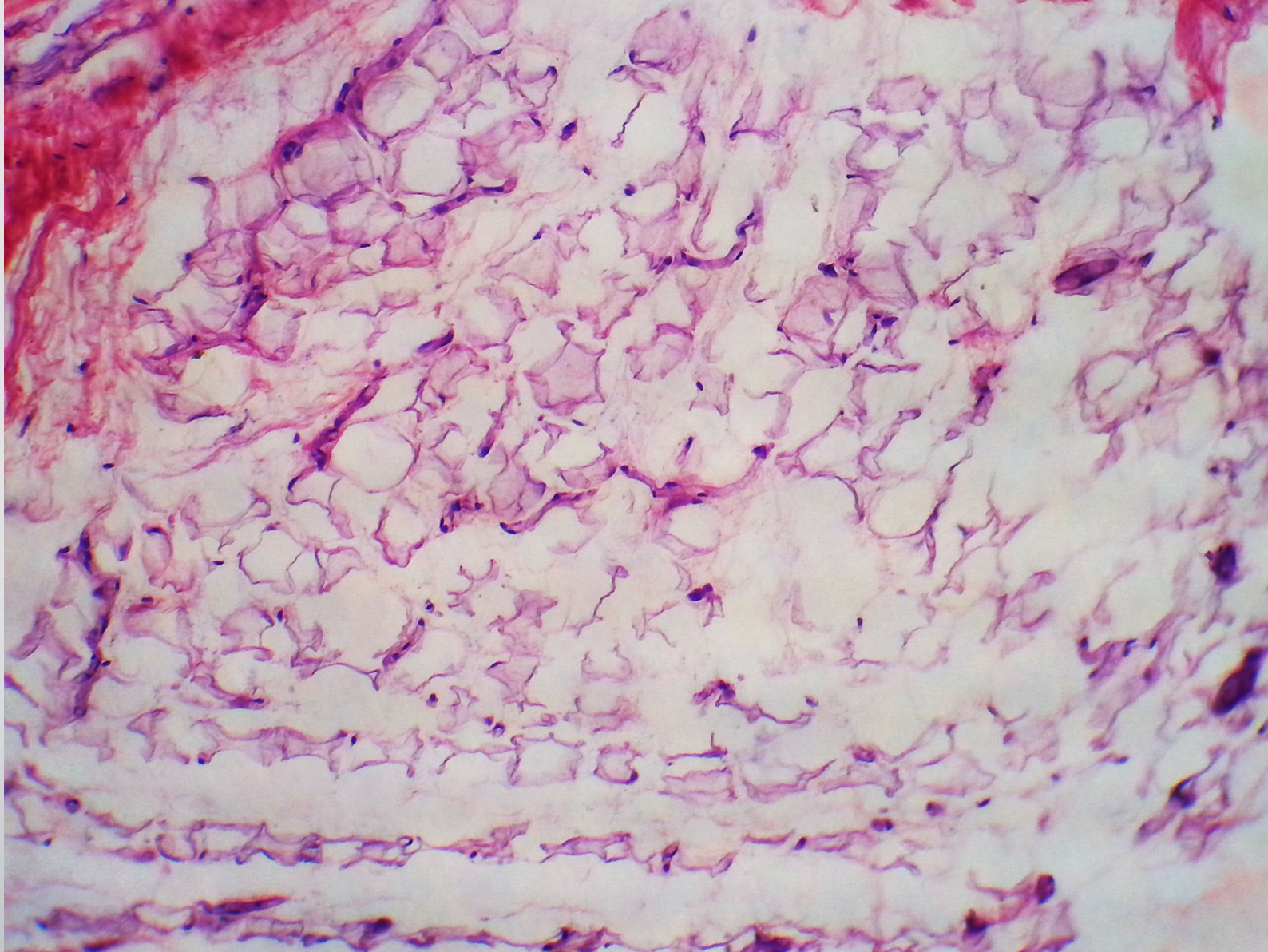
العظم الإسفنجي (Spongy Bone)



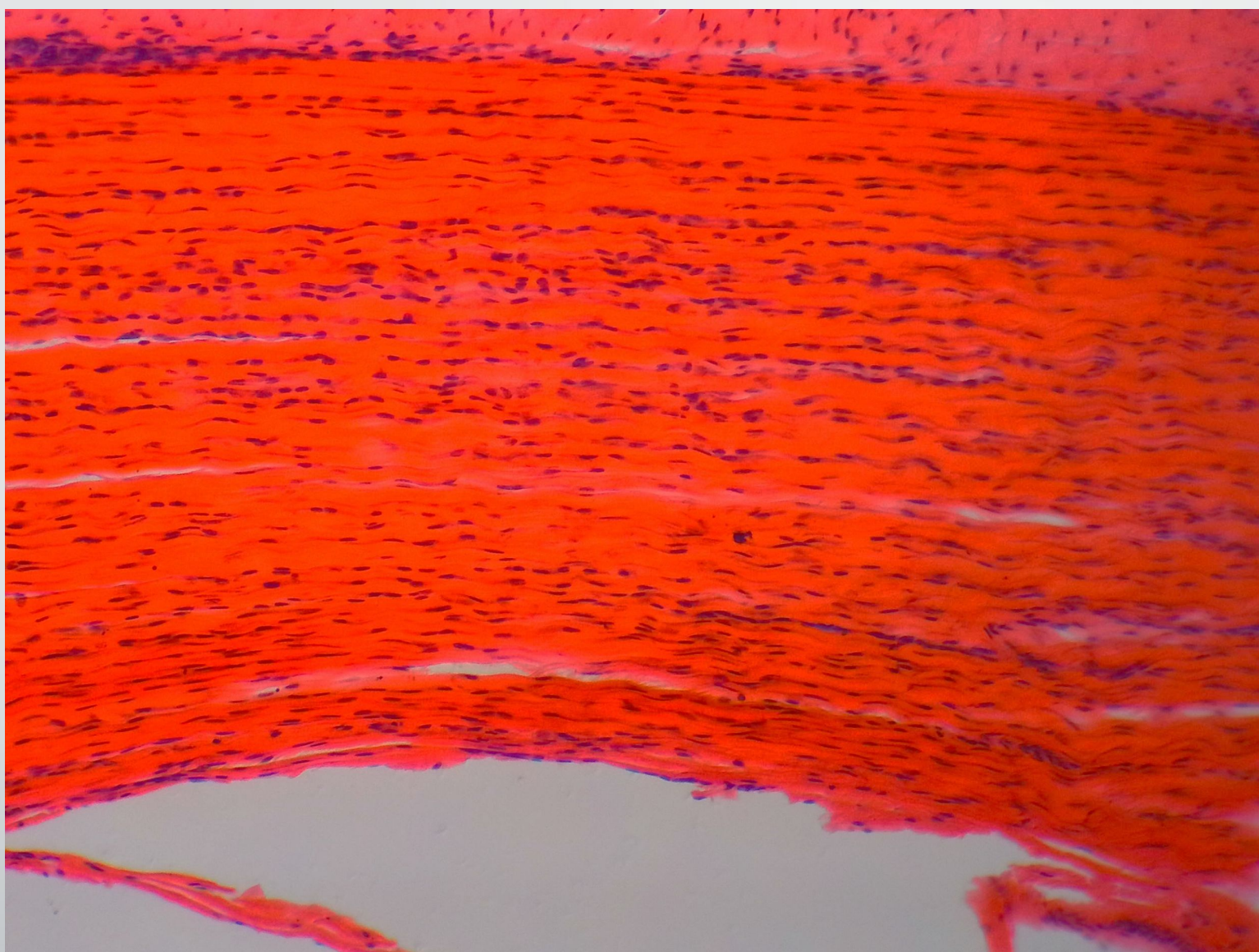
العظم الكثيف (Compact Bone)



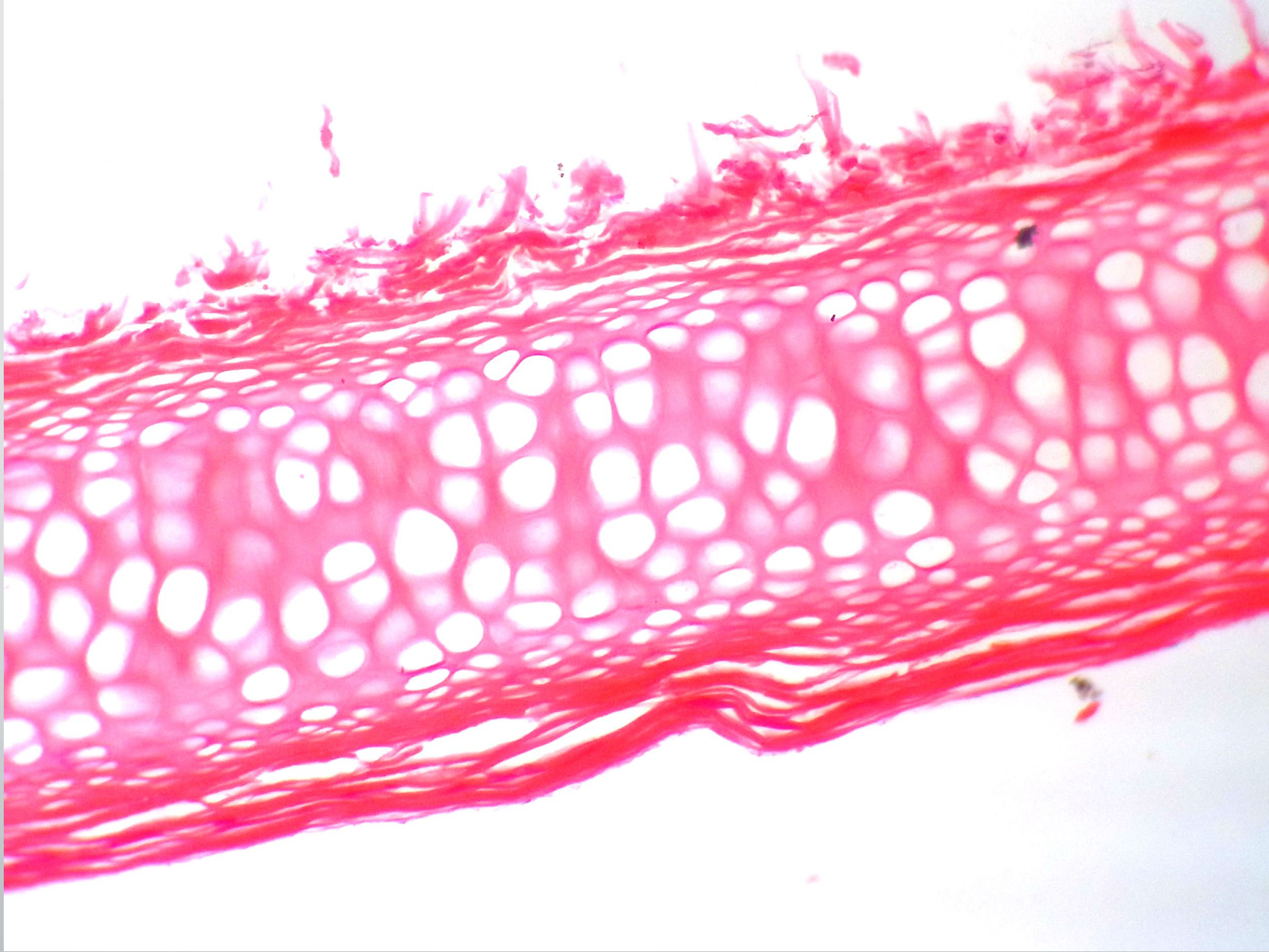
النسيج الطلائي العمودي



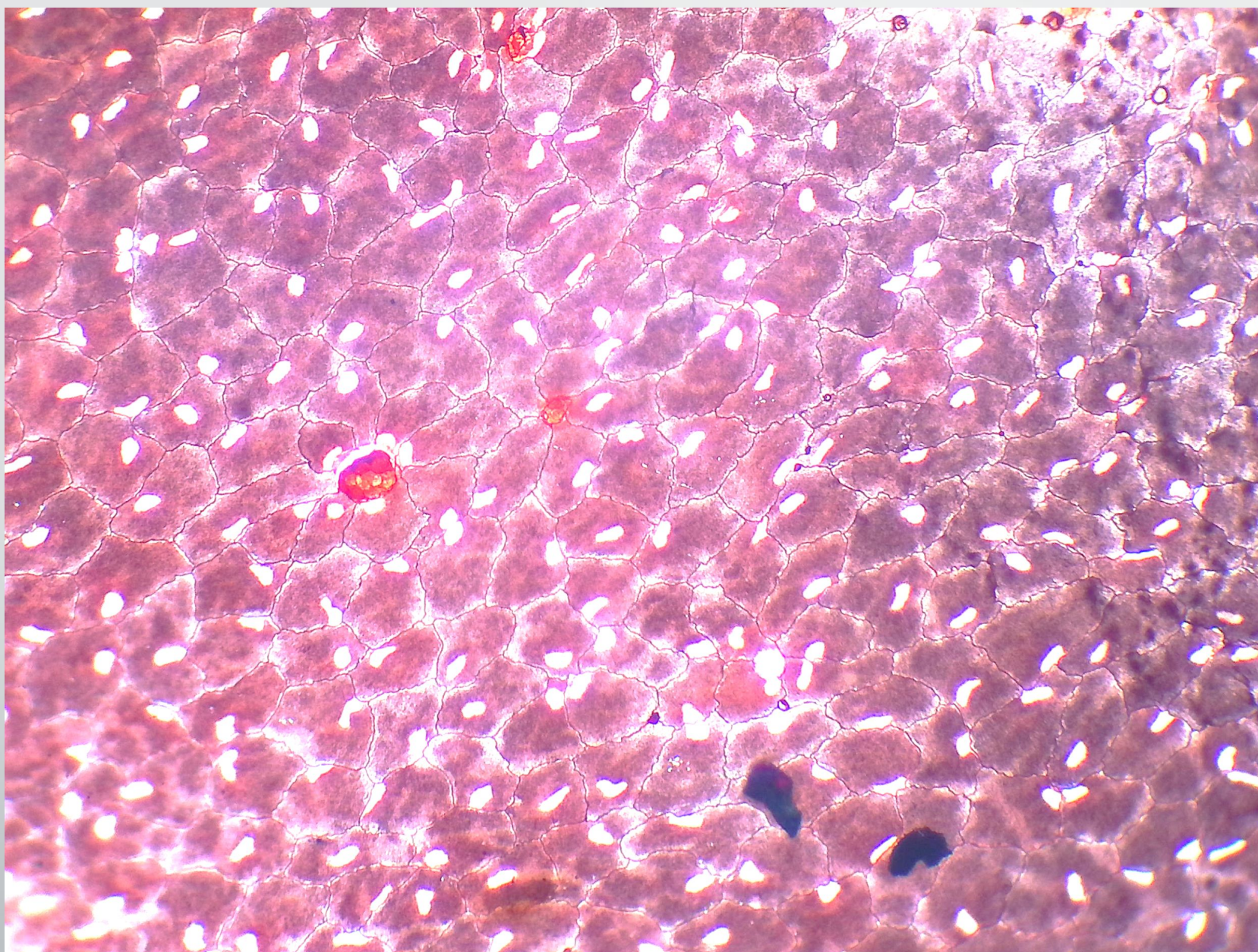
النسيج الدهني



النسيج الضام الكثيف



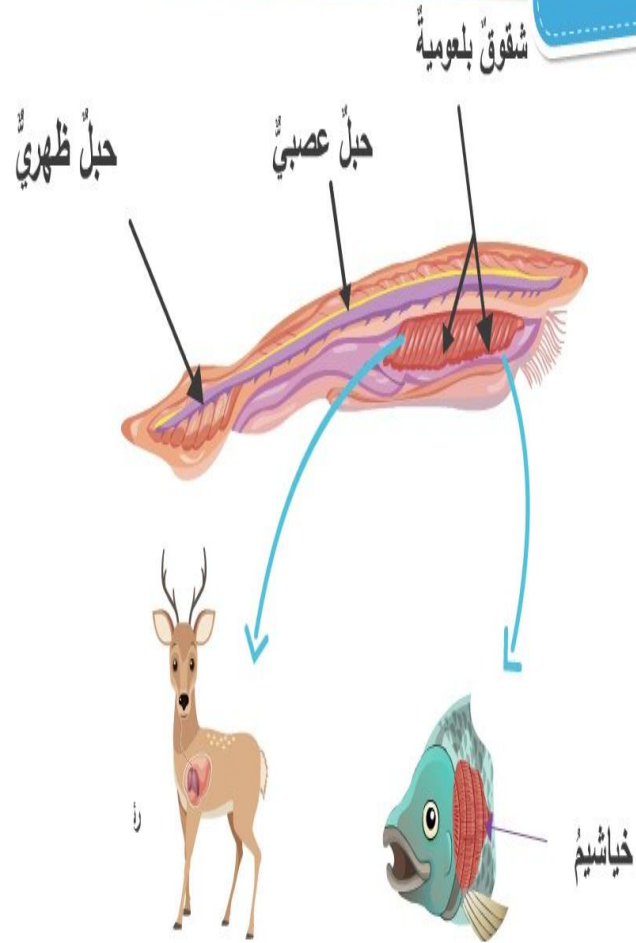
الغضروف المرن



النسيج الطلائي البسيط

الحيّيات

phylum :chordata



م.د حوراء فيصل حسب الله
م.م. سارة عبد الواحد محمد
محاضرة 8

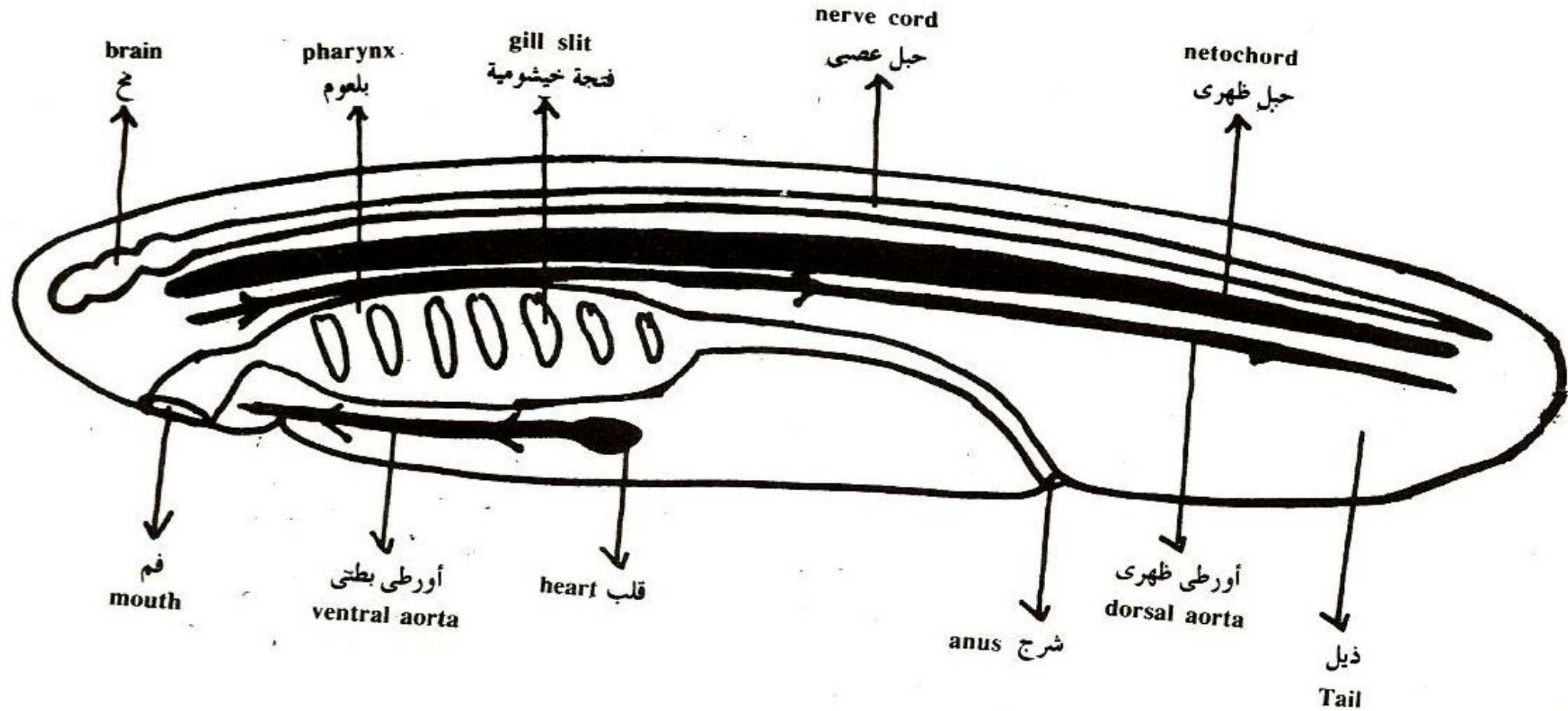
مقدمة

تعد شعبة الحبليات ارقى شعبة في المملكة الحيوانية ، وأكثرها تقدماً حيث ان افراد هذه الشعبة تتميز بوجود قضيب هيكلي محوري ممتد بطول الحيوان ويقع في الناحية الظهرية ، ويعمل كدعامة اولية تدعم الجسم ويعرف هذا القضيب بأسم الحبل الظهري Notochord او Chorda dorsalis ومنه اشتق اسم الشعبة . وهذه المجموعة الحيوانية واسعة الانتشار وموجودة في جميع البيئات فمنها تكيفت للعيش في البيئة المائية ومنها الاسماك ومنها تكيفت للعيش على اليابسة وفي الماء ومنها البرمائيات ومنها ماتكيفت للعيش على اليابسة وتعد هذه انجح المجاميع الحيوانية وذلك لقدرتها على مواجهة الجفاف وتطرف الظروف المناخية في اليابسة والقيام بالفعاليات الهوائية ومنها الزواحف والطيور واللبائن

من اهم مميزات هذه الشعبة

- 1- وجود حبل ظهري notochord يوجد في جنين كل الحبليات حبل ظهري يعمل كدعامة داخلية للجسم وقد يظل طوال فترة الحياة كما في الحبليات الأولية أو يستبدل بعمود فقري كما في الفقاريات.
- 2- وجود القناة العصبية Neural tube يوجد في جميع الحبليات حبل عصبي ظهري يقع فوق الحبل الظهري مباشرة وهو مجوف على العكس من اللافقاريات التي يكون الحبل العصبي بطني ومسط.
- 3- وجود الخياشيم Gill slits من أهم صفات الحبليات وجود الخياشيم في المرحلة الجنينية وقد تظل طوال فترة الحياة كما في الأسماك أو تستبدل بالرئتين كما في الفقاريات التي تعيش على الأرض.
- 4- القلب وجهاز الدوران Heart and blood circulation يوجد في الغالبية العظمى من الحبليات عضو مركزي عضلي يدفع الدم في الاوعية الدموية المختلفة ، وهذا العضو يسمى القلب Heart ويوجد دائماً في الناحية البطنية . بالإضافة للقلب هناك الاوعية الدموية ظهرية واخرى بطنية ويكون سريان الدم في الاوعية الظهرية في الحيوان الحبلي من الامام الى الخلف ، اما في الاوعية البطنية فيندفع الدم من الخلف الى الامام وهذا عكس ما موجود في اللافقاريات
5. وجود الذيل : الذيل هي منطقة خالية من الأحشاء تقع خلف الفتحة الاخراجية على العكس من معظم اللافقاريات التي تنتهي فيها الأحشاء في نهاية الجسم

مخطط يوضح الصفات الرئيسية للحبليات (حيوان افتراضي)



تصنيف الحبلديات Classification of chordate

تقسم شعبة الحبلديات الى اربعة شعبيات

الثلاث الاولى منها تمثل الحبلديات الاولى او البدائية Protochordata وقد

تسمى اللاقحفيات Acraniata

وتضم

1- شعبة نصفية الحبل hemichordate

2- شعبة ذيلية الحبل Urochordata

3- شعبة راسية الحبل Cephalochordate

4- شعبة الرابعة فتعرف بالاقحفيات craniata او الفقريات Vertebrata

Phylum: Chordata الحبلات

Protochordata حبلات أولية

Vertebrata فقاريات

Urochordata ذيل حبلات

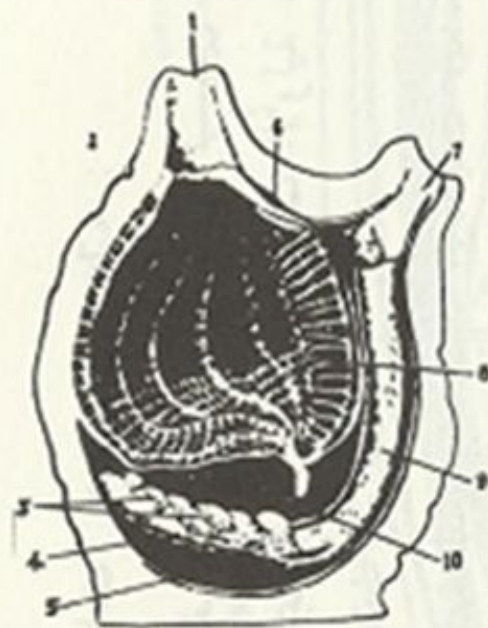
Ascidia أسيديا

Hemichordata نصف حبلات

Balanoglossus بالانوجلوسس

Cephalochordata رأس حبلات

Amphioxus أسفيم



Agnatha عديمة الفكوك

Petromyzon جلنكي

Gnathostomata ذوات الفكوك

Fishes أسماك

Amphibia برمائيات

Reptilia زواحف

Aves طيور

Mammalia ثدييات



شعبة نصفية الحبل hemichordate

شعبة تتكون من حيوانات بحرية ثنائية الفم، ومتماثلة ثنائيًا . ظهرت في العصر الكمبري السفلي أو الأوسط وتشمل فئتين رئيسيتين:

ديدان البلوط acorn worms



جناحيات الخياشيم Pterobranchia



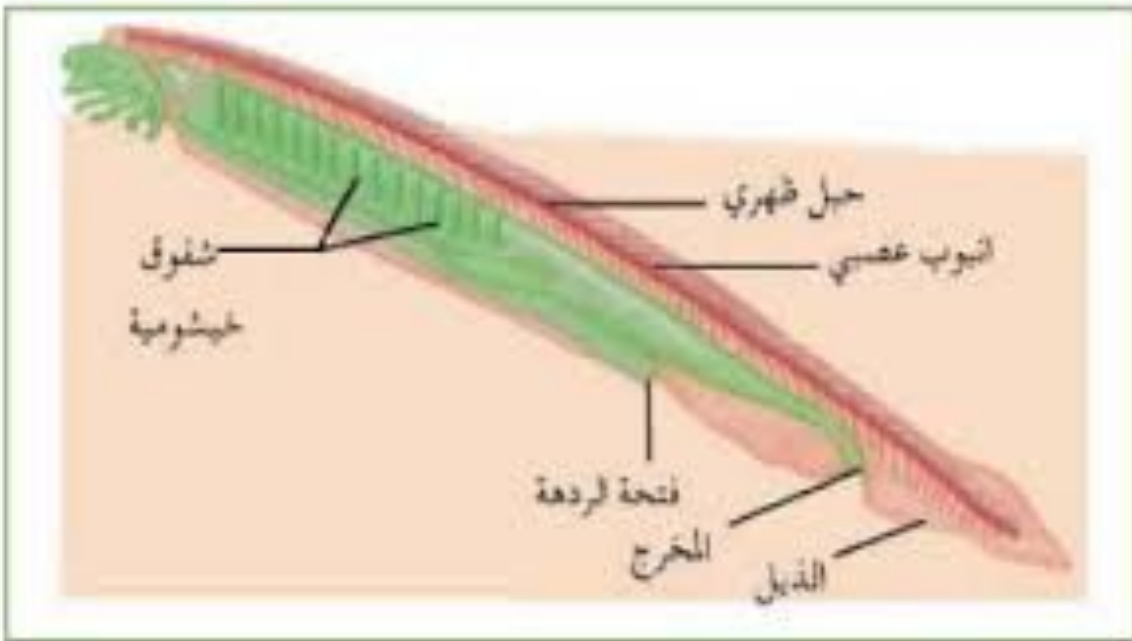
شعبة ذيلية الحبل Urochordata

أفراد هذه شعبة تتميز بأن الحبل الظهرى يوجد في منطقة الذيل للطور اليرقي فقط أما في الطور البالغ فيختفي الحبل الظهرى كلياً ومن الأمثلة عليها : حيوان الأسيديا Ascidia ...



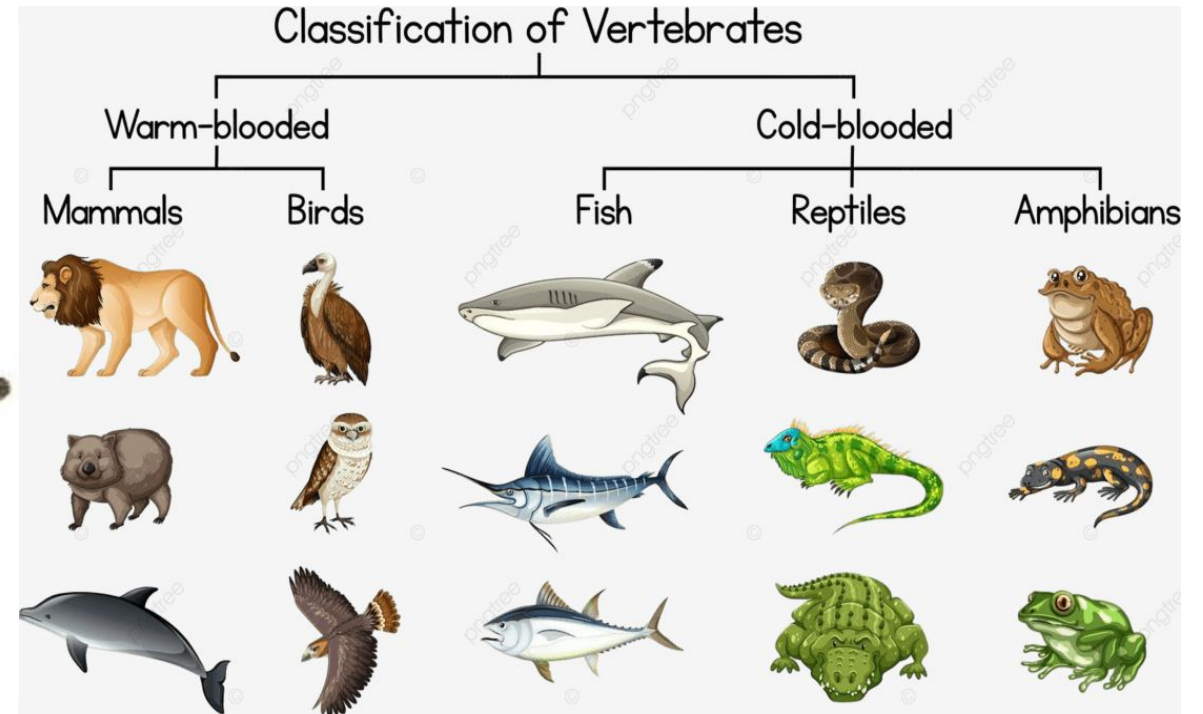
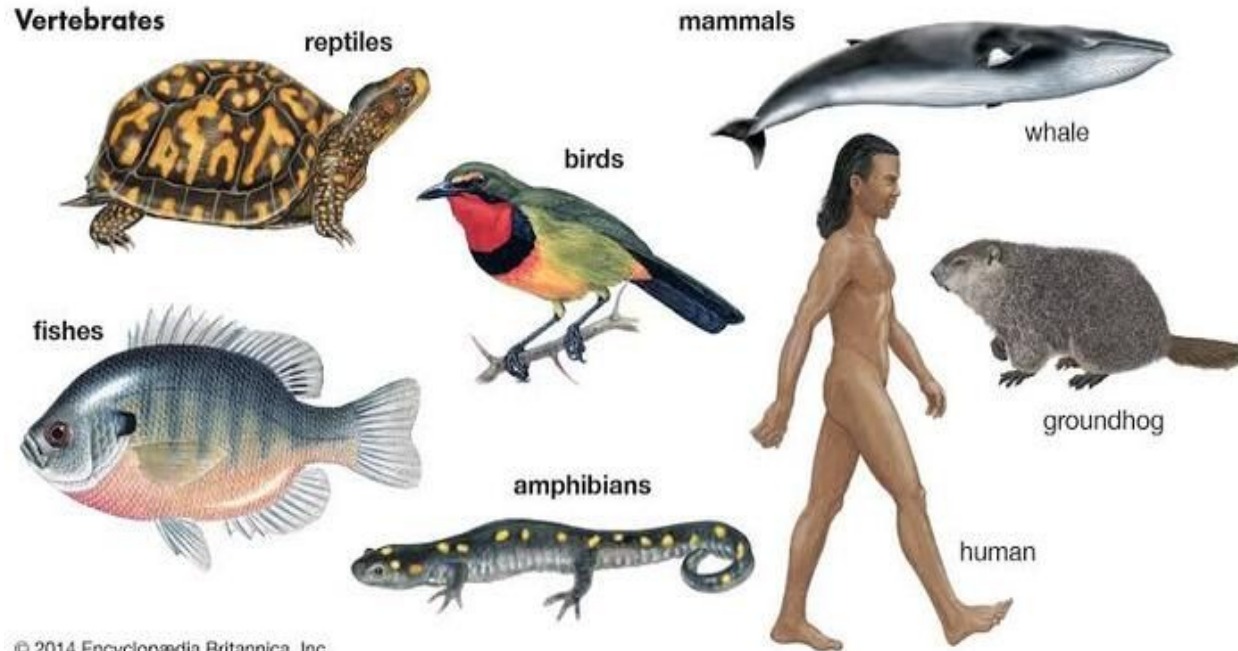
شعبة راسية الحبل Cephalochordate

هي من الحيوانات البحرية، ويكون جسمها بالأغلب مجزأ. تمتلك حبلات الرأس أجهزة تمتد على طول الحبل الظهرى مثل : حبل عصبي، وجهاز هضمي، وجهاز تنفسي ويمتد الحبل الظهرى على طول الجسم طوال حياة الحيوان، ولا يختفي أو يتحول إلى عظام. ويوجد في حبلات الرأس أهداب حول محيط الفم لمساعدتها في الحصول على الغذاء. تملك حبلات الرأس شقوق خيشومية تساعد على التنفس



شعبة الرابعة فتعرف بالقحفيات Craniata او الفقريات Vertebrata

يطلق على الفقاريات بالإنجليزية Vertebrate وتستخدم للإشارة لأي كائن حي يمتلك عموداً فقرياً، وتتميز الفقاريات بامتلاكها نظاماً عضلياً يتكون من كتل مزدوجة ثنائية الأطراف، يعود سبب تسمية الفقاريات بهذا الاسم نسبةً إلى العمود الفقري الموجود في أجسامها وهي الحيوانات التي لها هيكل صلب تستطيع من خلاله المشي أو الركض أو الطيران أو حتى السباحة مثل الثدييات والطيور والأسماك والسناجب والبرمائيات وبعض أنواع الزواحف



الفقاريات

الثدييات

- ثابتة درجة الحرارة
- تتنفس بواسطة الرئتين
- لديها فراء
- تلد صغاراً وترضعها



الطيور

- ثابتة درجة الحرارة
- لها أجنحة
- تتنفس بواسطة الرئتين
- يغطي جسمها الريش
- ليس لها أسنان
- تضع بيضاً محاطاً بقشرة قوية
- لديها عظام مجوفة



الزواحف

- متغيرة درجة الحرارة
- تتنفس الهواء بواسطة الرئتين
- لها جلد جاف ذو حراشف
- تضع بيضاً



البرمائيات

- متغيرة درجة الحرارة
- لها جلد ناعم ورطب
- تضع بيضاً
- تبدأ حياتها في الماء وتنفس بواسطة الخياشيم في صغرها
- بعد البلوغ تستخدم الجلد والرئتين للتنفس
- تعود للماء مرة ثانية لتتناسل



الأسماك

- متغيرة درجة الحرارة
- تعيش في الماء
- تتنفس بواسطة الخياشيم
- معظمها لها قشور
- تضع بيضاً



علم الاحياء العام Zoology قسم علوم الحياة / المرحلة الأولى الدراسة الصباحية والمسائية

م.د حوراء فيصل حسب الله
م.م سارة عبد الواحد

تحضير شرائح مجهرية
للخلايا الحية

المختبر (5)



تحضير شرائح مجهرية للخلايا الحية من خلال
اعداد مسحات من شرائح البصل (خلايا نباتية)
او خلايا خد الانسان (خلايا حيوانية)



تعرف على خطوات تحضير خلية مجهرية نباتية من قشر البصل



1- خلايا قشرة البصل Onion peel cell

- البصل هو كائن نباتي متعدد الخلايا يتكون من العديد من الخلايا تكون خلية قشر البصل من جدار خلوي وسائتوبلازم وفجوة كبيرة.
- النواة موجودة في محيط السائتوبلازم.
 - الفجوة بارزة وموجودة في وسط الخلية.

2- الادوات:

- مجهر - شريحة زجاجية - غطاء الشريحة - ماء - صبغة اليود - قشرة نبات البصل - مشرط - ملقط.

3- طريقة العمل:

- 1- انزع قطعة رقيقة شفافة من البشرة السفلى لورقة نبات البصل.
- 2- ضع هذه القطعة على شريحة زجاجية في قطرة ماء مقطر ثم اضع قطرة من صبغة اليود.
- 3- قم بتغطية الشريحة وتجنب تكون الفقاعات.
- 4- افحص الشريحة تحت المجهر باستعمال العدسة الشيئية الصغرى والوسطى.
- 5- ارسم الخلايا التي تظهر امامك



تعرف على خطوات تحضير خلية مجهرية حيوانية من البطانة الداخلية للفم

Cheek Cells Under Microscope



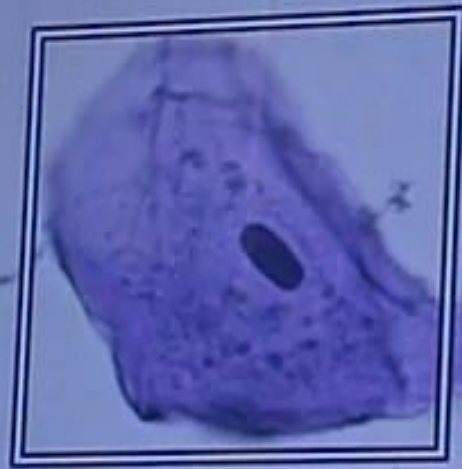
كما هو الحال في جميع الخلايا الحيوانية لا تمتلك خلايا خد الانسان جدار خلوي غشاء الخلية شبه نفاذ يحيط بالسائتوبلازم عكس الخلايا النباتية ،يكون السائتوبلازم في الخلية الحيوانية اكثر كثافة وحبيبية ويحتل مساحة اكبر الفجوة في الخلية الحيوانية اصغر حجما او غير موجودة تتواجد النواة في مركز السائتوبلازم وغياب جدار الخلية والفجوة البارزة هي مؤشرات التعرف على الخلايا الحيوانية.

الأدوات

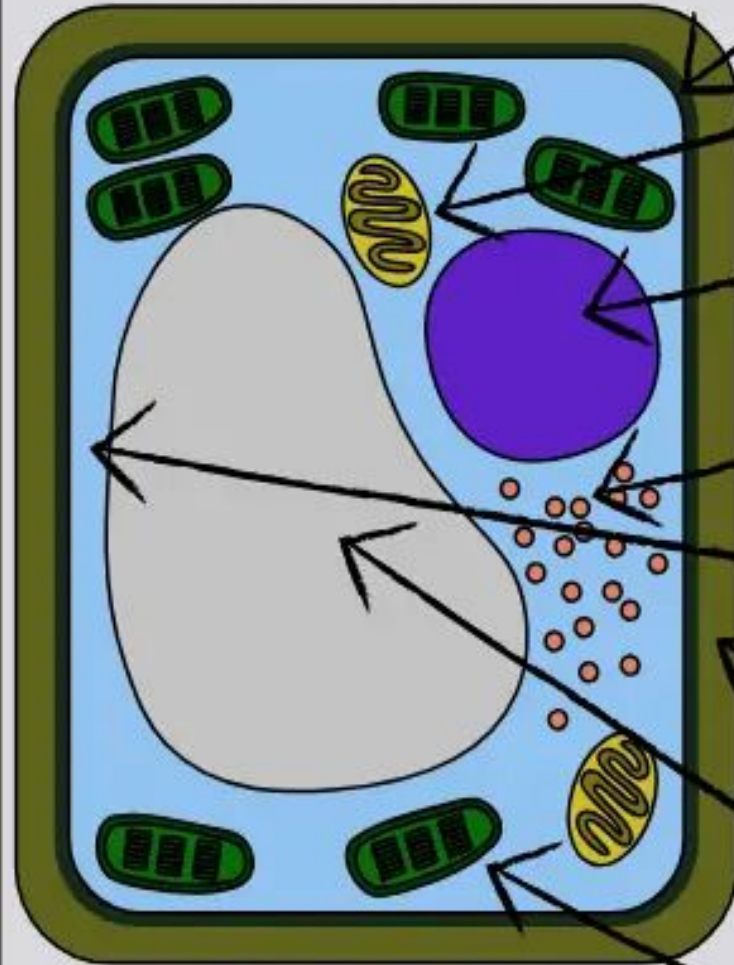
ضاغط لسان خشبي - شريحة زجاجية - غطاء شريحة زجاجية - مجهر مركب - صبغ الازرق الميثيلين او صبغة اليود.

طريقة العمل:

- 1 - حك البطانة الداخلية للفم (السطح الداخلي لخدك) بنكاشة أوالملعقة أوالطرف الجانبي لضغط اللسان (تأكد من نظافة الفم و الاسنان).
- 2 -ضع جزءا من هذه العينة على شريحة زجاجية وسط قطرة من الصبغة.
- 3- ضع غطاء الشريحة, وافحصه تحت المجهر باستعمال قوة التكبير الصغرى, ثم الوسطي, ثم الكبرى ماذا تلاحظ؟



الخلية النباتية



غشاء الخلية
يتحكم في ما يتحرك داخل وخارج الخلية

الميتوكوندريا
حيث يحدث التنفس

نواة
يحتوي على الحمض النووي ويتحكم في وظائف الخلية

الريبوسوم
حيث يحدث تخليق البروتين

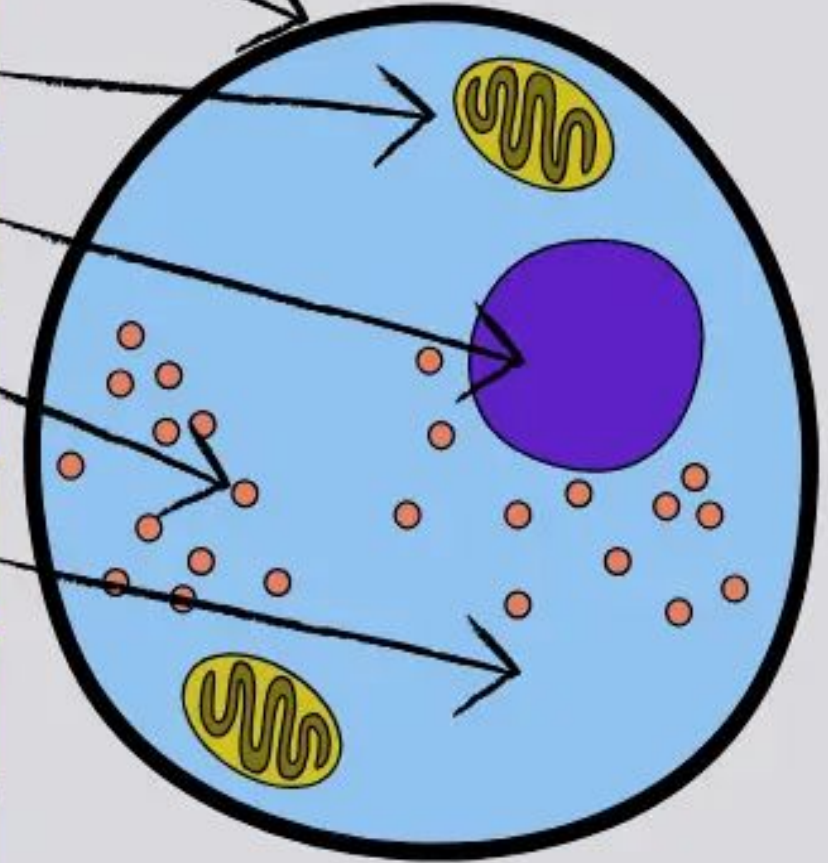
السيتوبلازم
حيث تتم غالبية الأنشطة

جدار الخلية
مصنوعة من السليلوز ويقوي الخلية

فجوة عسارية
الفضاء، مبطن، ب، الخلية، أضعف، ذلك، يحتفظ، ال التعريف، الخلية

توجد بلاستيدات خضراء
يحتوي على الكلوروفيل وموقع البناء الضوئي

خلية حيوانية



Mitosis Experiment



Onion Root Tip

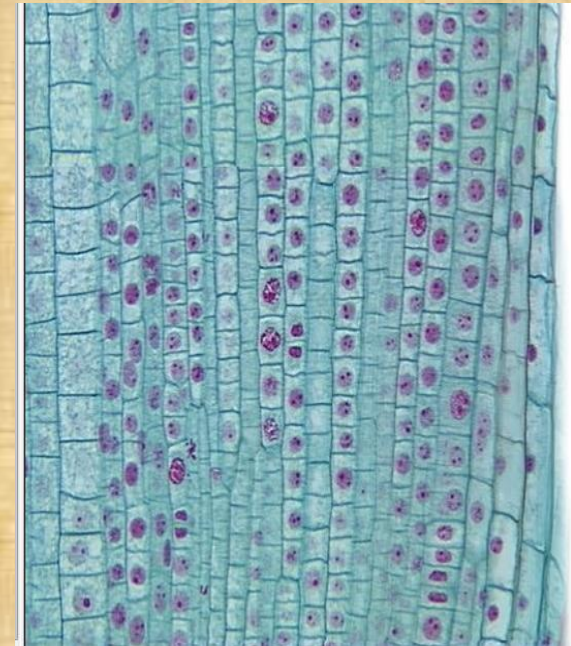
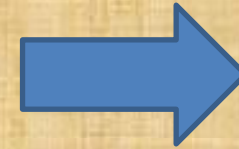
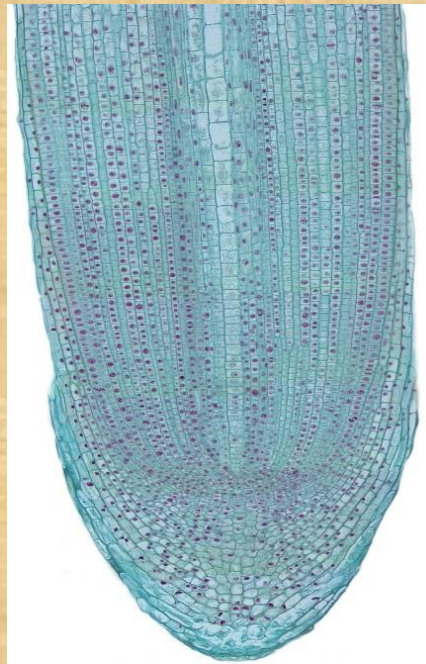
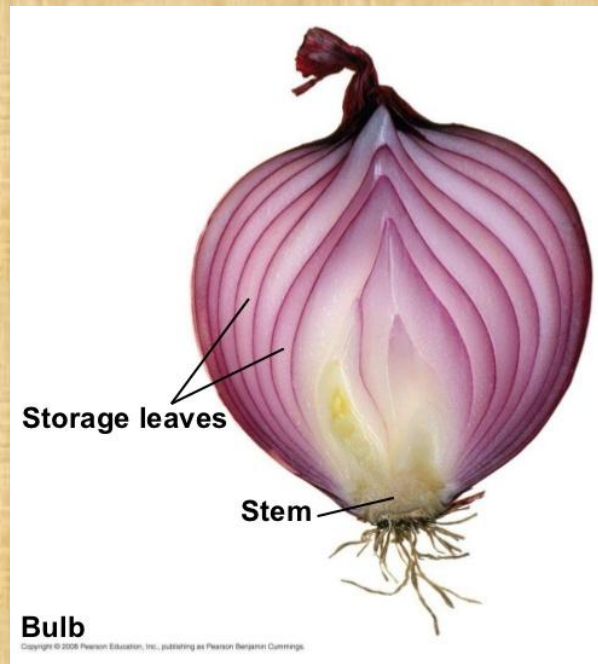
هناك عدة تحضيرات لاستخدام طريقة الهرس ومنها :



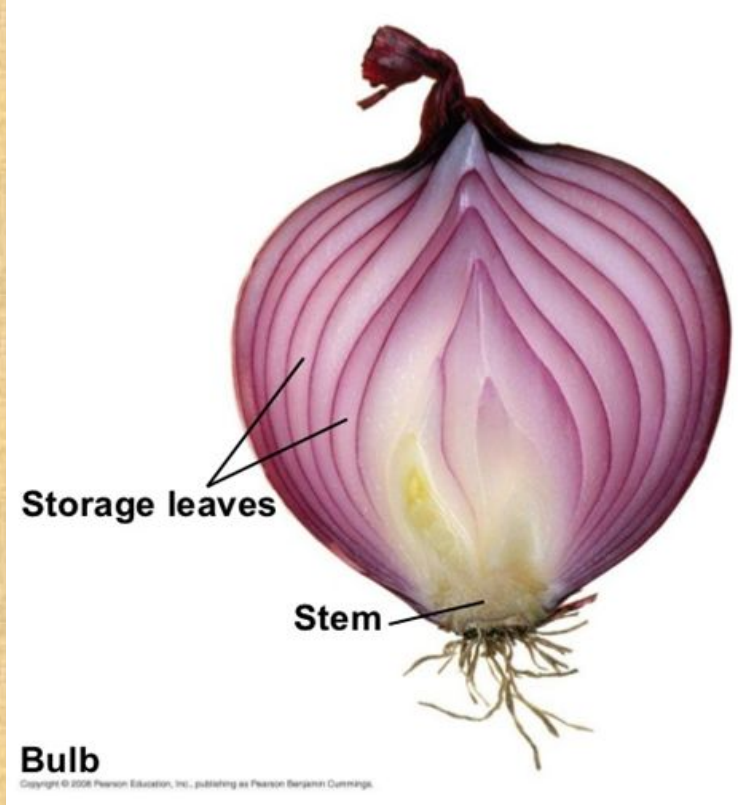
طريقة فولجين Feulgen method
لدراسة الانقسام غير المباشر
Mitosis في القمم النامية
(المرستيمات) للسيقان والجذور نبات
البصل

طريق فولجين Feulgen method

نستخدم فيها جذور البصل لأنها تعتبر افضل العينات للدراسة عند المبتدئ لسهولة تحضيرها ومن ثم سهولة فحصها.



1. إنبات الجذور Root germination



تستحث الساق القرصية لنبات البصل على إنتاج الجذور وذلك بوضع الأنبصال في أوعية زجاجية مليئة بالماء المقطر بحيث تكون الساق القرصية دائما مغمورة في الماء وللحصول على جذور مناسبة في الطول تستغرق العملية وقتا يتراوح بين 3-5 أيام حسب درجة الحرارة.

2. القتل والتثبيت Killing and fixation

- 1- قطع القمم النامية لجذور البصل بطول 1-1.5 سم
- 2- تغسل الجذور المقطوعة بماء مقطر جيدا للتخلص من أي مواد عالقة بها.
- 3- ثم وضعها في انبوب اختبار واغمرها في حمض الهيدروكلوريك (10%) HCL.
- 4- سخن أنبوبة الاختبار في حمام مائي عند درجة 60° درجة مئوية ، ولمدة ست دقائق.
- 5- انقل القمم النامية إلى طبق بتري يحتوي على كمية من الصبغة ولمدة عشر دقائق، اغسل بعدها الصبغة الزائدة بغمر القمم النامية في الماء المقطر.

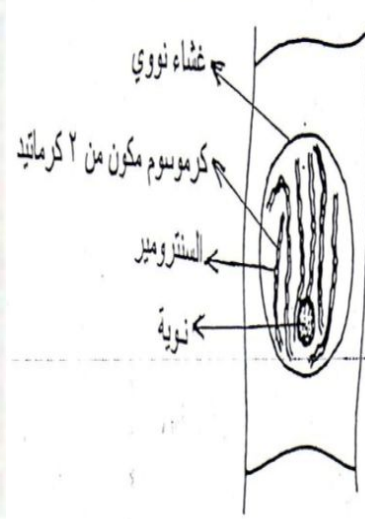
3. الصبغ Staining

تنقل الجذور من حمض الهيدروكلوريك ثم تغسل بالماء مرتين او ثلاثا حتى يتخلص من آثار الحمض تماما وتغمر بصبغة الفوشين القاعدي لفترة تتراوح بين 15-20 دقيقة في درجة حرارة الغرفة. بعد هذه الفترة نلاحظ تلون القمم النامية باللون البنفسجي الغامق.

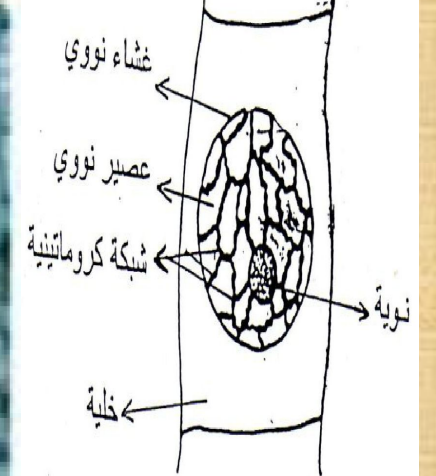
الطور الاستوائي Metaphase



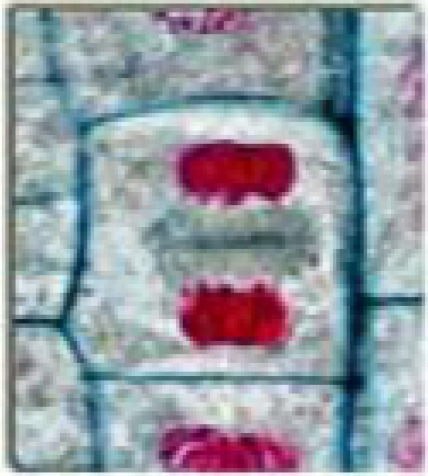
الطور التمهيدي Prophase



الطور البيني Interphase



الطور النهائي Telophase

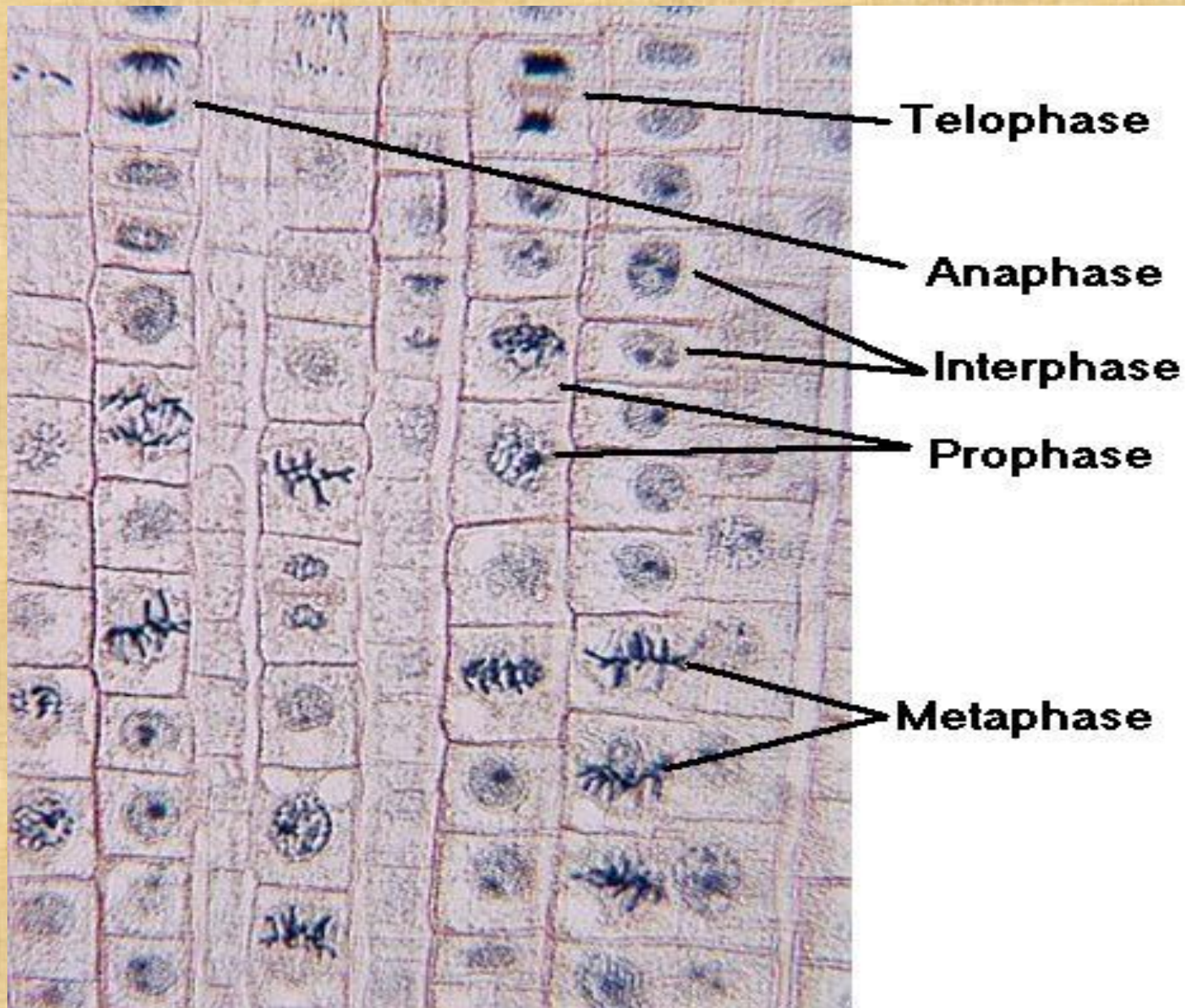


الطور الانفصالي Anaphase



تتفصل الكروموسومات
إلى 2 كروماتيد يتجه
كل كروماتيد إلى اتجاهين
متضادين من قطبي المغزل





الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 1

علم الاحياء Biology

يتناول علم الاحياء (Bios كلمة اغريقية تعني الحياة Life اما Logos فهي كلمة اغريقية ايضا تعني علم Science او دراسة Study) دراسة الكائنات الحية من حيث شكلها وتركيبها وتكوينها ونشونها وتطورها وتوارث الصفات فيها ووظائف الاعضاء فيها وتاريخ حياتها وتوزيعها قديما وحديثا وعلاقة الكائنات بالبيئة التي تعيش فيها وعلاقتها ببعضها البعض وغيرها من الصفات .

ونظرا لكثرة اعداد وانواع الكائنات الحية النباتية والحيوانية الموجودة في الطبيعة ولتسهيل دراستها والتعرف على انواعها المختلفة تطلب ايجاد طريقة لتقسيمها وتصنيفها والعلم الذي اخذ على عاتقه هذه المهمة سمي بعلم التصنيف . يعد العالم السويدي De Candole (1779- 1841 م) اول من اقترح هذا الاسم . اذا فعلم التصنيف Taxonomy هو العلم الذي يهتم بدراسة الكائنات الحية وتقسيمها الى مجاميع معينة ليسهل دراستها، وقد يسمى كذلك بعلم التقسيم Classification .

علم التصنيف Taxonomy

اشتقت كلمة Taxonomy من اليونانية اذ يدل لفظ Taxis على الترتيب اما لفظ Nomos فيعني قانون اي يقصد به قانون الترتيب . ظهرت بدايات علم التصنيف في العصور القديمة وبدايات ظهور الانسان واستخدامه للنباتات وللحيوانات في البيئة التي حوله ، اذ قسم النباتات الى صالحة للاكل واخرى سامة واخرى للوقود او للعلاج كذلك قسمها الى اشجار وشجيرات واعشاب ، كما قسم الحيوانات الى برية ومائية وطائرة وحيوانات مفيدة تربي واخرى مفترسة وغيرها من التقسيمات . ومع تطور حضارة الانسان وظهور المجتمعات ظهر التصنيف الشعبي Folk taxonomy المعتمد على الشكل الظاهري من حيث اللون والرائحة والقيمة الغذائية في تقسيم النباتات . اذا فعلم التصنيف يعد من اقدم العلوم الا ان هذا العلم مر بمراحل من الاهتمام عبر التاريخ ، ويعد العالم ثيوفراستس (370 – 285) قبل الميلاد اول عالم يوناني صنف النباتات الى زهرية و لازهرية كما استخدم صفات المبيض المرتفع والمنخفض والعديد من الصفات المتعلقة بالزهرة وكذلك صنف النباتات الى اشجار وشجيرات واعشاب . وخلال عصر النهضة في القرون الوسطى ظهر العديد من العلماء اهتموا بجمع وتصنيف النباتات الطبية ولذلك سموا بالعشابيين ، كما اهتم العديد من اطباء وعلماء المسلمين بالنباتات وطرائق تكاثرها ومناطق تواجدها مثل جابر ابن حيان وابن سينا وابن البيطار الذي صنف اكثر من 1400 نباتاً طبيّاً .

يعد العالم النمساوي كارلوس ليناوس (1707 – 1778 م) اشهر علماء التصنيف النباتي اذ جمع افكار جميع العلماء الذين سبقوه وقام بتنظيمها وصياغتها بشكل علمي ومن خلالها وضع الاساس العلمي الصحيح لنظام التسمية الثنائية Binomial name فقد قسم النباتات والحيوانات الى مجاميع تصنيفية معينة ولذلك لقب بأبو علم التصنيف ومن اهم انجازاته كتاب النظم الطبيعية Systemic nature وكذلك كتاب الاجناس النباتية وكتاب الانواع النباتية اذ بلغ عدد الاجناس التي وصفها وصنفها 1105 جنساً تضم 7700 نوعاً نباتياً .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 1

انظمة التصنيف

نظراً لاختلاف المبادئ والاسس المعتمدة في تصنيف النباتات من قبل العلماء عبر مر السنين ، فقد ظهرت انظمة مختلفة للتقسيم في حالة النباتات والحيوانات واهمها :

أ- نظام التصنيف الاصطناعي Artificial system of classification

وبعد هذا النظام من اقدم اساليب التصنيف اذ يعتمد على صفة ظاهرية واحدة فقط مثل تقسيم النباتات الى اشجار وشجيرات واعشاب او نباتات ذات ازهار واخرى عديمة الازهار او حيوانات برية واخرى مائية او تطير اولا تطير وغيرها من الصفات .

ب- نظام التصنيف الطبيعي Natural system of classification

وهذا النظام يعتمد في التصنيف على العديد من الصفات المظهرية وكذلك يستفاد من العديد من العلوم المختلفة مثل علم التشريح والفلسفة والوراثة والبيئة والاجنة والكيمياء الحياتية وغيرها من العلوم في التحقق من دقة التصنيف .

ج- نظام التصنيف التطوري او النشوي Phylogenetic system of classification

يعتمد هذا النظام على العلاقة الطبيعية والعلاقة التطورية بين الكائنات الحية ويعتمد كذلك على الاحافير والمتحجرات النباتية والحيوانية لايجاد درجة القرابة والصلة بين مجاميع الاحياء والارتباط بين الابناء والاباء ، وقد انتشر هذا النظام بعدما جاء دارون بنظريته في التطور Theory of evolution اذ رتب الكائنات الحية في سلم تطوري يوضح نشوء بعضها من البعض الاخر .

اهم العلوم والاسس المعتمدة في تصنيف النباتات

ان وضع النباتات في مجموعات يجب ان يعكس العلاقة الوراثية و التطورية فيما بينها . لذلك اعتمد التصنيف الطبيعي الحديث على العديد من العلوم الحياتية المختلفة وتوظيفها في خدمة علم التصنيف بهدف تحديد دقيق لاسم النبات والعائلة والرتبة التي ينتمي اليها لكي يكون هوية للكائن الحي وتكون دقيقة وواضحة . وان اهم العلوم المعتمدة في هذا المجال هي :

1. الشكل الظاهري Morphological character

يعتمد علم التصنيف على الشكل الظاهري المرئي بالعين المجردة او بالعدسات المكبرة او بالمجهر الضوئي او الالكتروني . مثل انواع الاوراق والعروق وتركيب الازهار وغيرها .

2. علم التشريح Anatomy

اعتمادا على هذا العلم قسمت النباتات الى وعائية وغير وعائية ، ونباتات ذوات فلقة واحدة و فلقيتين ، او مغطاة بذور و عاريات بذور وبعد نسيج الخشب من اهم الصفات التشريحية المهمة التي توضح درجة تطور النبات عبر العصور المختلفة مثلا :

أ. يعد خشب نباتات مغطاة البذور اكثر تطورا من خشب نباتات عاريات البذور .

ب. الاوعية القصيرة اكثر تطورا من الاوعية الطويلة .

ج. الاوعية ذات المقطع المضلع اقل تعقيدا وتطورا من المقطع الدائري .

د. الاوعية ذات التغلط المنقط او الشبكي اكثر تطورا من التغلط الحلقي او الحلزوني .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 1

3. علم الخلية Cytology

اهتم هذا العلم بدراسة الخلية ومكوناتها المختلفة ودورها في تصنيف النباتات وخاصة عدد الكروموسومات وشكلها وسلوكها في الانقسامات .

4. علم الوراثة Genetics

يهتم هذا العلم بدراسة الصفات الوراثية المهمة في تصنيف النباتات على المستوى الجزيئي والسلوكي والنشوي .

5. علم حبوب اللقاح Palynology

يعد من العلوم المهمة لدراسة الصفات في تصنيف النباتات اذ يستفاد من الاختلافات في شكل وهيئة وحجم ونقشة حبة اللقاح في تحديد الانواع النباتية .

6. الكيمياء الحياتية Biochemistry

تحتوي النباتات العديد من المركبات المختلفة وتساعد هذه المركبات في معرفة العلاقة التطورية الكيميائية بين النباتات وصلة القرابة بينها مثل مواد الفينولات والقلويدات والاحماض الامينية وغيرها .

7. علم الفسلجة Physiology

ساعد هذا العلم في تفسير المسار التطوري لمختلف المجاميع النباتية مثل عملية البناء الضوئي اذ قسمت النباتات الى نباتات ثلاثية الكربون C3 و C4 و CAM .

8. علم الاجنة Embryology

اذ يستفاد من صفات شكل المبيض علوي او سفلي وكذلك موضع البويض داخل المبيض علوي او سفلي او طرفي في تصنيف النباتات .

9. عدد الخلايا Number of cells

تتنوع الكائنات في عدد خلاياها فهناك كائنات وحيدة الخلية او على شكل مستعمرات او متعددة الخلايا .

10. اسلوب التكاثر Type of reproduction

تتكاثر بعض الكائنات الحية جنسيا او لاجنسيا وباساليب اخرى مختلفة .

اهداف علم التصنيف

1 Identification التشخيص

ويشمل التعرف على اي نبات جديد يلاحظ لأول مرة والتأكد من هذا بالرجوع الى المقارنة بينه وبين النباتات المتوفرة في المعاشب المحلية او الدولية والمؤتمرات العلمية المهمة في علم التصنيف .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 1

(2) التسمية Nomenclature

بعد التأكد من ان النبات المكتشف لمك يصنف قديما ولوحظ لأول مرة فانه يعطى اسم علمي جديد حسب القواعد الدولية للتسمية الثابتة (I. C. B. N.) International code of botanical nomenclature وحسب الصيغة المراتب الاتية

Kingdom	المملكة
Division	القسم
Class	الصف
Order	الرتبة
Family	العائلة
Genus	الجنس
Species	النوع
Variety (الضرب)	الصنف
Form	السلالة

اذ يتم اعطاء النبات او الكائن الحي الجديد هوية تعريفية له وكل اسم علمي يتألف من اسمين هما اسم الجنس Genus واسم النوع Species ويبدأ اسم الجنس بحرف كبير اما النوع فيبدأ بحرف صغير ويكتب الاسم العلمي باللغة اللاتينية وعند الطباعة يكتب بالحروف المائلة او يوضع خط تحت اسم الجنس وخط تحت اسم النوع ، ويكتب بجوار الاسم العلمي الحرف الاول من اسم العالم الذي صنف هذا الكائن ومثال على ذلك نبات الفاصوليا *Phaseolus vulgaris* L.

(3) التصنيف Classification

وتعني وضع النياتات ضمن مجاميع استنادا الى العلاقات والقرابة فيما بينها وحسب المراتب ، اذ توضع جميع النباتات المتشابهة تحت النوع والعديد من الانواع المتشابهة تحت الجنس والعديد من الاجناس المشتركة في صفات معينة تحت العائلة وهكذا .

تقسيم الكائنات الحية Classification of living organisms

قسمت الكائنات الحية حسب ما ورد في نظام ويتاكر (Whittaker , 1969) الخماسي العوالم الى خمسة عوالم Five kingdoms هي كالاتي :

1. مملكة البدائيات (اوليات النواة) Monera
2. مملكة الطلائعيات Protista
3. مملكة الفطريات Fungi
4. مملكة النبات Plantae
5. مملكة الحيوان Animalia

وفيما ياتي استعراض عام وموجز لاهم صفات كل مجموعة تصنيفية مع التركيز على بعض الصفات التطورية والتي ظهرت لأول مرة في كل مجموعة ، العلماء يضعون كل الاحياء التي تمتلك تلك الصفة في مرتبة تصنيفية معينة .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 1

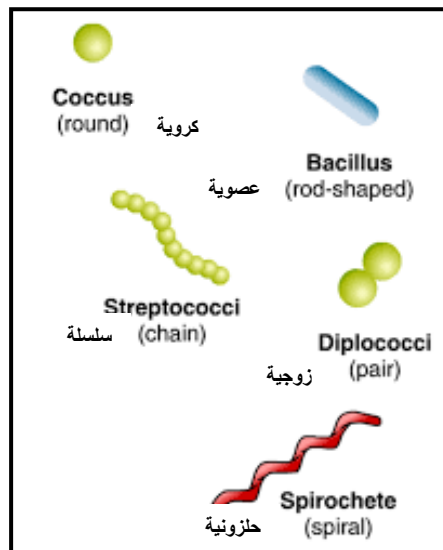
مملكة البدائيات Monera

جميع كائنات هذه المملكة احادية الخلية وصغيرة الحجم ولا ترى بالعين المجردة وهي بدائية النواة Prokaryote اي لا تمتلك اي اغشية تفصل المحتويات النووية او مكوناتها الاخرى عن بعضها البعض وهي لا تحوي على نوية و بلاستيدات وكذلك الماييتوكوندريا ولا اجسام كولجي ولا شبكة اندوبلازمية . معظمها كائنات بحرية والقليل منها تعيش في المياه العذبة ، تحتاج الى الوسط المائي للانتقال وتحوي بعض انواعها اسواط او اهداب صغيرة للحركة . واهم مجاميع هذه المملكة هي البكتريا والطحالب الخضراء المزرققة .

البكتريا Bacteria

تعد البكتريا اصغر الكائنات الحية على سطح الارض اذ يتراوح طولها من 1- 10 مايكرون وبسمك 0.2 - 1.5 مايكرون وهي من بدائيات النواة Prokaryotes اي لا تمتلك نواة واضحة وانما تكون المادة النووية على شكل خيط من الحامض النووي الريبوزي المنقوص الأوكسجين (DNA) Deoxyribonucleic acid في مركز الخلية ولا تحوي على كروموسومات ، كما تحوي الخلية البكتيرية على حلقة دائرية من DNA تسمى البلازميد Plasmid والذي ينقسم ويتضاعف بمعزل عن DNA النووي .

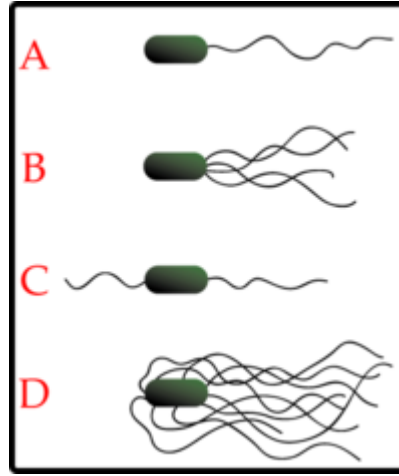
يحيط جسم البكتريا جدار خلوي قاسي يحدد شكلها النهائي ويتكون من مواد متعددة الببتيد Polypeptides . تتحرك البكتريا دائريا لاحتوائها على اجزاء شبيهة بالشعيرات تسمى الاسواط Flagella وتكون احادية الخلية . تحاط بعض انواع البكتريا بطبقة مخاطية تسمى المحفظة Capsule تشكل غطاء تخزين فيه المواد الغذائية وتزيد من قدرة بعض الانواع على احداث المرض . تتكاثر البكتريا ببسط انواع التكاثر وهو الانشطار الثنائي البسيط Binary fission ، اما التغذية في البكتريا فتتم بعملية الامتصاص Absorption للمواد العضوية وغير العضوية تحت الظروف الهوائية وغير الهوائية ولذلك تعد البكتريا كائنات رمية التغذية Saprophytes وبعضها يحتوي على صبغات عديدة ولكنها خالية من صبغات البناء الضوئي . البكتريا خالية تماما من الماييتوكوندريا ولكنها تحتوي على انزيمات تستخدم لانتاج الطاقة ، كما انها خالية من اجسام كولجي والشبكة الاندوبلازمية . توجد البكتريا بعدة اشكال ويعد شكلها الخارجي من الصفات المهمة والاساسية في تصنيف وتقسيم البكتريا ومن هذه الاشكال :



اشكال مختلفة من الخلايا البكتيرية

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 1

تتحرك البكتريا حركة انزلاقية ولكن بعض انواعها تمتلك اسواط Flagella للحركة ويختلف عددها باختلاف الانواع البكتيرية فقد يكون سوط واحد في احد اقطابها او سوطين او اكثر كما مبين في الاشكال الاتية :



- ~ بعض انواع البكتريا مفيدة للانسان فهي تدخل في العديد من الصناعات مثل الالبان وانواع التخمرات في معامل صناعة الاغذية .
- ~ كما انها مهمة في عملية تحلل فضلات الكائنات الاخرى وتفسخ جثث الاحياء الاخرى سواءً النباتية او الحيوانية اذ تلعب دورا اساسيا في عملية تدوير العناصر في الطبيعة .
- ~ تدخل في العديد من الصناعات الصيدلانية لانتاج انواع مختلفة من المضادات الحياتية .
- ~ تنتج العديد من الهرمونات المهمة ومنها هرمون الانسولين Insulin المهم في عملية تحلل السكر في الدم .
- ~ كما تعيش بعض انواع البكتريا في الامعاء الغليظة للانسان والحيوان وتكون مسؤولة عن انتاج العديد من الفيتامينات الضرورية للكائن الحي .
- ~ تشكل البكتريا المسؤولة عن عملية تثبيت غاز النتروجين في الجو والتي تعيش في العقد الجذرية للعديد من النباتات البقولية اهمية كبيرة في تثبيت هذا العنصر الضروري لحياة النبات وتوفير المادة العضوية لبقية الكائنات الحية الاخرى .
- ~ الا ان بعض انواع البكتريا تسبب العديد من الامراض للانسان اذ تسبب بعض انواعها الكروية امراض التهاب الرئة Pneumonia والسحايا Meningitis وبعض انواعها العصوية تسبب امراض التيفوئيد Typhoid ، بينما البكتريا الحلزونية تسبب مرض الكوليرا Cholera .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 2

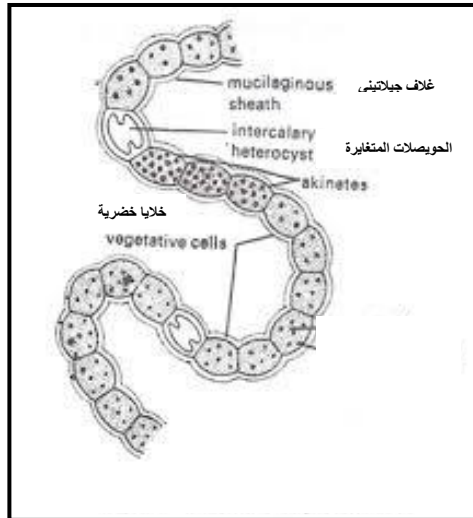
مملكة البدائيات Monera

قسم الطحالب الخضراء المزرقة Cyanophyta

كما تعرف ايضا باسم الطحالب اللزجة Myxophyta لافرازها مواد هلامية لزجة لتربط الخلايا مع بعضها ولمنع تفككها وبقائها بشكل تجمعات ومستعمرات . تعد من اقدم انواع الطحالب على الارض واقلها تطوراً . توجد في المياه المالحة والعذبة والتراب الرطبة كما يوجد بعضها في ظروف حرارية قاسية كما في الينابيع الحارة اواماكن ذات درجات حرارية متجمدة . يتكون جسم الطحلب من خلية واحدة وغالبا ما تتجمع الخلايا على شكل مستعمرات متعددة الاشكال . جميعها خلايا بدائية النواة Prokaryote تحتوي على انواع عديدة من الصبغات مثل الكاروتين Carotene والزانثوفيل Xanthophyll والفايكوسيانين Phycocyanin والتي تعطي للطحلب لونه المزرق فضلا عن صبغات الكلوروفيل Chlorophyll الخضراء . جميع هذه الطحالب تتكاثر لاجنسيا بطريقة التجزؤ او الانشطار المباشر للخلية ولا يوجد في هذه الكائنات تكاثر جنسي . يتكون البروتوبلاست Protoplast من طبقتين الخارجية ملونة وتعرف بالكروموبلازم Chromoplasm والداخلي غير ملون ويعرف بالجسم المركزي ويحوي المادة النووية DNA و RNA في حالة انتشار . البروتوبلازم خالي من الفجوات العسارية ولهذا يكون الطحلب مقاوم للجفاف والبلزمة والضغط الازموزية العالية ، يوجد الغذاء المخزون في هذه الطحالب على شكل قطرات زيتية او نشا من نوع خاص يعرف بنشا الطحالب الخضراء المزرقة مشابهة لبعض النشا الحيواني والذي يعرف بالكلايوجين Glycogen . ومن الامثلة الشائعة لهذه الطحالب :

(1) طحلب النوستوك Nostoc

يعيش هذا الطحلب عادة طافياً على الماء والبعض الاخر منه يعيش في التراب الرطبة ، تكون خلايا الطحلب كروية الشكل تنتظم في مستعمرات خيطية ، توجد فيها خلايا بينية اكبر حجما عادة من خلايا الطحلب الخضرية وتسمى الحويصلات المتباينة Heterocysts والتي تنفصل عنها ويتم التجزؤ من خلالها . يحاط خيط النوستوك بغلاف جيلاتيني سميك من اجل تماسك المستعمرة وحمايتها .

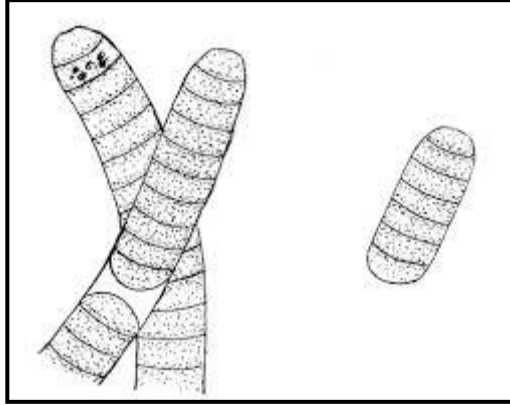


شكل يبين خيط مفرد من طحلب Nostoc

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 2

(2) طحلب اوسيلاتوريا *Oscillatoria*

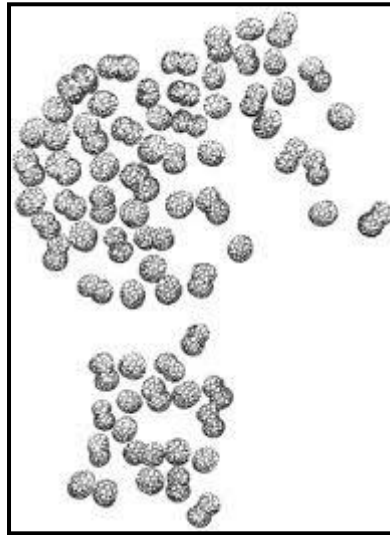
يعد هذا الطحلب مشابهاً لطحلب النوستوك باستثناء شكل الخلايا التي تكون مستطيلة وهو خالي من الحويصلات المتغايرة ويعد من ابسط انواع الطحالب الخضراء المزرقه . يعد هذا الطحلب مؤشر جيد لوجود التلوث في المياه اذ يظهر باعداد كبيرة مما يغير لون المياه .



شكل يبين التركيب الخيطي للطحلب
Oscillatoria

(3) طحلب مايكروسيستس *Microcystis*

خلاياه تكون كروية الشكل وتكون مستعمرات دائرية الشكل غير منتظمة وغير محددة النمو وتظهر باللون الاسود او الاحمر وتنتج مواد هلامية لزجة ، تتواجد في الانهار والبحار ولها القدرة على العيش في الظلام . يسبب هذا الفطر تلون المياه باللون الازرق وفضلا عن ذلك فهو يسبب تسمم للماشية والانسان من خلال تناول مياه مسممة بهذا الفطر كما انه يسبب الحساسية عند ملامسته .



شكل يبين الخلايا المفردة للطحلب *Microcystis*

فوائد الطحالب الخضراء المزرقه ... اهمها :

1. تعد مهمة جدا في عملية التوازن الغازي بين الاوكسجين وثنائي اوكسيد الكربون (CO_2) في الجو كونها تكون باعداد هائلة في مياه الانهار والبحار .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 2

2. تعد من الهائمات النباتية والتي تشكل الغذاء المتوفر للعديد من احياء المياه ومنها الاسماك والحيتان .
3. تعد مصدر غذائي جيد في بلاد شرق اسيا اذ تنمو باعداد كبيرة وتستخدم كوجبات في كبسولات مضغوطة كونها غنية بالعناصر الغذائية كالبروتينات والمعادن والفيتامينات .
4. تستخدم بعض انواعها في عملية تثبيت النتروجين وخاصة في مزارع الرز اذ يتم نشر هذه الطحالب في المزارع وهي بدورها ترتبط بجذور النباتات وتساعد في الحصول على النتروجين الجوي وبذلك لا يستخدم اي سماد كيميائي مما يؤدي الى تقليل التكاليف من جهة والحفاظ على التوازن البيئي من جهة اخرى .

مملكة الطلائعيات Protista

جميع افراد هذه المملكة وحيدة الخلية وحقيقية النواة Eukaryote اي تحوي نواة مميزة ومحاطة بغشاء يفصلها عن بقية محتويات الخلية ويوجد بداخلها نوية ، كما تحوي على جسيمات المايوتوكونديريا واجسام كولجي وشبكة اندوبلازمية وبلاستيدات خضراء . تعيش هذه الاحياء بصورة مستقلة وبعضها يتجمع على شكل مستعمرات ولكن كل يقوم بوظائفه لوحده . بعضها متحرك بواسطة الاسواط Flagella او الاهداب Cilia ، جميعها نباتات مائية تعيش في المياه المالحة او العذبة والقليل منها في التربة الرطبة . سميت بالطلائعيات كونها تعد طليعة تكوين الخلية النباتية او الحيوانية المتكاملة الحقيقية كما انها لاتعد نباتية او حيوانية بشكل قطعي اذ انها تحوي بعض الصفات النباتية مثل الصبغات الخضراء والقيام بالبناء الضوئي كما انها تحوي الاسواط او الاهداب وتتغذى بطريقة الالتهام Phagocytosis وبذلك فهي تمتلك صفات حيوانية ، كما يمكن تغيير سلوك الكائن الحي من النباتي الى الحيواني حسب تغير الظروف البيئية المحيطة مثل درجات الحرارة والضوء وشدته ولونه .

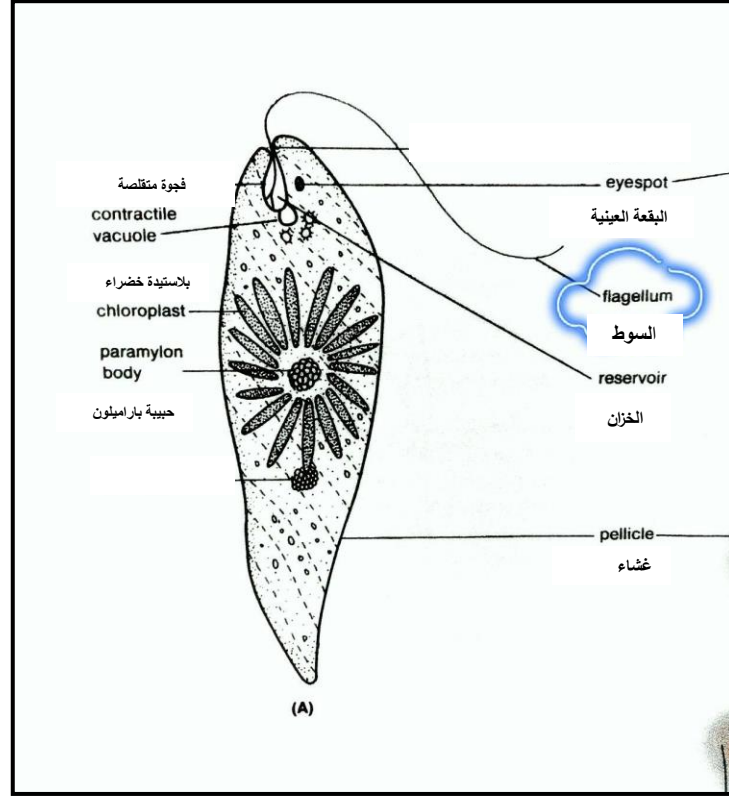
قسمت الى طلائعيات نباتية واخرى حيوانية اعتمادا على درجة الصفات المحمولة في الكائن الحي . الطلائعيات النباتية قسمت الى العديد من المجاميع اعتمادا على اللون وانواع الصبغات الموجودة ودرجة كثافتها في الكائن الحي وهي :

1) السوطيات الخضراء Euglenophyta

يمثل هذه الشعبة طحلب اليوجلينا *Euglena* وهو يعيش في المياه العذبة وهو طحلب وحيد الخلية له شكل مغزلي عادة وله سوط امامي متفرع من قاعدته ، طبقة البروتوبلاست الخارجي متماسك نسبيا ويسمى بالبريبلاست Periplast ويكون مخطط ومرن . يمتلك هذا الطحلب فتحة امامية تفتح في قناة انبوبية تنتهي بخزان واسع يوجد بجواره بقعة عينية Eyespot حمراء تتحسس الضوء وتتجه نحوه للقيام بعملية البناء الضوئي او الهرب منه ، كما يحتوي هذا الكائن على الفجوات المتقلصة للمحافظة على الاتزان الداخلي . يحتوي البروتوبلازم على نواة كما يحتوي على بلاستيده خضراء عصوية قد تكون مرتبة على شكل شعاعي كما يوجد البيريونيد Pyrenoid في مركز اشعاع البلاستيدات الخضراء ويتجمع حولها حبيبات الباراميلون Paramylon والذي يعد الغذاء المخزون في الطحلب وتحوي هذه الحبيبات على مركب شبيه بالنشا .

يتكاثر هذا الطحلب بالانشطار الطولي البسيط عند توفر الظروف المناسبة ، يحتوي الطحلب فضلا عن صبغات الكلوروفيل أ و ب صبغات الكاروتين والزانثوفيل .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 2



شكل يبين تركيب طحلب اليوجلينا *Euglena*

(2) الطحالب وحيدة الخلية الذهبية *Crysophyta*

هي طحالب وحيدة الخلية تعيش في مياه البحار بشكل رئيس وبعضها في المياه العذبة ، لونها اصفر بني بلون الذهب لوجود العديد من الصبغات الملونة مثل الكاروتين والزانثوفيل فضلا عن صبغة الفايكوسيانين والتي تكسب الطحلب هذا اللون كما تحتوي ايضا صبغات الكلوروفيل أ وب . من اكثر انواعها انتشارا هي الدايتومات *Diatoms* ويتكون جسم الطحلب من غشاء بلازمي وسائتوبلازم ونواة واحدة حقيقية وبلاستيدة خضراء مصفرة او ذهبية اللون ، يحيط بالطحلب جدار صلب مكون من مادة زجاجية الشكل هي السيليكا *Silica* ويتكون الجدار من فصين علوي وسفلي ويربط الجزئين حزام كما يوجد روابط بروتوبلازمية تربط بين الفصين كما توجد نقوش مختلفة الاشكال على الجدار وهذه صفة مهمة جداً في تصنيف انواع هذه الطحالب . يحتوي الغلاف على فتحات عديدة لتوفر الترابط والاتصال بين الطحلب والمحيط الخارجي للحصول على الغذاء والغازات . الغذاء المخزون في هذه الطحالب هي الزيوت والتي تساعد الطحلب على الطفو في الماء . يتكاثر لاجنسيا بطريقة انفصال الفصين وكل فص يكون الفص المناظر له كما تنقسم النواة ومكونات الخلية الاخرى بالانشطار البسيط كما تتكاثر جنسيا باندماج بروتوبلاستين لتكوين اللاقحة التي تنمو الى طحلب جديد . لهذا النوع من الطحالب استخدامات تطبيقية كثيرة وعلى نطاق واسع اذ يصنع منها المرشحات الهوائية والعوازل الحرارية كما تستخدم في صقل المعادن وصناعة الزجاج والاثاث وغيرها من الاستخدامات .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

مملكة الفطريات Fungi

كائنات حية ثالوسية Thallus اي انها تقتقد الى الجذور والسيقان والاوراق الحقيقية وجميع افرادها حقيقية النواة Eukaryote وجمعت افرادها في مملكة واحدة لتمييزها بصفة خلوها من الصبغات الخضراء (الكلوروفيل) ولذلك فهي كائنات غير ذاتية التغذية Heterotrophic . بعضها وحيد الخلية مثل الخمائر Yeasts اما معظمها فهي متعددة الخلايا اذ يتكون جسم الفطر من خيط فطري يسمى الهايفا Hypha وعند نمو الخيوط الفطرية وتشابكها مع بعضها فانها تشكل الحصيرة الفطرية او الغزل الفطري (المايسيليوم Mycelium) ويكون الخيط الفطري مقسم الى خلايا بواسطة حواجز Septa وكل خلية تحوي نواة واحدة او اكثر وفي بعض المجاميع الفطرية يكون الخيط الفطري غير مقسم ويحوي على العديد من الانوية ويسمى مدمج خلوي Coenocytic ، جدار الخيط الفطري مكون من الكايتين او السليلوز او كليهما ، ينفصل الغشاء البلازمي عن الجدار الفطري الخلوي في بعض المناطق وتتواجد فيها جسيمات صغيرة لايعرف وظيفتها تسمى لوماسومات Lomasomes . جميع خلايا الفطريات حقيقية النواة وتحوي كل مكونات الخلية الحقيقية مثل المايتوكوندريا والرايبوسومات والشبكة الاندوبلازمية .

تغذية الفطريات Nutrition of fungi

تعد جميع الفطريات غير ذاتية التغذية لعدم امتلاكها صبغات البناء الضوئي ، فهي تقوم بافراز انزيمات خارجية الى المواد الغذائية التي تنمو عليها ليتم تحليلها ومن ثم تمتص من قبل الفطر . تقسم الفطريات حسب نوع التغذية الى :

1. فطريات اجبارية الترم Obligate saprophyte

تعيش هذه الفطريات فقط على الكائنات الميتة المتحللة ، مثل فطر عفن الخبز *Rhizopus* والبنسيليوم *Penicillium*

2. فطريات اختيارية الترم Facultative saprophyte

تعيش هذه الفطريات متطفلة على خلايا حية وعند عدم توفر خلايا حية فانها تتغذى بالترمم ، مثل فطريات التفحم .

3. فطريات اجبارية التطفل Obligate parasite

تعيش فقط على الخلايا الحية وتموت ان لم تتوفر لها خلايا حية ، مثل فطريات البياض الزغبي على نبات العنب وفطريات الاصداء على القمح والشعير .

4. فطريات اختيارية التطفل Facultative parasite

تعيش هذه الفطريات مترمة وعند توفر كائن حي فانها تتحول الى متطفلة ، مثل فطر الفيوزاريوم *Fusarium* المسبب لمرض الذبول في نبات القطن .

5. فطريات تكافلية Symbiosis

وهي فطريات تعيش بصورة تكافلية او تبادل منفعة مع بعض الاحياء مثل الاشنيات Lichens المتكون من فطر مع طحلب ، وفطريات المايكوريزا Mycorrhiza التي تشكل علاقة تعايشية مع جذور بعض النباتات اذ تقدم للنبات الماء والعناصر الغذائية المعدنية وتأخذ من النبات المواد المصنعة بعملية البناء الضوئي .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

تكاثر الفطريات Reproduction of fungi

تتكاثر الفطريات بطريقتين جنسية Sexual و لاجنسية Asexual . في الحالات الطبيعية من توفر الغذاء والرطوبة والحرارة المناسبة تتكاثر الفطريات لاجنسياً لان هذا التكاثر ينتج اعداد كبيرة من الاجسام التكاثرية والتي تنتشر بسرعة . وتكون انواع التكاثر اللاجنسي متباينة في الفطريات المختلفة ولكن جميعها تشترك في الانواع الاتية :

- (1) طريقة التبرعم Budding كما في الخميرة Yeast .
- (2) طريقة الانتشار البسيط Fission كما في الفطريات وحيدة الخلية .
- (3) طريقة التجزؤ Fragmentation كما في معظم الفطريات الخيطية اذ يتجزأ الخيط او الحصيرة الفطرية الى اجزاء وكل جزء ينمو الى فطر كامل .
- (4) تكوين ابواغ كلاميدية Chlamydospores وهي عبارة عن تكلس خلية او اكثر من خلايا الخيط الفطري وتكوين جدار سميك يحيط بها لتجعلها مقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة وتحوي على نواة واحدة او اكثر .
- (5) تكوين ابواغ داخلية وتسمى الابواغ الحافظة Sporangiospores والتي تتكون داخل حواظ بوعية كما في الفطر *Mucor*
- (6) تكوين ابواغ خارجية وتسمى ابواغ كونيدية Conidia والتي تحمل مباشرة على حوامل كونيدية كما في فطر البنسيليوم و *Aspergillus* الاسبرجلس .

تتكاثر الفطريات جنسياً عند عدم توفر الظروف الملائمة ويحدث هذا التكاثر مرة واحدة في الموسم او طيلة حياة الفطر ، ويتكون نتيجة التكاثر الجنسي انواع عديدة من الاجسام التكاثرية (الابواغ الجنسية) وقد قسمت مملكة الفطريات الى عدة مجاميع اعتماداً على نوع الابواغ الجنسية المتكونة فيها وهي :

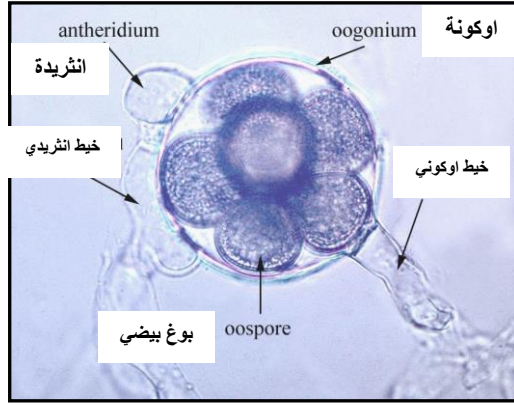
1. الفطريات اللزجة Myxomycota

معظم افرادها لزجة او مخاطية القوام وتعيش في الاماكن الرطبة والمظلمة وعلى الاخشاب المتحللة والاوراق المتساقطة ، تتميز بتكوينها جسم خضري يعرف بالبلازموديوم Plasmodium وهو كتلة بروتوبلازمية حية عارية تحاط بغشاء بلازمي رقيق ويحوي العديد من النوى ، يتحرك حركة اميبية ويتغذى بابتلاع الخلايا البكتيرية والخمائر وابواغ الفطريات ويكون اجسام ثمرية نباتية بحتة . تثبت الابواغ المتكونة لتكون خلايا ساحة بسوطين امامين ، تتزاوج الخلايا الناتجة لتكون اللاقحة Zygote والتي تنمو الى بلازموديوم جديد . مثل فطر الفايزاريم *Physarum* الذي يسبب الامراض للعديد من النباتات .

2. الفطريات البيضية Oomycota

فطريات مترمة ، تعيش في الماء والتربة الرطبة وعلى بقايا المواد العضوية وبعضها يكون متطفل يسبب امراض لبعض النباتات . غزلها الفطري يكون بشكل مدمج خلوي Coenocytic اي ان الخيط الفطري يكون غير مقسم ويحوي العديد من الانوية . جدار الخيط الفطري مكون من مادة الكايتين والسليلوز . تتكاثر لاجنسيا بطريقة التجزؤ وتكوين الابواغ الحافظة المتحركة ، اما التكاثر الجنسي فيتم بواسطة اعضاء جنسية بدائية ، الذكرية تسمى الانثريدة Antheridium والذي ينتج الامشاج الذكرية (1n) ، والاعضاء الانثوية تسمى الاوكونة Oogonium والتي تنتج البيضة (1n) ، وعند تزاوج الانثريدة مع الاوكونة يتكون البوغ البيضي Oospore ذو الجدران السمكة المقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة للنمو والذي ينمو فيما بعد الى خيط فطري جديد . مثل فطر *Plasmopara* المسبب لمرض البياض الزغبى على العنب .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

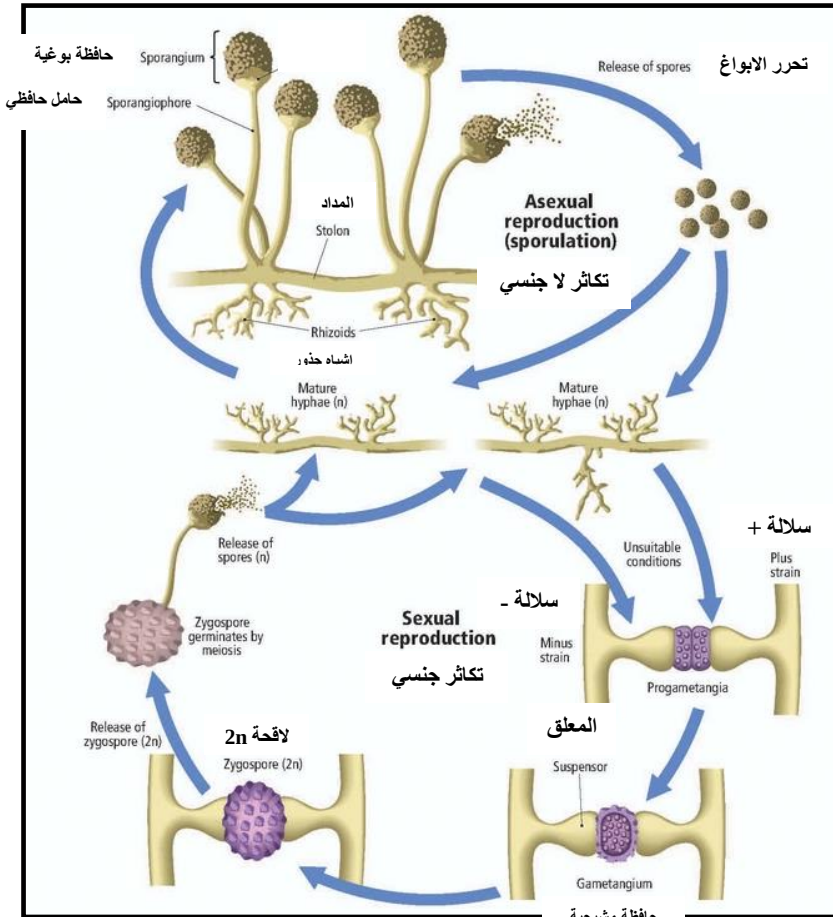


صورة تبين الانثريدة والاوكونة في الفطريات
البيضية Oomycota

3. الفطريات اللاقحية (الزيجوية) Zygomycota

تعيش معظمها معيشة رمية على اوساط غنية بالمواد العضوية او على روث الحيوانات والانسجة النباتية والحيوانية الميتة ، وبعضها الآخر يتطفل على الحشرات او على النباتات الخضراء او على الثمار اثناء نقلها او تخزينها . الخيط الفطري غير مقسم ويكون بشكل مدمج خلوي متعدد الانوية جدارها خالي من الكايتين . تتكاثر لاجنسيا بتكوين الابواغ الحافظة غير المتحركة بينما تتكاثر جنسيا بتكوين الابواغ اللاقحية (الزيجوية) Zygosporangia ذات الجدران السميكة والمقاومة للظروف الغير مناسبة للنمو مثل فطر *Rhizopus* الذي يسبب العفن على الخضراوات والفواكة والمواد الغذائية .

يتكون جسم الفطر من خيوط مدادة تسمى Stolons تنمو افقيا على سطح المادة الغذائية وتنشأ منها خيوط على هيئة اشباه جذور تسمى Rhizoids والتي تعمل على تثبيت الفطر وامتصاص الغذاء كما تنمو خيوط اخرى بشكل عمودي تسمى بالحوامل الحافظة Sporangioophores التي تحمل الحواظف البوغية Sporangia الكروية الشكل سوداء الى رمادية اللون تحوي بداخلها الابواغ اللاجنسية . اما التكاثر الجنسي فيحدث بنمو فرعين قصيرين من خيطين متوافقين اذ ان الفطر متباين الثلوس احدهما يرمز له (+) والآخر يرمز له (-) كما موضح في الشكل :



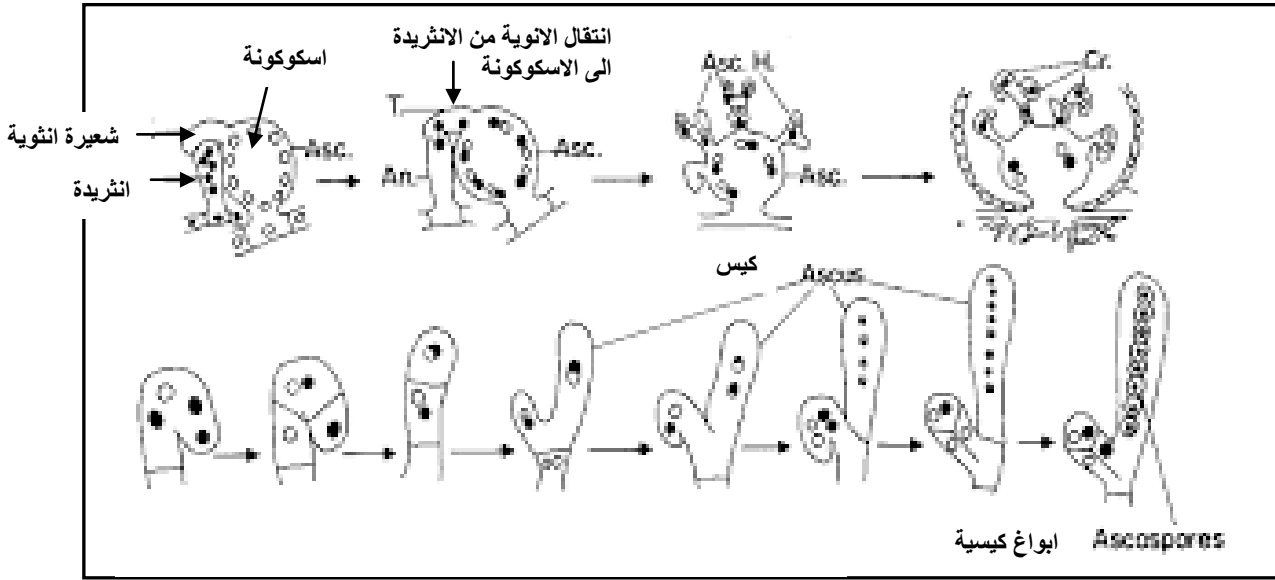
شكل يبين التكاثر اللاجنسي والجنسي في
الفطريات اللاقحية Zygomycota

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

4. الفطريات الكيسية Ascomycota

افرادها واسعة الانتشار في الطبيعة وتوجد في بيئات مختلفة ، تعيش بعض افرادها بصورة مترمة والبعض الاخر يعيش متطفلا بصورة اجبارية او اختيارية مسببا امراض عديدة للنبات والحيوان والانسان . جسم الفطر يكون اما بسيط التركيب مكون من خلية واحدة كما في الخميرة Yeast او مكون من خيوط مقسمة بحواجز مستعرضة الى خلايا ذات نواة واحدة او اكثر .

تكاثر لاجنسيا بالتبرعم Budding او بتكوين ابواغ كونيدية Conidia والتي تحمل بشكل مباشر على حوامل كونيدية Conidiophores، اما التكاثر الجنسي فيحدث بتزاوج اعضاء جنسية متميزة فيكون عضو التأنيث Ascogonium بشكل انتفاخ كروي ينتهي بنمو خيطي يعرف بالشعيرة المؤنثة بينما عضو التذكير Antheridium يكون بشكل خلية طرفية اسطوانية الشكل وكليهما متعدد الانوية وعند تلامس الانثريدة مع الشعيرة الانثوية يذوب الجدار الفاصل بينهما وتنتقل الانوية الذكرية الى داخل الاسكوكونة ثم تتقدم الاسكوكونة في النمو وتتحول الى كيس يحوي على ابواغ كيسية Ascospores وكل كيس بوعي يحوي على 8 ابواغ كيسية .



شكل يبين الاطوار المتتالية في تكوين الابواغ الكيسية Ascospores

الاكياس البوغية تتكون اما بشكل مباشر وغير محاطة بنسيج فطري وتسمى بالاكياس العارية Naked asci او تتكون داخل تراكيب ثمرية تسمى بالاجسام الثمرية الكيسية Ascocarps وهذه التراكيب الثمرية الكيسية تكون بثلاثة اشكال رئيسية :

(a) اجسام ثمرية مغلقة Cleistothecia

وتكون عادة كروية وليس لها فتحة وتوجد بداخلها الاكياس مبعثرة وعند تحلل جدار التركيب الثمري وجدار الاكياس تنتشر الابواغ الكيسية لتنمو الى فطر جديد .

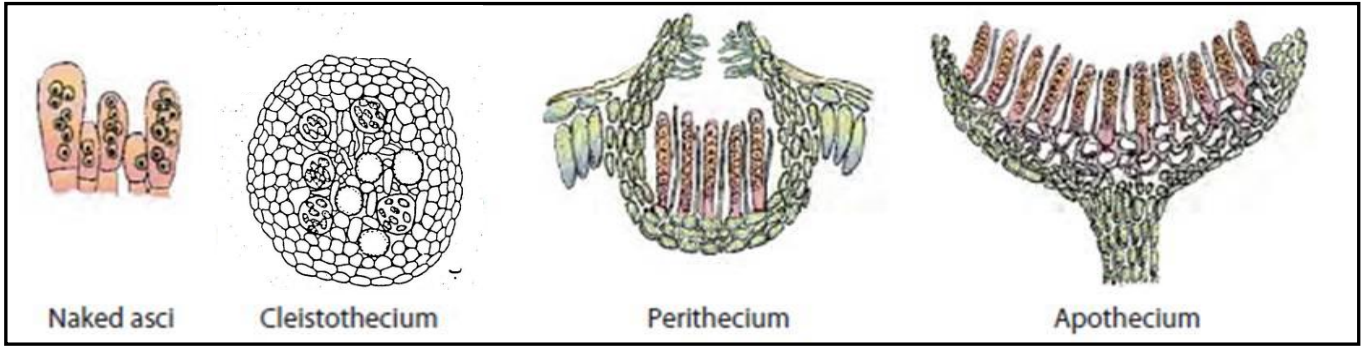
(b) اجسام ثمرية قارورية Perithecia

تكون عادة على شكل كمثري الى قاروري ولها عنق وتفتح الى الخارج عند النضج بفتحة علوية تسمى فوهة Ostiole وتكون الاكياس مرتبة بداخلها بانتظام ومتوازية .

(c) اجسام ثمرية القرصية (المكشوفة) Apothecia

يكون الجسم الثمري قرصي او كأسى الشكل وتترتب الاكياس المكشوفة على السطح بشكل متوازي .

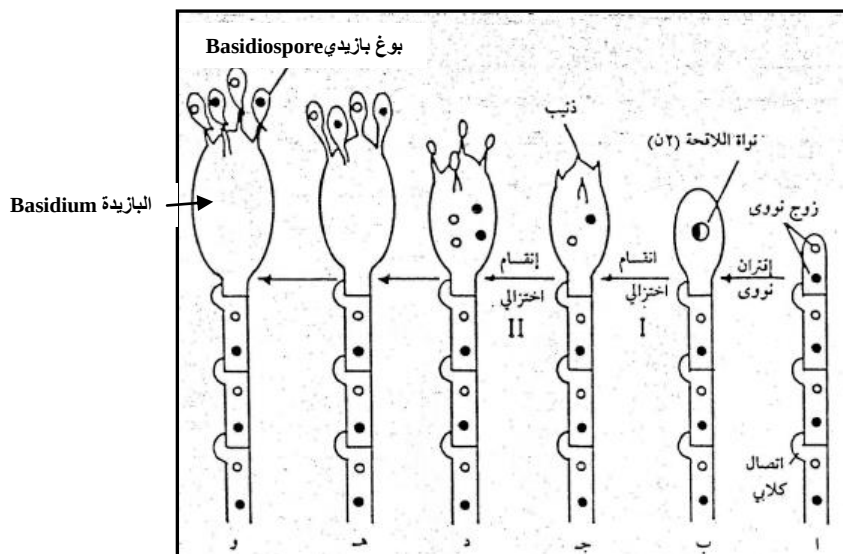
الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3



شكل يبين الاكياس العارية والتراكيب الثمرية في الفطريات الكيسية

5. الفطريات البازيدية Basidiomycota

تعيش معظم افرادها معيشة رمية والقليل منها متطفل يسبب العديد من الامراض للنباتات كأمراض الصدأ والتفحم على نباتات الحنطة والشعير وغيرها من نباتات الفلقة الواحدة . جسم الفطر مكون من خيوط فطرية مقسمة بحواجز عرضية وهذه الحواجز حاوية في منتصفها على ثقب التي تمر من خلالها الروابط البلازمية لتربط الخلايا مع بعضها ضمن الخيط الواحد . تتكاثر لاجنسياً بتكوين ابواغ كونيدية كما في فطريات الصدأ او ابواغ يوريدية كما في فطريات التفحم كما تكون بعض انواعها ابواغ كلاميديية وهي تراكيب وحيدة تتكون من تغلط جدران احدى الخلايا وتكون مقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة للنمو . التكاثر الجنسي يحدث بين خيطين خضريين متوافقين جنسياً وينتهي التزاوج بتكوين حوامل بازيدية Basidia تحمل عليها خارجيا ابواغ بازيدية Basidiospores ، قد تكون الحوامل البازيدية عارية او مكشوفة او تتكون ضمن اجسام ثمرية كما في فطر عيش الغراب (العرهون) Mushroom . الحامل البازيدي يحمل اربعة ابواغ بازيدية عادةً وقد تكون جانبية او طرفية ، والابواغ البازيدية كروية او بيضوية الشكل وتنضج الابواغ من الداخل نحو الخارج اي تكون الابواغ البعيدة عن الحامل اكثر نضوجاً . مثل فطريات الصدأ والتفحم وفطر العرهون .



شكل يبين الاطوار المتتالية في تكوين الابواغ البازيدية Basidiospores

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

فوائد الفطريات

للفطريات فوائد جمة للإنسان والحيوان والبيئة اهمها :

1. تحلل جميع المواد العضوية الميتة وتعيد دورة العناصر في الطبيعة وبذلك تتخلص البيئة من الفضلات الحيوانية والبقايا النباتية والجثث الميتة .
2. تستخدم بعضها كغذاء للإنسان مثل الكمأة والعرهود .
3. تستخدم العديد منها في الصناعات الغذائية كالتخميرات والمعجنات وفي الصناعات الدوائية كإنتاج البنسلين وفيتامين B .
4. تستخدم في صناعة بعض أنواع الأجبان وتضيف إليها نكهة مميزة مثل جبن الروكفورت .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

مملكة الفطريات Fungi

كائنات حية ثالوسية Thallus اي انها تقتقد الى الجذور والسيقان والاوراق الحقيقية وجميع افرادها حقيقية النواة Eukaryote وجمعت افرادها في مملكة واحدة لتمييزها بصفة خلوها من الصبغات الخضراء (الكلوروفيل) ولذلك فهي كائنات غير ذاتية التغذية Heterotrophic . بعضها وحيد الخلية مثل الخمائر Yeasts اما معظمها فهي متعددة الخلايا اذ يتكون جسم الفطر من خيط فطري يسمى الهايفا Hypha وعند نمو الخيوط الفطرية وتشابكها مع بعضها فانها تشكل الحصيرة الفطرية او الغزل الفطري (المايسيليوم Mycelium) ويكون الخيط الفطري مقسم الى خلايا بواسطة حواجز Septa وكل خلية تحوي نواة واحدة او اكثر وفي بعض المجاميع الفطرية يكون الخيط الفطري غير مقسم ويحوي على العديد من الانوية ويسمى مدمج خلوي Coenocytic ، جدار الخيط الفطري مكون من الكايتين او السليلوز او كليهما ، ينفصل الغشاء البلازمي عن الجدار الفطري الخلوي في بعض المناطق وتتواجد فيها جسيمات صغيرة لايعرف وظيفتها تسمى لوماسومات Lomasomes . جميع خلايا الفطريات حقيقية النواة وتحوي كل مكونات الخلية الحقيقية مثل المايتوكوندريا والرايبوسومات والشبكة الاندوبلازمية .

تغذية الفطريات Nutrition of fungi

تعد جميع الفطريات غير ذاتية التغذية لعدم امتلاكها صبغات البناء الضوئي ، فهي تقوم بافراز انزيمات خارجية الى المواد الغذائية التي تنمو عليها ليتم تحليلها ومن ثم تمتص من قبل الفطر . تقسم الفطريات حسب نوع التغذية الى :

1. فطريات اجبارية الترمم Obligate saprophyte

تعيش هذه الفطريات فقط على الكائنات الميتة المتحللة ، مثل فطر عفن الخبز *Rhizopus* والبنسيليوم *Penicillium*

2. فطريات اختيارية الترمم Facultative saprophyte

تعيش هذه الفطريات متطفلة على خلايا حية وعند عدم توفر خلايا حية فانها تتغذى بالترمم ، مثل فطريات التفحم .

3. فطريات اجبارية التطفل Obligate parasite

تعيش فقط على الخلايا الحية وتموت ان لم تتوفر لها خلايا حية ، مثل فطريات البياض الزغبي على نبات العنب وفطريات الاصداء على القمح والشعير .

4. فطريات اختيارية التطفل Facultative parasite

تعيش هذه الفطريات مترمة وعند توفر كائن حي فانها تتحول الى متطفلة ، مثل فطر الفيوزاريوم *Fusarium* المسبب لمرض الذبول في نبات القطن .

5. فطريات تكافلية Symbiosis

وهي فطريات تعيش بصورة تكافلية او تبادل منفعة مع بعض الاحياء مثل الاشنيات Lichens المتكون من فطر مع طحلب ، وفطريات المايكوريزا Mycorrhiza التي تشكل علاقة تعايشية مع جذور بعض النباتات اذ تقدم للنبات الماء والعناصر الغذائية المعدنية وتأخذ من النبات المواد المصنعة بعملية البناء الضوئي .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

تكاثر الفطريات Reproduction of fungi

تتكاثر الفطريات بطريقتين جنسية Sexual و لاجنسية Asexual . في الحالات الطبيعية من توفر الغذاء والرطوبة والحرارة المناسبة تتكاثر الفطريات لاجنسياً لان هذا التكاثر ينتج اعداد كبيرة من الاجسام التكاثرية والتي تنتشر بسرعة . وتكون انواع التكاثر اللاجنسي متباينة في الفطريات المختلفة ولكن جميعها تشترك في الانواع الاتية :

- (1) طريقة التبرعم Budding كما في الخميرة Yeast .
- (2) طريقة الانتشار البسيط Fission كما في الفطريات وحيدة الخلية .
- (3) طريقة التجزؤ Fragmentation كما في معظم الفطريات الخيطية اذ يتجزأ الخيط او الحصيرة الفطرية الى اجزاء وكل جزء ينمو الى فطر كامل .
- (4) تكوين ابواغ كلاميدية Chlamydospores وهي عبارة عن تكلس خلية او اكثر من خلايا الخيط الفطري وتكوين جدار سميك يحيط بها لتجعلها مقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة وتحوي على نواة واحدة او اكثر .
- (5) تكوين ابواغ داخلية وتسمى الابواغ الحافظة Sporangiospores والتي تتكون داخل حواظ بوعية كما في الفطر *Mucor*
- (6) تكوين ابواغ خارجية وتسمى ابواغ كونيدية Conidia والتي تحمل مباشرة على حوامل كونيدية كما في فطر البنسيليوم و الاسبرجلس *Aspergillus* .

تتكاثر الفطريات جنسياً عند عدم توفر الظروف الملائمة ويحدث هذا التكاثر مرة واحدة في الموسم او طيلة حياة الفطر ، ويتكون نتيجة التكاثر الجنسي انواع عديدة من الاجسام التكاثرية (الابواغ الجنسية) وقد قسمت مملكة الفطريات الى عدة مجاميع اعتماداً على نوع الابواغ الجنسية المتكونة فيها وهي :

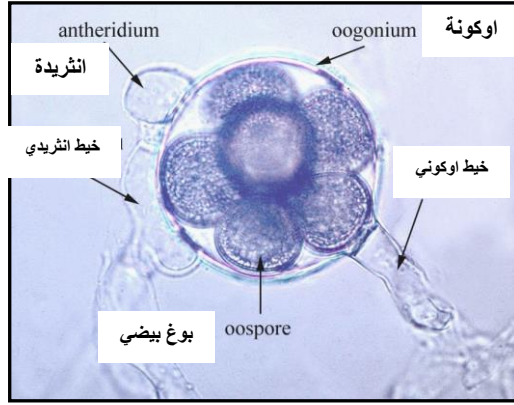
1. الفطريات اللزجة Myxomycota

معظم افرادها لزجة او مخاطية القوام وتعيش في الاماكن الرطبة والمظلمة وعلى الاخشاب المتحللة والاوراق المتساقطة ، تتميز بتكوينها جسم خضري يعرف بالبلازموديوم Plasmodium وهو كتلة بروتوبلازمية حية عارية تحاط بغشاء بلازمي رقيق ويحوي العديد من النوى ، يتحرك حركة اميبية ويتغذى بابتلاع الخلايا البكتيرية والخمائر وابواغ الفطريات ويكون اجسام ثمرية نباتية بحتة . تثبت الابواغ المتكونة لتكون خلايا ساحة بسوطين امامين ، تتزاوج الخلايا الناتجة لتكون اللاقحة Zygote والتي تنمو الى بلازموديوم جديد . مثل فطر الفايزاريم *Physarum* الذي يسبب الامراض للعديد من النباتات .

2. الفطريات البيضية Oomycota

فطريات مترمة ، تعيش في الماء والتربة الرطبة وعلى بقايا المواد العضوية وبعضها يكون متطفل يسبب امراض لبعض النباتات . غزلها الفطري يكون بشكل مدمج خلوي Coenocytic اي ان الخيط الفطري يكون غير مقسم ويحوي العديد من الانوية . جدار الخيط الفطري مكون من مادة الكايتين والسليلوز . تتكاثر لاجنسيا بطريقة التجزؤ وتكوين الابواغ الحافظة المتحركة ، اما التكاثر الجنسي فيتم بواسطة اعضاء جنسية بدائية ، الذكرية تسمى الانثريدة Antheridium والذي ينتج الامشاج الذكرية (1n) ، والاعضاء الانثوية تسمى الاوكونة Oogonium والتي تنتج البيضة (1n) ، وعند تزاوج الانثريدة مع الاوكونة يتكون البوغ البيضي Oospore ذو الجدران السمكة المقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة للنمو والذي ينمو فيما بعد الى خيط فطري جديد . مثل فطر *Plasmopara* المسبب لمرض البياض الزغبى على العنب .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

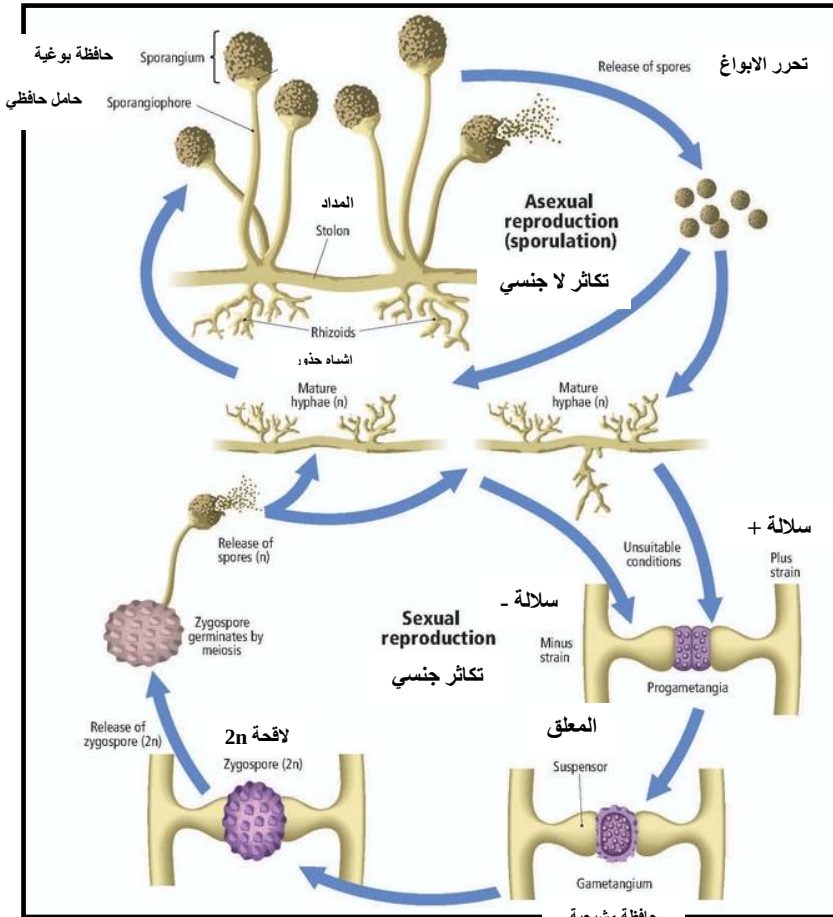


صورة تبين الانثريدة والاوكونة في الفطريات
البيضية Oomycota

3. الفطريات اللاقحية (الزيجوية) Zygomycota

تعيش معظمها معيشة رمية على اوساط غنية بالمواد العضوية او على روث الحيوانات والانسجة النباتية والحيوانية الميتة ، وبعضها الآخر يتطفل على الحشرات او على النباتات الخضراء او على الثمار اثناء نقلها او تخزينها . الخيط الفطري غير مقسم ويكون بشكل مدمج خلوي متعدد الانوية جدارها خالي من الكايتين . تتكاثر لاجنسيا بتكوين الابواغ الحافظة غير المتحركة بينما تتكاثر جنسيا بتكوين الابواغ اللاقحية (الزيجوية) Zygosporangia ذات الجدران السميكة والمقاومة للظروف الغير مناسبة للنمو مثل فطر *Rhizopus* الذي يسبب العفن على الخضراوات والفواكة والمواد الغذائية .

يتكون جسم الفطر من خيوط مدادة تسمى Stolons تنمو افقيا على سطح المادة الغذائية وتنشأ منها خيوط على هيئة اشباه جذور تسمى Rhizoids والتي تعمل على تثبيت الفطر وامتصاص الغذاء كما تنمو خيوط اخرى بشكل عمودي تسمى بالحوامل الحافظة Sporangioophores التي تحمل الحواظف البوغية Sporangia الكروية الشكل سوداء الى رمادية اللون تحوي بداخلها الابواغ اللاجنسية . اما التكاثر الجنسي فيحدث بنمو فرعين قصيرين من خيطين متوافقين اذ ان الفطر متباين الثلوس احدهما يرمز له (+) والآخر يرمز له (-) كما موضح في الشكل :



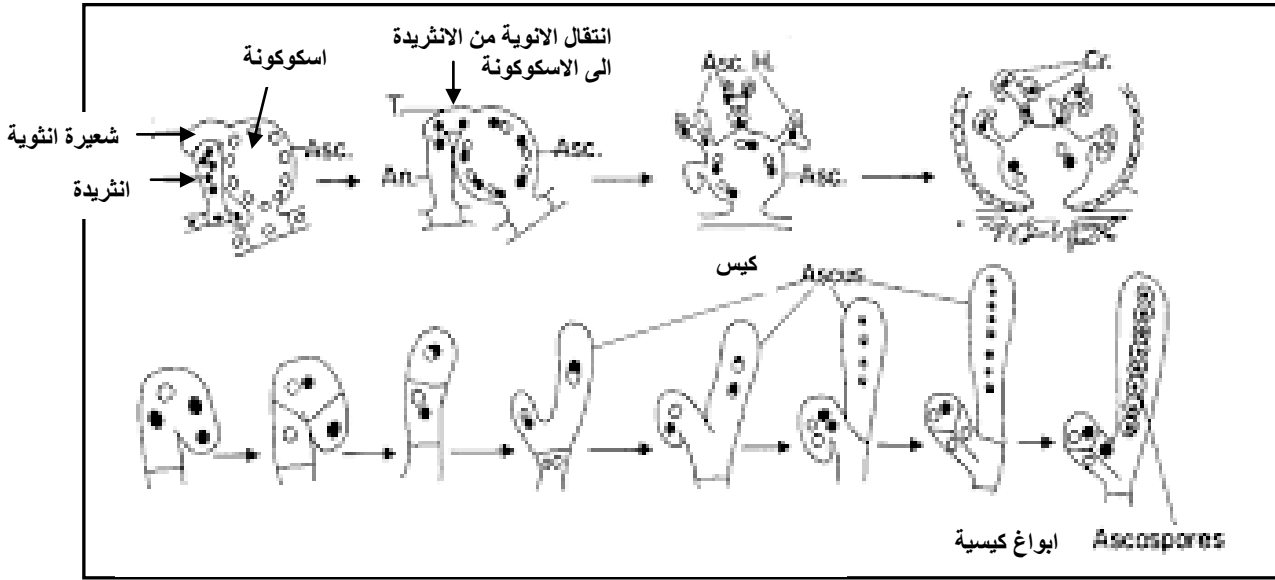
شكل يبين التكاثر اللاجنسي والجنسي في
الفطريات اللاقحية Zygomycota

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

4. الفطريات الكيسية Ascomycota

افرادها واسعة الانتشار في الطبيعة وتوجد في بيئات مختلفة ، تعيش بعض افرادها بصورة مترمة والبعض الاخر يعيش متطفلا بصورة اجبارية او اختيارية مسببا امراض عديدة للنبات والحيوان والانسان . جسم الفطر يكون اما بسيط التركيب مكون من خلية واحدة كما في الخميرة Yeast او مكون من خيوط مقسمة بحواجز مستعرضة الى خلايا ذات نواة واحدة او اكثر .

تتكاثر لاجنسيا بالتبرعم Budding او بتكوين ابواغ كونيدية Conidia والتي تحمل بشكل مباشر على حوامل كونيدية Conidiophores، اما التكاثر الجنسي فيحدث بتزاوج اعضاء جنسية متميزة فيكون عضو التأنيث Ascogonium بشكل انتفاخ كروي ينتهي بنمو خيطي يعرف بالشعيرة المؤنثة بينما عضو التذكير Antheridium يكون بشكل خلية طرفية اسطوانية الشكل وكليهما متعدد الانوية وعند تلامس الانثريدة مع الشعيرة الانثوية يذوب الجدار الفاصل بينهما وتنتقل الانوية الذكرية الى داخل الاسكوكونة ثم تتقدم الاسكوكونة في النمو وتتحول الى كيس يحوي على ابواغ كيسية Ascospores وكل كيس بوعي يحوي على 8 ابواغ كيسية .



شكل يبين الاطوار المتتالية في تكوين الابواغ الكيسية Ascospores

الاكياس البوغية تتكون اما بشكل مباشر وغير محاطة بنسيج فطري وتسمى بالاكياس العارية Naked asci او تتكون داخل تراكيب ثمرية تسمى بالاجسام الثمرية الكيسية Ascocarps وهذه التراكيب الثمرية الكيسية تكون بثلاثة اشكال رئيسية :

(a) اجسام ثمرية مغلقة Cleistothecia

وتكون عادة كروية وليس لها فتحة وتوجد بداخلها الاكياس مبعثرة وعند تحلل جدار التركيب الثمري وجدار الاكياس تنتشر الابواغ الكيسية لتنمو الى فطر جديد .

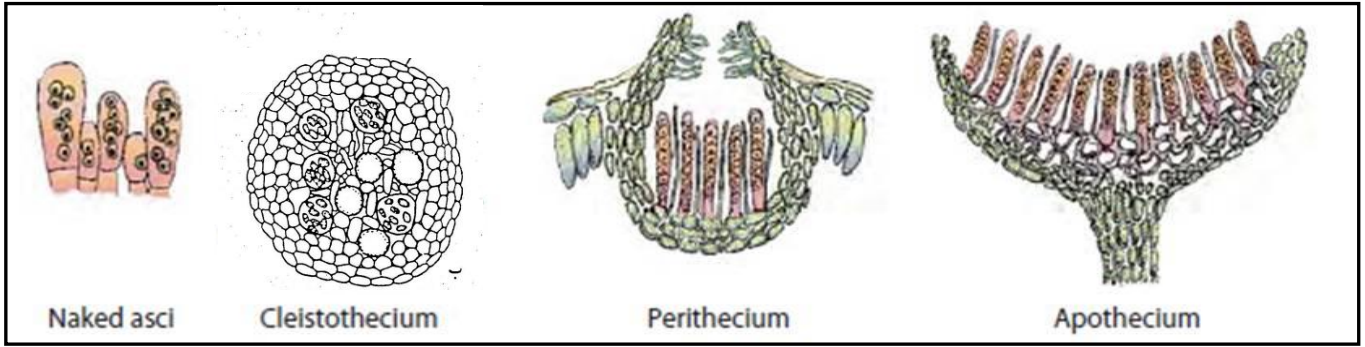
(b) اجسام ثمرية قارورية Perithecia

تكون عادة على شكل كمثري الى قاروري ولها عنق وتفتح الى الخارج عند النضج بفتحة علوية تسمى فوهة Ostiole وتكون الاكياس مرتبة بداخلها بانتظام ومتوازية .

(c) اجسام ثمرية القرصية (المكشوفة) Apothecia

يكون الجسم الثمري قرصي او كأسى الشكل وتترتب الاكياس المكشوفة على السطح بشكل متوازي .

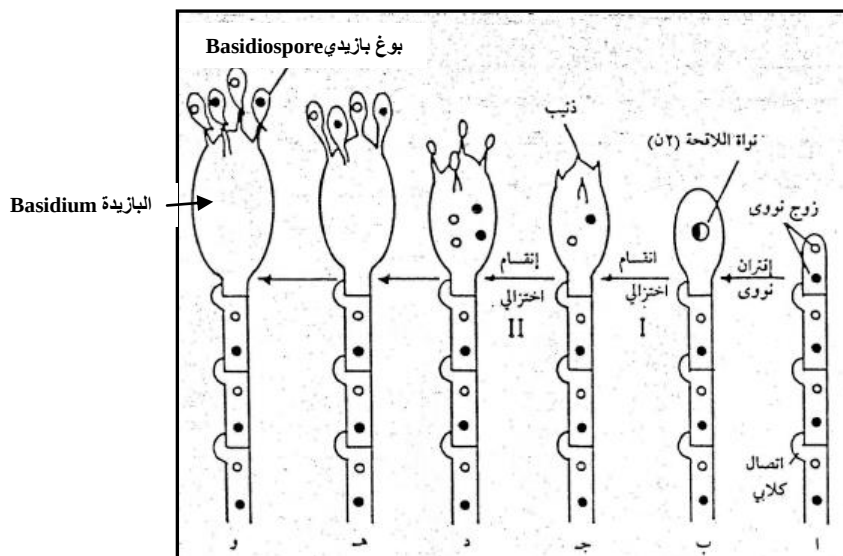
الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3



شكل يبين الاكياس العارية والتراكيب الثمرية في الفطريات الكيسية

5. الفطريات البازيدية Basidiomycota

تعيش معظم افرادها معيشة رمية والقليل منها متطفل يسبب العديد من الامراض للنباتات كأمراض الصدأ والتفحم على نباتات الحنطة والشعير وغيرها من نباتات الفلقة الواحدة . جسم الفطر مكون من خيوط فطرية مقسمة بحواجز عرضية وهذه الحواجز حافية في منتصفها على ثقب التي تمر من خلالها الروابط البلازمية لتربط الخلايا مع بعضها ضمن الخيط الواحد . تتكاثر لاجنسياً بتكوين ابواغ كونيدية كما في فطريات الصدأ او ابواغ يوريدية كما في فطريات التفحم كما تكون بعض انواعها ابواغ كلاميديية وهي تراكيب وحيدة تتكون من تغلط جدران احدى الخلايا وتكون مقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة للنمو . التكاثر الجنسي يحدث بين خيطين خضريين متوافقين جنسياً وينتهي التزاوج بتكوين حوامل بازيدية Basidia تحمل عليها خارجيا ابواغ بازيدية Basidiospores ، قد تكون الحوامل البازيدية عارية او مكشوفة او تتكون ضمن اجسام ثمرية كما في فطر عيش الغراب (العرهون) Mushroom . الحامل البازيدي يحمل اربعة ابواغ بازيدية عادةً وقد تكون جانبية او طرفية ، والابواغ البازيدية كروية او بيضوية الشكل وتنضج الابواغ من الداخل نحو الخارج اي تكون الابواغ البعيدة عن الحامل اكثر نضوجاً . مثل فطريات الصدأ والتفحم وفطر العرهون .



شكل يبين الاطوار المتتالية في تكوين الابواغ البازيدية Basidiospores

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 3

فوائد الفطريات

للفطريات فوائد جمة للإنسان والحيوان والبيئة اهمها :

1. تحلل جميع المواد العضوية الميتة وتعيد دورة العناصر في الطبيعة وبذلك تتخلص البيئة من الفضلات الحيوانية والبقايا النباتية والجثث الميتة .
2. تستخدم بعضها كغذاء للإنسان مثل الكمأة والعrehون .
3. تستخدم العديد منها في الصناعات الغذائية كالتخميرات والمعجنات وفي الصناعات الدوائية كإنتاج البنسلين وفيتامين B .
4. تستخدم في صناعة بعض أنواع الأجبان وتضيف إليها نكهة مميزة مثل جبن الروكفورت .

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 4

قسم علوم الحياة المرحلة الاولى - الاحياء العام النظري/ علم النبات/ المحاضرة (كلية التربية للعلوم الصرفة

الحركة والاحساس في النبات

تمتاز ميكانيكية الحركة في النبات بانها حركة موضعية اي يتحرك في مكانه، كون النبات خالي من الجهاز العصبي والعضلي، وتعتبر صفة الاحساس والحركة في النبات بانها بطيئة وغير محسوسة بشكل سريع مقارنة بالحركة في الحيوان، كونها ناتجة عن استجابات كيميائية وهذه تحتاج الى فترة زمنية معينة لإظهار الحركة.

وبشكل عام هناك العديد من الحركات في النبات اهمها:

1. الحركات التلقائية:

تحدث هذه الحركة في النبات دون اي تأثير خارجي، مثل حركة الاوراق في نبات الفاصوليا حيث يتخذ نصل الورقة وضعاً عمودياً في المساء وافقياً في الصباح، كما تتفتح بعض الازهار في الضوء وتغلق في الظلام، كذلك فتح ثغور الاوراق في النهار وعندما تكون درجة الرطوبة في الجو عالية، بينما تغلق الثغور عندما تقل الرطوبة ويكون الماء شحيحاً في التربة.

2. الحركة التأثيرية:

وهي حركة في النبات تكون نتيجة لاستجابة لمؤثر خارجي واهم انواع هذه الحركة هي:

A. الحركة الحرة :

وهي حركة الكائن الحي بأكمله نحو المؤثر او بعيداً عنه مثل حركة حيوان اليوغلينا والبراميسيوم نحو الضوء الخافت وابتعاده عن الضوء الساطع.

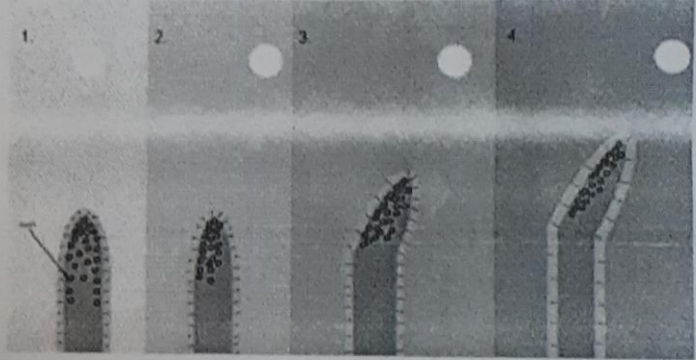
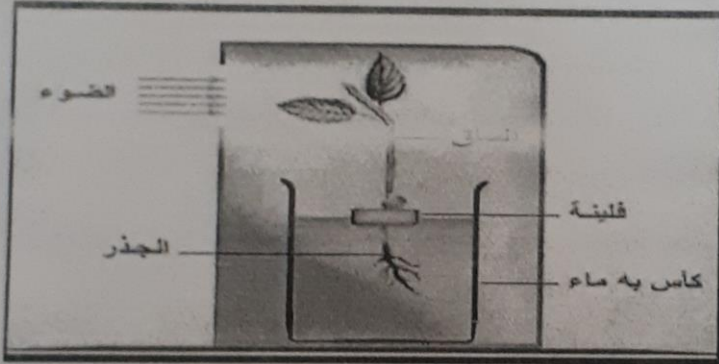
B. الحركات الانحيازية (الانتحائية) Tropism

هي حركة النبات في اتجاه او بعيداً عن المحفز المؤثر على النبات من المحيط الخارجي البيئي، يسمى التحرك في اتجاه المحفز انتحاء موجب، اما الحركة البعيدة عن المحفز الخارجي تسمى الانتحاء السالب، وان انواع الانتحاء تسمى بحسب نوع المؤثر الخارجي وهي كالآتي:

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 4

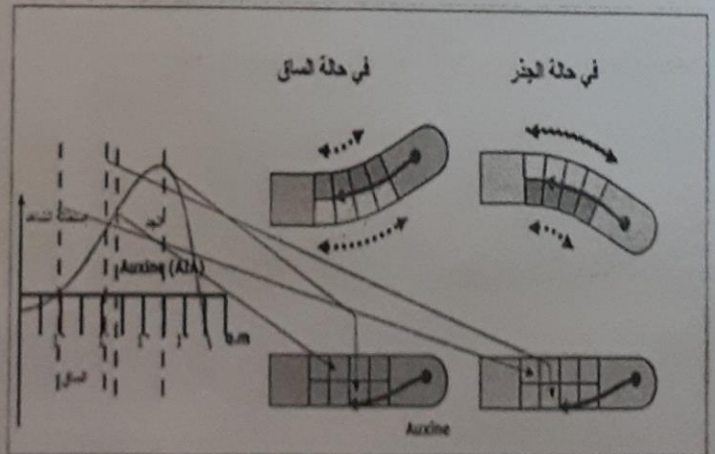
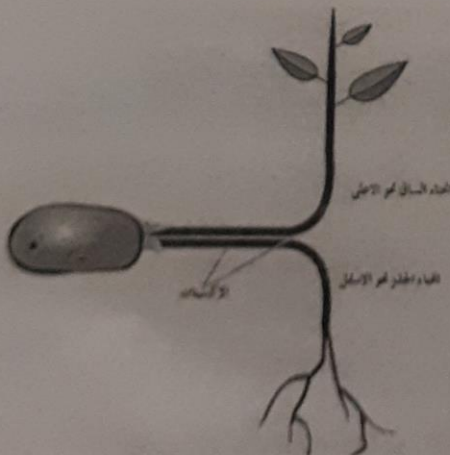
أولاً: الانتحاء الضوئي Phototropism

في هذه الحالة يكون المؤثر الخارجي المسبب للحركة هو الضوء، حيث تتجه المجموعة الخضرية في النبات الى الأعلى اي باتجاه الضوء (انتحاء موجب)، بينما ينمو الجذر بعيداً عن الضوء (انتحاء سالب)، وهذا يكون بسبب التوزيع الغير متجانس في تركيز هرمون الاوكسين في اجزاء الساق والجذر المختلفة، حيث ان التركيز العالي لهذا الهرمون في جزء الساق يؤدي الى نمو سريع، بينما التركيز العالي في الجذر يؤدي الى تثبيط استطالة ونمو الجذر، وهذا التباين في التركيز يؤدي الى اختلاف في نسبة وسرعة النمو على جهتي الساق والجذر مما يؤدي الى نمو غير متجانس وبالتالي ميلان الجزء النباتي باتجاه الضوء او بعيداً عنه.



ثانياً: الانتحاء الارضي (الجاذبية الارضية) Geotropism

هو حركة ونمو العضو النباتي استجابة للجاذبية الارضية، اذ ينمو الجذر في اتجاه سفلي اي باتجاه الجاذبية الارضية (انتحاء موجب)، بينما ينمو المجموع الخضري الساق والاوراق بعيداً عن الجاذبية الارضية (انتحاء سالب) وهذا كذلك يحدث بسبب التباين في توزيع وتركيز هرمون الاوكسين مما يترتب عليه اختلاف في سرعة ونمو خلايا الجذر والساق مشابهاً لما يحدث في الانتحاء الضوئي.



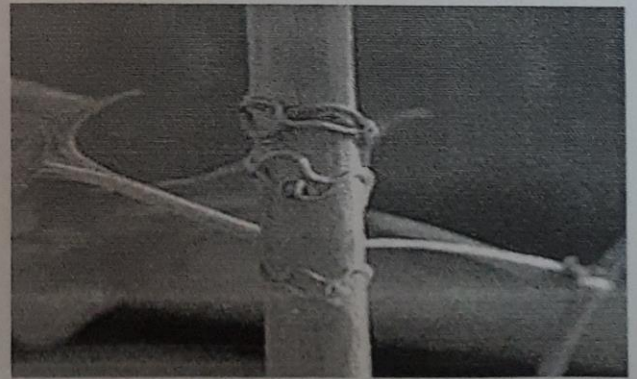
الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 4

ثالثاً: الانتحاء للمس

تكون هذه الحركة في النبات استجابة لعملية لمس النبات بمؤثر صلب، وتكون هذه الحركة للجزء النباتي اما بسبب التباين في نمو الساق كما في حالة التفاف محاليق النباتات المتسلقة حول المسند النامي عليه مثل العنب واللباب، حيث يلتف ساق العنب عند ملامسته جسم صلب وهذا يساعد النبات على التسلق والحصول على اكبر كمية من الضوء، وهذا الالتفاف يكون بسبب التباين كذلك في تركيز وتوزيع هرمون الاوكسين في جهتي الساق الملامس للمسند، حيث يكون التركيز قليل في جهة الساق الملامسة للمسند وهذا يترتب عليه نمو بطيء، بينما في جهة الساق البعيدة عن المسند يكون التركيز عالي يترتب عليه نمو جيد وسريع، وهذا التباين في النمو في جهتي الساق يؤدي الى الالتفاف.

او يكون حركة العضو النباتي بسبب امتلاء خلايا خاصة بالماء او تفريغها بسبب اللمس، وهذا يلاحظ بشكل واضح في حركة وريقات نبات (الست المستحية)، فان الوريقات المركبة في هذا النبات تتدلى الى الاسفل عند ملامستها وتعود وترتفع الى الاعلى عند زوال المؤثر، كما ان هذه الوريقات تكون منبسطة نهاراً، اما في الظلام فإنها تتقارب مع بعضها مما ادى الى تسميتها بحركة اليقظة والنوم.

وكذلك تلاحظ هذه الظاهرة في ازهار نباتات قانصة الحشرات، حيث بمجرد ملامسة الحشرة هذه الزهرة تنغلق وتقتل الحشرة، وسبب هذه الحركات هو انتفاخ الخلايا بالماء، حيث يوجد في قاعدة الورقة خلايا كبيرة منتفخة وعند اللمس تتفرغ من الماء فتتدلى الاوراق وعند زوال المؤثر يعود الماء الى الخلايا فتنتفخ وترتفع الاوراق، وهذا الانتفاخ والحركة يكون بسبب تباين ثخن جدران هذه الخلايا حيث يكون احد اطراف الخلية رقيق جداً وبالتالي يكون حساس لجهد الانتفاخ الناتج عن دخول الماء بينما الجدار في الطرف الآخر للخلية يكون اكثر سمكاً واقل حساسية للاستجابة لضغط الانتفاخ، وهذا التباين في الاستجابة لضغط الانتفاخ يسبب هذه الحركة.



الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 4

رابعاً: الانتحاء المائي

وهو نمو المجموع الجذري للنبات باتجاه الماء والبحث عنه لمسافات بعيدة عن المجموع الخضري، وهذا واضح في النباتات البيئة الجافة شحيحة المياه حيث تنمو الجذور بأطوال كبيرة ولمسافات بعيدة بحثاً عن الماء.

خامساً: الانتحاء الكيميائي Chemotropism

هو نمو النبات باتجاه او بعيداً عن استجابةً لمادة كيميائية، وان افضل مثال لهذه الظاهرة هو نمو حبوب اللقاح وانبوب اللقاح في اتجاه سفلي عبر الميسم والقلم باتجاه المبيض في الزهرة ليدخل البويضة من خلال فتحة النقيير، يحدث هذا النمو في حبة اللقاح استجابة لمادة كيميائية تفرز من قبل البويضة الانثوية، حيث ان لكل نوع من النباتات مادة كيميائية خاصة ذات رائحة تتحسسها فقط حبوب اللقاح الذكرية الخاصة بذلك النوع، ويعد هذا الانتحاء وهذه المادة الخاصة بكل نوع نباتي هو السبب في الحفاظ على صفات النوع النباتي، ولذلك لا يحدث التلقيح عند سقوط حبوب اللقاح الخاصة بنبات التفاح على زهرة نبات البرتقال، وكذلك لا يحدث التلقيح بين حبوب لقاح الحنطة وبويضة نبات الشعير رغم التشابه الظاهري بينهما.

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

قسم علوم الحياة المرحلة الاولى - الاحياء العام النظري / علم النبات / المحاضرة (كلية التربية للعلوم الصرفة)

How Defence plants him self?

كيف يحمي النبات نفسه ضد الامراض؟

يتعرض النبات لهجوم العديد من الكائنات الممرضة (البكتريا، الفطريات، الفايروسات، الديدان واخرى) التي تحاول ان تخترق انسجة النبات وتسبب له الامراض، يمتلك النبات العديد من اساليب الدفاع من نفسه ضد هذه الكائنات، واهم هذه الاساليب هي:

اولاً: دفاعات تركيبية Structural Defence

وتشمل هذه الطريقة العديد من الحواجز التركيبية الطبيعية او المستحثة وتكون على شكل خلايا او انسجة او تراكيب تمنع اختراق الكائن الممرض للنبات وتحد من انتشاره داخل انسجته، وتعتبر هذه الخطوط الاولى للدفاع من قبل النبات وتتضمن الآتي:

أ. تراكيب دفاعية موجودة اصلاً في جسم النبات (Natural Defence) وتشمل هذه المكونات تراكيب موجودة في جسم النبات بحالة طبيعية اي بوجود او عدم وجود مسببات الامراض وتشمل

1. الشمع (طبقة الكيوتكل)

توجد طبقة من الشمع على سطح الاوراق والثمار تغلف جميع سطح النبات ويختلف سمكها حسب طبيعة العضو النباتي، وهي تشكل الغطاء الخارجي لخلايا البشرة، والشمع عبارة عن مادة طاردة للماء وبالتالي فهي تمنع الكائن الممرض من الاستقرار او الانبات على سطح النبات، فضلاً عن طعم الشمع الغير مرغوب بالنسبة للحياة الدقيقة.

2. الجدار الخارجي

ان صلابة وسماكة الجدار الخارجي لخلايا البشرة تعتبر من العوامل المهمة في المقاومة عند بعض النباتات ضد الامراض وذلك لوجود مادة اللكتين التي تعطي الجدار الخلوي الصلابة الجيدة، فضلاً عن طعم هذه المادة المر.

3. الثغور والعديسات

تعد فتحات الثغور والعديسات فتحات طبيعية في النبات لغرض التنفس والنتح، وهي تعتبر فتحات وممرات سهلة لدخول الكائنات الممرضة الى داخل انسجة النبات واحداث المرض، ولذلك احداث صفة المقاومة في النبات تكون اما بتغيير موعد فتح وغلق الثغور او تصغير فتحة الثغور.

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

ومن المعروف ان فتحات الثغور تفتح في الصباح الباكر وبالتالي فهي تسمح بدخول مسببات الامراض المجهريه، ان افضل مثال لهذه الحالة هو صنف الحنطة المسمى ب (الامل) حيث تعد ميكانيكية المقاومة في هذا الصنف هو تأخير فتح الثغور الى ما بعد ارتفاع الشمس وزوال ماء الندى الحر من سطح النبات، وبالتالي لا تستطيع ابواغ الفطريات او خلايا البكتريا الممرضة والتي تحتاج الى الماء الحر للإنبات والسباحة لإحداث اختراق النبات وتكوين المرض، وان زوال هذا الماء الحر وتبخره يؤدي الى موت هذه المسببات المرضية.

كما ان صغر فتحة الثغور في بعض اصناف اشجار اليوسفي تجعل هذا الصنف مقاوم للأمراض بسبب ان ابواغ الفطريات والبكتريا لا تستطيع الدخول من الفتحة الصغيرة جداً للثغرة، حيث يلجأ هذا الصنف المقاوم الى استطالة طبقة الكيوتكل المغلفة للجدار الخارجي للخلايا الحارسة مما يصغر فتحة الثغرة.

4. الشعيرات على سطح الاوراق والنبات

تنتشر الشعيرات بأنواع وأشكال وأحجام مختلفة على سطح النبات وبالذات على سطح الاوراق، ومن المعروف ان صفة المقاومة وشدها في النبات تتناسب طردياً مع كثافة الشعيرات على سطح النبات، كمثال على هذا مرض اللفحة المتأخرة في البطاطا والطماطم والتي تتسبب عن احد انواع الفطريات الممرضة، حيث كلما زادت كثافة الشعيرات زادت المقاومة في النبات وقلت نسبة الاصابة والعكس صحيح.

ب. تراكيب دفاعية تتكون لحظة حدوث الاصابة بالمرض اي ما تسمى بالتراكيب او المقاومة المستحثة (Induced Defence) وتتضمن هذه التراكيب المكونات التالية

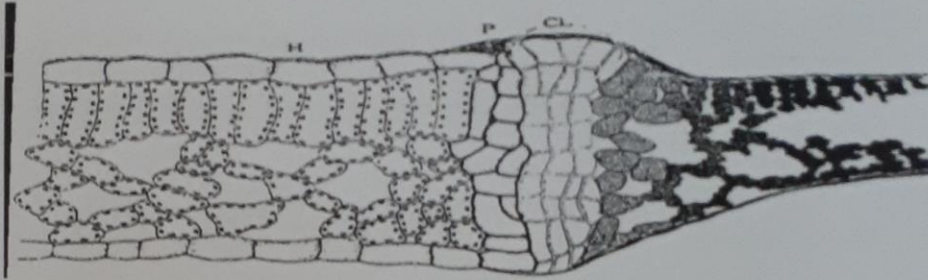
1. دفاعات تركيبية نسيجية

تتكون هذه التراكيب اما امام او حول مناطق تواجد الكائن الممرض في النبات وتشمل هذه التراكيب الانواع الآتية:

A. تكوين طبقات من الفلين: ان اصابة النبات بأنواع الاحياء المجهريه الممرضة (البكتريا، الفطريات، الفايروسات، ديدان الديدان النيماتودا وغيرها) كل هذه الاحياء تحفز وتحث النبات وبالذات الخلايا القريبة من منطقة الاصابة على تكوين عدة طبقات من نسيج الفلين تحيط بالمسبب المرضي، وتشكل طبقات الفلين سياج حماية تمنع انتشار مسببات المرض الى اجزاء اخرى، كما تمنع هذه الطبقة الفلينية من انتشار المواد السامة التي تنتجها مسببات

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

الامراض الى اجزاء النبات المختلفة، فضلاً عن منع وصول المواد الغذائية والماء من النبات الى الكائن الممرض وبالتالي تحجزه في مكان ضيق مما يؤدي الى موته او عدم انتشاره.

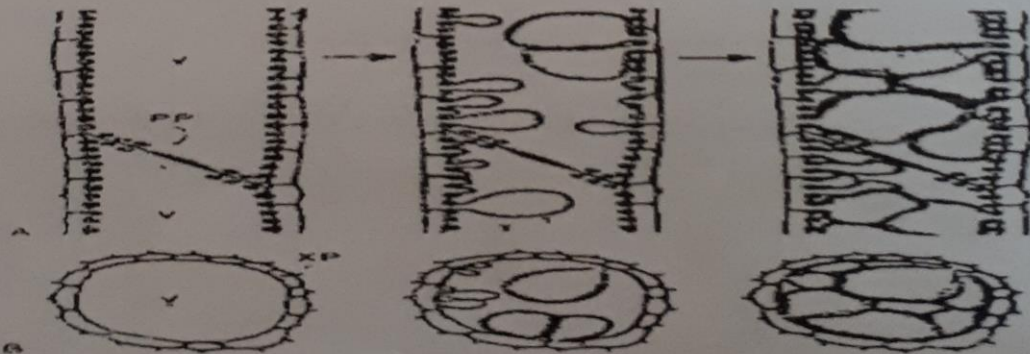


B. تكوين طبقة انفصال

تكون هذه الظاهرة واضحة في الاوراق حديثة التكوين في اشجار اللوزيات وذوات النواة الحجرية، حيث عند اصابة الاوراق بالبكتريا او الفطريات تحفز هذه الاصابة على تحلل بعض اجزاء جدران الخلايا الواقعة حول منطقة الاصابة وبالتالي تتحول هذه المنطقة الى طبقة نسيجية رخوة تسقط هي وما تحمله من مسببات الامراض وبذلك تتخلص الاوراق من مسببات الامراض وتترك ثقوب دائرية منتظمة في سطح الورقة.

C. تكوين التايلوزات Tylose

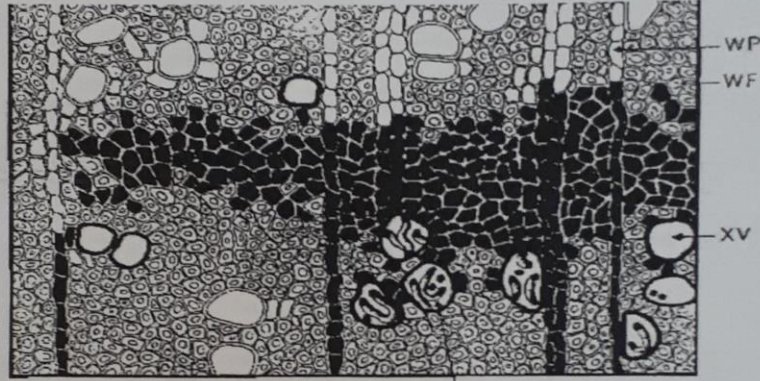
التايلوزات عبارة عن نموات زائدة تنشأ من الخلايا البرنكيمية في نسيج الخشب، حيث تتمدد هذه الخلايا وتعبّر من خلال النقر الموجودة في اوعية الخشب وتشكل انتفاخ شبيه بالبالون داخل الوعاء، وقد يترسب على هذه النموات مواد صمغية تؤدي الى انسداد الوعاء الخشبي بشكل كامل وبالتالي تمنع انتشار مسببات الامراض التي تدخل عن طريق الجذور من الانتشار الى الساق والاوراق، وتعد هذه الصفة مهمة في العديد من النباتات كالبطاطم والبطاطا المقاومة لمرض الذبول المتسبب عن انواع من الفطريات والبكتريا.



الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

D. ترسيب الاصماغ Gum

تنتج انواع من النباتات مثل اشجار النواة الحجرية كالشمش والاجاص والخوخ العديد من انواع الصمغ حول منطقة الاصابة بمسببات الامراض، يشكل الصمغ مركب حاجز يمنع من انتشار المسبب الى اجزاء اخرى من النبات فضلاً عن ان هذه المواد لا يستطيع المسبب المرضي من التغذية عليها وبالتالي يتم حجز المسبب في مكان محدد وموته.

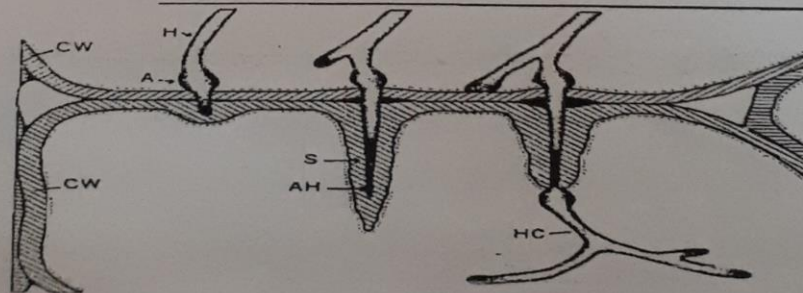


2. تراكيب دفاعية خلوية:

وتشمل هذه جميع التغيرات المظهرية في جدار الخلية النباتية والتي تظهر بعد غزو الخلية من قبل المسببات المرضية وتشمل الآتي:

أ. انتفاخ جدار الخلية: تحدث هذه الحالة نتيجة ردة فعل دفاعية من قبل خلية النبات حيث تكون بشكل انتفاخ للجدار الخارجي لخلية البشرة اثناء الاختراق المباشر للمسبب المرضي، ونتيجة لذلك يحدث تثبيط لعملية الاصابة من قبل الكائن المرض ويمنع انتشاره لبقية النبات.

ب. تكوين اغمداد حول الخيط الفطري المسبب للمرض: حيث ينشأ هذا الغمد او الغلاف كبروز من جدار الخلية نحو الداخل ويستمر الغمد بالتطور مع تطور الخيط الفطري، وبهذا يقوم الغمد بحجز الخيط الفطري ومنعه من تلامس سيتوبلازم الخلية النباتية والتغذية عليها.



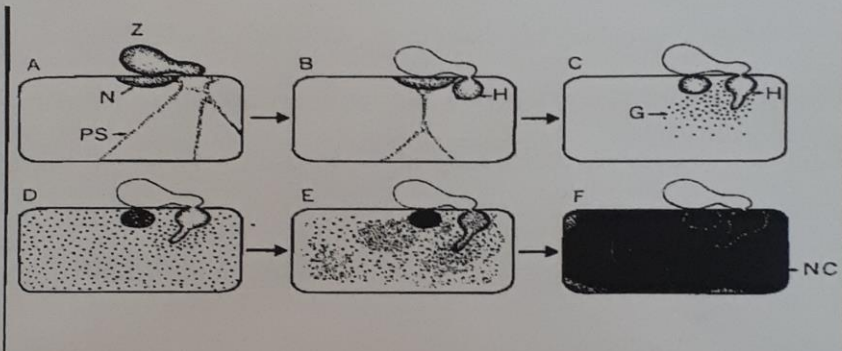
الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

3. تفاعلات دفاعية سايتوبلازمية

عندما يخترق المسبب المرضي الدفاعات الخارجية للنبات يواجه مقاومة من قبل المحتويات السايتوبلازمية وأهمها توسع النواة والسايتوبلازم في الخلايا المصابة ويتحول السايتوبلازم الى مادة حبيبية كثيفة محتوية على اجسام عضوية وتركيبية مختلفة مما يؤدي الى تحطم النمو الفطري وتوقف تغذيته.

4. تفاعلات دفاعية فائقة الحساسية Hypersensitive

عندما تخترق مسببات الامراض جدار الخلية النباتية يشكل السايتوبلازم حبيبات بنية اللون حول المسبب المرضي بعدها تنتشر هذه الحبيبات في جميع السايتوبلازم كما تتجه النواة الى حافة الخلية يتبعها تحلل النواة وموت سايتوبلازم الخلية النباتية ونتيجة لذلك تموت خلايا المسبب المرضي وتتحلل خلاياه وتسمى هذه الظاهرة فرط الحساسية وتحدث في الاصناف النباتية عالية المقاومة، اي تلجأ الخلية النباتية المصابة الى قتل نفسها وقتل المسبب المرضي لتبعد الاصابة عن الخلايا المجاورة لها.



ثانياً: الدفاعات الكيميائية Biochemical Defence

وهي عبارة عن مركبات كيميائية تفرزها النباتات لتقاوم تأثير مسببات الامراض وسمومها، وهذه المواد اما تكون موجودة اصلاً في بالنبات او تستحث اي يكونها النبات عندما يتعرض الى اصابة مرضية، واهم انواعها الآتي:

أ. مثبطات موجودة في الخلايا قبل حدوث الاصابة

توجد هذه المركبات الكيميائية المثبطة لنمو وتكاثر مسببات المرض اصلاً في الاصناف المقاومة، ومن الامثلة عليها حامض الكلوروجينيك Chlorogenic acid وهو من المركبات السامة الموجودة بتراكيز عالية في اصناف البطاطس المقاومة لمرض جرب البطاطا، كما تحتوي

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

جذور نباتات البطاطا والطماطم المقاومة للفطر Verticillium والفطر Fusarium المسببان لمرض الذبول تراكيز عالية من هذا الحامض مقارنة بالأصناف الغير مقاومة.

كما تحوي قشور البصل الاحمر تراكيز عالية للعديد من المركبات الكيميائية السامة لمسببات الامراض وبالذات الفطر الذي يسبب تعفن واسوداد البصل، واهم هذه المكونات هي المركب Catechol وحامض Protocatechuic ولذلك يعتبر البصل الاحمر اكثر مقاومة للامراض من البصل الابيض لذا يفضل خزنه في المنازل افضل من البصل الابيض.

ب. مثبطات بايوكيميائية مستحثة اي تتكون في النبات نتيجة لحدوث الاصابة وهي مواد كيميائية تحدد نمو وانتشار المسببات المرضية او تؤدي الى قتلها، حيث تفرز الخلايا النباتية القريبة من منطقة الاصابة مركبات عديدة تقع ضمن مجموعة الفينولات والتي تسمى Phytoalexines وهذه المركبات تعمل مضادة لسموم المسببات المرضية التي تحدث المرض مما تؤدي الى ابطال فعالية السموم المفرزة من قبل المسببات المرضية، كما ينتج النبات نتيجة الاصابة العديد من الانزيمات وانواع جديدة من البروتينات والتي عادة غير موجودة في حالة طبيعية في النبات، وهذه المركبات والانزيمات والبروتينات تعمل على تحليل مسببات الامراض او تسممها وقتلها.

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

قلم علوم الحياة المرحلة الاولى - الاحياء العام النظري / علم النبات / المحاضرة (كلية التربية للعلوم الصرفة

How Defence plants him self?

كيف يحمي النبات نفسه ضد الامراض؟

يتعرض النبات لهجوم العديد من الكائنات الممرضة (البكتريا، الفطريات، الفايروسات، الديدان واخرى) التي تحاول ان تخترق انسجة النبات وتسبب له الامراض، يمتلك النبات العديد من اساليب الدفاع من نفسه ضد هذه الكائنات، واهم هذه الاساليب هي:

اولاً: دفاعات تركيبية Structural Defence

وتشمل هذه الطريقة العديد من الحواجز التركيبية الطبيعية او المستحثة وتكون على شكل خلايا او انسجة او تراكيب تمنع اختراق الكائن الممرض للنبات وتحد من انتشاره داخل انسجته، وتعتبر هذه الخطوط الاولى للدفاع من قبل النبات وتتضمن الآتي:

أ. تراكيب دفاعية موجودة اصلاً في جسم النبات (Natural Defence) وتشمل هذه المكونات تراكيب موجودة في جسم النبات بحالة طبيعية اي بوجود او عدم وجود مسببات الامراض وتشمل

1. الشمع (طبقة الكيوتكل)

توجد طبقة من الشمع على سطح الاوراق والثمار تغلف جميع سطح النبات ويختلف سمكها حسب طبيعة العضو النباتي، وهي تشكل الغطاء الخارجي لخلايا البشرة، والشمع عبارة عن مادة طاردة للماء وبالتالي فهي تمنع الكائن الممرض من الاستقرار او الانبات على سطح النبات، فضلاً عن طعم الشمع الغير مرغوب بالنسبة للحياة الدقيقة.

2. الجدار الخارجي

ان صلابة وسماكة الجدار الخارجي لخلايا البشرة تعتبر من العوامل المهمة في المقاومة عند بعض النباتات ضد الامراض وذلك لوجود مادة اللكتين التي تعطي الجدار الخلوي الصلابة الجيدة، فضلاً عن طعم هذه المادة المر.

3. الثغور والعديسات

تعد فتحات الثغور والعديسات فتحات طبيعية في النبات لغرض التنفس والنتح، وهي تعتبر فتحات وممرات سهلة لدخول الكائنات الممرضة الى داخل انسجة النبات واحداث المرض، ولذلك احداث صفة المقاومة في النبات تكون اما بتغيير موعد فتح وغلق الثغور او تصغير فتحة الثغور.

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

ومن المعروف ان فتحات الثغور تفتح في الصباح الباكر وبالتالي فهي تسمح بدخول مسببات الامراض المجهريه، ان افضل مثال لهذه الحالة هو صنف الحنطة المسمى ب (الامل) حيث تعد ميكانيكية المقاومة في هذا الصنف هو تأخير فتح الثغور الى ما بعد ارتفاع الشمس وزوال ماء الندى الحر من سطح النبات، وبالتالي لا تستطيع ابواغ الفطريات او خلايا البكتريا الممرضة والتي تحتاج الى الماء الحر للإنبات والسباحة لإحداث اختراق النبات وتكوين المرض، وان زوال هذا الماء الحر وتبخره يؤدي الى موت هذه المسببات المرضية.

كما ان صغر فتحة الثغور في بعض اصناف اشجار اليوسفي تجعل هذا الصنف مقاوم للأمراض بسبب ان ابواغ الفطريات والبكتريا لا تستطيع الدخول من الفتحة الصغيرة جداً للثغرة، حيث يلجأ هذا الصنف المقاوم الى استطالة طبقة الكيوتكل المغلفة للجدار الخارجي للخلايا الحارسة مما يصغر فتحة الثغرة.

4. الشعيرات على سطح الاوراق والنبات

تنتشر الشعيرات بأنواع وأشكال وأحجام مختلفة على سطح النبات وبالذات على سطح الاوراق، ومن المعروف ان صفة المقاومة وشدها في النبات تتناسب طردياً مع كثافة الشعيرات على سطح النبات، كمثال على هذا مرض اللفحة المتأخرة في البطاطا والطماطم والتي تتسبب عن احد انواع الفطريات الممرضة، حيث كلما زادت كثافة الشعيرات زادت المقاومة في النبات وقلت نسبة الاصابة والعكس صحيح.

ب. تراكيب دفاعية تتكون لحظة حدوث الاصابة بالمرض اي ما تسمى بالتراكيب او المقاومة المستحثة (Induced Defence) وتتضمن هذه التراكيب المكونات التالية

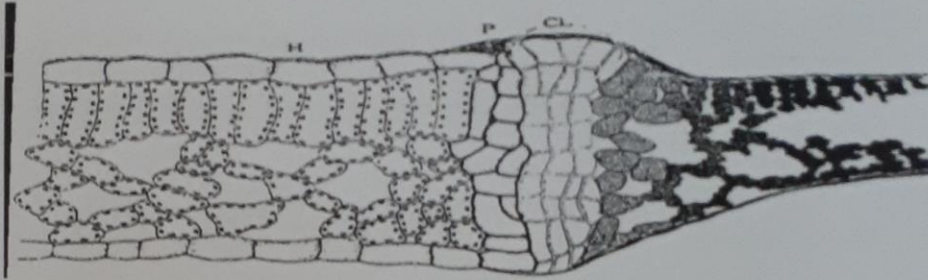
1. دفاعات تركيبية نسيجية

تتكون هذه التراكيب اما امام او حول مناطق تواجد الكائن الممرض في النبات وتشمل هذه التراكيب الانواع الآتية:

A. تكوين طبقات من الفلين: ان اصابة النبات بأنواع الاحياء المجهريه الممرضة (البكتريا، الفطريات، الفايروسات، ديدان الينماتودا وغيرها) كل هذه الاحياء تحفز وتحث النبات وبالذات الخلايا القريبة من منطقة الاصابة على تكوين عدة طبقات من نسيج الفلين تحيط بالمسبب المرضي، وتشكل طبقات الفلين سياج حماية تمنع انتشار مسببات المرض الى اجزاء اخرى، كما تمنع هذه الطبقة الفلينية من انتشار المواد السامة التي تنتجها مسببات

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

الامراض الى اجزاء النبات المختلفة، فضلاً عن منع وصول المواد الغذائية والماء من النبات الى الكائن الممرض وبالتالي تحجزه في مكان ضيق مما يؤدي الى موته او عدم انتشاره.

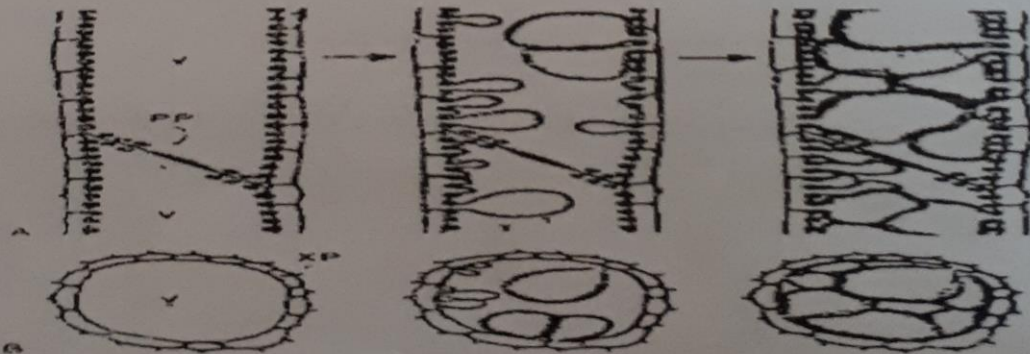


B. تكوين طبقة انفصال

تكون هذه الظاهرة واضحة في الاوراق حديثة التكوين في اشجار اللوزيات وذوات النواة الحجرية، حيث عند اصابة الاوراق بالبكتريا او الفطريات تحفز هذه الاصابة على تحلل بعض اجزاء جدران الخلايا الواقعة حول منطقة الاصابة وبالتالي تتحول هذه المنطقة الى طبقة نسيجية رخوة تسقط هي وما تحمله من مسببات الامراض وبذلك تتخلص الاوراق من مسببات الامراض وتترك ثقوب دائرية منتظمة في سطح الورقة.

C. تكوين التايلوزات Tylose

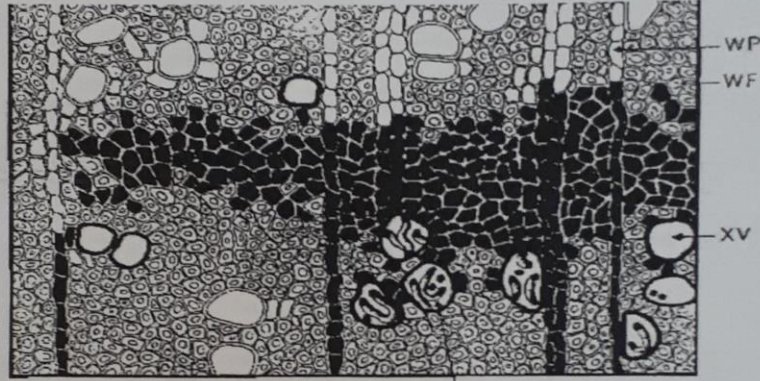
التايلوزات عبارة عن نموات زائدة تنشأ من الخلايا البرنكيمية في نسيج الخشب، حيث تتمدد هذه الخلايا وتعبّر من خلال النقر الموجودة في اوعية الخشب وتشكل انتفاخ شبيه بالبالون داخل الوعاء، وقد يترسب على هذه النموات مواد صمغية تؤدي الى انسداد الوعاء الخشبي بشكل كامل وبالتالي تمنع انتشار مسببات الامراض التي تدخل عن طريق الجذور من الانتشار الى الساق والاوراق، وتعد هذه الصفة مهمة في العديد من النباتات كالبطاطم والبطاطا المقاومة لمرض الذبول المتسبب عن انواع من الفطريات والبكتريا.



الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

D. ترسيب الاصماغ Gum

تنتج انواع من النباتات مثل اشجار النواة الحجرية كالشمش والاجاص والخوخ العديد من انواع الصمغ حول منطقة الاصابة بمسببات الامراض، يشكل الصمغ مركب حاجز يمنع من انتشار المسبب الى اجزاء اخرى من النبات فضلاً عن ان هذه المواد لا يستطيع المسبب المرضي من التغذية عليها وبالتالي يتم حجز المسبب في مكان محدد وموته.

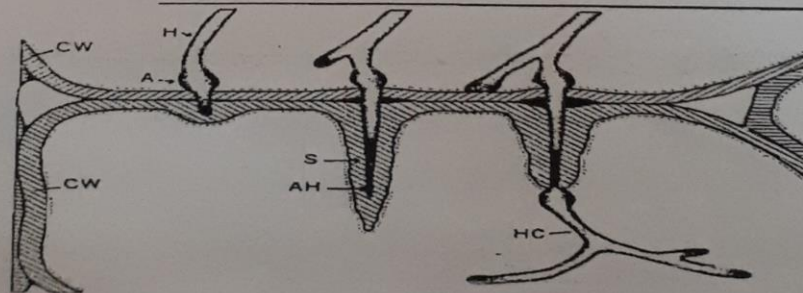


2. تراكيب دفاعية خلوية:

وتشمل هذه جميع التغيرات المظهرية في جدار الخلية النباتية والتي تظهر بعد غزو الخلية من قبل المسببات المرضية وتشمل الآتي:

أ. انتفاخ جدار الخلية: تحدث هذه الحالة نتيجة ردة فعل دفاعية من قبل خلية النبات حيث تكون بشكل انتفاخ للجدار الخارجي لخلية البشرة اثناء الاختراق المباشر للمسبب المرضي، ونتيجة لذلك يحدث تثبيط لعملية الاصابة من قبل الكائن المرض ويمنع انتشاره لبقية النبات.

ب. تكوين اغمداد حول الخيط الفطري المسبب للمرض: حيث ينشأ هذا الغمد او الغلاف كبروز من جدار الخلية نحو الداخل ويستمر الغمد بالتطور مع تطور الخيط الفطري، وبهذا يقوم الغمد بحجز الخيط الفطري ومنعه من تلامس سيتوبلازم الخلية النباتية والتغذية عليها.



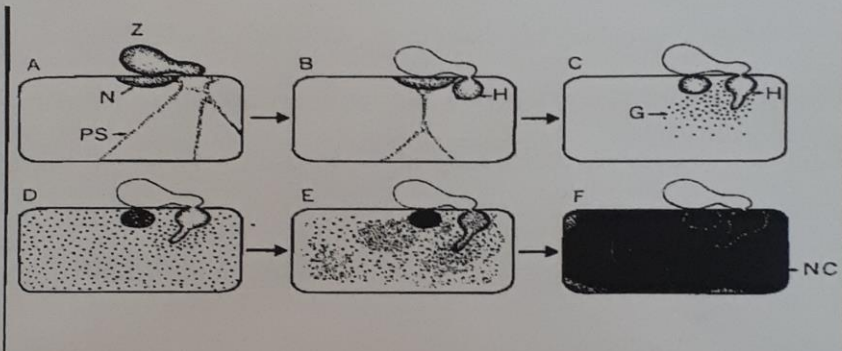
الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

3. تفاعلات دفاعية سايتوبلازمية

عندما يخترق المسبب المرضي الدفاعات الخارجية للنبات يواجه مقاومة من قبل المحتويات السايتوبلازمية وأهمها توسع النواة والسايتوبلازم في الخلايا المصابة ويتحول السايتوبلازم الى مادة حبيبية كثيفة محتوية على اجسام عضوية وتركيبية مختلفة مما يؤدي الى تحطم النمو الفطري وتوقف تغذيته.

4. تفاعلات دفاعية فائقة الحساسية Hypersensitive

عندما تخترق مسببات الامراض جدار الخلية النباتية يشكل السايتوبلازم حبيبات بنية اللون حول المسبب المرضي بعدها تنتشر هذه الحبيبات في جميع السايتوبلازم كما تتجه النواة الى حافة الخلية يتبعها تحلل النواة وموت سايتوبلازم الخلية النباتية ونتيجة لذلك تموت خلايا المسبب المرضي وتتحلل خلاياه وتسمى هذه الظاهرة فرط الحساسية وتحدث في الاصناف النباتية عالية المقاومة، اي تلجأ الخلية النباتية المصابة الى قتل نفسها وقتل المسبب المرضي لتبعد الاصابة عن الخلايا المجاورة لها.



ثانياً: الدفاعات الكيميائية Biochemical Defence

وهي عبارة عن مركبات كيميائية تفرزها النباتات لتقاوم تأثير مسببات الامراض وسمومها، وهذه المواد اما تكون موجودة اصلاً في بالنبات او تستحث اي يكونها النبات عندما يتعرض الى اصابة مرضية، واهم انواعها الآتي:

أ. مثبطات موجودة في الخلايا قبل حدوث الاصابة

توجد هذه المركبات الكيميائية المثبطة لنمو وتكاثر مسببات المرض اصلاً في الاصناف المقاومة، ومن الامثلة عليها حامض الكلوروجينيك Chlorogenic acid وهو من المركبات السامة الموجودة بتركيز عالية في اصناف البطاطس المقاومة لمرض جرب البطاطا، كما تحتوي

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 5

جذور نباتات البطاطا والطماطم المقاومة للفطر Verticillium والفطر Fusarium المسببان لمرض الذبول تراكيز عالية من هذا الحامض مقارنة بالأصناف الغير مقاومة.

كما تحوي قشور البصل الاحمر تراكيز عالية للعديد من المركبات الكيميائية السامة لمسببات الامراض وبالذات الفطر الذي يسبب تعفن واسوداد البصل، واهم هذه المكونات هي المركب Catechol وحامض Protocatechuic ولذلك يعتبر البصل الاحمر اكثر مقاومة للامراض من البصل الابيض لذا يفضل خزنه في المنازل افضل من البصل الابيض.

ب. مثبطات بايوكيميائية مستحثة اي تتكون في النبات نتيجة لحدوث الاصابة وهي مواد كيميائية تحدد نمو وانتشار المسببات المرضية او تؤدي الى قتلها، حيث تفرز الخلايا النباتية القريبة من منطقة الاصابة مركبات عديدة تقع ضمن مجموعة الفينولات والتي تسمى Phytoalexines وهذه المركبات تعمل مضادة لسموم المسببات المرضية التي تحدث المرض مما تؤدي الى ابطال فعالية السموم المفرزة من قبل المسببات المرضية، كما ينتج النبات نتيجة الاصابة العديد من الانزيمات وانواع جديدة من البروتينات والتي عادة غير موجودة في حالة طبيعية في النبات، وهذه المركبات والانزيمات والبروتينات تعمل على تحليل مسببات الامراض او تسممها وقتلها.

علوم حياة / نبات / اول

قسم علوم الحياة المرحلة الاولى - الاحياء العام النظري / علم النبات / المحاضرة () كلية التربية للعلوم الصرفة

Plant hormones الهرمونات النباتية

هي مركبات كيميائية تؤثر في قدرة النبات على الاستجابة لمحيطه البيئي كالضوء والجاذبية الارضية والماء واللمس وغيرها، وهي مركبات عضوية صناعية غير بروتينية (اي ليست مواد غذائية) لها القدرة على التأثير في نمو النبات عندما تكون بتركيز قليلة، وتنقسم هذه الهرمونات الى مجاميع محفزة او مشجعة للنمو او ما يطلق عليها Promote ومجاميع اخرى معرقة او مثبطة للنمو Inhibit او تؤدي الى تحويل في نمو النبات Modify وتؤثر كذلك في العديد من العمليات الفسلجية للنبات.

يتم بناء الهرمونات في النبات عادة في جزء محدد من النبات ثم تنتقل هذه المواد الى مواقع اخرى لإحداث واطهار التأثير، قد تكون استجابة الانسجة للهرمونات اما على شكل وظيفة كالنمو او نضج الثمار وانقسام وسقوط الاوراق وغيرها، وغالباً ما تكون وظائف الانسجة والعمليات الفسلجية في داخل النبات ناتجة عن تأثير هرمون او عدة هرمونات تعمل معاً لإنجاز مهمة معينة.

عندما تصنع هذه المركبات داخل جسم النبات تسمى هرمونات، بينما عندما تصنع خارج جسم النبات اي في المختبرات ويكون لها نفس فاعلية الهرمون المصنع داخل النبات تسمى بمنظمات النمو Growth Regulators. تنقسم الهرمونات الى مجموعتين رئيسيتين وهما:

هرمونات محفزة ومشجعة في النمو وتضم هذه ثلاثة مجاميع من الهرمونات وهي:

1. مجموعة الاوكسينات Auxins
2. مجموعة الجبرلينات Gibbrelins
3. مجموعة السايتوكاينينات Cytokines

ومجموعة اخرى من الهرمونات تكون مثبطة ومعرقة لنمو النبات وتضم هذه مجموعتين من الهرمونات هما:

1. حامض الابسيسك Absciscic acid
2. غاز الاثيلين Ethylene

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 6

الاوكسينات Auxins

تعتبر من اقدم الهرمونات التي اكتشفت في النبات وهي موجودة في جميع النباتات والفطريات، تصنع الاوكسينات في الخلايا والانسجة المرستيمية المتواجدة في القمم النامية للسيقان والبراعم والاوراق حديثة النمو، كما تصنع بتراكيز قليلة في قمم الجذور.

من اهم العمليات الفسيولوجية التي يؤثر فيها الاوكسين في النبات هي:

1. ينشط النمو الخلوي: حيث يساعد على استطالة الخلايا من خلال زيادة ليونة جدران الخلايا وبالتالي يخفف الماء في الدخول الى داخل الخلايا وانتفاخها وزيادة الضغط الانتفاخي داخل الخلية، كما يلعب دوراً كبيراً في عملية بناء الحامض النووي RNA وبالتالي فهو يساهم بشكل اساسي في عملية بناء البروتينات.
2. ينشط تكوين الجذور في السيقان والعقل النباتية الورقية.
3. ينشط البراعم القمية في النبات ويحفزها على اظهار صفة السيادة القمية.
4. يزيد من عدد الثمار في النبات ويمنع سقوطها.
5. يعرقل عملية انبات البطاطا والبصل في المخازن عند معاملتها بهذا الهرمون وبالتالي يحافظ على حيويتها.

من اهم انواع الاوكسينات الطبيعية التي تصنع داخل النبات والذي موجود في جميع النباتات والفطريات هو اندول حامض الخليك (IAA) Indoleacetic acid ، كما يوجد هناك العديد من الاوكسينات التي تصنع خارج جسم النبات ولكنها عند رشها على النبات تظهر نفس تأثير الهرمون الطبيعي والمسماة منظمات النمو ومنها نفتالين حامض الخليك (NAA) Naphthalene acetic acid ومادة اندول حامض البيوتيرك Indole Byteric acid (IBA).

الجبرلينات Gibberelins

يصنع عادةً هذا الهرمون في جذور النباتات وينتقل الى المجموع الخضري لاظهار نشاطه يتواجد في جميع النباتات والفطريات.

اهم العمليات الفسيولوجية التي يؤثر فيها الجبرلين هي:

1. ينشط النمو ويحفز على استطالة الخلايا، ويكون مسؤولاً عن عملية استطالة خلايا السلاسل وبالتالي اعطاء النمو الطبيعي للسيقان.
2. ينشط انبات البذور ونمو البادرات.

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 6

3. يزيد من حجم الثمار.
 4. يتغلب على سبات البذور، حيث ان بعض بذور النباتات تمر في فترة سبات طويلة وهي الفترة المحصورة بين عملية الحصاد وعملية الانبات، فيلجأ المزارعون الى معاملة البذور بإحدى مجاميع الجبرلين لتقليل فترة السبات والتي قد تصل الى عدة سنين، كذلك يقلل من سبات البراعم في الاشجار.
 5. ينشط عمليات تكوين الازهار ونمو الثمار.
 6. يستخدم تجارياً في تكوين ثمار بكرية (اي بدون تلقيح او بدون بذور) كما في الخوخ.
- الجبرلين الطبيعي المصنّع داخل جسم النبات هو حامض الجبرليك (GA3)، بينما حديثاً وصل عدد الجبرلينات المصنّعة في المختبرات والتي لها نفس تأثير الجبرلين الطبيعي عند معاملتها بالنبات الى اكثر من 60 نوعاً.

السايتوكاينينات Cytokines

يعد من الهرمونات المنشطة للنمو وهو يصنع في المجموع الخضرى وبالذات في الافرع والاوراق

حديثة التكوين، يؤثر السايتو كانيين في العديد من العمليات الفسلجية في النبات اما لوحده او عند تداخله مع الهرمونات الاخرى ويكمن تأثيره الفسلجي في العمليات التالية:

1. ينشط الانقسام الخلوي في جميع الخلايا، حيث انه يعتبر هرمون التكاثر من خلال تأثيره على انقسام وتضاعف الحامض النووي DNA، وبالتالي فإنه يتداخل مع هرمون الاوكسين في احداث عملية النمو بشكل طبيعي.

2. ينشط نمو البراعم الجانبية في النباتات وبالذات نباتات ذوات الفلقتين.

من اهم انواع السايتوكاينينات الطبيعية التي تصنع داخل جسم النبات هو مركب الزيانتين Zeatin، ويوجد اعداد كبيرة من هذا الهرمون تصنع خارج جسم النبات ولها نفس التأثير في النبات واهمها مركب الكاينتين Kinetin ومركب البنزيل ادنين Benzyl adenine.

حامض الابسيسك Absciscic acid

يعتبر من الهرمونات المثبطة والمحددة لنمو النبات اي انه يعمل عكس عمل الاوكسين والجبرلين، وهو موجود في جميع النباتات ويعد من اهم هرمونات نباتات المناطق الجافة والشحيحة المياه والعالية الملوحة، حيث انه يعمل على زيادة مقاومة النباتات لهذه البيئات المتطرفة ويكمن تأثيره في الاتي:

الاحياء العام النظري- النبات / المحاضرة 6

1. ينشط اغلاق الثغور: حيث يعمل على غلق الثغور في اوقات ارتفاع درجات الحرارة او انخفاض الرطوبة وبالتالي يقلل من عملية فقدان الماء بعملية النتح ويحافظ على الرطوبة في داخل النبات.
2. يحفز على سبات البذور من خلال تسريع فترة حياة النبات ودخول البذور بمرحلة السبات لتحمل موسم الجفاف.
3. يوقف عملية النمو، من خلال عمله المعاكس لعمل هرمون الاوكسين والجبرلين، مما يؤدي الى بقاء المجموع الخضري صغير الحجم مقارنة بالمجموع الجذري لكي يقلل الرطوبة المفقودة بعملية النتح.
4. يحفز على سقوط الاوراق الكبيرة وتقليل المساحة السطحية للنبات وبالتالي يقلل النتح وزيادة مقاومة النبات.

غاز الاثيلين Ethylene

- يعتبر من الهرمونات الغازية بينما بقية الهرمونات سائلة، ينتج الاثيلين في جميع النباتات، وتعد الثمار والاوراق وبالذات المسنة منها نشطة في انتاج الاثيلين، يؤثر الاثيلين في العمليات الفسلجية التالية:
1. مهم في عملية نضج الثمار ولذلك يسمى بهرمون النضوج كما انه مهم في التخلص من النباتات من الاوراق والثمار المسنة، حيث يحفز على تكوين منطقة انفصال ذات خلايا رقيقة وهشة بين الاوراق والثمار والنبات وبذلك تسقط هذه الاجزاء بسرعة.
 2. يستخدم بشكل تجاري واسع في عملية نضج الثمار المستوردة فضلاً عن تكوين ازهار كثيفة وغزيرة في نباتات الاناناس وغيرها.

الطحالب ALGAE

تعريفها:

تعرف الطحالب بانها نباتات ثالوسية بسيطة واطئة تفتقر الى الجذور والسيقان والاوراق لها القابلية على القيام بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على



صبغة الكلوروفيل فهي كائنات ذاتية التغذية AUTOTROPHS ولها تراكييب تكاثرية بسيطة.

وتعد الطحالب الهائمة (الهائمات النباتية) المسؤولة عن ٩٠% من عملية البناء الضوئي على

الارض وبذلك فهي تمد البيئة المحيطة بها بالاكسجين، ويضاهي انتاج الطحالب للاوكسجين

اكثر النباتات كثافة على الكرة الارضية كما تعد المنتج الاولي الاساسي للمواد العضوية والمحيطات

وجميع المسطحات المائية على الارض والتي تشكل اكثر من ثلاثة ارباعها.

وتتميز الطحالب بوجود صبغات الكلوروفيل وهي خمسة انواع A, B, C, D, E

اضافة الى وجود صبغات اخرى مثل الكاروتينات البرتقالية والزانثوفيلات الصفراء

والصبغات الحمراء مثل الفايكوبيلين والفايكوارثرين وصبغة الفايكوسيانين الزرقاء .



بيئة الطحالب:

تتواجد الطحالب بصورة عامة في المياه العذبة والمياه المالحة وقد تتواجد في التربة الرطبة. وقد نلاحظ وجود الطحالب على سطح المياه او في اعماق تزيد عن (١٠٠ م) وذلك باختلاف المناطق والفصول وقوة الاشعاع الشمسي.

وتنتشر الطحالب انتشارا واسعا في الاماكن الرطبة الظليلة كما تعيش ملتصقة على جذوع الاشجار والصخور والحيوانات المائية. والبعض منها يعيش معيشة تكافلية مع الفطريات ويطلق عليها اسم الاشنات LICHENS.

ويلاحظ ان غالبية الطحالب ذات مدى عالي من الملوحة ومدى حراري واسع يصل الى ٨٠ درجة مئوية.





• اشكال الطحالب

• تتباين الطحالب من حيث الشكل والتركيب فتشمل:

• طحالب وحيدة الخلية **UNICELLULAR ALGAE**:

• يتكون جسم الطحلب من خلية واحدة مثل

• طحالب الكلوريللا CHLORELLA والكلاميدوموناس CHAMYDOMONAS

• طحالب عديدة الخلايا **MULTICELLULAR ALGAE**:

• تتجمع الطحالب بشكل تجمعات مكونة مستعمرات مثل

طحالب الفولفكس VOLVOX وطحالب سينيورا SYNURA





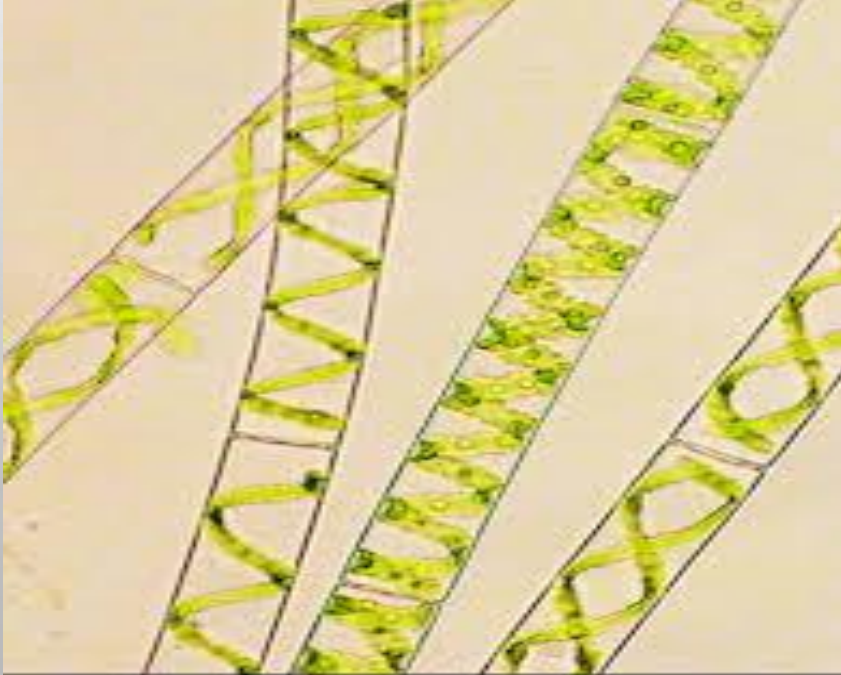
• **طحالب خيطية FILAMENTOUS:** تترتب الخلايا بشكل خيوط قد تكون الخيوط

متفرعة مثل طحلب كلادوفورا CLADOPHORA او غير متفرعة مثل طحلب

سبيروجيرا SPIROGYRA

• **الدمج الخلوي COENOCYTIC:** ويكون بشكل ثالوس متعدد الانوية وغير مقسم

بجدران عرضية مثل طحلب فوشيريا VAUCHERIA



• طحالب برنكيمياة PARENCHYMA:

يكون شكل الطحلب يشبه اوراق النباتات الراقية ومثال ذلك طحلب الفا ULVA ويسمى خس البحر SEA LETTUCE



• التكاثر في الطحالب

• تتكاثر الطحالب بثلاث طرق رئيسية:

• ١- التكاثر الخضري: ويتم بطريقتين أ- التجزؤ FRAGMENTATION ب- الانقسام البسيط BINARY FISSION

• ٢- التكاثر اللاجنسي: ويحصل عن طريق تكوين سبورات لا جنسية متحركة او غير متحركة

• ٣- التكاثر الجنسي: ويتم عن طريق اتحاد (تزاوج) نوعين من الامشاج، ذكرية وانثوية. اذا كان المشيجان متشابهان بالشكل والحجم وكلاهما

متحرك يسمى التزاوج المتماثل ISOGAMY واذا كان المشيجان متحركان لكنهما مختلفان

بالشكل والحجم فيسمى بالتزاوج المتباين ANISOGAMY

اما اذا كان المشيجان مختلفان بالشكل والحجم واحدهما متحرك والآخر غير متحرك فيسمى

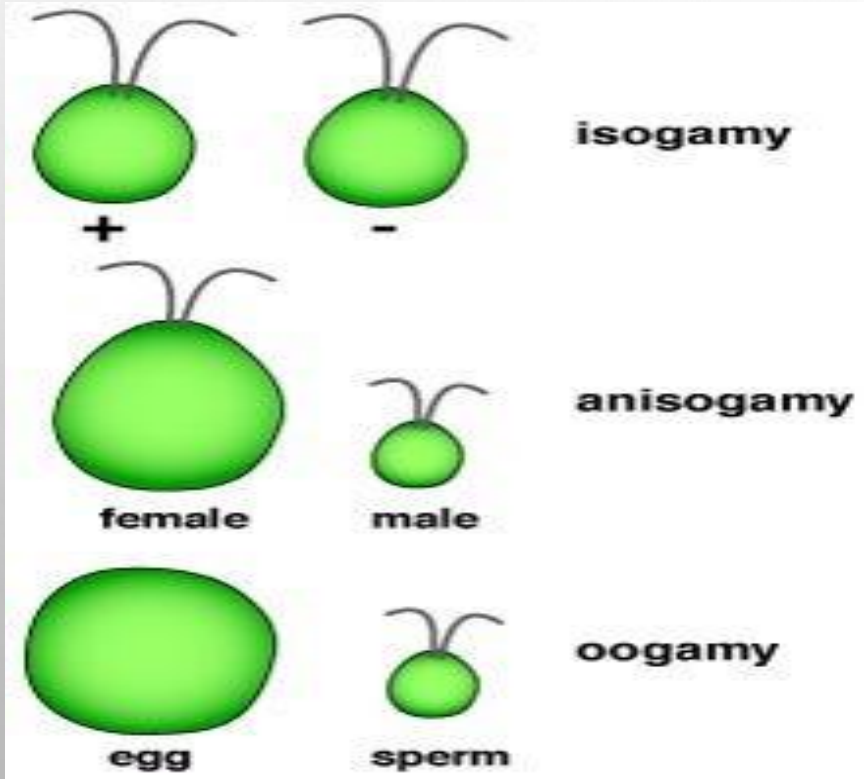
التزاوج البيضي OOGAMY

• اسس تصنيف الطحالب في: الطحالب على عدة اسس من اهمها

١- وجود او عدم وجود نواة حقيقية. ٢- انواع الاصباغ الموجودة داخل الحوامل الصبغية

٣- انواع المواد الذائبة المخزونة داخل الخلايا. ٤- تركيب جدار الخلية.

٥- نوع وعدد الاسواط. ٦- طرق التكاثر ونوع دورة الحياة.

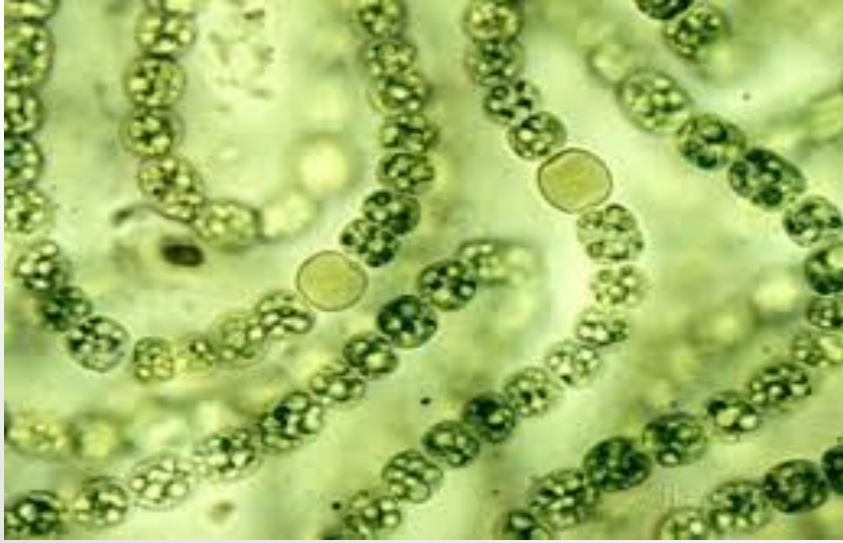


• التقسيم الحديث للكائنات الحية حسب العالم WITKER - ١٩٧٣ وضع الطحالب ضمن مملكتين هما :

١- مملكة المونيرا **MONERA** وتضم قسم الطحالب الخضراء المزرق (بدائية النواة)

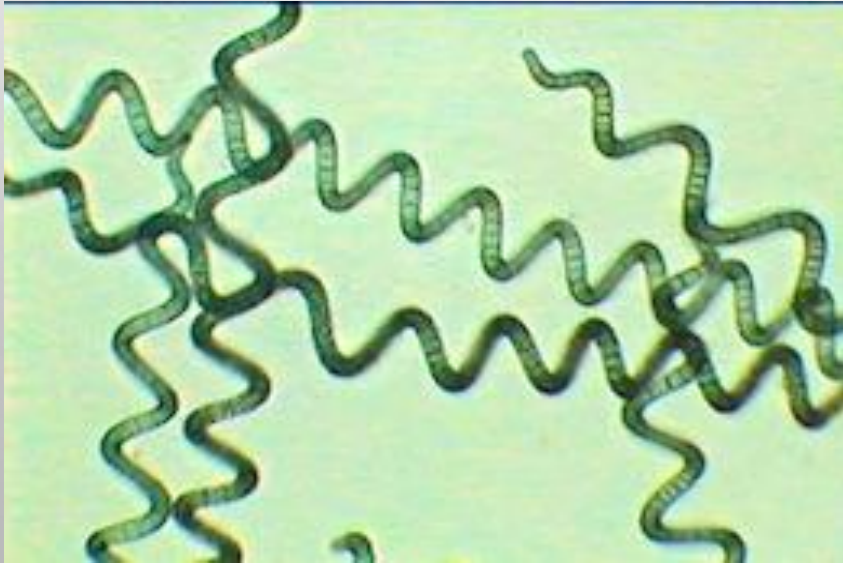
الطحالب الخضراء المزرق **CYANOPHYCOPHYTA**

مثل طحلب نوستوك **NOSTOC** : وهو من الطحالب المثبتة للنيتروجين في التربة لامتلاكه حويصلات خاصة تقوم بهذه الوظيفة.



وطحلب سبريولينا **SPIRULINA** : وهو من الطحالب المعروفة التي تعيش في مياه

البحيرات الاستوائية المالحة وله اهمية علاجية كما انه يحتوي على قيمة غذائية عالية جدا مما يجعله من اهم مصادر الغذاء العضوي



• مملكة البروتيستا **PROTESTA** وتضم باقي اقسام الطحالب (حقيقية النواة)

• الطحالب الخضراء CHLOROPHYCOPHYTA مثل طحلب كلاميدوموناس

• الطحالب اليوجلينية EUGLENOPHYCOPHYTA مثل اليوجلينا

• الطحالب البروية PYRROPHYCOPHYTA مثل طحلب سيراشيوم

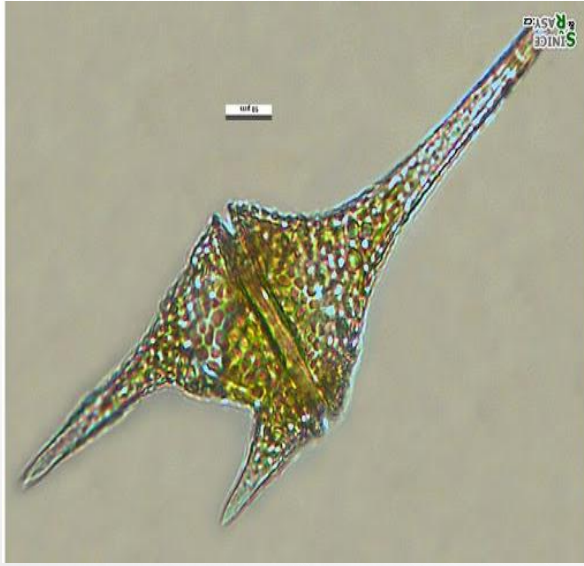
• الطحالب الذهبية CHRYSOPHYCOPHYTA مثل طحلب سينورا

• الطحالب الصفراء XANTHOPHYCOPHYTA مثل طحلب الفوشيريا

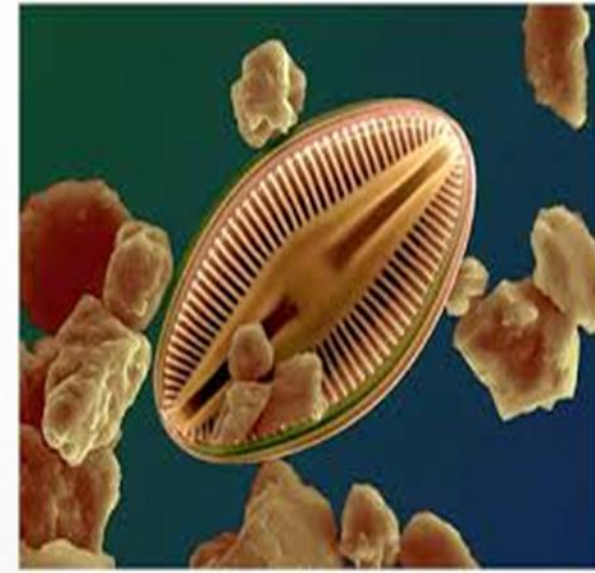
• الطحالب العصوية BACILLARIOPHYCOPHYTA مثل الديتومات

• الطحالب البنية PHAEOPHYCOPHYTA مثل طحلب فوكس

• الطحالب الحمراء RHODOPHYCOPHYTA مثل طحلب بوليسايفونيا

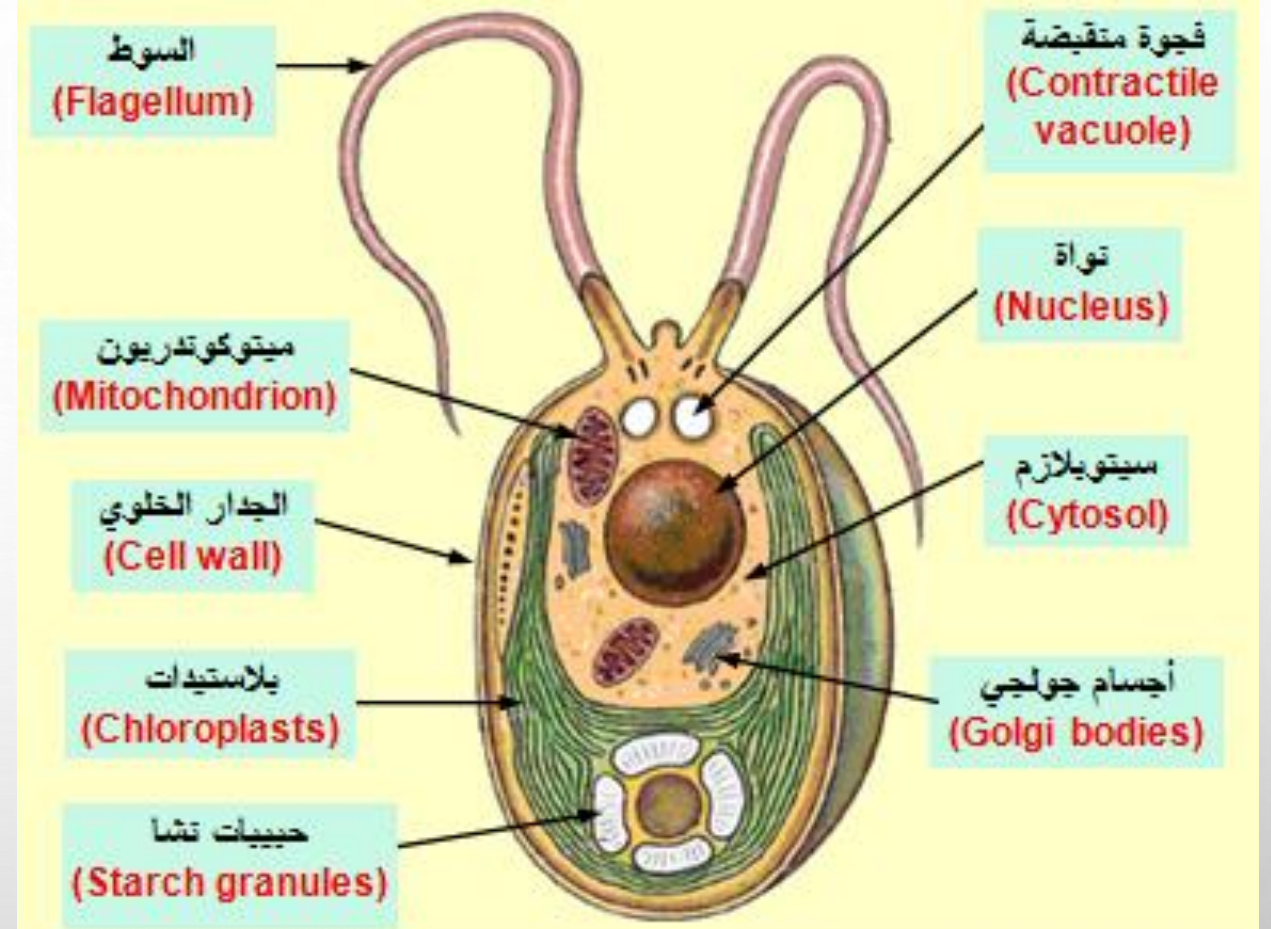


سراشيوم
فيوكس

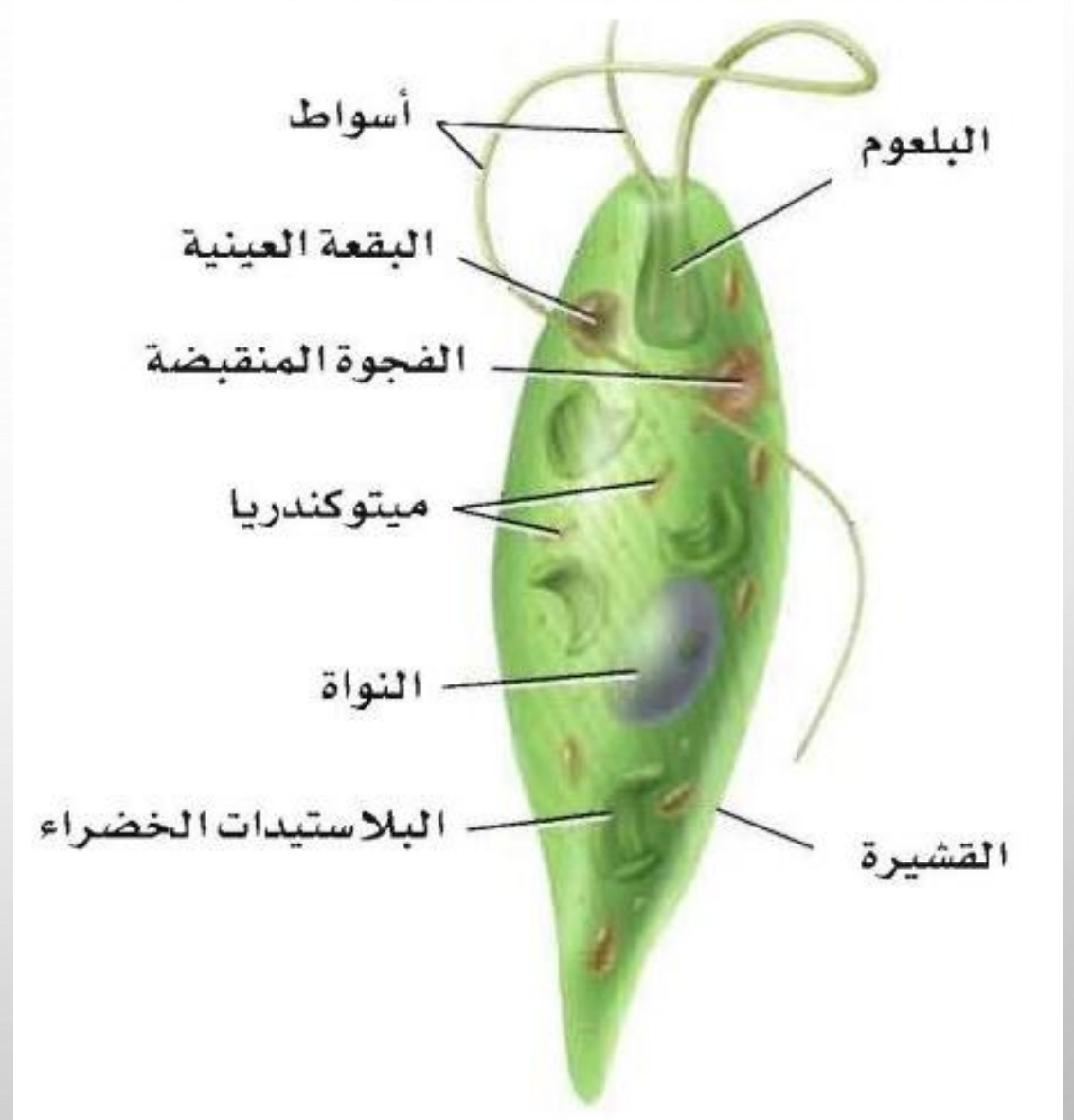


ديتومات
بولي سايفونيا





شكل (6-35): التركيب العام لطحلب الكلاميدوموناس.



سؤال واجب:
ما هي فوائد واضرار الطحالب ؟ عددها



قسم علوم الحياة

المرحلة الاولى

مادة الاحياء العام – نبات / عملي

عنوان المحاضرة : الفطريات

مدرسو المادة

م. وفاء عصام

م. بشرى عصام

م. الاء طه

م. اسراء نضال

الفطريات

تعريفها :

تعتبر الفطريات من الكائنات الحيّة حقيقيّة النوى، وهي مملكة منفصلة تضم أكثر من مئة ألف نوع مختلف، وتتكون جدران خلاياها من مادتيّ الكيتين، والسليلوز، وتتراوح أحجامها بشكل كبير؛ فمنها ما لا يمكن رؤيته بالعين المجردة، ومنها ما يمكن رؤيته ، ومنها ما هو كبير نسبياً مثل فطر عيش الغراب. ومنها ما هو مفيد للإنسان والبيئة ومنها ما هو ضار ينمو على الاغذية فيتلفها مثل فطر عفن الخبز وتسبب بعض الفطريات الامراض للانسان والحيوان والنبات.

معيشتها :

- 1- تنتشر الفطريات في (الهواء- التربة - المياه العذبة و المالحة)
- 2- تتطفل على النباتات والحيوانات مسببة لها الامراض.
- 3- غالبيتها تعيش في الظلام حيث الدفء والرطوبة ومنها يعيش في البيئات الجافة
- 4- تختلف درجات الحرارة المناسبة لها بالاعتماد على نوعها؛ فمنها ما يعيش في درجات حرارة تتراوح ما بين 30-37 درجة مئوية، وهي في الغالب فطريات متطفلة، أما الرمية فتعيش في معدل درجة حرارة أقل، ومنها ما يعيش في بيئات لا تحتوي الأوكسجين.

تركيبها :

تختلف الفطريات في أشكالها وتراكيبها بعضها يتكون من:

- 1- خلية واحدة : كما في الخميرة.
- 2- عديدة الخلايا : تنتظم في خيوط تعرف بالخيوط الفطري ومجموعها يشكل الغزل الفطري.
- الغزل الفطري : هو مجموعة من الخيوط الفطرية وهو إما أن يكون مقسماً بجدران عرضية وكل قسم يحتوي على نواة أو أكثر.
- 3- أن يكون مدمجاً خلوياً حيث يحتوي البروتوبلازم على أنويه عديدة بدون حواجز.
- 4- تحتوي جدران الفطريات على السليلوز او الكيتين أو كلاهما.

تغذية الفطريات :

بشكل عام تقوم الفطريات بامتصاص طعامها بعد هضمه خارجياً، وذلك بإفراز انزيمات هاضمة، ويختلف نوع الغذاء باختلاف نوع الفطر، وتنقسم من حيث التغذية الى :

- 1- **فطريات رمية** : وهي التي تعيش على المواد العضوية المتحللة من بقايا نباتية وحيوانية وتحلل هذه المواد وتمتصها وتنقسم الى : فطريات رمية اجبارية و فطريات رمية اختيارية. مثال: فطر البنسليوم
- 2- **فطريات متطفلة** : وهي فطريات تمتص الغذاء من الكائنات الحية وتسبب لها الامراض وتنقسم الى فطريات اجبارية التطفل مثل فطر المسبب لمرض صدأ القمح. وفطريات اختيارية التطفل مثل فطر الفيوزاريوم الذي يتطفل على نبات القطن ويعيش معيشة رمية عند عدم توفر نبات القطن.
- 3- **فطريات تكافلية** : وهي فطريات تعيش بطريقة التكافل مع مخلوقات حية أخرى أو بتبادل المنفعة مثل الاشنيات Lichens (عبارة عن علاقة تكافلية بين طحلب وفطر) وفطريات المايكورايزا Mycorrhiza (علاقة تكافلية بين الفطر وجذور النباتات).

تكاثر الفطريات :

تتكاثر الفطريات بطريقتين هي :

إما أن 1- تتكاثر جنسياً عن طريق تكوين السبورات (ابواغ) الجنسية الذكرية والانثوية .

أو 2 - لاجنسياً ويتم بعدة اشكال حسب نوع الفطر :

- الانشطار أو التبرعم كما في الخميرة.
- التجزء كما في عفن الخبز
- تكوين السبورات الكلاميدية كما في فطر الفيوزاريوم.
- تكوين السبورات الداخلية كما في فطر عفن الخبز.
- تكوين السبورات الكونيدية كما في فطر بنسليوم.

الفوائد الاقتصادية للفطريات :

- تستخدم بشكل واسع في الصناعات المختلفة للتخمير، كالبخبز، والحلويات، والألبان، والأجبان.
- فطر عيش الغراب يعد من الأطعمة التي يتناولها الإنسان، وتدخل في العديد من الوصفات الشهيرة مثل البيتزا، وشوربة الفطر.
- تحليل المواد العضوية من جثث، وبقايا النباتات، وفضلات الحيوانات، إلى عناصر بسيطة تزيد من غنى التربة وخصوبتها.
- يستخدم فطر البنسليوم لإنتاج البنسلين الذي يعد أحد المضادات الحيوية الهامة.

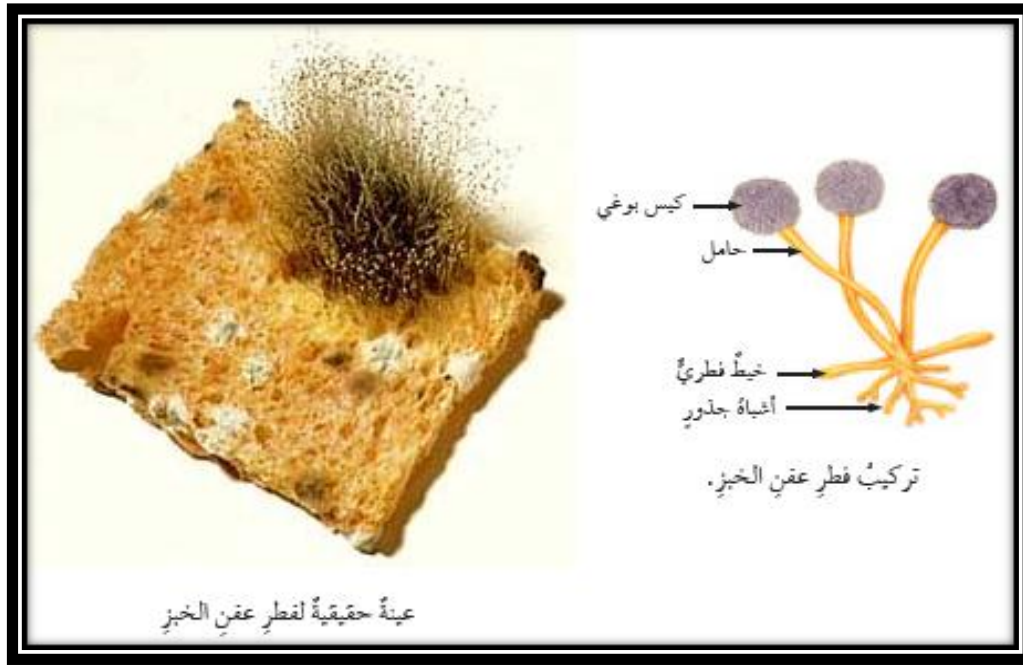
الأضرار التي تسببها الفطريات :

- تتسبب الفطريات بالعديد من الأمراض المختلفة، فمنها ما يصيب الجلد مثل فطر القدم الرياضي، والقوباء الحلقية، بالإضافة لالتهاب الأذن الوسطى وغيرها الكثير.
- هناك العديد من الفطريات السامة التي تشبه فطر عيش الغراب، وبالتالي تسبب التسمم للإنسان والحيوان إذا ما تناوله.
- تسبب التلف للعديد من المحاصيل الزراعية مثل الطماطة، والبطاطا، والذرة، والقمح، والقطن وغيرها مما يسبب خسائر اقتصادية كبيرة.
- تسبب التلف للعديد من المواد الغذائية مثل الخبز، والأرز، وغيرها من المواد إذا لم يتم تخزينها وحفظها بالأسلوب الصحيح.

مثال على الفطريات :

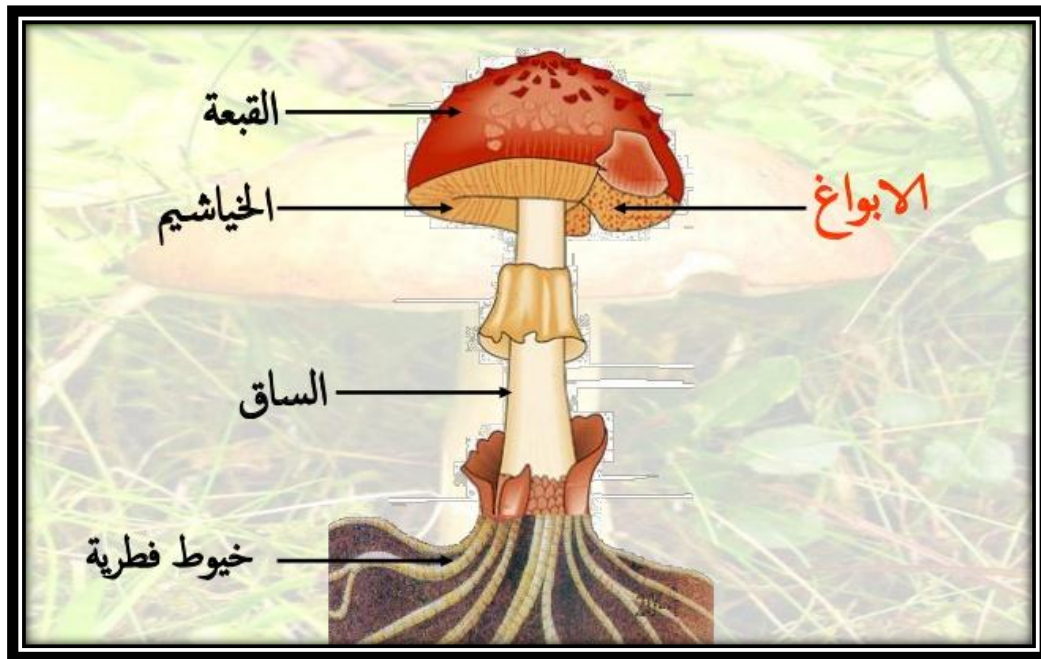
فطر عفن الخبز *Rhizopus stolonifer* رايزوبس ستولونيفير

وهو أحد أكثر أنواع الفطريات انتشارا وهو من الفطريات رمية المعيشة الذي يتغذى على المواد العضوية . تبدأ الإصابة بالفطر عندما ينبت بوغ (سبور spore) على سطح الخبز أو الفواكه أو بعض المواد العضوية الأخرى وتشكل خيطا فطريا. تمتد من بعض هذه الخيوط الفطرية أشباه جذور تثبت الفطر بالمادة المغذية، وتفرز انزيمات هاضمة وتمتص المواد العضوية المنحلة. تشكل خيوط فطرية أخرى حوامل حوافظ بوجية وتندفع في الهواء حاملة الحوافظ البوجية في نهاياتها العلوية . عندما تنضج هذه الحوافظ تصبح سوداء اللون معطية العفن لونه المميز .وبالنهاية تنفتح هذه الحوامل مطلقة العديد من الأبواغ التي يمكن لكل منها أن ينبت ليشكل مسيليوم جديد.

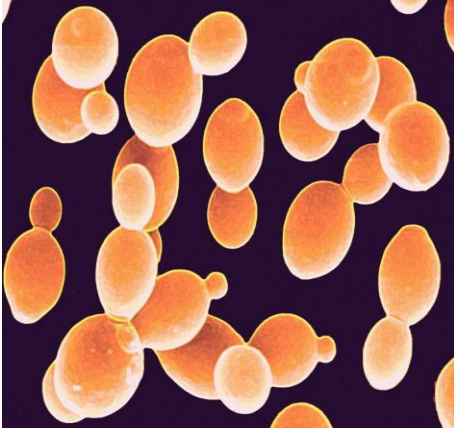


فطر عيش الغراب *Agaricus* اكاركس

ويعرف بفطر الحقل الشائع. يتألف الجسم الثمري الذي يحمل الأبواغ من مجموعات من الخيوط الفطرية المتراسة. يبدو الميسيليوم (الغزل الفطري) الذي يتشكل منه فطر الحقل على شكل حصيرة غير مستمرة تنمو إلى قطر يقارب في بعض الأحيان 35 سم توجد الأبواغ الفطرية في الخياشم تحت القبعة.



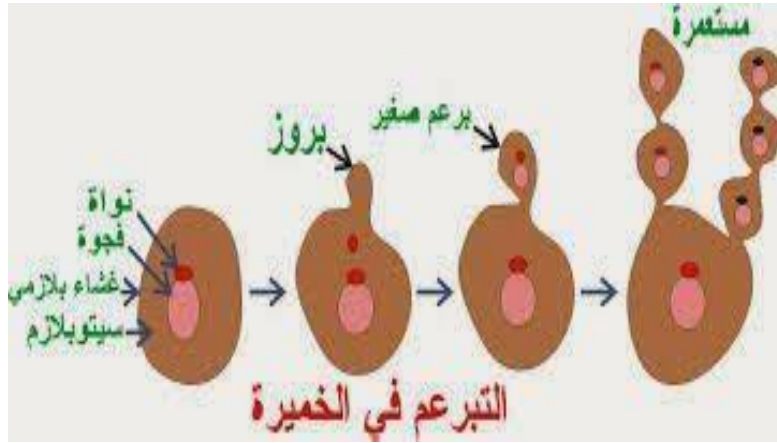
فطر عيش الغراب



الخمائر Yeasts: هي كائنات مجهرية وحيدة الخلية تنتمي إلى مملكة الفطريات، المجموعة التصنيفية التي تحتوي أيضاً فطر المشروم والعفن. لقد شُخص العلماء حوالي 1500 نوع من الخميرة، وهي الكائنات التي تكون حوالي 1% من أنواع الفطريات. توجد الخمائر في الطبيعة مستوطنة التربة، والنباتات، والأنظمة البيئية المائية. وهي موجودة أيضاً بشكل شائع على جسم الإنسان وأجسام الحيوانات الأخرى.

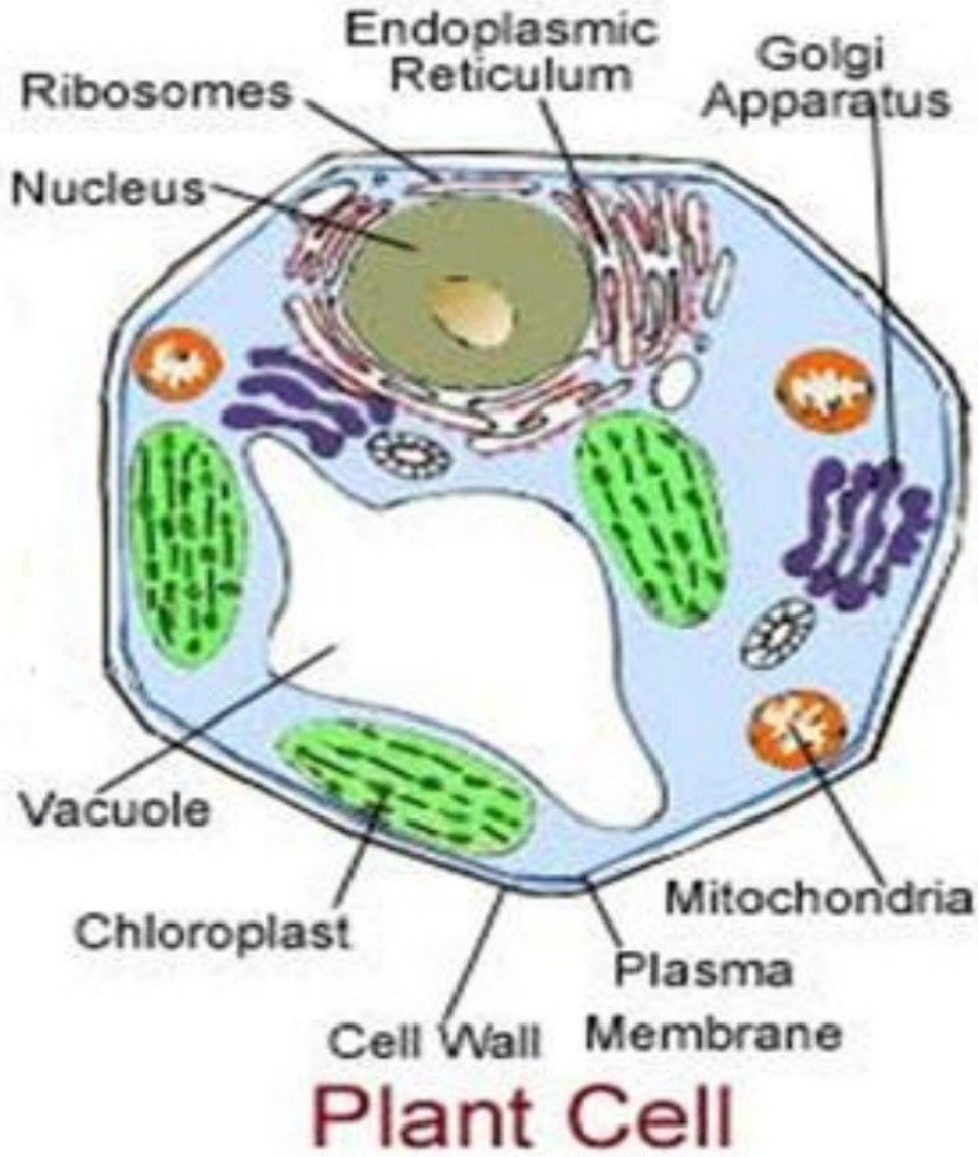
خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* ساكارومايسز سرفيشيا

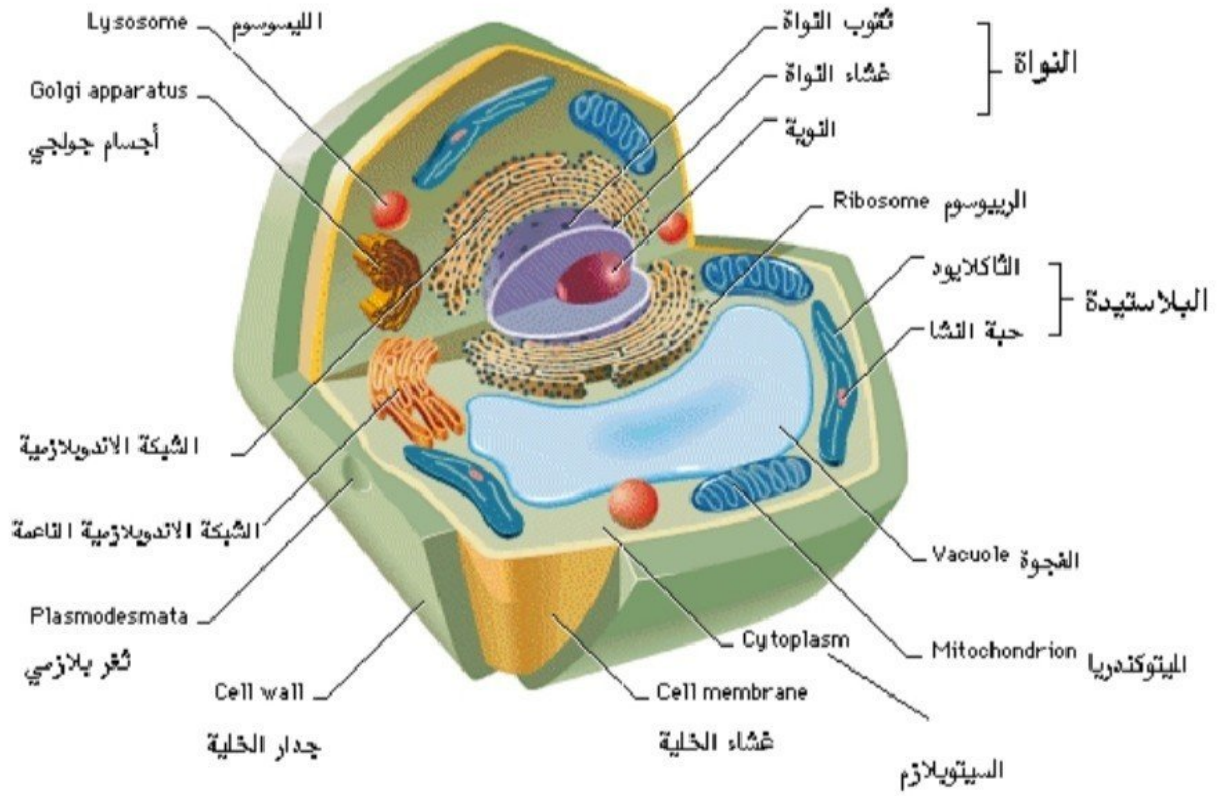
تعد خميرة الخبز من الخمائر الشائعة والمهمة في الصناعات الغذائية وصناعة المشروبات. حيث يستعمل الخبازون خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* -كعامل مخمر لتخفيف وتنعيم المخبوزات. نوع الخميرة الموجودة في الأسواق عبارة عن خلايا خميرة حية جافة، ولكنها في حالة سكون، لأنه لا يوجد غذاء وماء يجعلانها تنمو، وعند وضعها في الماء مع قليل من السكر فإنها تعيد امتصاص الماء وتفرز إنزيماتها، وتحلل السكر، وتنتج ثاني أكسيد الكربون، وماء ومواد أخرى، وتنشط وتكبر، وهكذا تتكاثر بالتبرعم، ومع تكاثرها السريع جداً تنتج ثاني أكسيد الكربون. بعملية التخمير، تحول هذه الفطريات السكريات الموجودة في العجين إلى غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يكون جيوباً في العجين، مسبباً تمدده. تنتج هذه العملية أيضاً كميات قليلة من الكحول ولكن عملية الخبز تقوم بحرق الكحول وقتل الخميرة.



الخلية النباتية the plant cell

الخلية النباتية : تمثل وحدة البناء والوظيفة في اجسام النباتات حيث تتم معظم التفاعلات الكيميائية المعقدة الخاصة بحياة النبات فيها . وهناك اختلاف اساسي بين تركيب الخلية النباتية والخلية الحيوانية فالاولى يحيط بها جدار خلوي يحدد شكلها اما الثانية فتكون عارية منه الا ان كثيرا من الخلايا التناسلية للنبات عارية بلا جدر . وتوجد انواع متعددة من الخلايا في اجسام النباتات الراقية وتختلف هذه الخلايا في التركيب والوظيفة والحجم والترتيب وتعقد الجدار .





الخلية النباتية

وتتكون الخلية النباتية :

اولا- جدار الخلية the cell wall

يقتصر وجود الجدار الخلوي على الخلية النباتية دون الخلية الحيوانية ويتكون من مواد عضوية غير حية ويعتبر منفذ لجميع المحاليل الحقيقية وظيفته تحديد شكل الخلية وحمايتها حيث يبدأ تكوين الجدار بعد الطور النهائي للانقسام والجدار الخلوي يتكون نتيجة افرازات سايتوبلازمية على سطحه الخارجي لتحميه ولتحدد معالمه ويختلف التركيب الكيميائي للجدار الخلوي في النباتات الدنيا عنه في النباتات الراقية ويتخلل الجدار الخلوي مجموعة من النقر Pits ويوجد تحت جدار الخلية النباتية الغشاء البلازمي ويتحكم الغشاء البلازمي في مرور الجزيئات والايونات من داخل الخلية والى الخارج والعكس ويكون ذو نفاذية انتخابية يسمح بمرور جزيئات بعض المواد

ويتضمن البروتوبلاست مكونات حية (بروتوبلازمية) كالنواة والسيتوبلازم والبلاستيدات والميتوكوندريا ، ومكونات غير حية (غير بروتوبلازمية) كعصير الخلية والمواد الايضية غير الحية الاخرى .

المكونات الحية: وتشمل

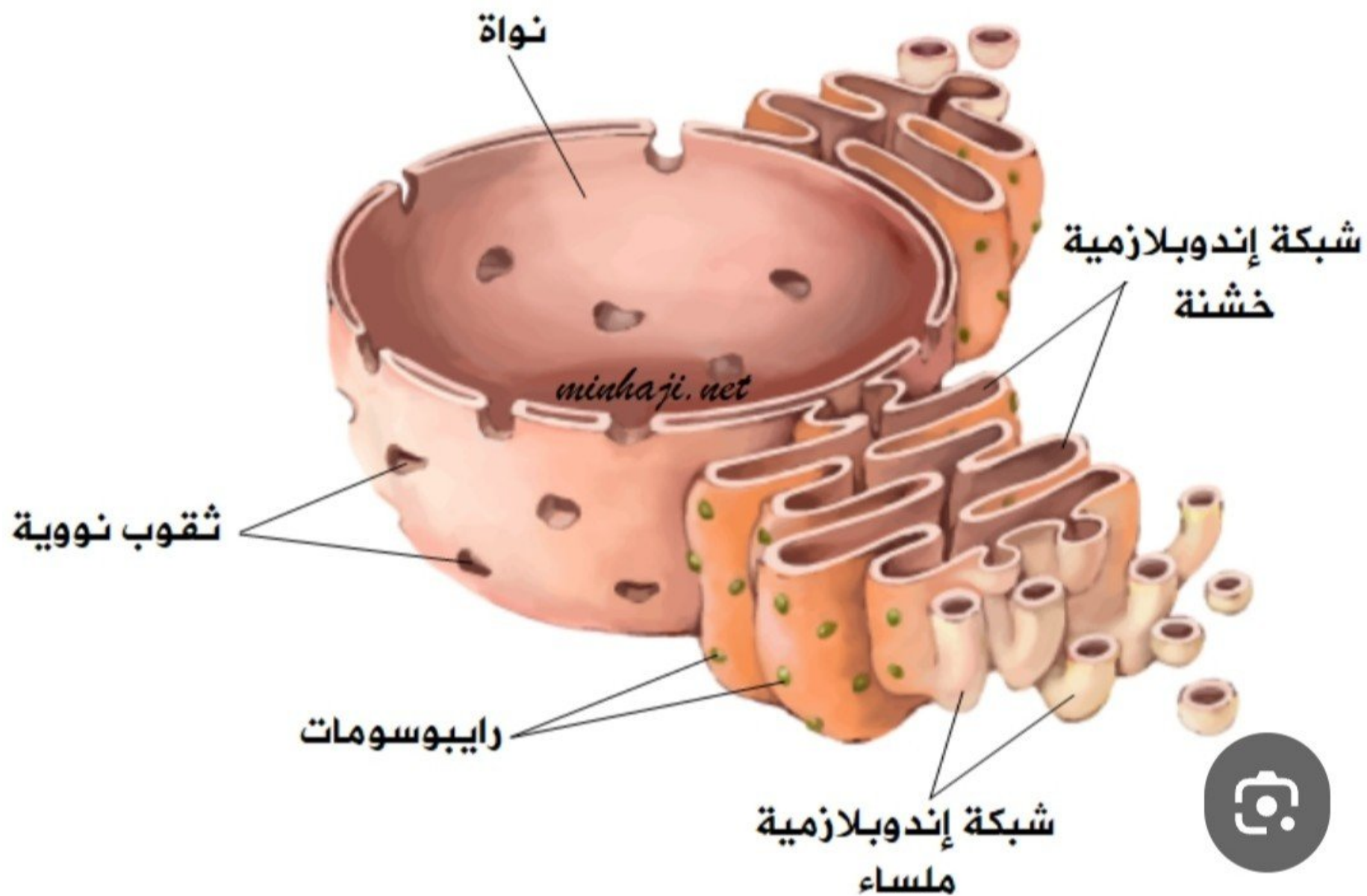
- ١- النواة Nucleus: تعتبر النواة من اهم مكونات وهي توجد بجميع الخلايا الحية وقد تحتوي الخلية الواحدة على نواة او اكثر وتتركب النواة من الغشاء النووي والنوية والسائل النووي والمادة الكروماتينية والمسيطرة على كافة فعاليات الخلية
 - ٢- السيتوبلازم Cytoplasm: هو السائل الذي يملأ معظم فراغ الخلية وهو هلامي القوام نصف سائل معقد التركيب وحاوي على مكونات الخلية الحية
 - ٣- الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic Reticulum: جهاز غشائي متفرع داخل السيتوبلازم وتكون اغشيته انابيب متفرعة داخل السيتوبلازم وتتصل في بعض الاحيان بالغشاء البلازمي وكذا الغشاء النووي. وتقسم نوعين النوع الحبيبي والنوع الاملس.
 - ٤- جهاز كولجي Golgi Apparatus: ويكون على هيئة وحدات متجمعة في تكتلات صغيرة على شكل مجموعة هلالية الشكل او جهاز شبكي يعرف بالدكتيوسوم Dictyosome وظيفته الافراز وتجميع وتخزين المواد وتكوين الحويصلات ونقلها من مكان الى اخر بالخلية.
 - ٥- الرايبوسومات Ribosomes: على هيئة جسيمات دقيقة مستتيرة على سطح الشبكة الاندوبلازمية وتوجد ايضا منتشرة سابحة في السيتوبلازم وتعتبر الرايبوسومات مركزا لتخليق المواد البروتينية.
 - ٦- الليسوسومات Lysosomes: وتكون على شكل جسيمات صغيرة ويكون على هيئة فجوة محاطة بغشاء وتحتوي على انواع عديدة من الانزيمات والتي تعرف بالانزيمات الهاضمة ووظيفة الليسوسومات حماية الخلية وهضم المواد الغريبة التي تأتي من خارج الخلية هضم اجزاء غير مرغوب بها داخل الخلية.
 - ٧ - الميتوكوندريا: Mitochondria
- عبارة عن جسيمات صغيرة الحجم سابحة في ساييتوبلازم الخلية النباتية والحيوانية وتكون عصوية اوبيضاوية او حبيبية كما انها متميزة واضحة وكثيرة العدد تكون الخلية في اوج نشاطها ولها دور في عملية التنفس الخلوي و مركز لعمليات هدم المواد العضوية و خزن الطاقة الناتجة.

٨ -البلاستيدات Plastids :هي عبارة عن جسيمات صغيرة مغمورة بالساييتوبلازم ويقتصر وجودها على النباتات الخضراء دون الحيوانات وتنقسم تبعاً للونها بلاستيدات خضراء وملونة

٩-العضيات الاخرى :مثل البيروكسيسوم Peroxisome ووظيفتها تجهيز حامض الكليكوليك التي تنتج البلاستيدات الخضراء يقوم بتكسيه وتحويله الى ثاني اوكسيد الكربون والانبيبات الدقيقة Micro tubules وتتحكم في اتجاه اللويحات الصغيرة السليوزية في الجدار الخلوي وتكون المغزل في عملية الانقسام الاعتيادي والاختزالي .

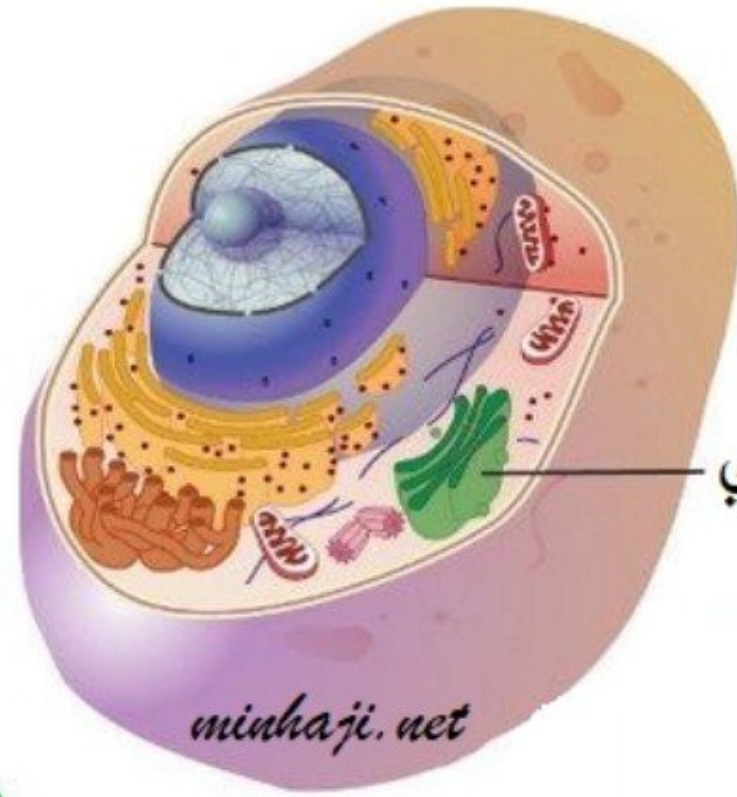
٢- المكونات غير الحية

العصير الخلوي والذي يتركز في الفجوات العصارية المكون من مواد عضوية مثل البروتينات والسكريات والدهون ومواد غير عضوية وكذلك مواد صبغية مثل الانثوسيانين والزانثين والتي تعطي اللون المميز للازهار والثمار والفجوات العصارية توجد في داخل الساييتوبلازم وانها واسعة الانتشار في الخلايا النباتية ونادرا ماتوجد هذه الفجوات في الخلايا الحيوانية والبلورات ، والبروتين وقد يظهر على شكل حبيبات الاليرون وحبيبات النشا والذي يعتبر من نواتج الايض للخلية ومواد اخرى مخزنة مثل التانينات والقلويدات وصبغات نباتية ذائبة اوغير ذائبة



انتقال <

الشبكة البلازمية الداخلية
الخشنة



أجسام غولجي

خلية

أجسام غولجي

أكياس غشائية

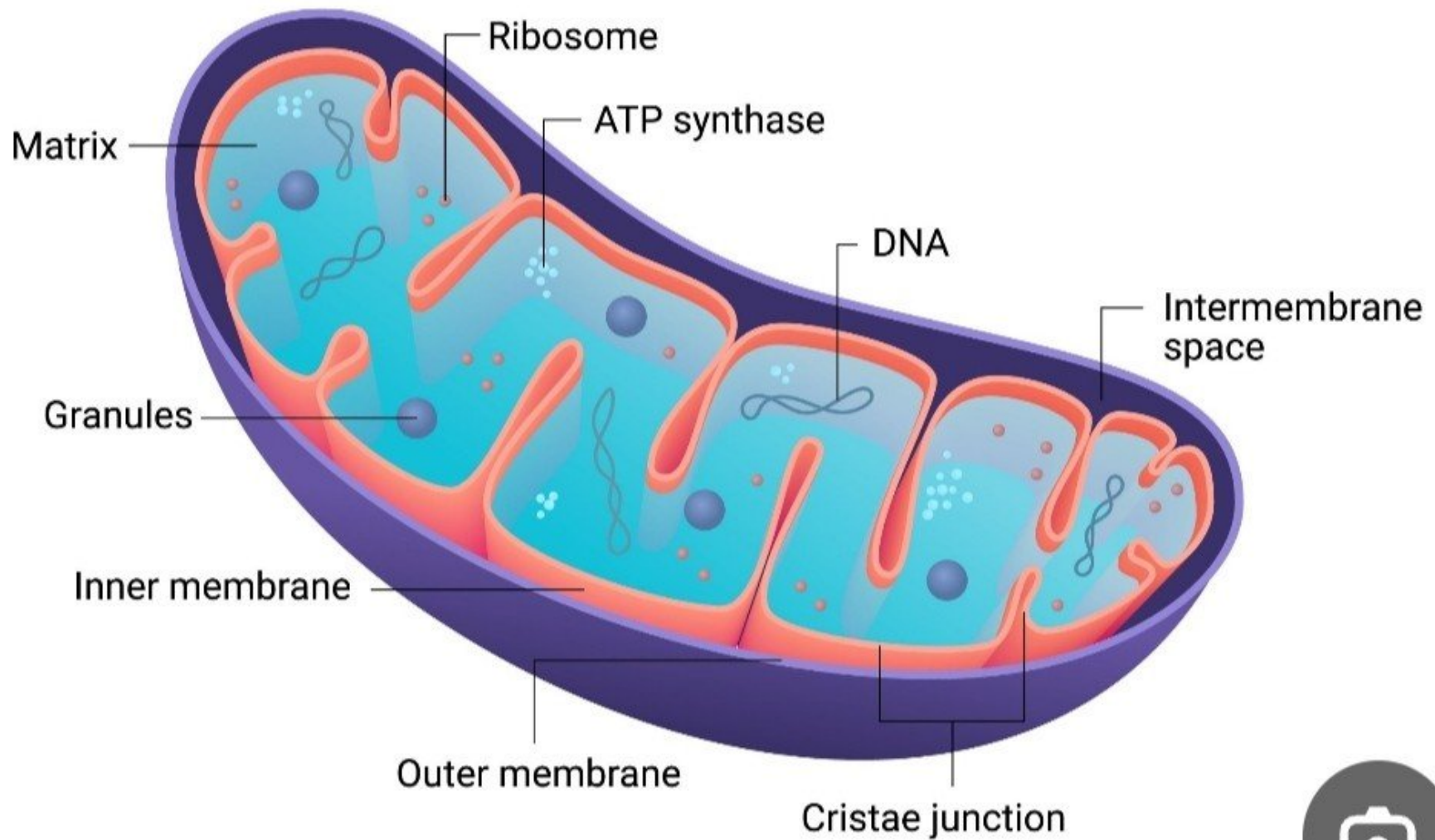
حويصلات
غشائية

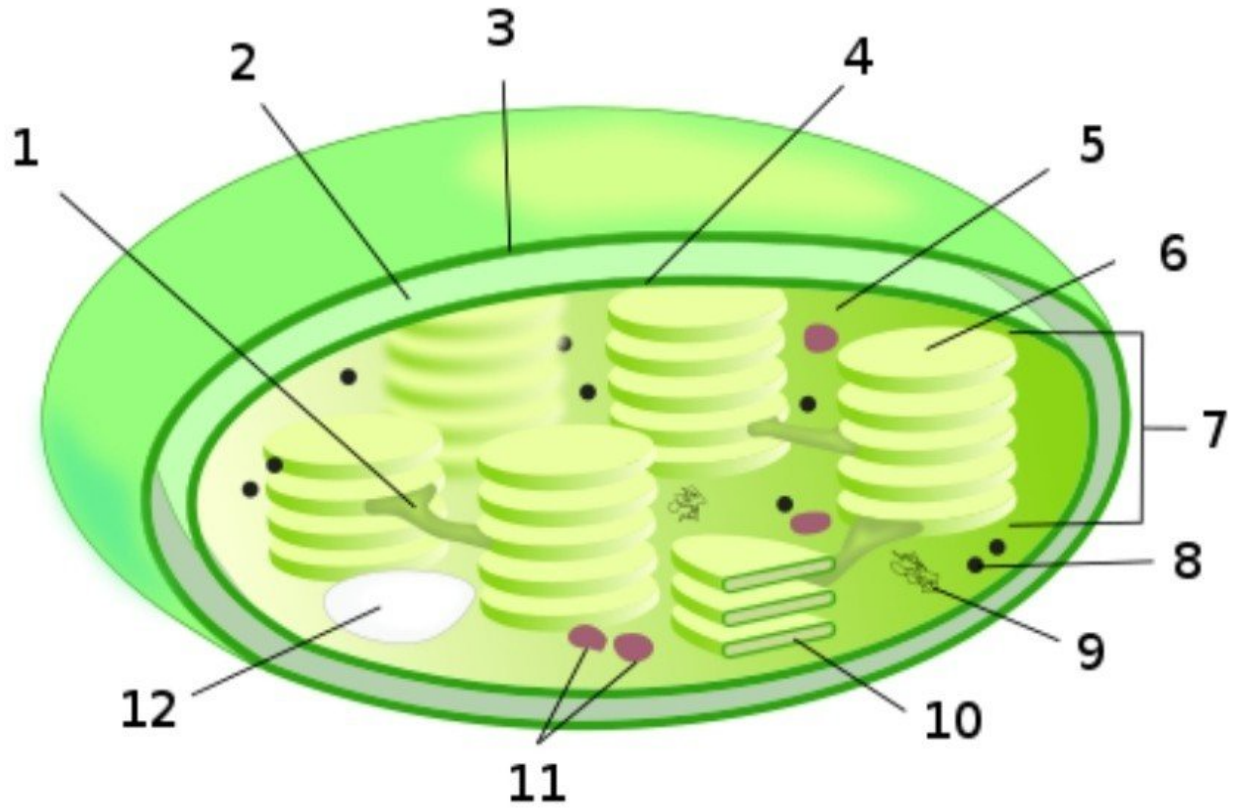


انتقال <

رسم اجسام جولجي

MITOCHONDRIA





البلاستيدات الخضراء: 1_ صفيحة 2_ جزء بين
 الغشائين 3_ غشاء خارجي 4_ غشاء داخلي
 5_ ستروما 6_ صفيحة جرانا 7_ جرانم
 8_ رايبوسوم 9_ الحمض النووي 10_ ثايلاكويد
 11_ نشا 12_ كرة دهون



حبيبات تشا زهف مركبة

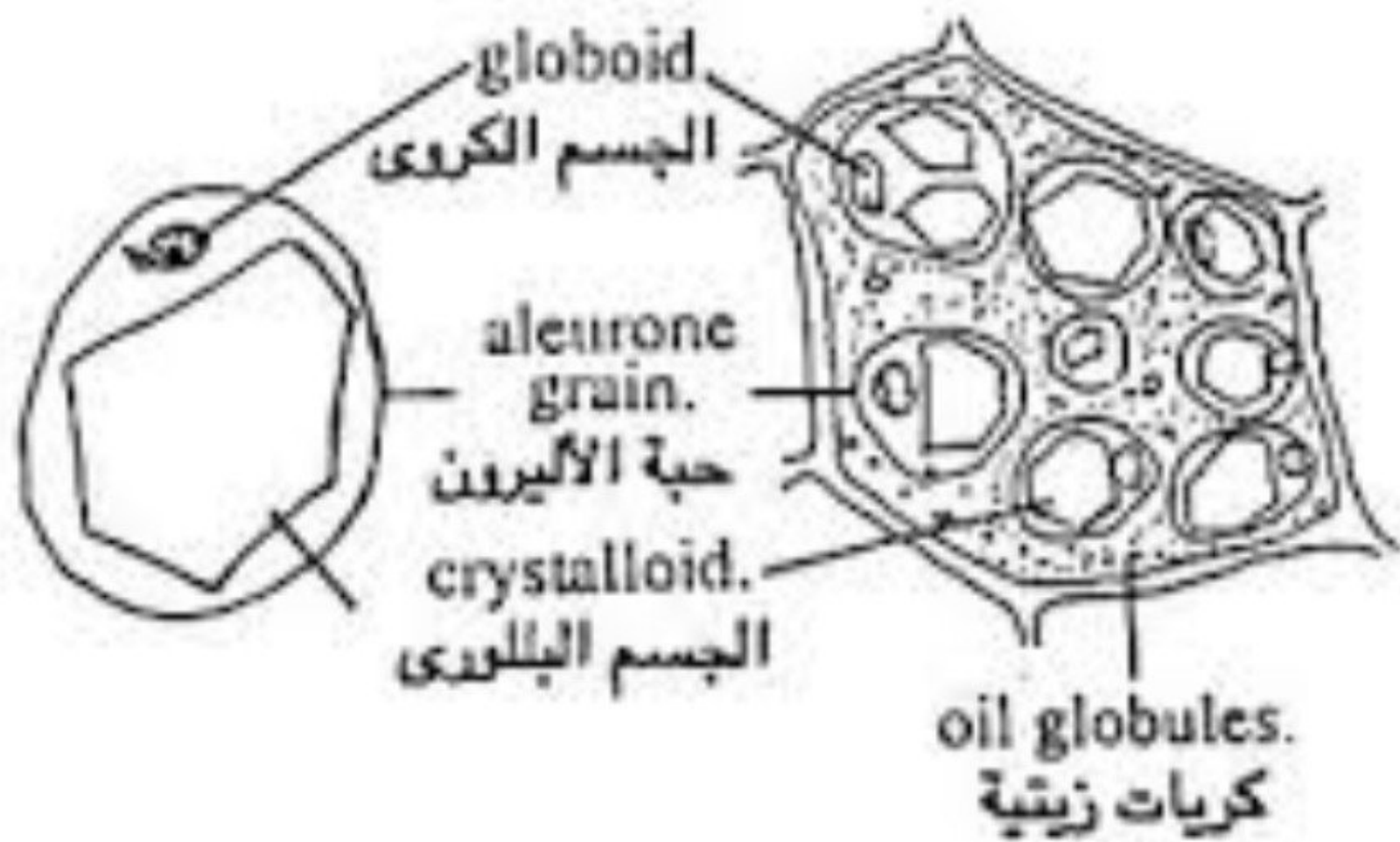


حبيبات تشا مركبة



حبيبات تشا بسيطة





endosperm cell of *Ricinus communis*.

خلايا الأليرون في خلية اندوسبيرم نبات الخروع .



قسم علوم الحياة

المرحلة الاولى

المادة : احياء عام – نبات / عملي

مدرسو المادة :

م. بشرى عصام

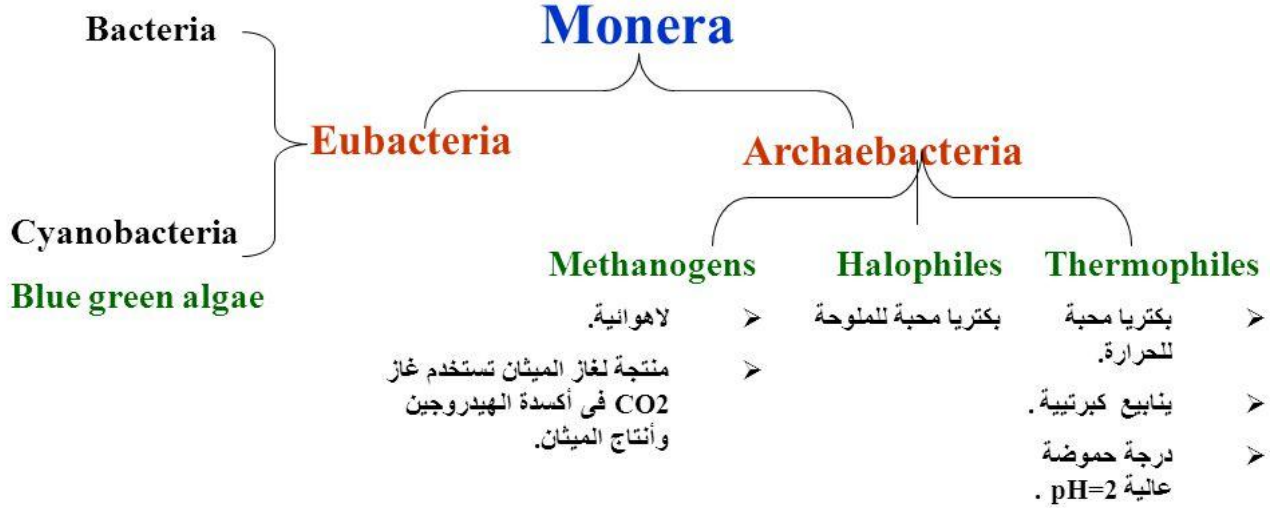
م. آلاء طه

م. اسراء نضال

Prokaryotic organisms: **Bacteria**

علم البكتريولوجى Bacteriology

هو العلم الذى يختص بدراسة البكتيريا.



البكتيريا Bacteria

البكتيريا أو الجرثومة أو الجرثوم (**Bacteria**) وباليونانية القديمة (bakterion : عصيات)

تعريف البكتيريا

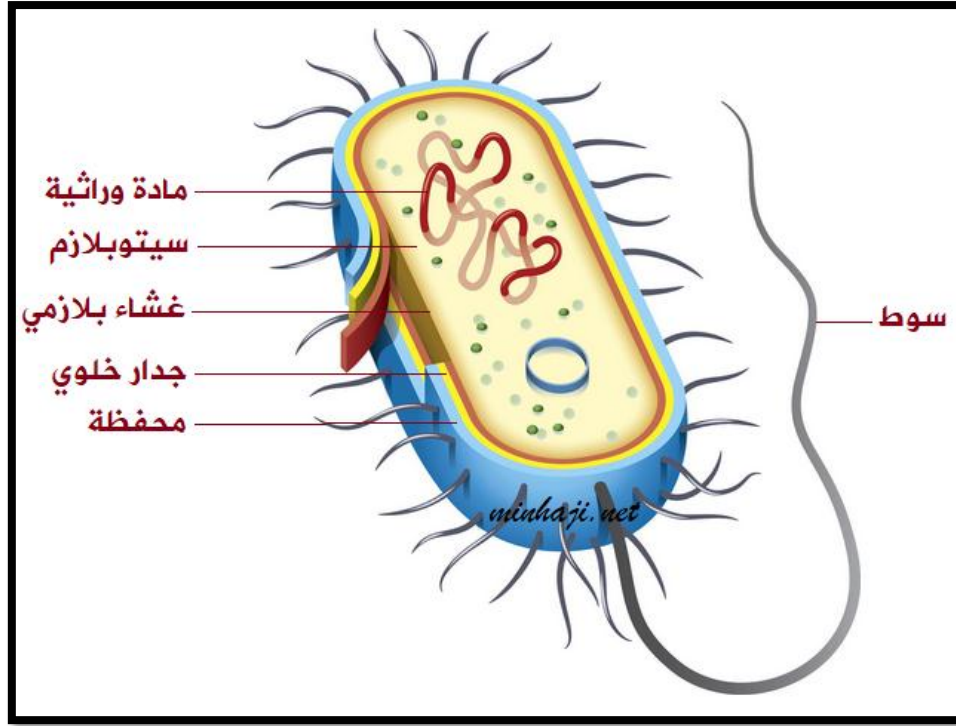
البكتيريا هي كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية لا تحتوي على نواة (كائنات بدائية النواة Prokaryote) حيث تكون المادة الوراثية منتشرة بالسيتوبلازم تنتمي إلى مجموعة خاصة بها، وهي كائنات دقيقة جدا لا يزيد طولها عن بضعة ميكرومترات تتواجد في جميع البيئات ولها اشكال مختلفة منها الكروية والعصوية والحلزونية . تحتوي ملعقة صغيرة واحدة من التربة أو ملليمتر من الماء، على الملايين من البكتيريا. ويقدر العلماء أن عدد البكتيريا الموجودة على وجه الأرض، تزيد عن خمسة نونيليون Nonillion بكتيريا (أي خمسة وثلاثون صفرا إلى يمينه).

إن البنية الخلوية عند البكتيريا أبسط من تلك الموجودة عند أي كائن آخر، حيث لا توجد أي نواة أو عضيات مرتبطة بالعشاء. بدلاً من ذلك تملك مركز التحكم الذي يحتوي على المعلومات الوراثية في حلقة واحدة من الحمض النووي. تحتوي بعض البكتيريا على دائرة إضافية من المادة الوراثية تسمى البلازميد Plasmid . وغالبًا ما يحتوي البلازميد على جينات تمنح البكتيريا بعض المزايا على غيرها. على سبيل المثال، قد يحتوي على جين يجعل البكتيريا مقاومة لبعض المضادات الحيوية.

تركيب البكتيريا

تختلف الخلايا البكتيرية عن الخلايا النباتية والحيوانية. البكتيريا ضمن بدائيات النوى، مما يعني أنها لا تملك النواة بداخلها . تتكون الخلية البكتيرية من:

- **المحفظة او الكبسولة Capsule** : طبقة موجودة خارج جدار الخلية في بعض البكتيري.
- **جدار الخلية Cell wall**: طبقة مصنوعة من البوليMER تعطي البكتيريا شكله. وهي تقع خارج غشاء البلازما. يكون جدار الخلية أكثر سماكة في بعض البكتيريا من غيرها.
- **غشاء البلازما Plasma membrane** : وهذا يولد الطاقة وينقل المواد الكيميائية. ويسمى أيضا الغشاء النافذ، حيث أن المواد يمكن أن تمر عبره.
- **السيتوبلازم Cytoplasm**: مادة جيلاتينية داخل غشاء البلازما تحتوي على المادة الوراثية.
- **الحمض النووي** :يحتوي على جميع التعليمات الوراثية المستخدمة في تطوير وظيفة البكتيريا. وهو موجود داخل السيتوبلازم.
- **الريبوسومات Ribosomes** : هذا هو المكان الذي يتم فيه صنع البروتينات، وهي جزيئات معقدة تتكون من حبيبات غنية بالحمض النووي الريبوي.
- **الاسواط Flagella** : تستخدم لدفع بعض أنواع البكتيريا. هناك بعض البكتيريا التي يمكن أن تمتلك أكثر من سوط واحد.
- **الشعرات Pili** : هذه الزوائد الشبيهة بالشعر على السطح الخارجي للخلية تسمح لها بالالتصاق بالأسطح ونقل المواد الجينية إلى خلايا أخرى. ما يمكنها أن تسبب في انتشار الأمراض.



التركيب العام للخلية البكتيرية

اشكال البكتريا :Shapes of bacteria

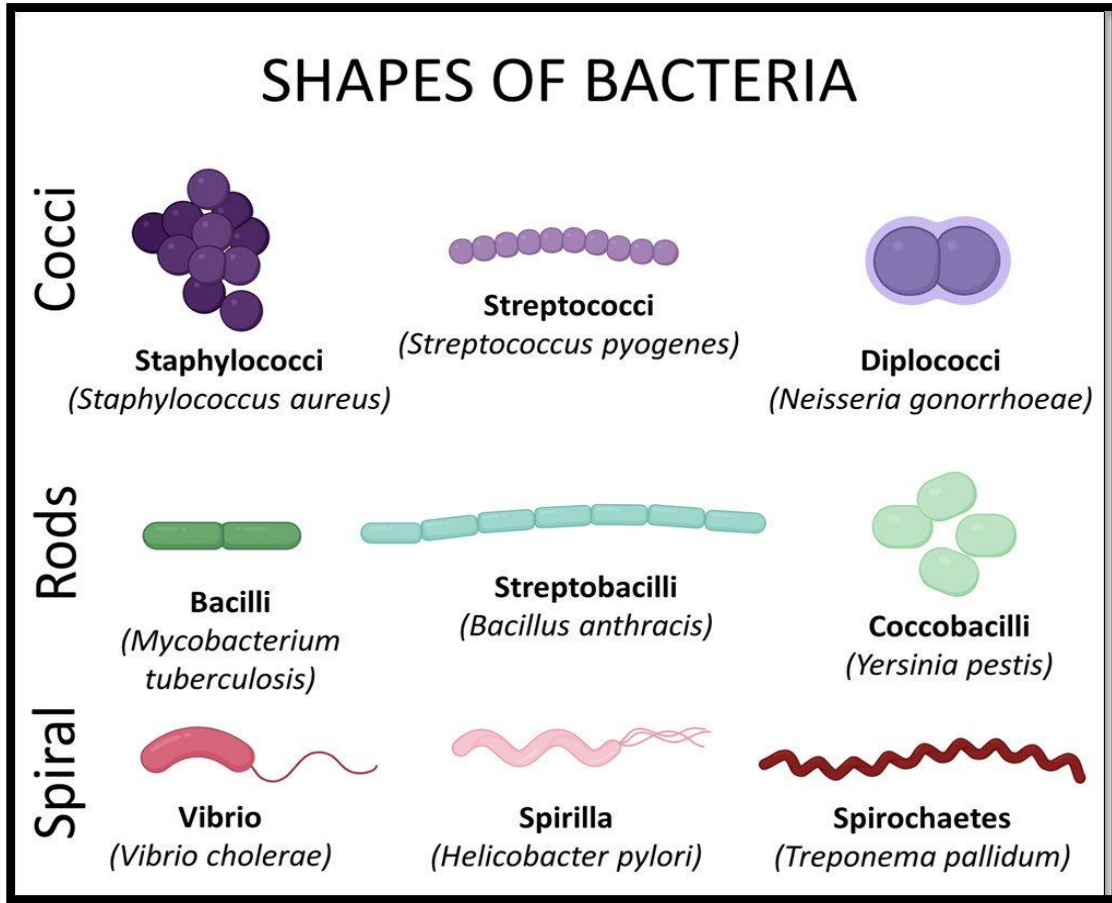
تتواجد البكتريا في عدة اشكال رئيسية وهي:

- 1- الشكل الكروي Cocci
- 2- الشكل العصوي Bacilli او Rods
- 3- الشكل الحلزوني Spirillum

وقد تظهر بشكل خلايا مفردة او تترتب بشكل ازواج او تجمعات او بشكل سلاسل.

تصنيف البكتريا حسب الحركة: تقسم الى

- 1- بكتريا متحركة Motile
- 2- بكتريا غير متحركة Non motile

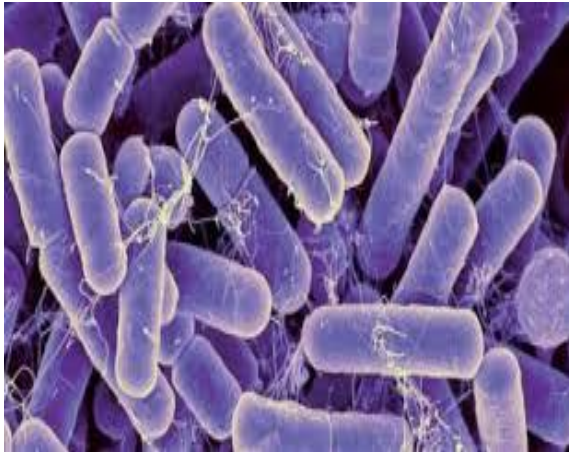


اشكال البكتريا

تصنيف البكتريا حسب اللون:

1- بكتريا موجبة لصبغة غرام **Gram positive bacteria** تظهر بلون ازرق بعد عملية

التصبيغ مثل بكتريا *Bacillus* و *Staphylococcus*



1- بكتريا سالبة لصبغة غرام Gram negative bacteria وتظهر بلون احمر بعد عملية

التصبغ مثل البكتريا المعوية *E. coli*



تصنيف البكتريا حسب متطلباتها الغذائية:

- **Photoautotrophic Bacteria** بكتيريا ذاتية التغذية ضوئية

هذه الأنواع من البكتيريا بإمكانها الإستفادة من غاز CO_2 كمصدر للكربون والضوء كمصدر للطاقة مثل البكتريا الخضراء Green Bacteria او Cyanobacteria وهذا النوع شائع في الطحالب.

- **Chemoautotrophic Bacteria** بكتيريا ذاتية التغذية كيميائية هذه الأنواع من البكتيريا

تستعمل غاز CO_2 مصدراً للكربون وتحصل على الطاقة عن طريق أكسدة المركبات المعدنية ومن الأمثلة على ذلك بكتيريا *Nitrosomonas* التي تستطيع أكسدة الأمونيوم إلى نترت وبذلك تحصل على الطاقة.

- **Chemoheterotrophic Bacteria** بكتيريا متغايرة التغذية الكيميائية

وهي بكتيريا تستخدم المركبات العضوية كمصدر للكربون والطاقة في آن واحد، مثال على ذلك بكتيريا المثبتة للنروجين *Rhizobium* , *Azotobacter*

التصنيف حسب الحاجة إلى الأوكسجين:

1. بكتيريا هوائية **Aerobic Bacteria**

هي بكتيريا لا تستطيع النمو إلا بوجود الأوكسجين وهي اما تكون هوائية اختيارية

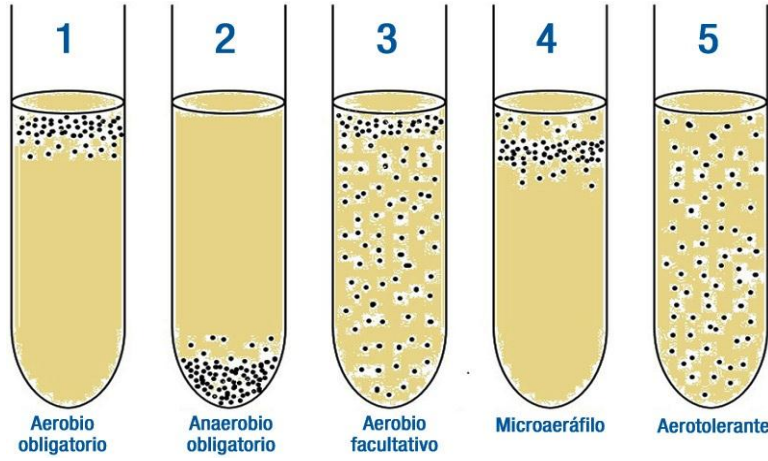
Facultative aerobic bacteria تنمو في وجود الاوكسجين او عدمه مثل بكتريا *E. coli* او تكون هوائية اجبارية **Obligate aerobic bacteria** لا يمكنها النمو الا بوجود الاوكسجين مثل بكتريا *Bacillus*

2. بكتريا لا هوائية **Anaerobic bacteria**

وهي بكتيريا تنمو فقط بغياب الأوكسجين حيث تستطيع إختزال المركبات النتروجينية أو الكبريتية وذلك للحصول على الطاقة اللازمة لها في عملياتها الحيوية وتقسم الى

بكتريا لاهوائية اختيارية **Facultative Anaerobic bacteria** يمكنها ان تنمو بشكل افضل في وجود نسبة ضئيلة من الاوكسجين مثل بكتريا حامض اللبنيك *Lactobacillus*

بكتريا لاهوائية اجبارية **Obligate Anaerobic bacteria** لا يمكنها النمو او التكاثر بوجود الاوكسجين مثل بكتريا *Clostridium*



التقسيم حسب على المتطلبات الحرارية:

الحرارة عامل أساسي يتحكم في العمليات الحيوية للبكتيريا ولكل نوع من البكتيريا درجة حرارة مثلى كما أن لها مدى حراري معين تستطيع النمو ضمنه حيث يتوقف النشاط الحيوي للبكتيريا خارج هذا ، النطاق، وبصورة عامة يمكن تقسيم البكتيريا إلى ثلاث مجاميع رئيسية اعتماداً على متطلباتها الحرارية

1- **Mesophilic Bacteria** البكتيريا المحبة للحرارة المعتدلة

وتتضمن أغلب أنواع البكتيريا وعادة تكون درجة الحرارة المثلى 25-35 درجة مئوية اما المدى فيكون بين 15-45 درجة مئوية

2- **Psychrophilic Bacteria** البكتيريا المحبة للبرودة

وهذه الأنواع من البكتيريا تنمو بشكل جيد في درجات الحرارة التي تقل عن 20 درجة مئوية

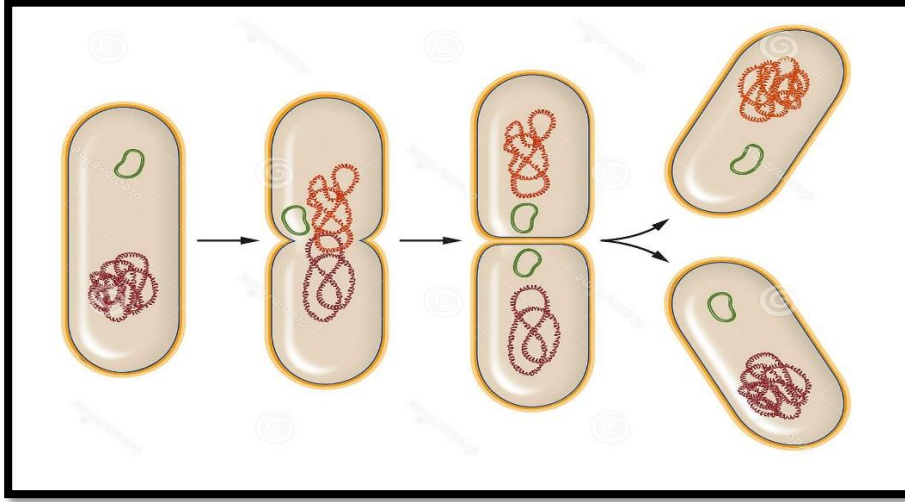
3- **Thermophilic Bacteria** البكتيريا المحبة للحرارة العالية

هذه الأنواع من البكتيريا تنمو بشكل جيد ضمن درجة حرارة 45-65 درجة مئوية وبعض الأنواع تستطيع العيش في درجات حرارة تتراوح بين 40-80 درجة مئوية.

تكاثر البكتيريا:

تتكاثر البكتيريا لا جنسيا بعدة طرائق

- 1- الانشطار الثنائي البسيط Binary fission
- 2- التكاثر بالتفتت Fragmentation مثل بكتيريا الاكتينوماسيتات Actinomycetes
- 3- التكاثر بتكوين السبورات Spores مثل Azotobacter
- 4- التكاثر بالتبرعم Budding مثل Nitrobacter

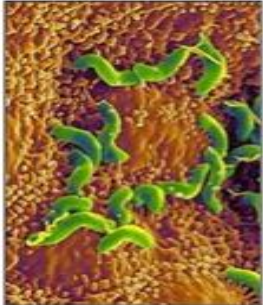
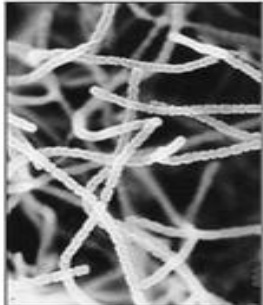


مراحل الانقسام الثنائي البسيط في البكتيريا

فوائد البكتيريا

- تلعب العديد من البكتيريا الموجودة في الجسم دوراً مهماً في بقاء الإنسان. حيث تقوم البكتيريا الموجودة في الجهاز الهضمي مثلاً بتقسيم العناصر الغذائية، من قبيل السكريات المعقدة، إلى أشكال أبسط يمكن للجسم امتصاصها والاستفادة منها.
- تساعد البكتيريا غير الخطرة أيضاً على منع الأمراض من خلال احتلال الأماكن التي قد تطمع البكتيريا الممرضة في التعلق بها.

- تقوم بعملية تثبيت النيتروجين الضروري من أجل التكوين البيولوجي للكتل الحيوية والبنيات الأساسية في مختلف أشكال الحياة مثل النوكليوتيدات والحمض النووي والحموض الأمينية للبروتينات.
- تُستخدم بكتيريا حمض اللبنيك، مع الخميرة والفطريات، بغرض إعداد بعض الأطعمة الرئيسية في حياتنا اليومية، مثل الجبن والخل والزبادي والمخللات.
- قابلية بعض انواع البكتريا على تحليل المركبات السامة .
- تستخدم الصناعات الدوائية والكيميائية البكتيريا في إنتاج بعض المواد الكيميائية.
- تُستخدم البكتيريا في البيولوجيا الجزيئية والكيمياء الحيوية والأبحاث الوراثية، لأنها تنمو بسرعة ويسهل التعامل معها نسبياً. كمثال لذلك، فالعلماء يستخدمون البكتيريا لدراسة كيفية عمل الجينات والإنزيمات.
- تدخل في صناعة المضادات الحيوية.
- تستخدم في الزراعة كبديل ممتاز للمبيدات الحشرية.

Circular (Coccus)	Rod-shaped (Bacillus)	Curved Forms	Other Shapes
 Diplo- (in pairs)	 Coccobacilli (oval)	 Vibrio (curved rod)	 Helicobacter (helical)
 Strepto- (in chains)	 Streptobacilli	 Spirilla (coil)	 Corynebacterium (club)
 Staphylo- (in clusters)	 Mycobacteria	 Spirochete (spiral)	 Streptomyces (filaments)

اشكال مختلفة من البكتريا

المرحلة الأولى / قسم الكيمياء

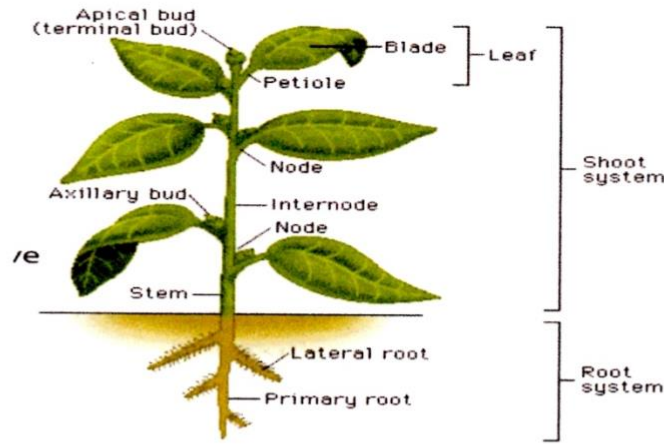
مادة الأحياء العام : الجنور

مدرسو المادة : د.رغد نواف

م.إسلام ياسر م.بشرى عصام م. تغريد نواف

الجذور roots

الجذر The Root: يعرف الجذر بأنه جزء النبات الذي ينمو تحت سطح التربة .



وظائف الجذور :

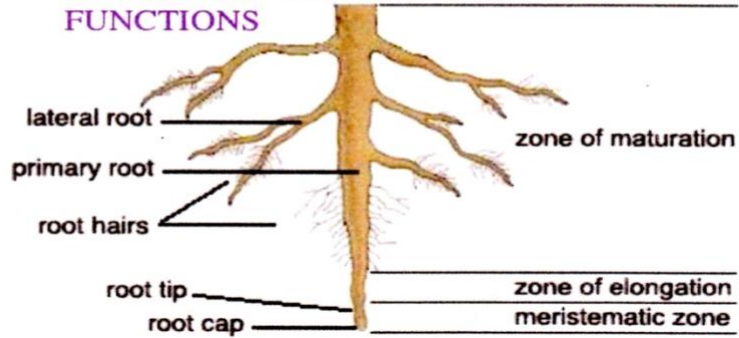
- 1- تثبيت النبات في التربة .
- 2- إمتصاص الماء والذائبات من التربة لنقلها إلى الساق ومنها إلى باقى أجزاء النبات.
- 3- تخزين الغذاء داخل أنسجتها لفترة محدودة لحين الاحتياج إليها وقد تصبح الجذور أعضاء متخصصة فى التخزين مثل جذور الجزر والبنجر واللفت والفجل
- 4- تفرز جذور بعض النباتات أملاح وأحماض عضويه فى التربة تتغذى عليها الكائنات الحيه الدقيقه وتسمى المنطقه المحيطه بالجذور بالمحيط الجذرى **Rhizosphere**.
- 5- تتحور الجذور فى بعض النباتات لتؤدى وظيفة معينه تلائم إحتياجات النبات أوظروف البيئة التى يعيش فيها وتعرف بالجذور المتحوره أو المتخصصة مثل الجذور المتسلقه فى نبات حبل المساكين وتقسم الجذور بالنسبة الى منشئها الى ثلاثة مجاميع هي :

اولا : الجذور الابتدائية **Primary Roots** .

ثانيا : الجذور الثانويه **Secondary Roots** .

ثالثا : الجذور العرضية **Adventitious Roots** .

2. PARTS OF A ROOT AND THEIR FUNCTIONS



اولا : الجذور الابتدائية Primary Roots

يتواجد هذا النوع من الجذور في نباتات ذوات الفلقتين ونباتات عاريات البذور ، ويتخذ هذا النوع من الجذور عدة اشكال تبعا لطبيعة الجذر وهذه الاشكال هي :

1- الجذر الوتدي Tap Root : وهو نوع من الجذور يمتاز بكونه سميك وطويل ويتواجد في نبات

الباقلاء *Vicia faba* ونبات الجت *Medicago sp.*

2- الجذر اللحمي Fleshy Root : عبارة عن جذر ابتدائي متضخم نتيجة لخرن الماء والغذاء ويتخذ

عدة اشكال منها :

أ – مخروطي Conical Root : جذر ابتدائي لحمي مخروطي يكون عريضا عند القاعدة ويستدق تدريجيا

عند القمة مثال الجزر *Daucus carota*.

ب – مغزلي Fusiform Root : يمتاز بكونه مغزلي الشكل ويستدق تدريجيا نحو النهايتين ، مثال الفجل

الابيض *Raphanus sativus*.

ج – مكور (مكور) Napiform Root : مثال الشلغم *Brassica rapa* والشونذر *Beta vulgaris*.

ثانيا : الجذور الثانوية Secondary Roots : تنشأ من الجذر الابتدائي من منطقة الدائرة المحيطية Pericycle وتمتاز بكونها ارفع واقل سمكا من الجذر الابتدائي . تتضخم الجذور الثانوية في بعض الاحيان كما في نبات البطاطا الحلوة *Ipomea batatus* نتيجة ل تخزينها المواد الغذائية وتصبح درنية .



ثالثا : الجذور العرضية Adventitious Roots .

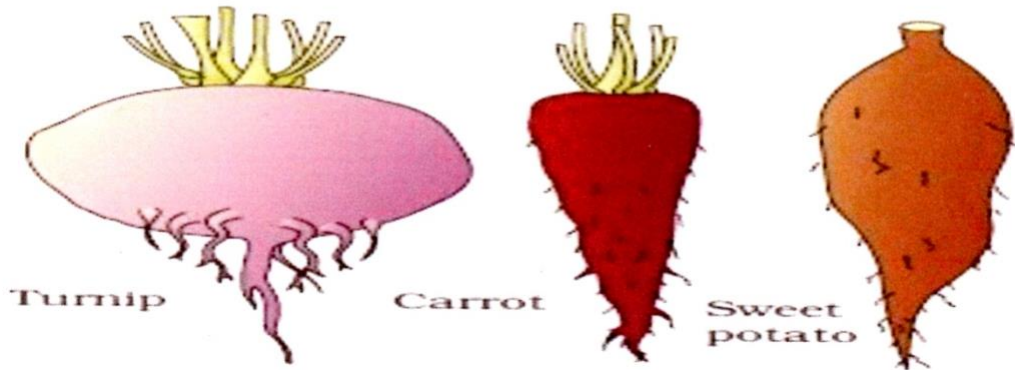
تنشأ من السيقان او من الاوراق وتكون بأحد الاشكال التالية :

1 – الجذور الليفية Fibrous Roots : صفة مميزة لنباتات ذوات الفلقة الواحدة ، حيث يضمحل الجذر الابتدائي بعد فترة قصيرة من تكونه وتحل محله مجموعة من الجذور النحيفة المتساوية تقريبا في الطول والسمك مثال الحنطة *Triticum sp.* والشعير *Hordium sp.* .

2 – الجذور المساعدة Prop Roots : تنمو من العقد السفلى للساق فوق سطح التربة وتتجه نحو الاسفل لتغور في التربة ؟؟؟ لماذا؟؟؟ مثال الذرة *Zea mays* .

3 – الجذور الدرنية Tuberous Roots : سميت بذلك نتيجة لتضخمها وتخزينها للمواد الغذائية وهي في الاصل جذور ليفية ، قد تكون متباعدة عن بعضها البعض (مسبحية) كما في الاسبركس *Asparagus sp.* او متجمعة على هيئة حزم او عناقيد كما في نبات الداليا *Dahlia sp.* .

4 – جذور هوائية Aerial Roots : تخرج من السيقان وتساعد على التسلق عن طريق الالتفاف من



دون ان تتطفل عليها كما في نبات حبل المساكين *Hedera helix*.

5- جذور داعمة pillar Root: جذور تخرج من عقد على الساق تعمل على دعم السيقان والافرع كما في التين البغالي

6 – الجذور الممضية او المتطفلة Haustorial Roots or parasitic root: عبارة عن تراكيب صغيرة خاصة تقوم بوظيفة الامتصاص تشبه الجذور تنشأ من سيقان بعض النباتات الزهرية المتطفلة على هيئة بروزات او ممصات تخترق انسجة النبات العائل حتى تصل الى الحزم الوعائية وتمتص منها المادة الغذائية الجاهزة ، كما في نبات الحامول *Cuscuta sp.* ونبات الهالوك *Orbanche sp.*

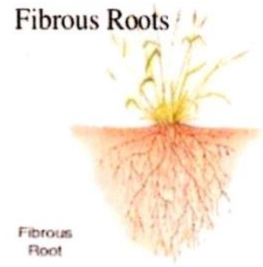
7- الجذور المتسلقة Climbing root: تخرج من سيقان بعض النباتات الملتفة على دعائم مثل نبات حبل المساكين وتخرج هذه الجذور من جانب الساق المواجه للدعامة .

8- الجذور المتقلصة Contractile Root: وهي التي تتكون في الابصال او الكورمات لشد البصلة او الكورمة الى المستوى المناسب تحت سطح التربة كما تساهم في تدعيم وتثبيت الاجزاء الهوائية لهذه النباتات.

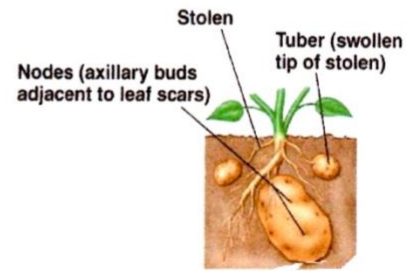
9- الجذور التنفسية Respiratory Root: وهي التي تساعد النباتات المائية والتي تعيش في التربة رديئة التهوية على التنفس كما في نبات الشورى.



Fibrous Roots

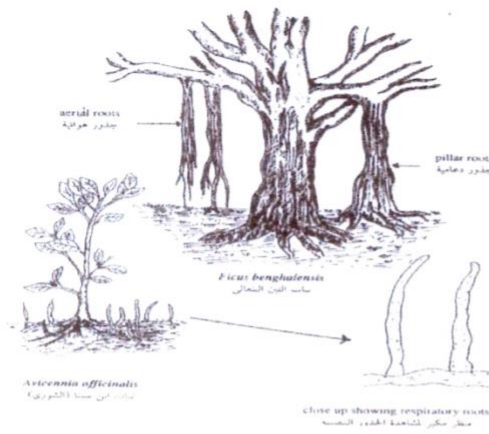


Fibrous Root

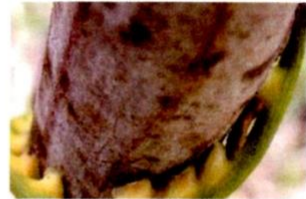
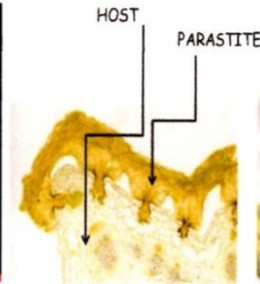
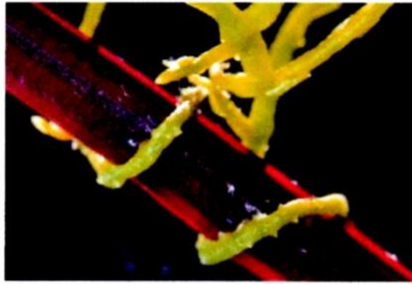


جذور درنية

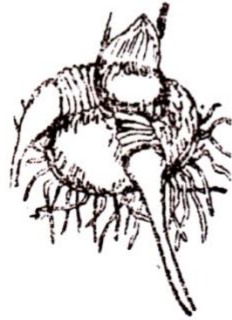
جذور مساعدة



جذور تنفسية



الجنور المتطفلة



الجنور المتقلصة



by adventitious roots
بالجنور العربية



Hedera helix

الجنور المتسلقة

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 تتحني 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 المنتصبه **Erect stems**:

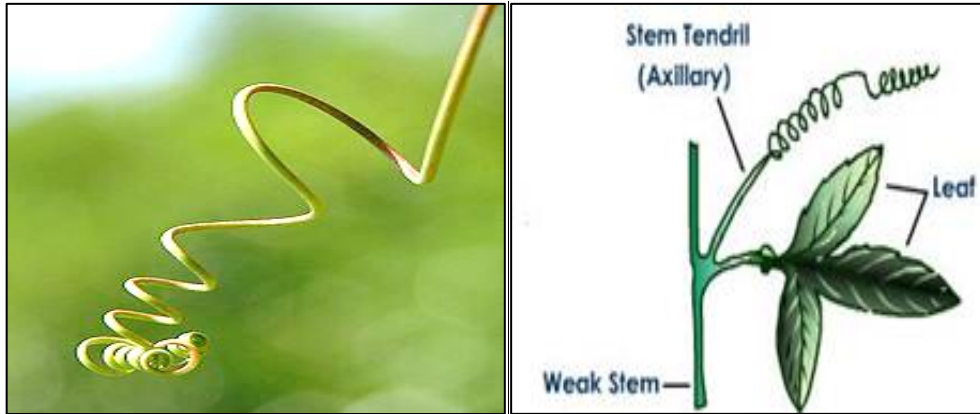
وهي سيقان تنمو راسيا الى الأعلى فتعرض الاوراق الى الضوء والهواء لتقوم بالبناء الضوئي ولها القابلية على الارتفاع بنفسها دون الحاجة الى مسند مثل الاشجار والشجيرات والكثير من الاعشاب.

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

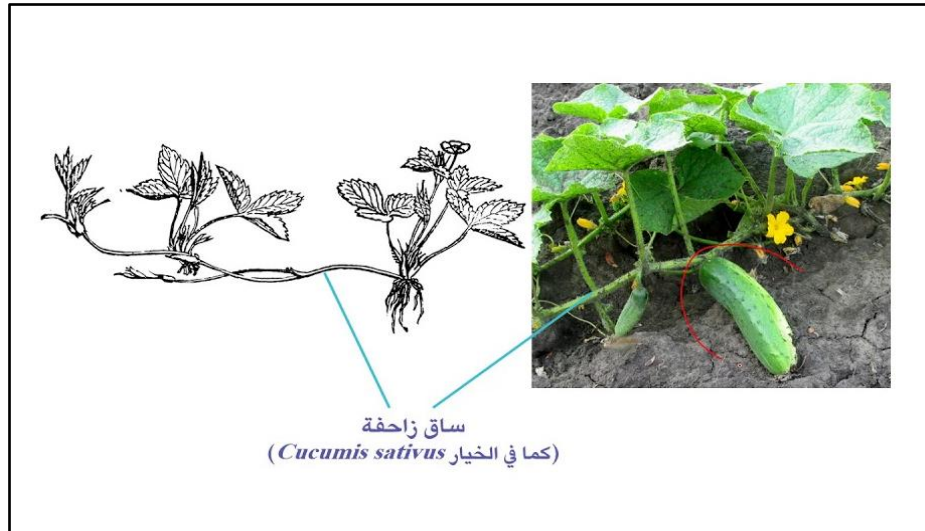
التي تستند عليها والتي تسمى المحاليق **Tendrils** كما في العنب ونبات العطر.



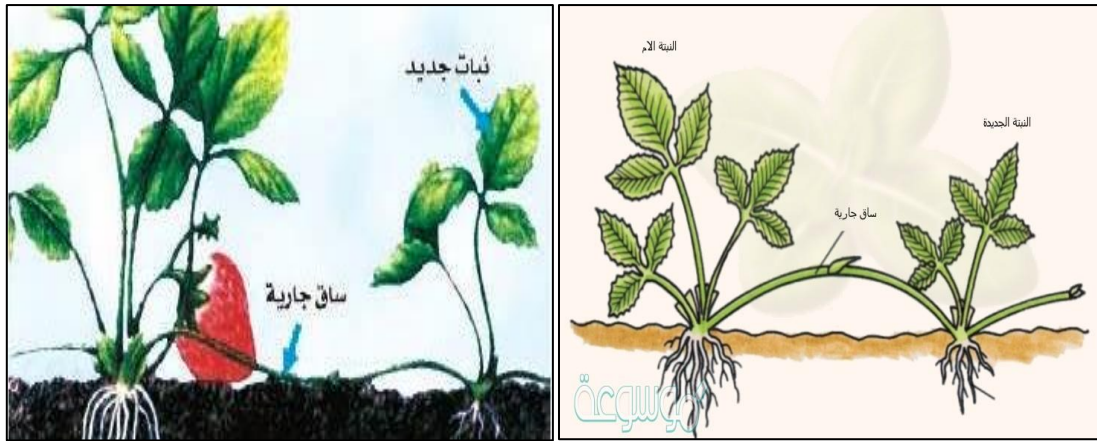
2- السيقان الملتفة Twining stems: وهي سيقان تلتف حول الدعامة حلزونيا كما في نبات العليق ونبات الحامول.



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

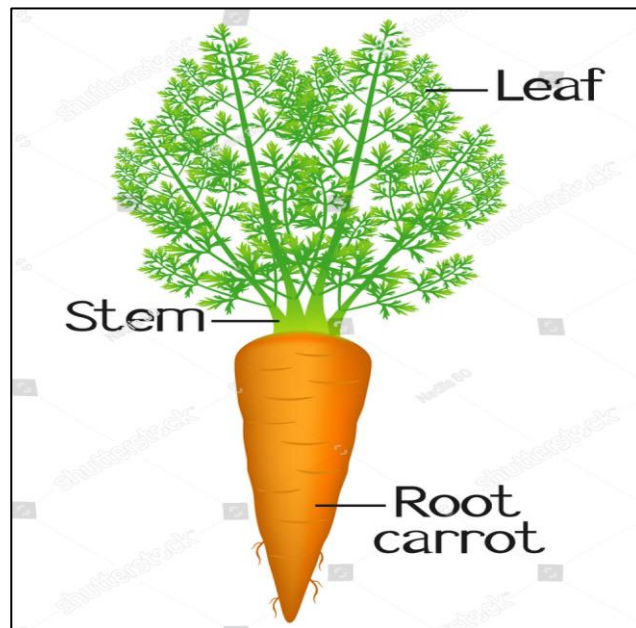


4- السيقان الجارية Running stems: وهي سيقان تنمو منبسطة على سطح الارض لكنها تختلف عن الزاحفة بأنها تكون جذورا عرضية عند العقد يقابلها فروعاً هوائية إلى الأعلى، كما في نبات الفراولة.



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- صلب Solid كما في الخيزران.



الحنطة



الخيزران

تحورات السيقان الهوائية:

1- السيقان الورقية Leafy stems

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

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



ب- عديدة السلامة : 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:

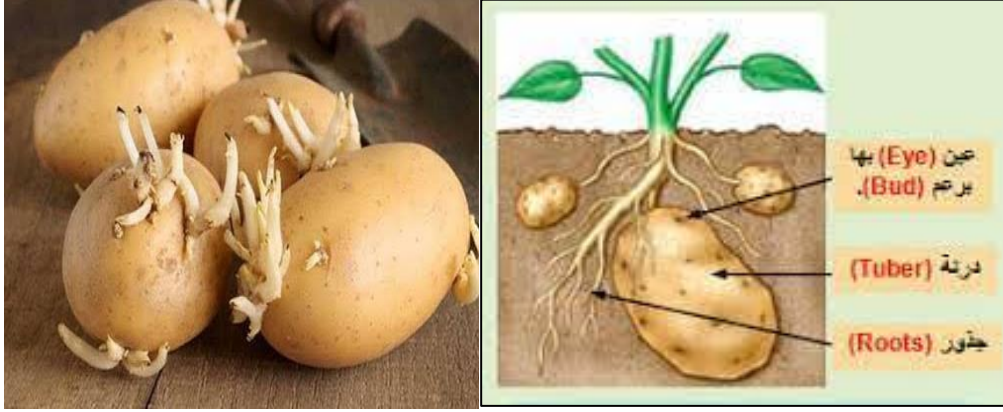
1- الرايزومات Rhizomes

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



4- الالبصال 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

الورقة The leaf

هي عبارة عن تركيب مسطح تحمل على عقد الساق توجد في اباطها البراعم .

وظائف الورقة هي:-

التنفس عن طريق
الثغور

التركيب الضوئي

الحماية عن طريق
زوائد البشرة

الخزن كوظيفة
محورة

تركيب الورقة :- تتركب الورقة عادة من

1-النصل Blade 2- العنق Petiole 3 -القاعدة Base



تقسيم الاوراق :- نظرا لوجود عدد كبير من اشكال الاوراق واختلافها من حيث شكل النصل وشكل حافته وقمته وجود اوراق مركبة وبسيطة مفصصة وغير مفصصة واعتمدت الورقة في تصنيف النبات بالاعتماد على ماسبق . حيث قسمت الاوراق تقسيمات عديدة حسب مايتي

اولا:- بالنسبة لوجود العنق الى :-

1- ورقة معنقة :- تتصل الورقة بالساق بواسطة عنق



2- ورقة جالسة :- تتصل الورقة بالساق مباشرة كما في الحنطة



ثانيا :بالنسبة لشكل النصل :-



1- ابرية Acicular كما في الصنوبر



2- شريطية او خيطية Linear
كما في العائلة النجيلية



3-قلبية Cordate كما في التوت



4- ملعقية Spatulate كما في الاقحوان



5- كلوية Reniform كما في الخباز

ثالثا:- بالنسبة لحافة نصل الورقة حيث توصف الحافات كالآتي:-



2- متموجة كما في التين



1- ملساء كما في البرتقال



4- مقسمة كما في العنب والخروع



3- منشارية كما في ورد الاشرفي

رابعاً: - بالنسبة لشكل قمة نصل الورقة توصف بمايلي:-

مدببة (حادة) كما في الدفلة



مستديرة كما في النبق (النصل الملعقي)



شوكية كما في النخيل



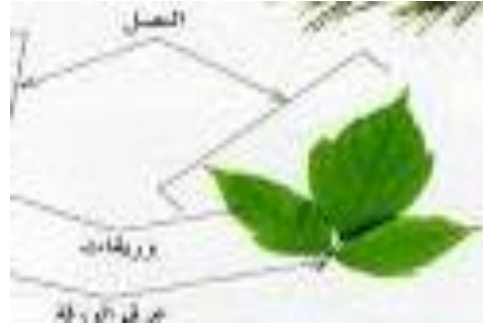
غائرة كما في خف الجمل (النصل القلبي)

خامساً:- بالنسبة الى تركيب الورقة تقسم الى :-

❖ **بسيطة Simple leaf**:-حيث تتكون الورقة من نصل كامل واحد وعنق وقاعدة .



❖ **مركبة Compound leaf** حيث يتكون النصل من عدة وريقات فهي اما ان تكون



➤ زوجية حيث ينتهي العرق الوسيط بورتين متقابلتين كما في التبغ



➤ **ثلاثية :- تحتوي على ثلاثة وريقات في نهاية العرق الوسطي كما في اللبلاب**



➤ **متعددة :- تحتوي على اكثر من ثلاثة وريقات في نصلها كما في الورد**

سادسا :- بالنسبة للتعرق Venation

العروق :- هي شبكة من الانسجة التوصيلية مغمورة في انسجة الورقة وهي امتداد للحزم الوعائية الموجودة في الساق

وظائف العروق :- 1-نقل المواد الغذائية الاولية الى الورقة

2- نقل المواد الغذائية الاولية المصنعة من الورقة الى كافة اجزاء النبات

تقسيم الاوراق حسب طريقة تعرقها الى :-

أ-اوراق ذات تعرق شبكي **Reticulate venation** يوجد في نباتات ذوات الفلقتين ويكون اما

*شبكي ريشي Pinnately reticulate venation كاوراق البرتقال والتفاح



شبكي ريشي

او *شبكي كفي (راحي) Palmately reticulate venation كما في اوراق العنب والخوخ والتين



ب- اوراق ذات تعرق متوازي **Parallal venation** ويكون على نوعين :-

اما* تعرق متوازي طولي Longitudinal parallal venation كما في افراد العائلة النجيلية

او*تعرق متوازي كفي Palmate parallal venation كما في نخيل المروحة

تعرق متوازي كفي

تعرق متوازي طولي



*التحور في الاوراق :- هناك عدة تحورات تلاحظ في الاوراق منها

1. اوراق محلاقية Tandrial leaf حيث تتحور الاوراق الى محاليق للتسلق كما في بزاليا الزهور .



2- اوراق شوكية Spinel leaf حيث تتحول الاوراق الى اشواك لتقليل من فقدان الماء كما في التين الشوكي والصبير .



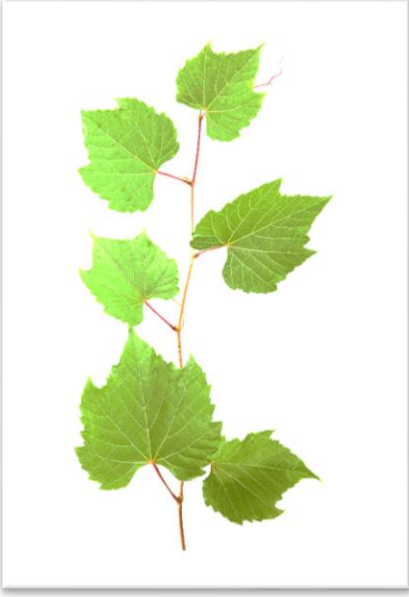
3- اوراق خازنة Storage leaf تتحول الاوراق
لخزن المواد الغذائية كما في اوراق البصل



4- اوراق قانصة (اكله الحشرات) حيث تتحول الاوراق
لتقوم بوظيفة اقتناص الحشرات مثل نبات خناق الذباب



انظمة وضع الاوراق على الساق :- هناك **ثلاثة** انظمة لوضع الاوراق على الساق وهي :-
اولا :- الوضع المتبادل Alternate :- حيث توجد ورقة واحدة عند كل عقدة كما في العنب



ثانيا :- الوضع المتقابل Opposite توجد على كل عقدة ورقتان متقابلتان كما في النعناع
 اما ان يكون متصلب او متطابق

او **متطابق**



اما **متصلب**



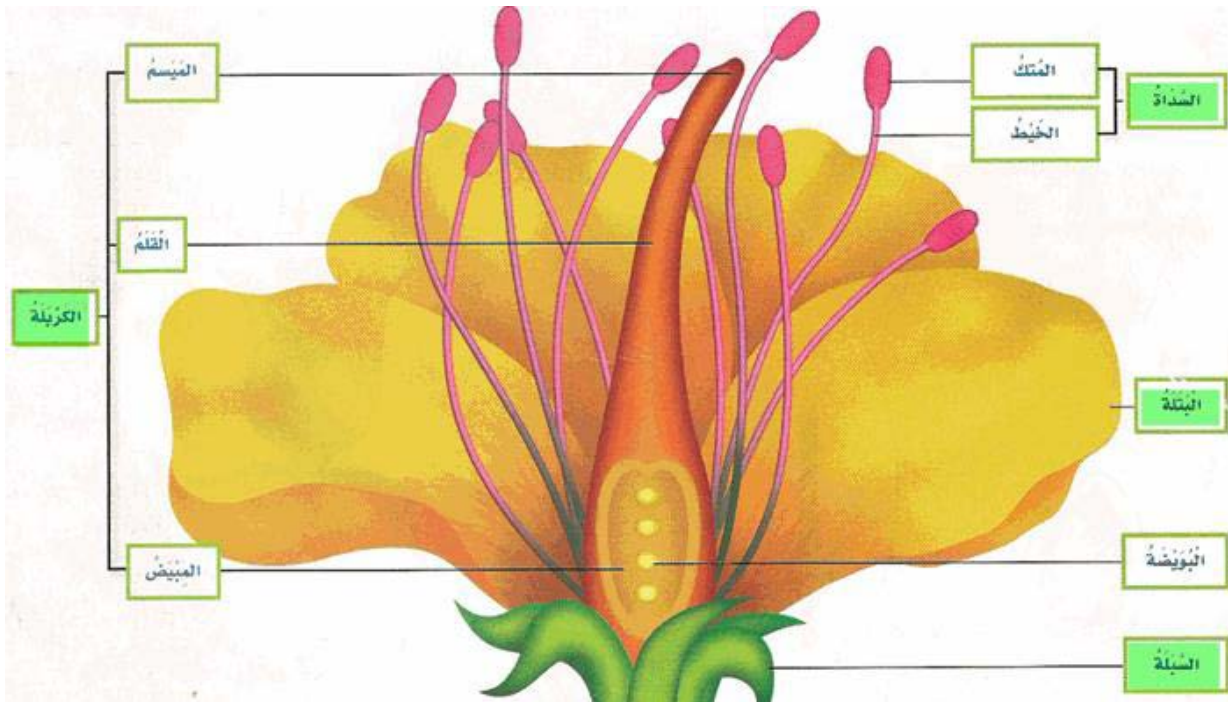
ثالثا : الوضع الدائري (محيطي) Whorl وفيه توجد اكثر من ورقتين على عقدة واحدة كما في نبات الدفلة



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).

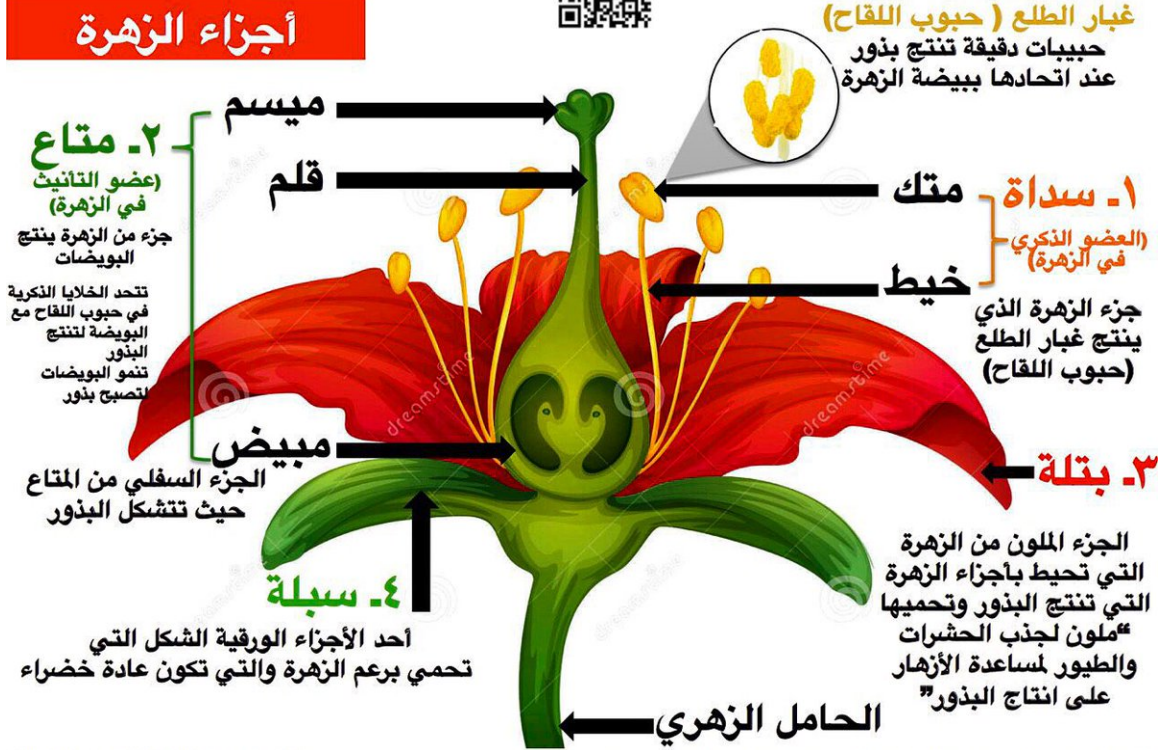


اجزاء الزهرة بشكل عام كما في الرسم

تحتاج النباتات الزهرية إلى الأزهار لتنتج البذور
معظم الأزهار تتكون من ٤ أجزاء : سبلة « بتلة » سداة « متاع »



أجزاء الزهرة



الدرس ٢٢ ماهي أجزاء الزهرة ؟ صفحة ٢٩ - ٣١

خارلظ نهنية وملخصات انفوجرافيك لمادة العلوم للصف الخامس - الوحدة الأولى - إعداد المعلمة نورة الحميدي

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

التويج: يتكون من البتلات، والتي هي عبارة عن أوراق متحورة، ناعمة التكوين ذات اللون زاهية، تحيط بأعضاء التنكير والتأنيث في الزهرة، وتعمل على جذب الحشرات للزهرة وهذه خطوة مهمة تساعد على اتمام عملية التلقيح الخلطي بين الأزهار.

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

المتاع او يعرف بالمدة: يمثل عضو التأنيث الذي تتكون داخله الانوية الانثوية، ويتركب من عدد من الاوراق المتحورة تعرف الواحدة منها بالكربلة، وتتربك 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 الذاتي Self-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 آخر 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 الماء Pollination 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 أحيانا بعملية التلقيح وذلك بنقل حبوب اللقاح من الازهار الذكورية إلى الازهار الانثوية عندما يقل احتمال التلقيح بالطرق السابقة الذكر كما في تلقيح النخيل و القرع. وهي طريقة مهمة في تحسين النسل من خلال انتخاب السلالات المرغوب بها .

• التناظر الزهري Floral symmetry :

توصف الزهرة بأنها 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 رئيسيين 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 والذكورية من موقع تحت المبيض على التخت دون ان يكون أي اتصال به .يوصف المبيض في هذه الحالة أنه مرتفع وتكون هذه الحالة أكثر شيوعا في النباتات مثال على ذلك (الحمضيات ،نخيل التمر ، القرنفل).

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

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

