

٢١١ نبت
علم تشريح النبات
النظري

المحاضره الاولى

الأهداف:

- ١ - التعرف على التركيب الداخلي للنبات (الخلايا والأنسجة والنظم النسيجية وتكوين الأعضاء)
- ٢ - التعرف على العلاقة التي تربط بين تلك التراكيب، وتكوينها وأهمية هذه التراكيب الداخلية للفروع الأخرى من علم النبات.
- ٣ - استخدام هذه التراكيب الداخلية في الحياة اليومية

المفردات

١. مقدمة
٢. الخلية النباتية (مكونات الخلية- جدار الخلية)
٣. الأنسجة الإنشائية الابتدائية
٤. الأنسجة المستديمة الابتدائية
٥. الأنسجة الإنشائية الجانبية
٦. النمو الثانوي المعتاد
٧. النمو الثانوي الشاذ
٨. تكوين الأنسجة الوقائية
٩. التراكيب الإفرازية
10. التأثير البيئي على التركيب الداخلي للنبات

المقدمة

التشريح: **Anatomy**

يستخدم مصطلح التشريح **Anatomy** للدلالة على العلم الذي يتبنى تشريح الكائن الحي سواءً كان حيواناً أو نباتاً وذلك بغرض دراسة تركيبه الداخلي والعلاقة الموجودة بين أعضائه المختلفة والتعرف على الارتباط الموجود بين الخلايا والأنسجة والأعضاء مع بعضها، ويستعمل للدلالة على تشريح الإنسان أكثر من سواه، ولكن إذا أدخل على هذا المصطلح أو سبقه كلمة نبات **Plant** دل دلالة تامة على علم خاص من علوم الحياة هو علم تشريح النبات **Plant Anatomy**. وسوف نتناول في دراستنا هذه تشريح النبات أو تركيبه الداخلي.

تشرح النبات Plant Anatomy

وهو دراسة التركيب الداخلي للنبات والعلاقة الموجودة بين الخلايا والأنسجة والنظم النسيجية والأعضاء المختلفة المكونة للجسم النباتي. وسوف نؤكد في دراستنا بصورة رئيسة على التراكيب الداخلية للنباتات الوعائية الراقية، وتكيفها للقيام بوظائفها المختلفة. وخاصة النباتات

Angiosperms النباتات كاسيات البذور

Gymnosperms والنباتات عاريات البذور

مع التطرق إلى دراسة بعض النباتات البدائية وخاصة عند دراسة الأنسجة.

والسبب في ذلك يرجع إلى تعقيد تراكيب أجسام هذه النباتات عن غيرها من النباتات البدائية التي يتكون جسمها إما من خلية واحدة أو من نوع واحد من الخلايا ذات التركيب المتشابه.

أهمية علم تشريح النبات:

إن علم تشريح النبات له علاقة وثيقة بكل من العلوم الآتية:

- علم الخلية **Cytology**
- علم الأنسجة **Histology**
- علم الكيمياء الحيوية **Biochemistry**
- علم التحضيرات المجهرية **Microtechnique**
- علم الفسيولوجيا **Physiology**
- علم التصنيف **Taxonomy**
- علم البيئة **Ecology**
- علم الوراثة **Genetics**

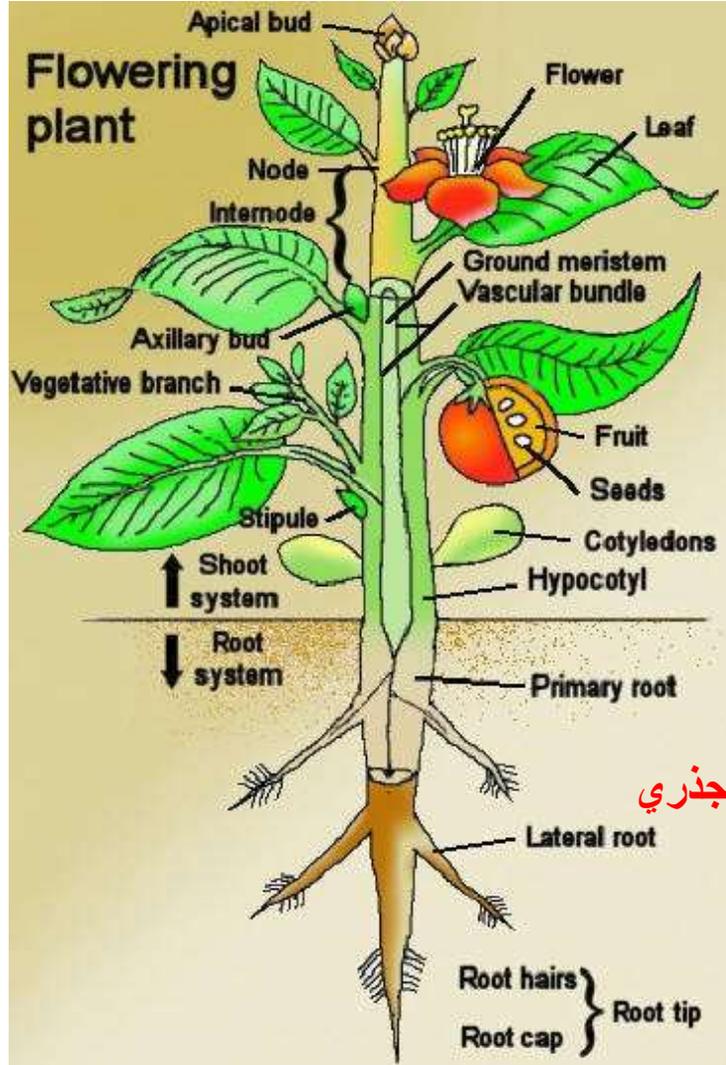
الجسم النباتي **Plant body**

بالرغم من الاختلافات الكبيرة بين النباتات الوعائية المختلفة في المظهر والحجم والشكل النباتي من أعشاب وشجيرات وأشجار. إلا أن هناك صفة عامة تشترك فيها جميع النباتات الراقية وهذه الصفة هي أن:

النبات يتكون عادة من محور رئيسي ذو زوائد جانبية.

ويظهر هذا الجسم النباتي تطوراً عالياً في صفات التخصص التركيبي والوظيفي منعكسة في التميز لهذا الجسم خارجياً إلى أعضاء وداخلياً إلى أنواع مختلفة من خلايا وأنسجة ثم نظم نسيجية.

المجموع الخضري



المجموع الجذري

الجسم النباتي

يمكن تقسيم بصورة عامة إلى جزئيين أساسيين هما:-

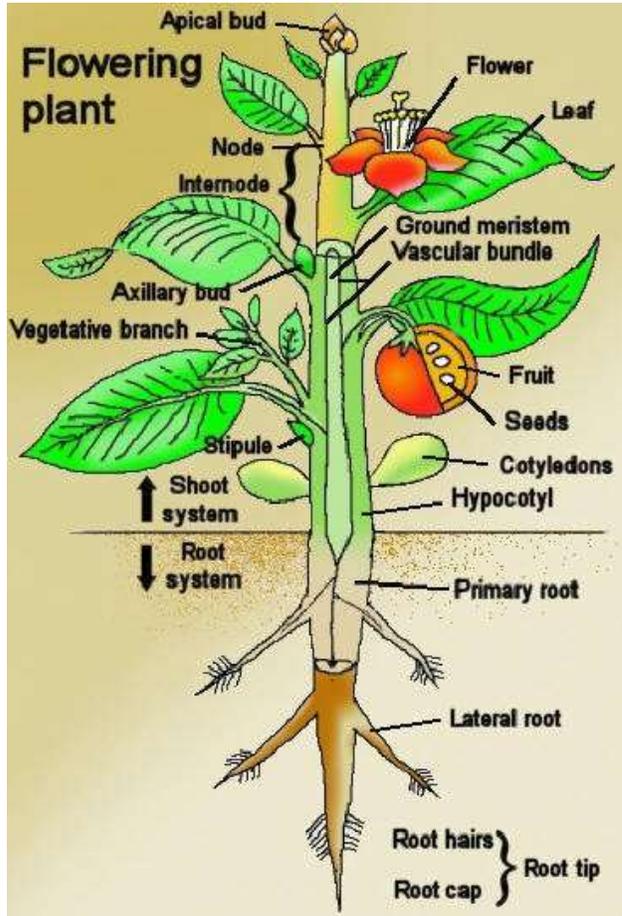
ا - المجموع الخضري Shoot system

وهو الجزء الذي ينمو عادة فوق سطح التربة ويشمل الساق - وما تحمله من أوراق وأغصان وأفرع مختلفة.

ب - المجموع الجذري Root system

وهو الجزء الذي ينمو عادة تحت سطح التربة ويشمل الجذر والجذور الجانبية.

رسم توضيحي للجسم النباتي وأجزائه



الزهرة Flower

وعلى الرغم من أن الزهرة تمثل عضواً متحوراً وبتكيفاً للقيام بعملية التكاثر وأن معظم الأجزاء الزهرية تمثل أوراقاً متحورة أو سيقاناً متحورة، إلا أنه من المفيد فصل الزهرة كعضو منفصل ودراسته منفرداً نظراً لما يتميز به من صفات مورفولوجية وتشريحية.

الأعضاء النباتية Plant Organs

وبالرغم من تداخل الأجزاء النباتية المختلفة **الجذر** و**الورقة** و**الساق** وكذلك **الزهرة** وارتباطها ببعض خلال فترة نمو الجسم النباتي، فإن من المفيد دراسة النبات كأعضاء منفصلة بعضها عن البعض الآخر ولكن يجب أن لا يؤكد عليها إلى درجة تخفي وحدة الجسم النباتي المتكاملة وتجعلها كأجزاء مختلفة.

يمكن اعتبار الجسم النباتي مكوناً من الأعضاء الآتية:

أ - الجذر **Root**

ب - الساق **Stem**

أجزاء (أعضاء) خضرية **Vegetative organs**

ج - الورقة **Leaf**

د - الزهرة **Flower**

جزء (عضو) تكاثري **Reproductive organ**

• الزهرة:

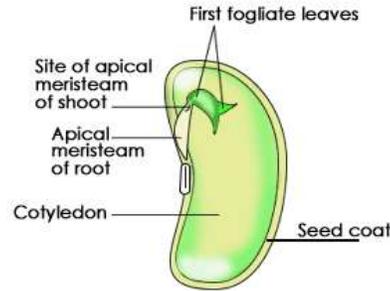
• قد تُعرّف الزهرة بأنها مجموعة أعضاء بعضاً منها أعضاء تكاثرية (الطلع والمتاع) والبعض الآخر منها خضرياً أو عقيماً مثل (السبلات والبتلات **Sepals and petals**) وبما أن موضوع دراستنا في الغالب هو النباتات الزهرية .

• النباتات الزهرية وهي من الكائنات التي تتكاثر تكاثراً جنسياً حيث تكون فيها الأمشاج **Gametes** أحادية المجموعة الصبغية **Haploid** أو ما يعرف بالطور المشيجي **Gametophyte** وعند تكوين اللاقحة **Zygote** يصبح عدد الصبغيات في الخلية ثنائي المجموعة الصبغية **Diploid** والطور السائد في هذه المجموعة من النباتات هو الطور البوغي **Sporophyte** . أما الطور المشيجي فقصير جداً ويتمثل في كل من حبيبات اللقاح والبويضة . ويبدأ الطور البوغي حياته في النباتات الراقية (الوعائية) كخلية واحدة ثنائية المجموعة الصبغية هذه الخلية هي الاقحة **Zygote** .

الجنين Embryo

وبعد أن تمر اللاحقة بعدة انقسامات (انقسام غير مباشر) يتكون نتيجة ذلك الجنين **Embryo** الذي تكون خلاياه ثنائية المجموعة الصبغية ومن الجنين يتكون بعد الإنبات النبات الكامل، والجنين إذا ما قورن بالنبات المعقد التركيب فإنه يصبح بسيطاً في تركيبه حيث يتكون من شكل محوري محاطاً بعدد من الزوائد.

Dicot Seed



شكل (٢) رسم توضيحي لجنين نباتات ذوات الفلقتين

كيف يتكون النبات:

كيفية تكوين النبات المعقد التركيب

من الجنين البسيط التركيب:

لو فحصنا جنين النباتات البذرية فإنه يوجد منطقتين إنشائيتين على طرفي محور الجنين هما

Shoot Apical meristem

النسيج الإنشائي القمي للساق

أو قمة الساق Shoot apex والنسيج

الإنشائي القمي للجذر

Root Apical meristem

و بنشاط هاتين المنطقتين وما يرافقهما من تميز

Differentiation وتخصص

Specialization إلى خلايا وأنسجة مختلفة

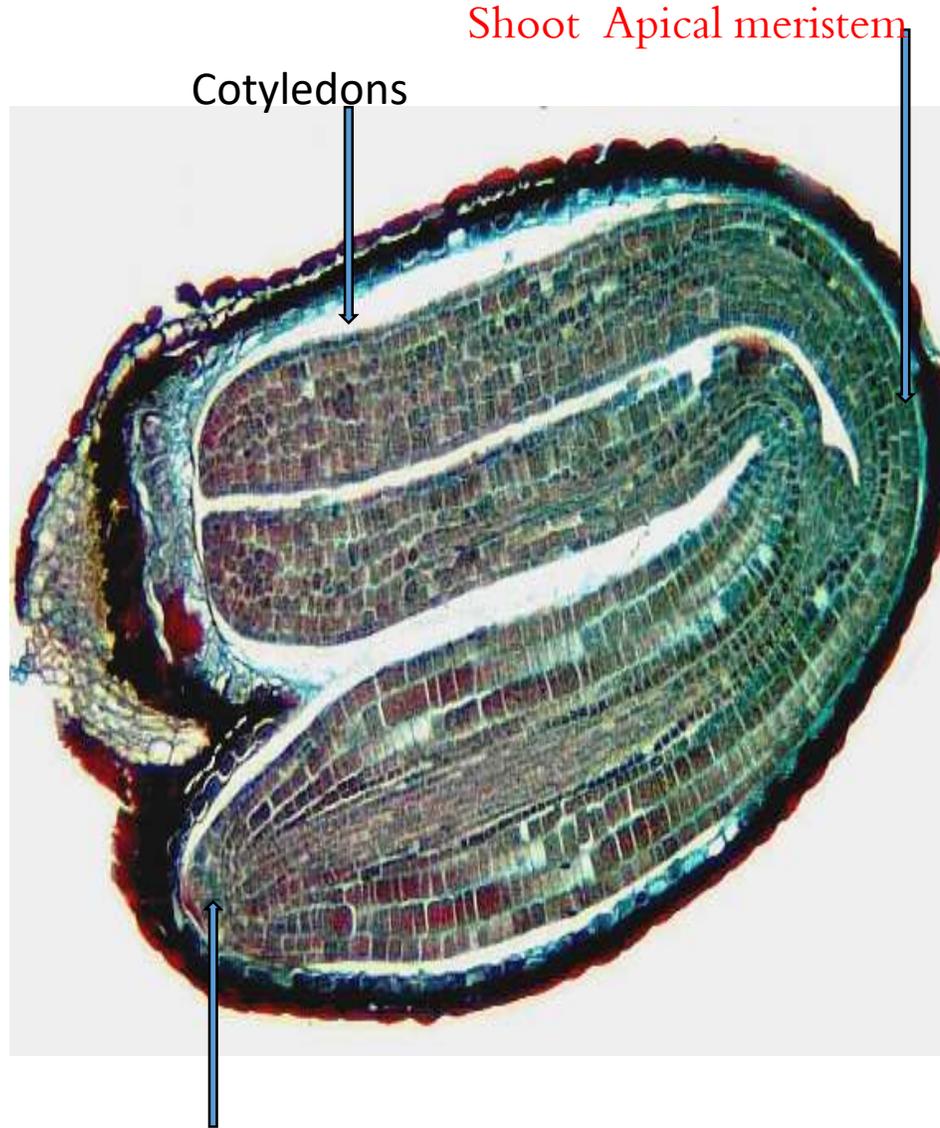
ثم ترتيبها في نظام System معين لتكوين

الأعضاء Organization من ذلك يتحول

الجنين البسيط التركيب إلى نبات معقد يمثل الطور

البوغي Sporophyte من دورة حياة

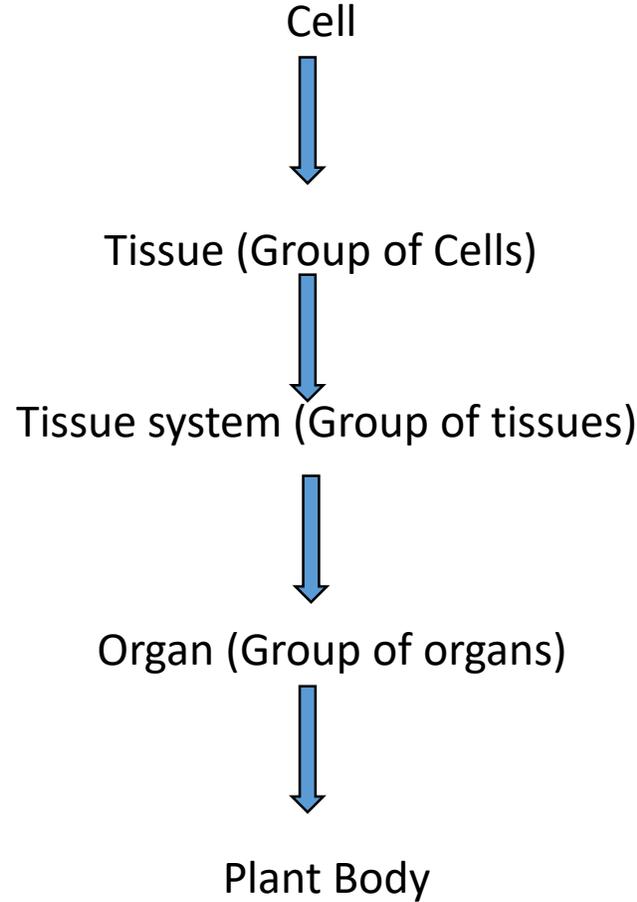
النبات).



Root Apical meristem

التعضى الداخلى لجسم النبات

Internal organization of Plant body



يتكون الجسم النباتي داخلياً من وحدات متميزة في المظهر الخارجي هي الخلايا وكل خلية تحاط بجدار وتلتحم مع الخلايا المجاورة بمواد بين خلوية تسمى بالصفيحة الوسطى **Middle lamella**، والتي تتكون من المواد البكتية **Pectic substances** لتكون مجموعة من الخلايا المتشابهة إما وظيفياً أو تركيبياً أو كلاهما معاً. هذه المجموع تدعى بالأنسجة **Tissues** وتعتمد اختلافات تراكيب الأنسجة على الاختلافات في محتويات الخلايا و تنوع ارتباطها مع بعض.

فبعض الأنسجة تتكون من نوع واحد من الخلايا ويسمى نسيج بسيط **Simple tissue**. وبعضها يتكون من أكثر نوع واحد من الخلايا و يسمى بالنسيج المعقد **Complex tissue**.

ترتيب الأنسجة في النبات:

إن ترتيب الأنسجة في النبات الكامل وفي معظم أعضائه يعطي
تعضياً تركيبياً ووظيفياً معاً. فالأنسجة المسؤولة عن توصيل الغذاء
والماء (الأنسجة التوصيلية) تكون جهازاً متماسكاً يمتد في كل عضو
من أعضاء النبات وفي النبات الكامل. هذه الأنسجة تعمل على توصيل
أماكن امتصاص الماء ومصانع الغذاء بمناطق النمو والتخزين. أما
الأنسجة غير الموصلة فهي أيضاً متصلة مع بعض ونظامها يدل على
وجود علاقات بينية معينة (مثلاً بين التخزيني والموصل) أو وظائف
متخصصة (مثل التدعيم والتخزين).

النظام النسيجي

- ولضرورة تمييز الأنسجة إلى وحدات كبيرة مظهرة الوحدة الأساسية للجسم النباتي فقد اقترح مصطلح **النظام النسيجي Tissue system** إلا أن تصنيف الخلايا والأنسجة يعتبر طريقة عشوائية. ولكن لابد من الأخذ بهذا التقسيم لغرض الوصف المرتب للنبات

- **Dermal tissue system** نظام نسيجي وقائي
- **Vascular tissue system** نظام نسيجي توصيلي
- **system Ground tissue** نظام نسيجي أساسي

أما بعض العلماء فيقسمون الأنسجة النباتية إلى:

- **Dermal tissue** نسيج وقائي
- **Vascular tissue** نسيج توصيلي
- **Mecanieal tissue** نسيج دعامي
- **Secretory tissue** نسيج إفرازي
- **Ground tissue** نسيج أساسي

نمو النبات **Plant Growth**

النمو الابتدائي **Primary growth**

إن النمو الذي يحصل في أي جزء من أجزاء النبات وفي أي عضو من أعضائه منذ فترة نشوئه حتى توقف نمو العضو النباتي في الطول يطلق عليه بالنمو الابتدائي **Primary growth** والجسم الناتج يعتبر جسماً ابتدائياً **Primary body**. وجميع الأنسجة المتكونة في هذه الفترة ناتجة من أنسجة إنشائية ابتدائية **Primary meristems**. وقد يقتصر النبات طول حياته على هذا النوع من النمو.

النمو الثانوي Secondary growth

أما النمو الذي يحصل بعد استكمال استطالة العضو النباتي الابتدائي والذي يسبب زيادة في سمك أعضاء النبات فيسمى **بالنمو الثانوي** والأنسجة الناتجة خلال هذه الفترة من النمو تسمى **بالأنسجة الثانوية Secondary tissues** والجسم النباتي المتكون أثناء ذلك يسمى **بالجسم النباتي الثانوي Secondary body** والذي قد يحل محل الجسم النباتي الابتدائي خاصة في السيقان والجذور للنباتات الخشبية. وتقسم الأنسجة النباتية حسب النشاط الانقسامي إلى: أنسجة إنشائية وأنسجة مستديمة.

خلايا الكائنات الحية:

إن مدى التعضي الداخلي للخلايا في الكائنات الحية يحتم تمييز نوعين من الخلايا هما:

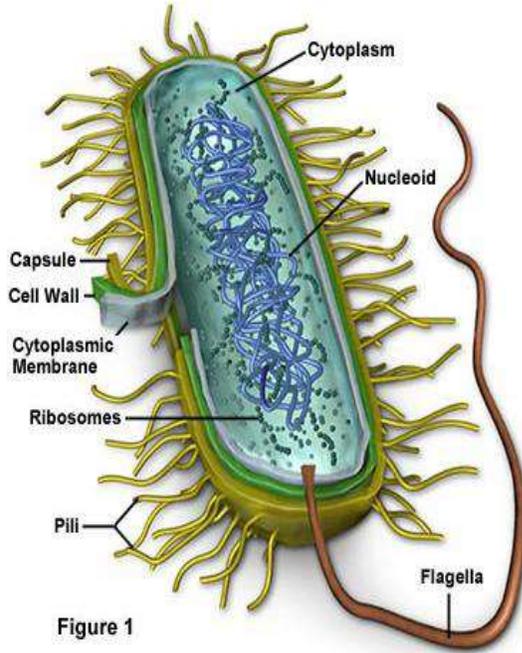


Figure 1
Prokaryotic Cell Structure

١ . خلية بدائية النواة Prokaryotic

وهي بسيطة الشكل ولا تحتوي على وحدات منفصلة عن السيتوبلازم لتظهر وظائف معينة كما أن حامض **DNA** ينتشر في جزء كبير من الخلية دون أن يكون ضمن غلاف غشائي. والأحياء التي تتصف بهذا النوع من الخلايا هي البكتيريا والبكتيريا المزرقة (والطحالب الخضراء المزرقه).

٢ . خلية حقيقية النواة Eukaryotic

وتتصف بها جميع الأحياء (الكائنات الحية) ما

عدا البكتيريا والبكتيريا المزرقة وتقسم هذه الخلية داخلياً إلى أجزاء مميزة تظهر وظائف مختلفة. فحامض **DNA** يتركز في الصبغيات التي بدورها توجد في النواة المحاطة بغشاء نووي.

والتمثيل الضوئي تقوم به عضيات صغيرة يطلق عليها

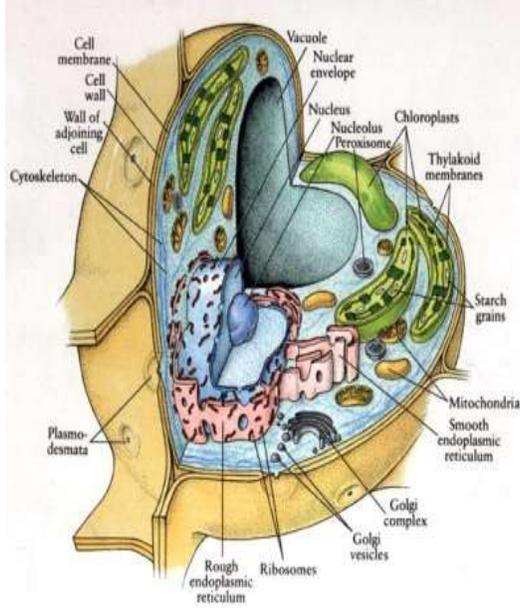
البلاستيدات **Plastids**. كما أن التنفس الخلوي يتم عن

طريق الأجسام السبحية **Mitochondria**. كما أن

الدكتوسومات **Dictyosomes** تخزن وتفرز مادة الجدار

الخلوي ونواتج أخرى. بينما يتم تكوين البروتين بواسطة

الرايبوسومات **Ribosomes**



والجهاز الغشائي الذي يسمى بالشبكة الإندوبلازمية **Endoplasmic**

Reticulum. جميع هذه العضيات والأغشية مغمورة في مادة سائلة تسمى بالمادة

الحية **Hyaloplasm** أو السيتوبلازم الأساسي **Ground plasm** أو ما

يعرف حديثاً بالسيتوسول **Cytosol**.