

مكونات الخلية النباتية

تتكون الخلية النباتية من أجزاء مختلفة كالآتي :

(١) بروتيلاست

(١) بروتيلازم (مكونات بروتيلازمية)

١ - ميتوكوندزم .

٢ - نواة

٣ - ريبوسومات .

٤ - بلاستيدات .

٥ - ميتوكايندريات .

٦ - اجسام كروية .

٧ - جهاز جولجي .

٨ - لثايبو دليقة .

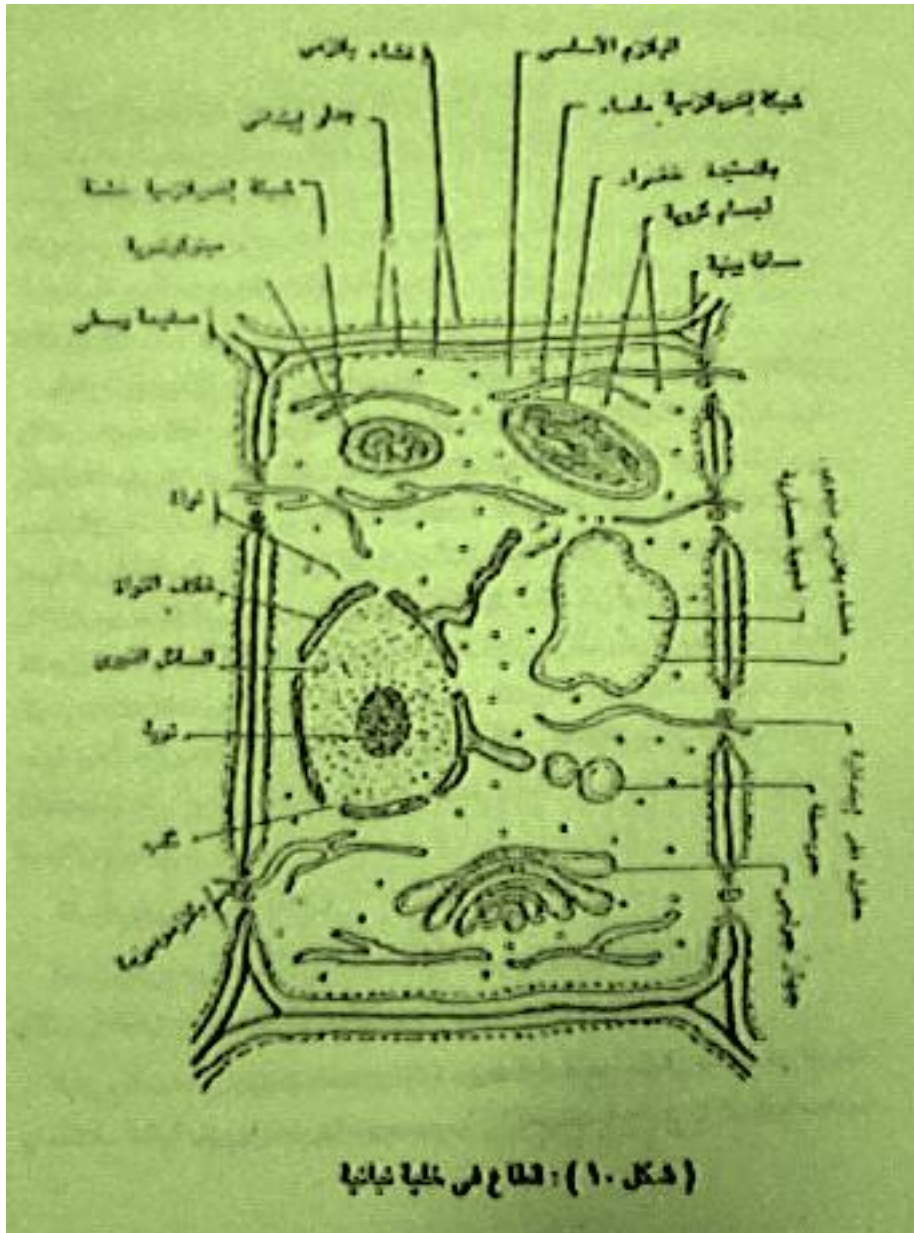
٩ - بيروكسيسومات .

(٧) مكونات غير بروتيلازمية .

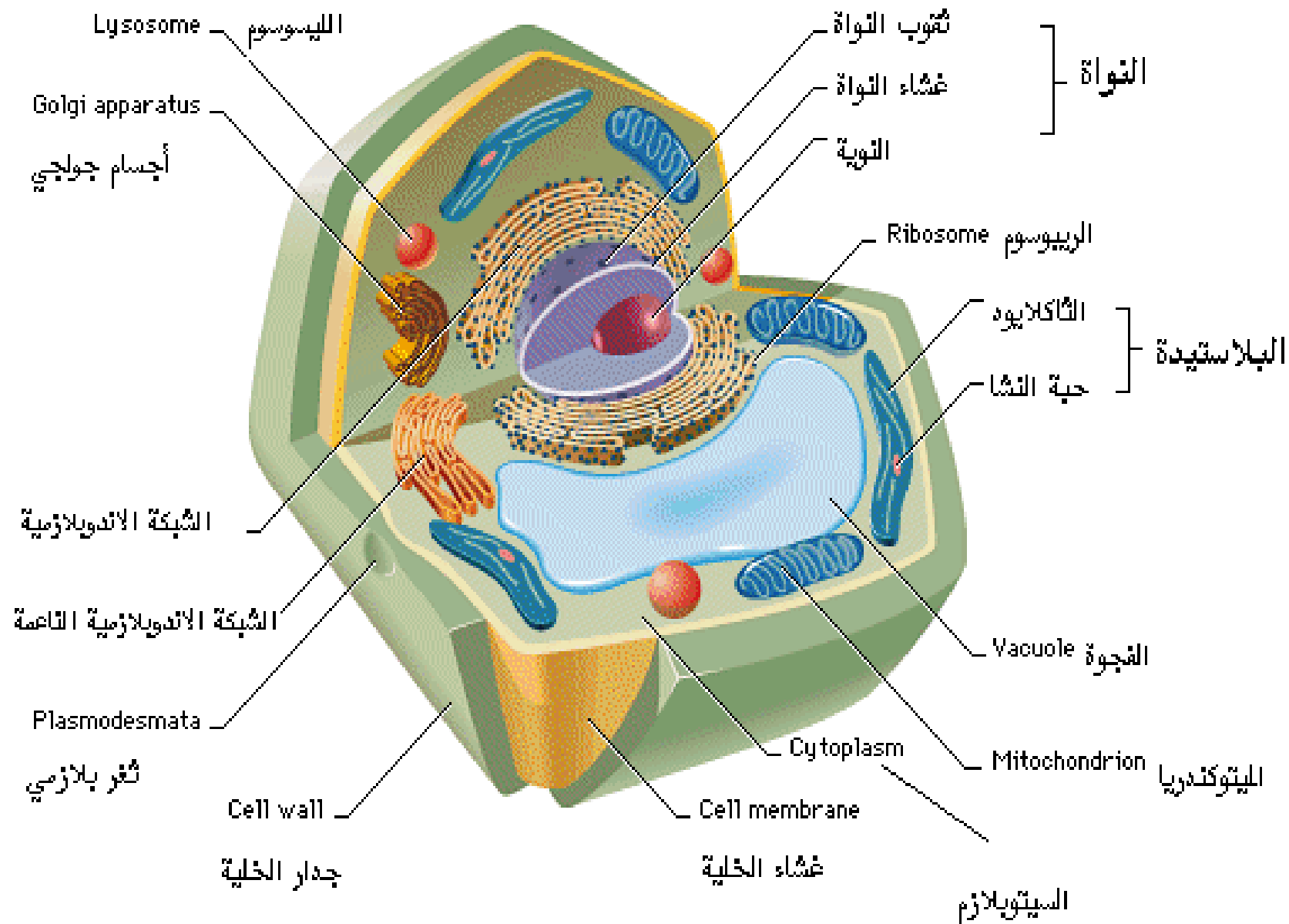
١ - انبوات مصارية .

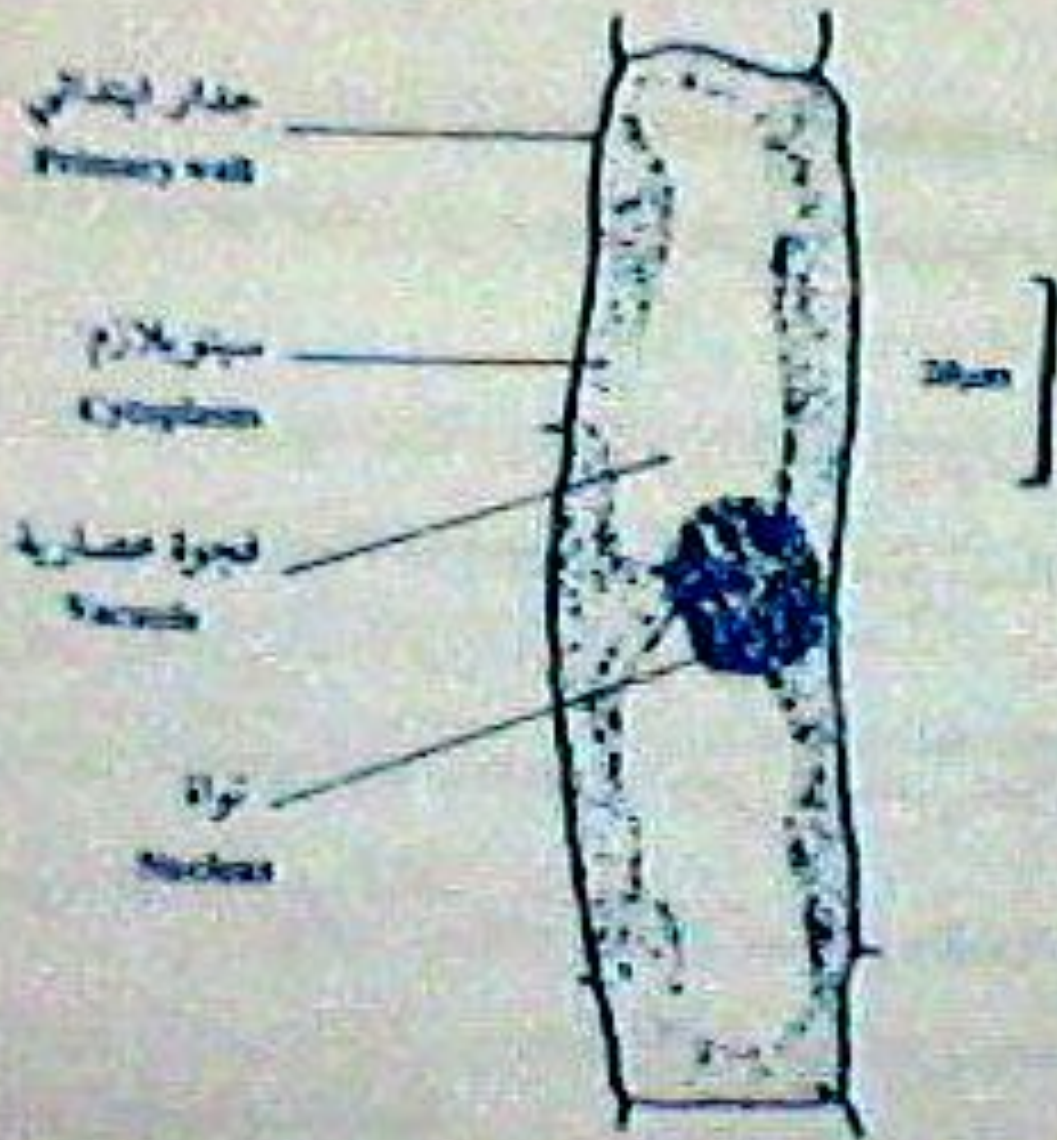
٢ - مواد غير حية مثل النشا والدهون والبروتين والليزوك

(٢) جهاز كلور



(شكل ١٠) : قطاع من خلية نباتية





شكل (١٥ ب): خلية برنسيكية بالغة من نسيج الشرا للقطاع طولى لى جلد البصل.

مورفولوجيا و تشريح النبات
 أ.د. / محمد أحمد حمود

Protoplast البروتوبلاست

وهو مادة حية هلامية غيرمتجانسة تشتمل على مواد بروتوبلازمية هي : السيتوبلازم والنواة والبلاستيدات والأجسام السبحية وأجسام جولجي والأجسام الريبية , والشبكة الإندوبلازمية، والأنابيب الدقيقة والفجوات. ومواد غير بروتوبلازمية ومنها : المواد الكربوهيدراتية (السليولوز والنشا) والبروتينات والدهون والبلورات وغيرها.

خصائص البروتوبلازم :

□ **الحركة Mobility**: الحركة الإنسيابية في إتجاهات مختلفة بداخل الخلية و من خلية

الى أخرى عن طرق البلازمودزماتا Plasmodesmata .

□ **الحساسية Irritability**: قدرة البروتوبلازم على الإستجابة للمؤثرات الخارجية.

□ **التحول الغذائي Metabolism**: عمليات البناء Anabolism و الهدم

Catabolism

□ **التكاثر Reproduction**: ينتج عنه زيادة عدد وحدات البروتوبلاست.

□ **النمو Growth**: ينتج عنه زيادة حجم النبات و تكشفه.

مورفولوجيا و تشرح النبات

أ.د./ محمد أحمد حمود

Cytoplasm السيتوبلازم

مادة بروتوبلازمية غروية تحيط بجميع المواد البروتوبلازمية الأخرى وغير البروتوبلازمية .

يشتمل السيتوبلازم على حبيبات ليبيدية وبروتينية. و يتكون من

مادة أساسية تسمى البلازما الهلامية.

النظم الغشائية في الخلية ويظهر تحت المجهر الضوئي متجانساً أو حبيبياً

ولكنه يُظهر تحت المجهر الإلكتروني تميزاً غشائياً خاصة الشبكة

الإندوبلازمية، و الغشاء البلازمي و الذي يحد السيتوبلازم من ناحية جدار

و من ناحية Ectoplast الخلية بغشاء يسمى الغشاء البلازمي الخارجي

Tonoplast فراغ الخلية بغشاء يسمى الغشاء البلازمي الداخلي

كما يتكون من عناصر قابلة للتحلل في البروتوبلاست ذات طبيعة غشائية أو

حبيبية، منها النواة والبلاستيدات والأجسام السبحية والشبكة الإندوبلازمية

والدكتيوسومات

مورفولوجيا و تشرح النبات

أ.د./ محمد أحمد حمود

وتظهر المادة الأساسية للسيتوبلازم في الخلايا الحية كمادة نصف شفافة
يكون الماء 85 . 90 ٪ منه ،

كما توجد فيه الأملاح والمواد الكربوهيدراتية بصورة أيونية أو جزيئية،
وتوجد البروتينات والدهون بصورة غروية وهي المكونات الأساسية للنظم
الغشائية في السيتوبلازم.

ويظهر الغشاء البلازمي الخارجي مناطق ذات ثنيات عديدة أنبوبية الشكل
تحتوي على جزء من السيتوبلازم، تظهر تحت المجهر الإلكتروني كجيوب
حوصلية أنبوبية بين الغشاء البلازمي الخارجي وجدار الخلية تسمى غالباً تراكيب
حوصلية متعددة **Multivesicular structures** قد يكون لها دوراً في
العمليات الإفرازية والتي من ضمنها ترسيب مادة جدار الخلية .

الروابط السيتوبلازمية (البلازموماتا)

Plasmodesmata

تظهر الروابط السيتوبلازمية تحت المجهر الإلكتروني كخيوط سيتوبلازمية تصل الخلية بما يجاورها من خلايا، وهي

- أنبوبية الشكل ،
- وقطرها حوالي 40 نانومتراً
- ولها أغشية تشبه غشاء السيتوبلازم،
- وتوجد إما متجمعة تمر خلال الحقول النقرية الابتدائية أو مفردة

□ تخترق جدار الخلية في مواضع متعددة

□ وقد تتفرع هذه الروابط ويعتقد أن وظيفتها نقل المواد

الغذائية.

Cell Membrane : غشاء الخلية Plasma membrane أو الغشاء البلازمي

يفصل غشاء الخلية محتويات الخلية عن البيئة المحيطة، و غشاء الخلية يحتوى على فتحات صغيرة للغاية وهذه الفتحات تسمح بمرور الجزيئات الصغيرة جدا بجانب وظيفة الحماية.

الأغشية البلازمية:- طبقتين من بروتين يفصل بينهما طبقة دهنية.

وهى أغشية إختيارية النفاذية أي لها لبقدرة على التحكم في دخول الذائبات والمذيبات.

الشبكة الأندوبلازمية:- عبارة عن أنابيب وحوصلات دقيقة ومنتشابة وجدارها تماثل في تركيبها الغشاء البلازمي.

الغشاء البلازمي: Plasma lemma

رغم ان **الجدار الخلوي** يبدو انه يفصل الخلية عن الوسط الخارجي إلا إن العديد من المواد تنتقل خلاله عن طريق المسام والبلازموديماتا او عن طريق الفعل التشربي للماء .

ويتأخم هذا الجدار الخلوي غشاء رقيق مرن يعرف بالغشاء السيتوبلازمي او الغشاء البلازمي الخارجي وهو يغلف السيتوبلازم ويكسو المكونات الخلوية وينظم عبور المواد من والي الخلية . ونظرا لتشابه الغشاء السيتوبلازمي والسيتوبلازم يصعب التميز بينهما بالميكروسكوب الضوئي ولكن باستعمال صبغات معينة وباستعمال الميكروسكوب الالكتروني يمكن رؤية الغشاء السيتوبلازمي.

تابع: الأغشية: Membranes

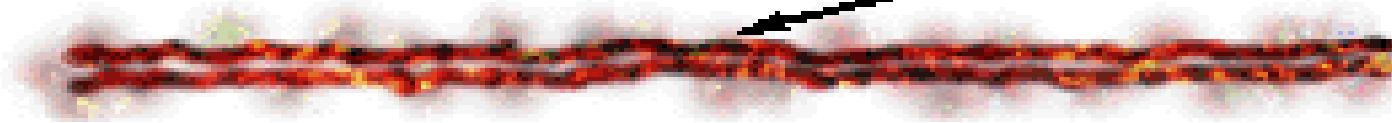
يجب ان يفهم ان معظم الأنشطة الخلوية تعتمد علي تنظيم مختلف المكونات الكيماوية داخل الأغشية المرتبطة او أغشية العضيات الخلوية والشبكة الاندوبلازمية . أول من اقترح نموذج للأغشية هو Danielle سنة 1943 وهو نموذج حاز القبول من العلماء لانه يفسر كثير من وظائف الغشاء الخلوي

وفي هذا النموذج يقترح دانيل وجود طبقتين من الدهون ويحيط بهما من الخارج والداخل طبقتين من البروتين

- وتسمح الليبيدات الموجودة بالغشاء بمرور المواد اللاقطبية nonpolar او التي لا تحمل شحنة على سطحها
- كما ان وجود طبقتي البروتين تسمح بمرور المواد القطبية او التي تحمل شحنة على سطحها

Plasma membrane

double layer



hydrophilic



phosphate

hydrocarbon

phospholipid

hydrophobic

لا **Unit Membrane** وهذا النموذج **لوحة الغشاء** يوجد في جميع التراكيب الغشائية كما انه لا يفسر ديناميكية التغيرات في نفاذية الأغشية إلا انه يمدنا بقواعد تقودنا لفهم تركيب الأغشية .

وهناك نموذج اكثر قبولا الآن للغشاء وهو **الموديل المبرقش** ويحتوي الغشاء علي **The Fluid Mosaic Model** السائل طبقتين من الفوسفوليبيدات بذيوها الهيدروكربونية الكارهة للماء والمتجهة للداخل . والبروتينات الكروية والتي تنتشر داخل الفوسفوليبيدات والتي تشبه كرات البنج بونج المختلفة الأوزان داخل بركة من سائل لزج .

Plasma Membrane Structural Components

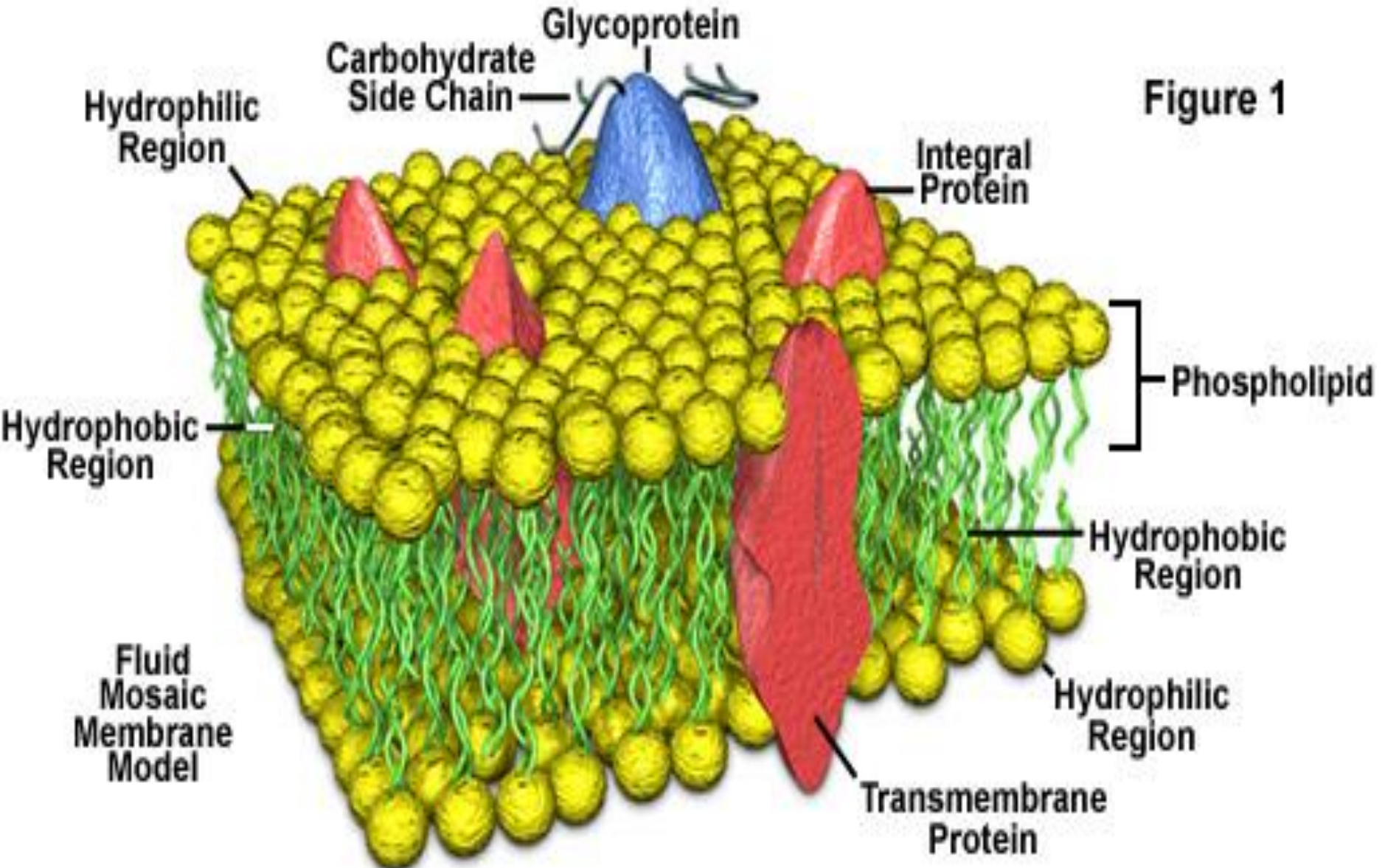
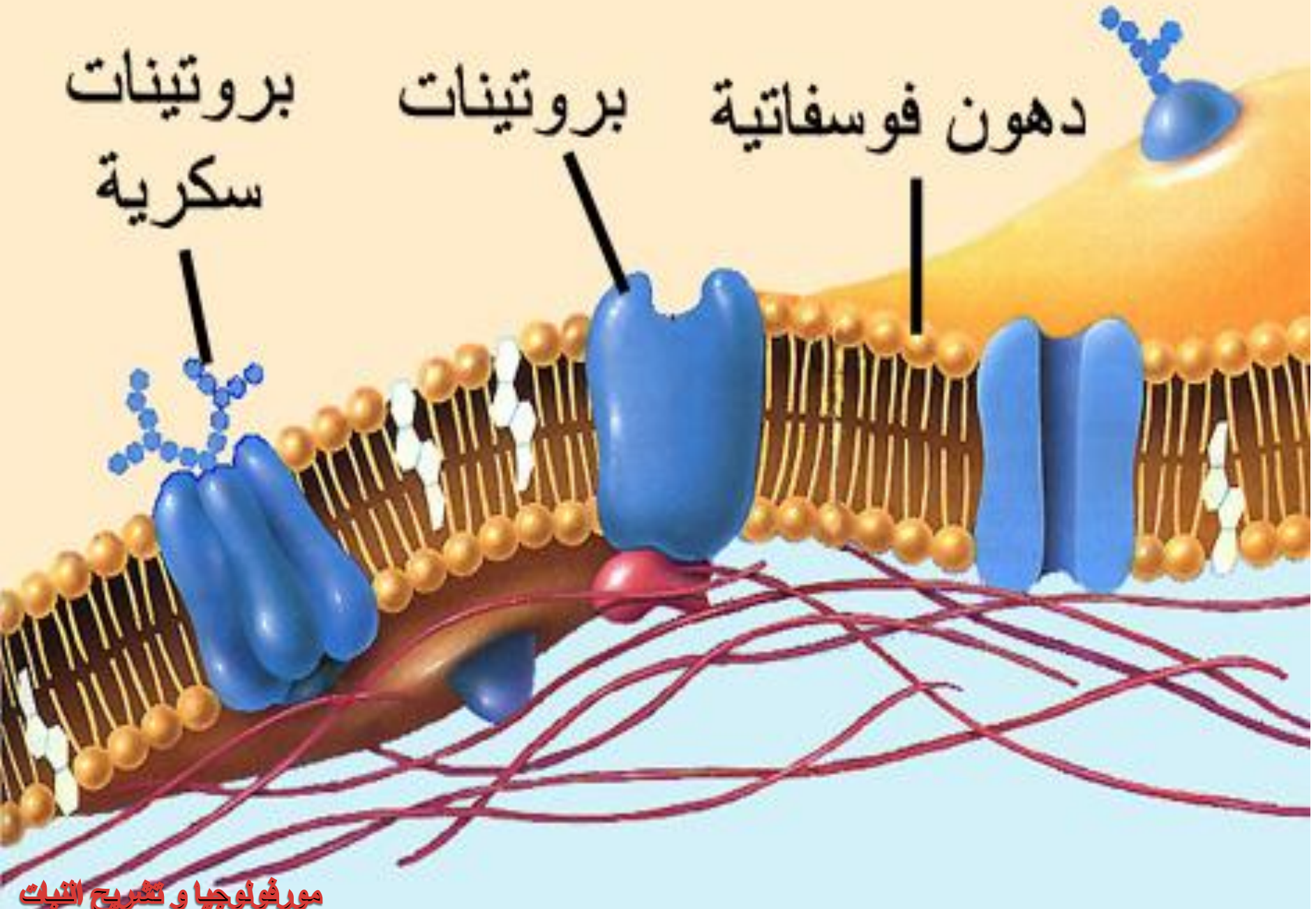


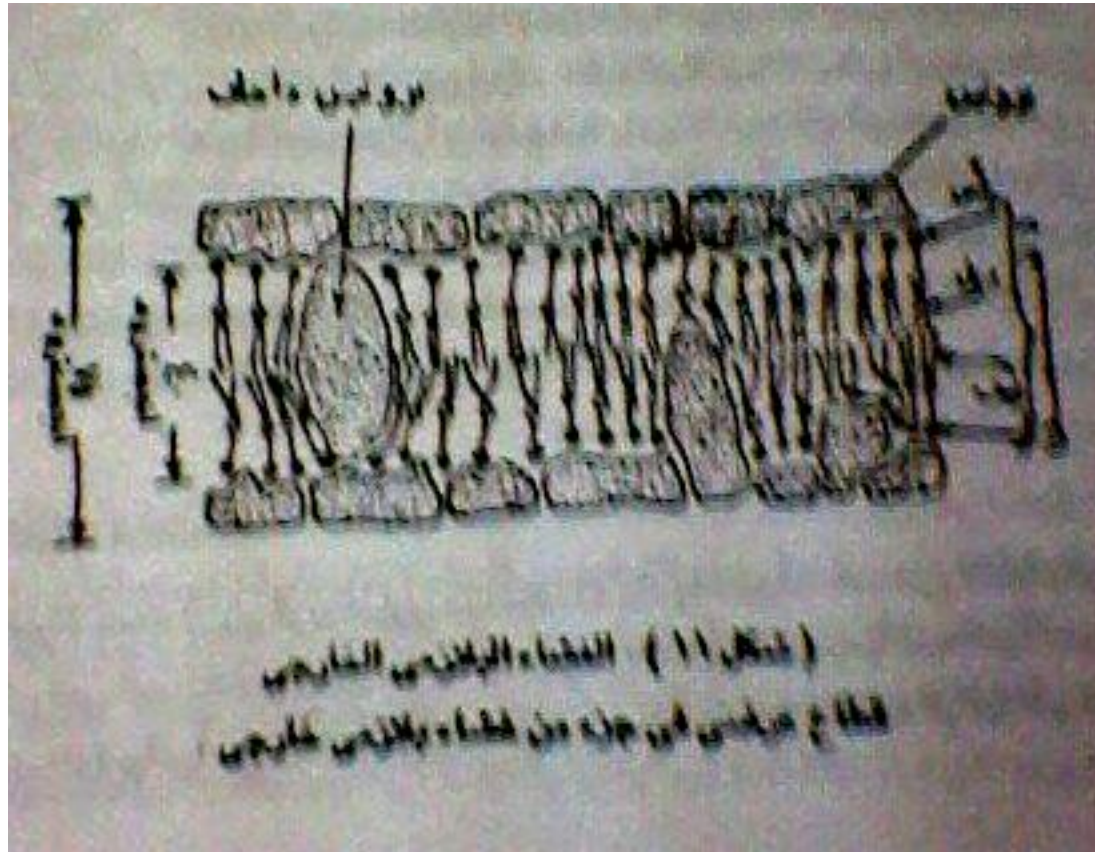
Figure 1

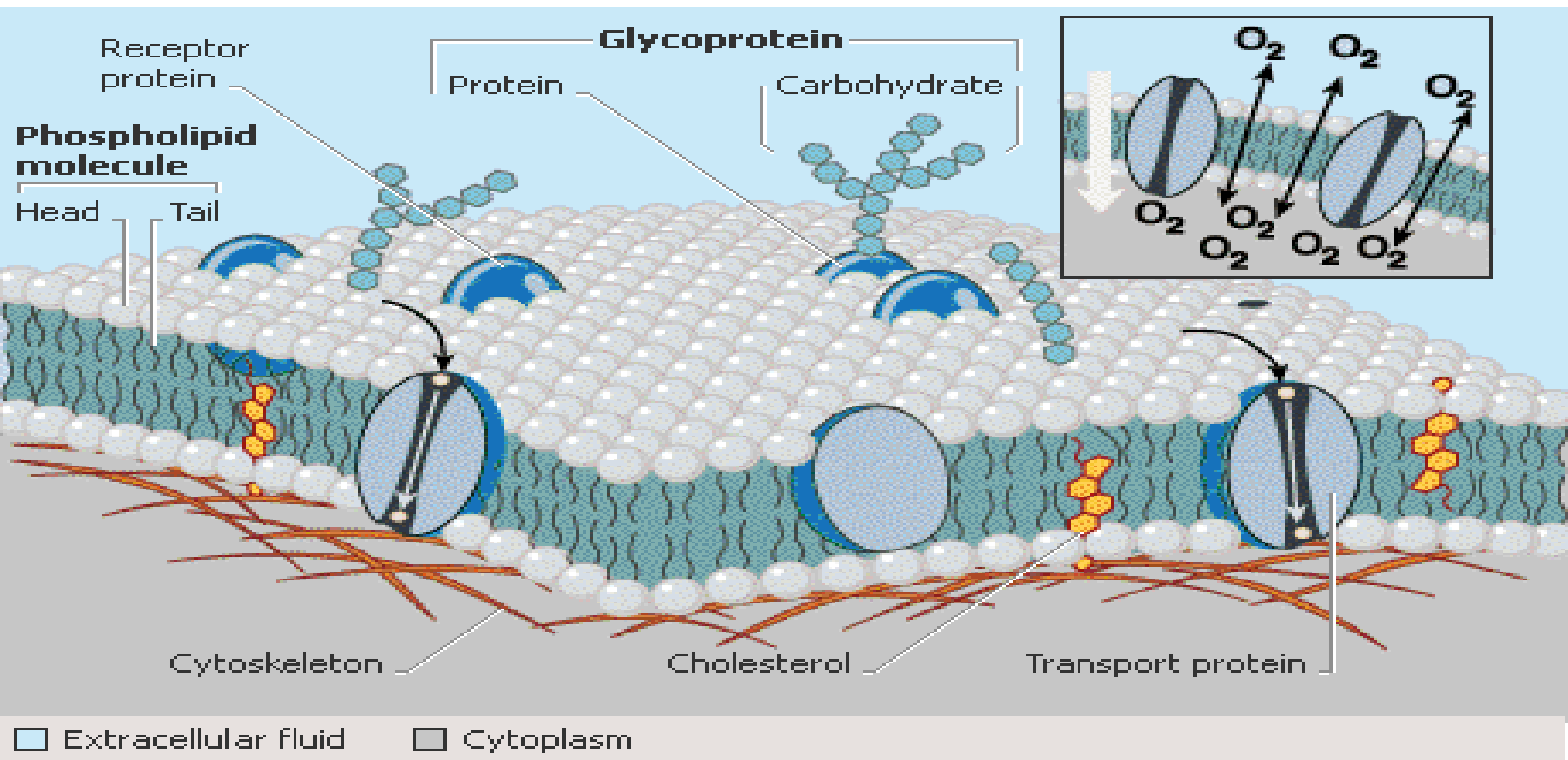
بروتينات
سكرية

بروتينات

دهون فوسفاتية







شكل يوضح: تركيب التشريحي لغشاء الخلية

والمركبات البروتينية ربما **تكون تركيبية او أنزيمات** وتختلف جوهريا من عضو لآخر او من غشاء لآخر او بين وجهي نفس الغشاء .
وهذا النموذج أوضح وجود مكونات غشائية أخرى مثل مشتقات الكربوهيدرات

والبروتينات

والأغشية ربما تحتوى على أنزيمات وحوامل ومضخات بروتون وبروتينات
تركيبية

ومركبات ذات طاقة عالية تسهل إخراج وتحرك العناصر والكيماويات لداخل وخارج الخلية .

ومما لا شك فيه أن كمية الدهون والبروتين والمكونات الأخرى للأغشية من المحتمل ان تتغير من لحظة لآخرى بالتغير النسبي للمجاميع المحبة والكارهه للماء . لذلك فالأغشية اختيارية النفاذية **Differentially**

Permeable اي انها تنظم خاصية مرور المواد المختلفة خلال الغشاء .
وهذا ادق من اصطلاح شبه المنفذة .

Passive transport: النقل السلبي للأغشية

ويعرف النقل السلبي للأغشية بأنه مرور المواد خلال الأغشية دون حاجة إلى الطاقة الناتجة من عمليات التحول الغذائي للخلايا. ومن صور الانتقال السلبي:

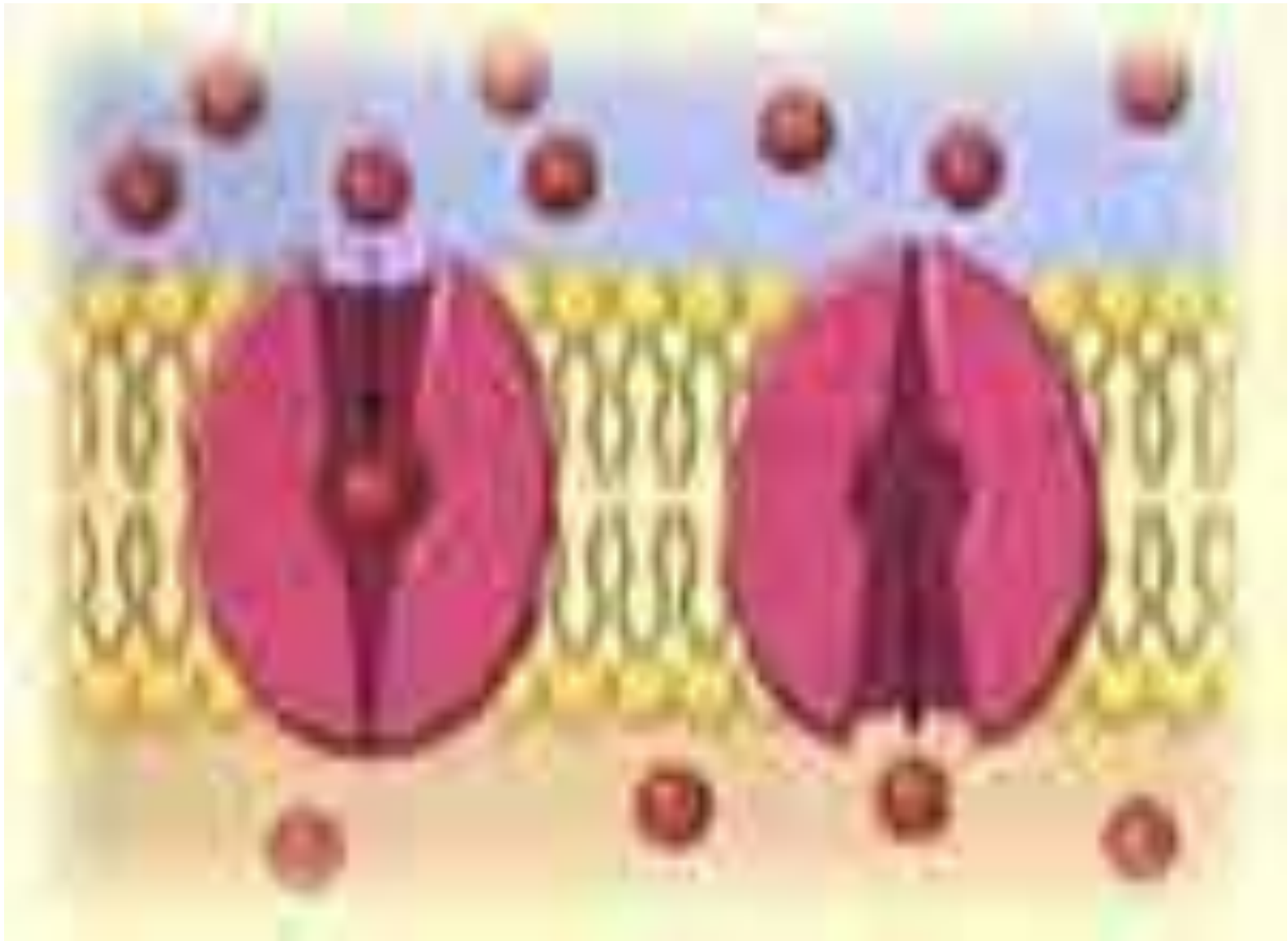
□ Diffusion الانتشار

□ Ion Exchange التبادل الأيوني

□ Mass Flow التدفق الكتلي

وبعض المواد ربما تتراكم في الخلية أو تهرب إلى البيئة الخارجية بما يعرف Active Transport بالنقل النشط

وهذا التحرك عبر الأغشية يحتاج لطاقة حيوية. ووجود مستقبلات أو حوامل يؤدي إلى تجمع المواد عكس المنحدر (الترج) في التركيز Pumps. ويسمى نظام الحامل المحتاج للطاقة بالمضخات



مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. / محمد أحمد حمود

الشبكة الإندوبلازمية

Endoplasmic reticulum (ER)

محاطة بأغشية مزدوجة Cisternae وهي نظام من فراغات ضيقة

وهي تملأ الخلية بمسطح غشائي داخلي كبير تتوزع خلاله الأنزيمات

□ وهي تعمل على تكثيف وتجميع النواتج الأيضية وتنقلها من مكان إلى آخر

داخل الخلية

وأحياناً تكون الشبكة الإندوبلازمية على هيئة مجاميع مكونة بذلك الروابط □

السيتوبلازمية التي تربط بين الخلايا المتجاورة من خلال جدرانها.

□ وقد تتصل الشبكة الإندوبلازمية مع غشاء النواة،

□ كما أنها قد يرتبط بسطحها الخارجي عدد من الريبوزومات ويعتقد بأن وجود

الأجسام الريبية على الشبكة الإندوبلازمية دليل على قيامها بتكوين البروتين،

□ كما أن هناك العديد من الاقتراحات التي ترى أن الشبكة الإندوبلازمية ينشأ

عنها أغشية أجسام جولجي والأجسام الحبيبية

تابع : الشبكة الاندوبلازمية

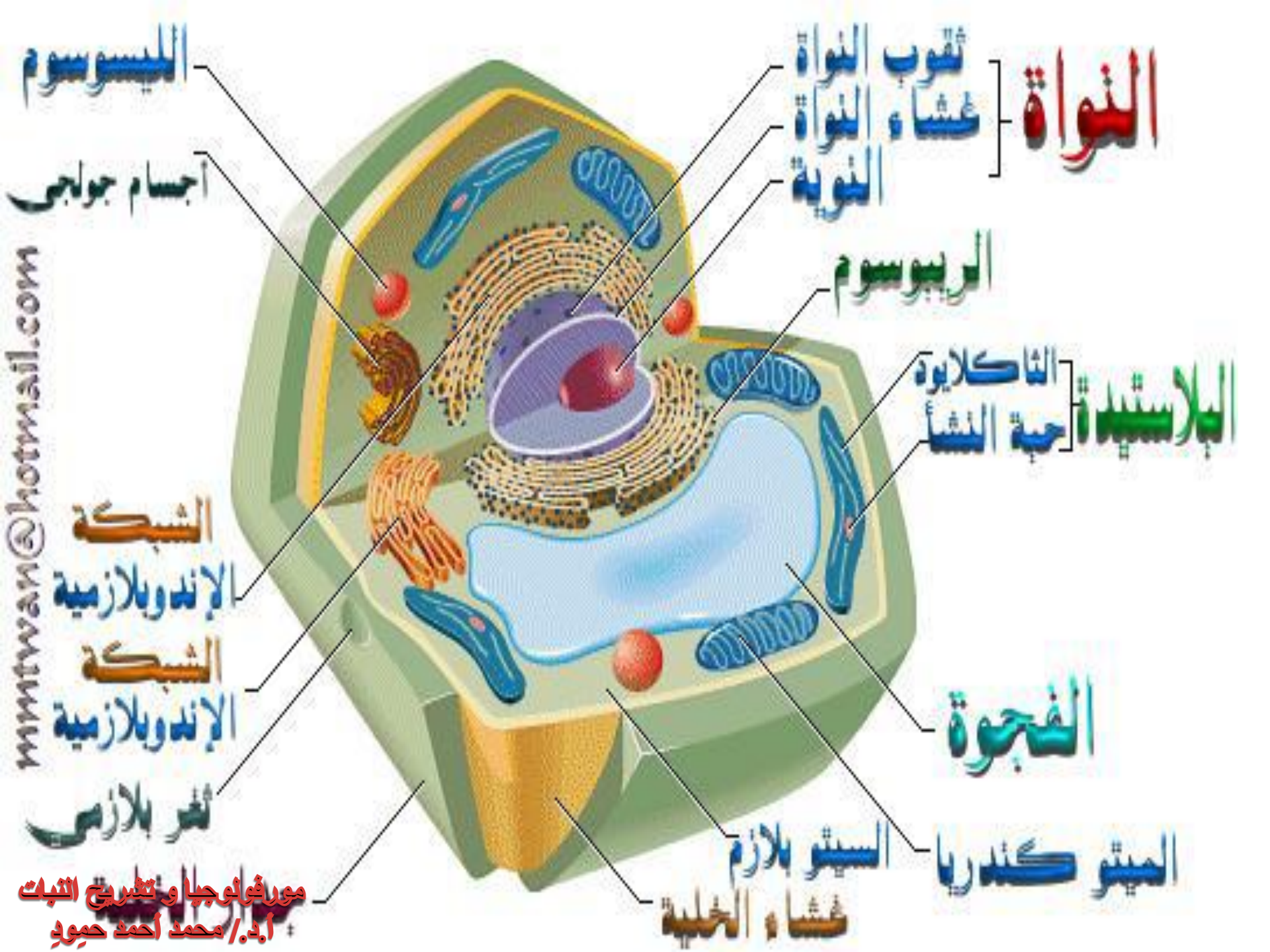
يتشابك سيتوبلازم الخلية بنظام غشائي مرتبط متقن يعرف بالشبكة الاندوبلازمية وتظهر الحويصلات كفجوات محاطة ممتلئة وتسمى السسترنات Cisternae

وعندما تلتصق الريبوزومات بالشبكة الاندوبلازمية فإنها تكون جزءا من الشبكة يعرف بالشبكة الخشنة Rough Endoplasmic Reticulum وفي هذه المصاحبة فان الريبوزومات تشترك في تمثيل

البيبتيدات العديدة اي تمثيل البروتينات , وعندما لا تصاحب الريبوزومات الشبكة الاندوبلازمية تسمى بالشبكة الاندوبلازمية الملساء وهي تلعب دورا أساسيا في تمثيل وتجميع الجليكوليبيدات وهي المركبات التي تتكون من كحولات واحماض دهنية وكربوهيدرات (وطبقا لملاحظات عديد من العلماء فان تجويف الشبكة الاندوبلازمية تتصل بالغلاف النووي وتمتد لتصل لسطح الخلية

مورفولوجيا و تفرع النبات

أ.د./ محمد أحمد حمود



الليوسوم

أجسام جولجي

mmtwan@hotmail.com

الشبكة

الإندوبلازمية

الشبكة

الإندوبلازمية

غبر بلازمي

مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. / محمد أحمد حمود

نقوب النواة
غشاء النواة
النوية

النواة

الريبوسوم

الثاكاوية

حبة النشا

البلاستيدة

الفجوة

السيرو بلازم

غشاء الخلية

الميتوكوندريا

شبكة الأندوبلازمية

قنطرة

شبكة الأندوبلازمية

القضبان

جدار قنوات

ريبوسوم

الشبكة الأندوبلازمية

الاندوبلازمية إلى نوعين: تقسم **الشبكة**

- **الشبكة الأندوبلازمية الخشنة:** ذلك لوجود الريبوسومات عليها.
- **الشبكة الأندوبلازمية الملساء:** ذلك لعدم وجود الريبوسومات.

الوظيفة: سهولة تمرير المواد داخل الخلية أو تخزينها خاصة المواد البروتينية.



الشبكة الإندوبلازمية
الخشنة

رايبوسومات

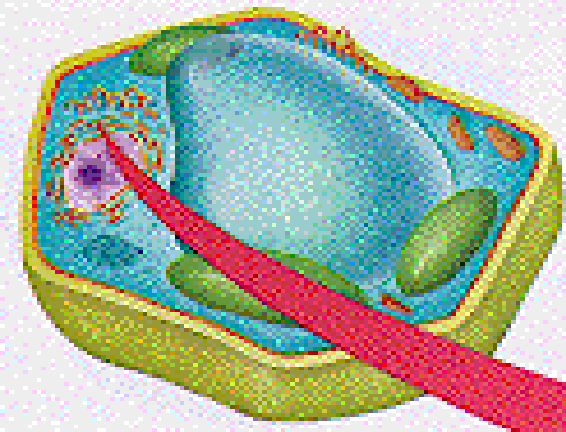


الشبكة الإندوبلازمية
الناعمة

وقد وجد ان هناك أغشية من هذا النظام موجودة في الجدر الابتدائية
كما ذكر بعض العلماء ان . لبعض الخلايا بل وتمتد الي الخلايا المتجاورة
اتصال الغشاء النووي مع الشبكة الاندوبلازمية يزيد من سطوح الاتصال بين
المكونات النووية وسيتوبلازم الخلية
وعندما تمتد الشبكة الاندوبلازمية الي الخلايا المتجاورة فهذا يعني
وهذا قد يفسر انتظام عمل النسيج اتصالا مباشرا بين انوية الخلايا المتجاورة
الواحد في الكائن الحي

واذا تصورنا الشبكة الاندوبلازمية وتفرعها داخل السيتوبلازم فهذا يعني
وداخل هذه الحجرات . تقسيم سيتوبلازم الخلية الي حجرات عديدة وصغيرة
ربما تتراكم أنزيمات معينة وأيضا مركبات معينة وسوف نري ان هذا التقسيم
يؤدي الي إمكان حدوث تفاعلات عديدة داخل سيتوبلازم الخلية بدون حدوث
تداخل

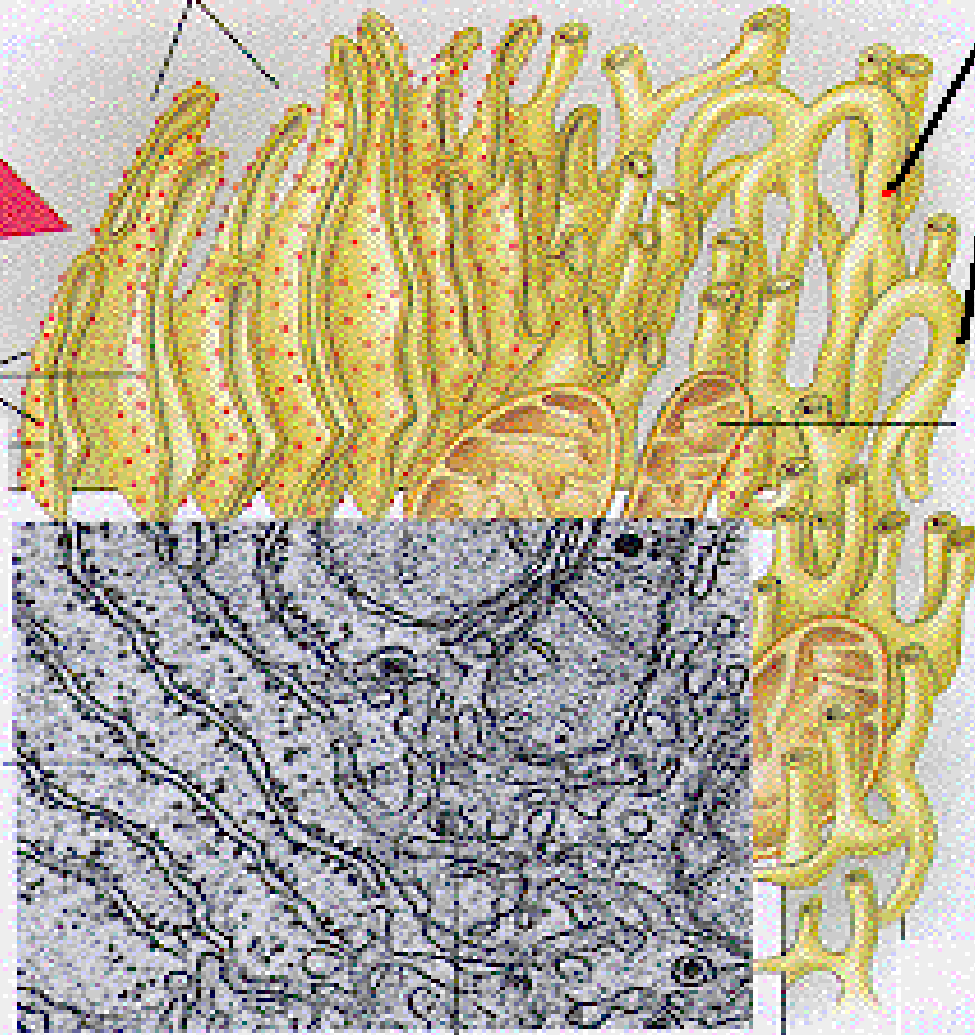
علاوة علي ان هذا يمكن أن يوجه اتجاه التفاعل الرجعي للحدث في
الاتجاه المطلوب عن طريق حجز بعض المركبات داخل هذه الحجرات او
مورفولوجيا وشرح النبات
أ.د/ محمد الجدي



الشبكة الأندوبلازمية
الخشنة

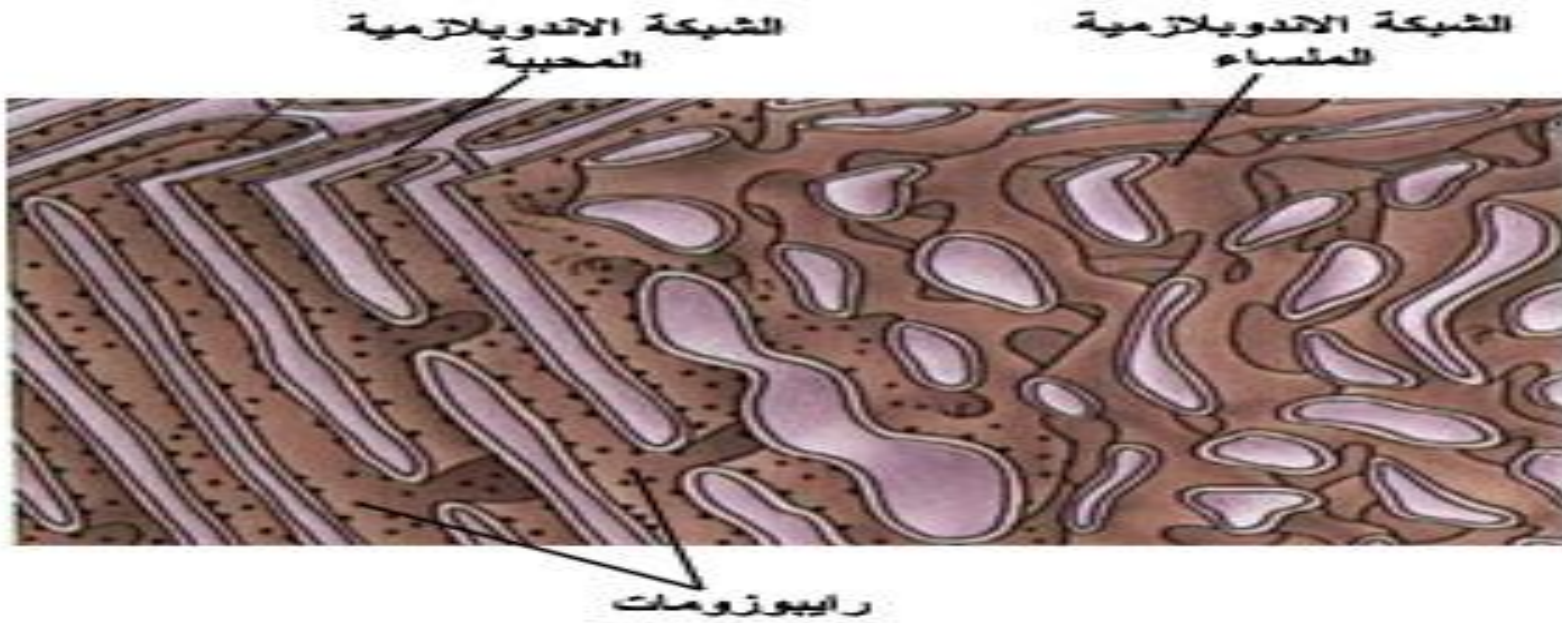
الشبكة الأندوبلازمية
الناعمة

رايبوسومات



الشبكة الأندوبلازمية

تحت المجهر



شكل يوضح: أنواع الشبكة الأندوبلازمية في الخلية.

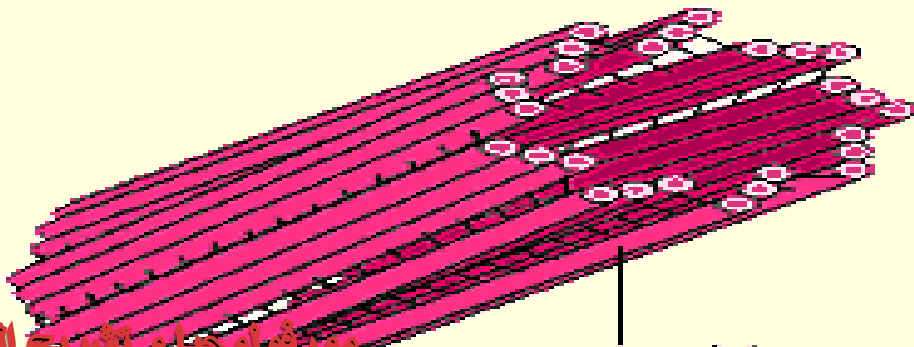
السنتريلول (الجسم المركزي)

Centrioles

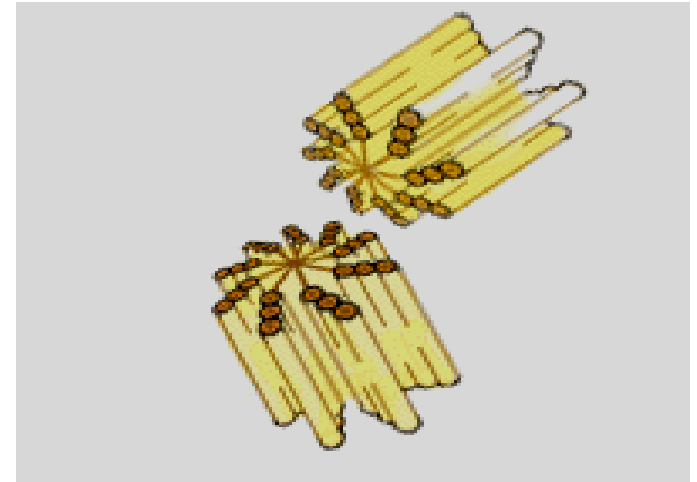
هي عبارة عن أجسام بروتوبلازمية صغيرة كروية الشكل توجد في الخلية النباتية. وهي المسؤولة عن تكوين الجسم المركزي (السنتروسوم) وقد يوجد ملاصق للنواة أيضاً ويكون على هيئة زوج يلعب دوراً هاماً في إنقسام الخلية مما يساعد على نمو الجسم. التركيب: تتكون من حشوة بروتينية تحاط بغشاء مفرد.

الوظيفة: تساعد على إنقسام الخلايا

Centriole



مؤلف: د. محمد أحمد حمود
أ.د. محمد أحمد حمود



Aster

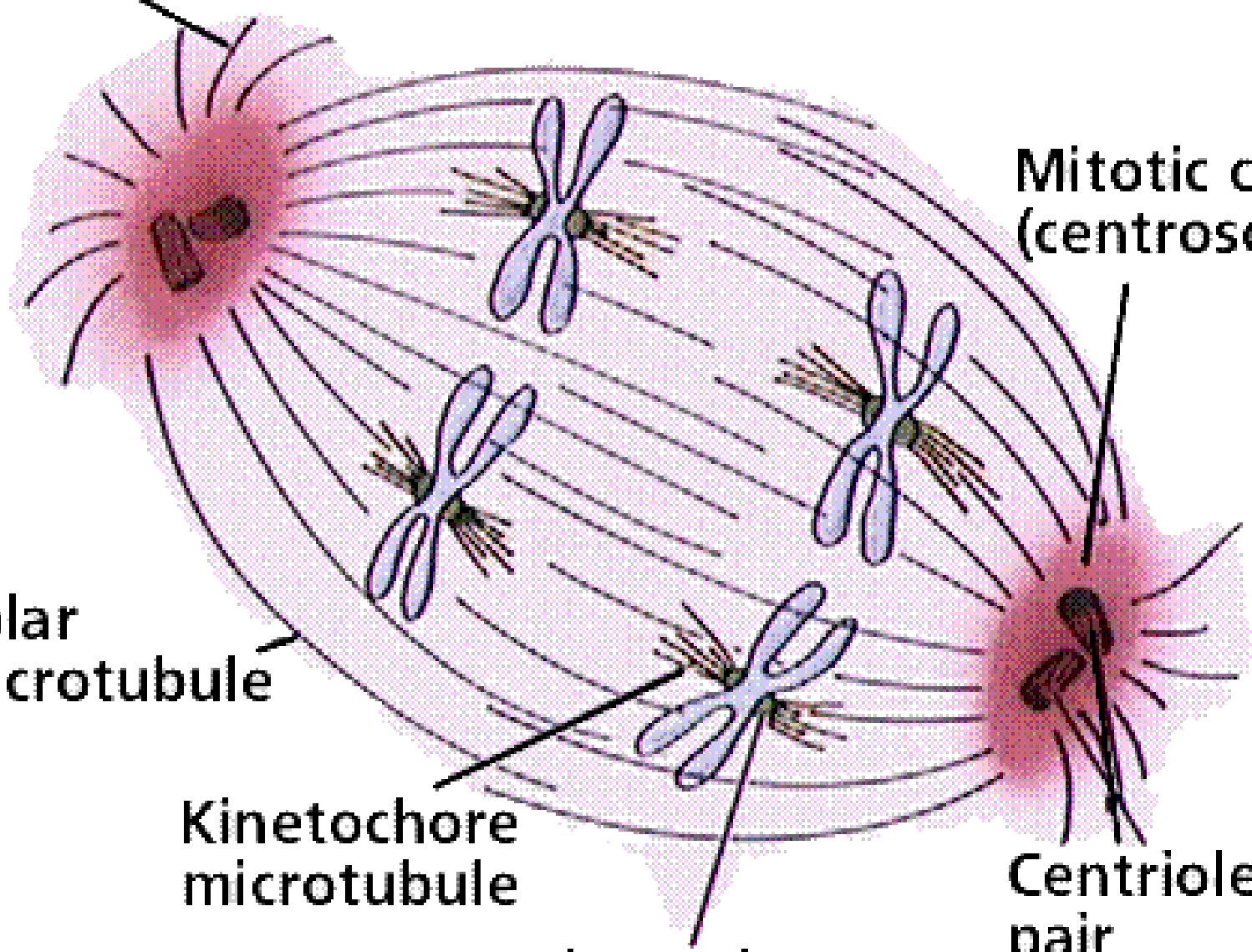
Mitotic center
(centrosome)

Polar
microtubule

Kinetocho
microtubule

Kinetocho

Centriole
pair



النواة

Nucleus :

هى مركز التحكم الرئيسى فى الخلية التى تتحكم فى نشاط الخلية والنواة ضرورية لتكاثر الخلية

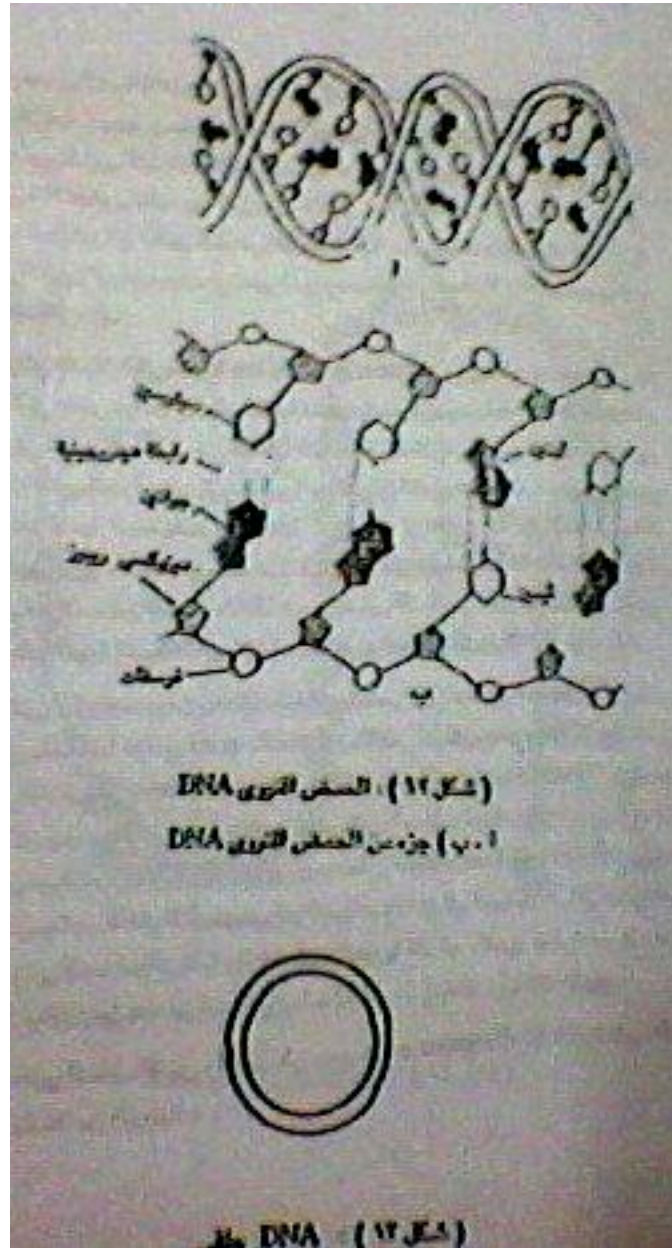
و يوجد داخل النواة الكروموسومات التى تحمل الجينات (وهى المسؤولة عن تحديد الصفات الوراثية و تتكون من الحامض النووى DNA الذى يحمل التعليمات لتكوين جزيئات البروتين) والتي تحمل كل خصائص الأفراد.

والنواة عبارة عن جسم كروي أو بيضاوي تنظمر بالسييتوبلازم وتختلف حسب نوع الخلية ونوع النبات،

وتتميز عن السييتوبلازم بأنها أكثر لزوجة من السييتوبلازم. وتحتوي النواة على نوعين من الأحماض النووية الأساسية :

• حمض الـ دي اكسي ريبوز النووي DNA.

• حمض الريبوز النووي .



مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. / محمد أحمد حمود



النواة

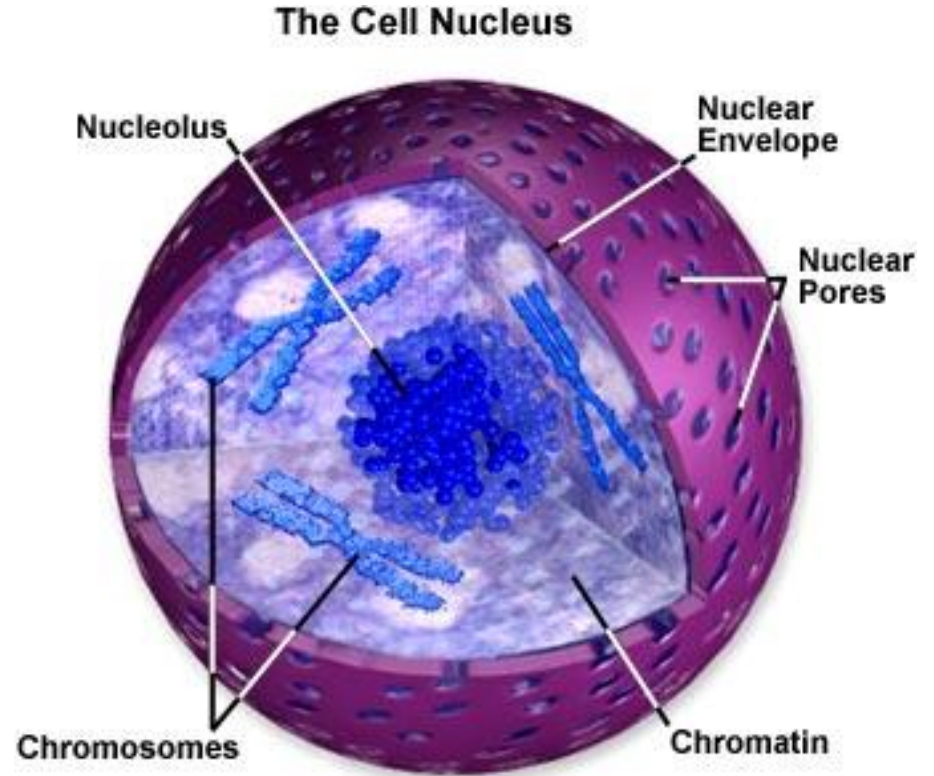


Figure 1

شكل يوضح: التركيب التشريحي للنواة في الخلية.

مكونات النواة:

- الغلاف النووي: وهو غلاف رقيق يتكون من غشائين يشبهان في تركيبها الأغشية البلازمية. يحمل على سطحه الخارجي ريبوسومات. يوجد بالغلاف النووي ثقب تمتلئ بمادة لزجة تفصل بي السائل النووي والسيتوبلازم. يمكن اعتبار الغلاف النووي ضمن الشبكة الغشائية للخلية لإتصاله في أجزاء متعدد منه الشبكة الأندوبلازمية.
- السائل النووي: هي مادة هلامية كثيفة غنية بالبروتينات الدهنية والحمض النووي RNA.
- النوية: توجد وسط السائل النووي ونوية واحد أو أكثر. والنوية جسم كروي أو بيضاوي أكثر لزوجة من السائل النووي. النوية غنية بالحامض النووي الـ RNA والبروتينات وبها قليل من الـ DNA.

وظيفة النوية:

- * تعمل كمراكز للحمض النووي RNA والبروتينات.
- * أماكن لتكوين الريبوسومات.
- الشبكة الكروماتينية:

تتكون من:

* الكروسومات * الهستونات

وهما مرتبطان معاً لحفظ الهستون لجزئ الـ DNA من الضغوط الواقعة عليه.

مورفولوجيا و تشرح النبات

أ.د. / محمد أحمد حمود

1- الكروموسوم:-

يتكون من وحدتين طويلتين تسمى كل وحدة بالـ "كروماتيدة".
يلتصمان معاً في جزء ضيق يسمى بالسنترومير.

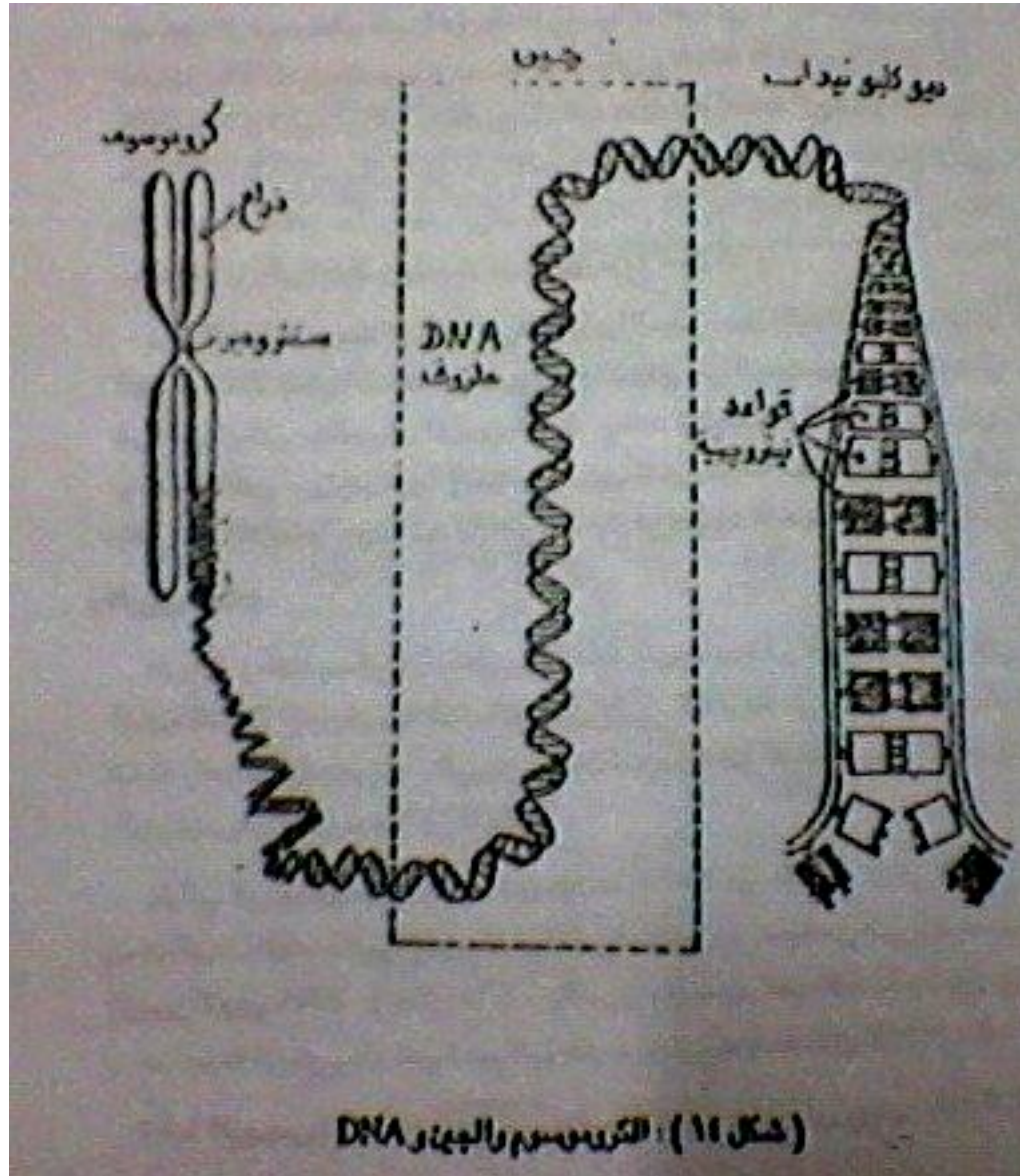
والكروماتيدة تتكون من :

• **الماتركس:** وهو عبارة عن بروتين وأحماض نووية.

• **مادة DNA:** هو منعكس في الماتركس ويكون ملفوف على هيئة

سلسلتين حلزونيتين من النيوكليوتيد.

الوظيفة: تتحكم في الصفات الوراثية والتفاعلات الحيوية للنبات.



مورفولوجيا و تشرح النبات
 أ.د. / محمد أحمد حمود

•وظيفة النواة :-

•تلعب دوراً مهماً في الأنقسامات الخلوية لأحتوائها على المادة الكروماتينية.

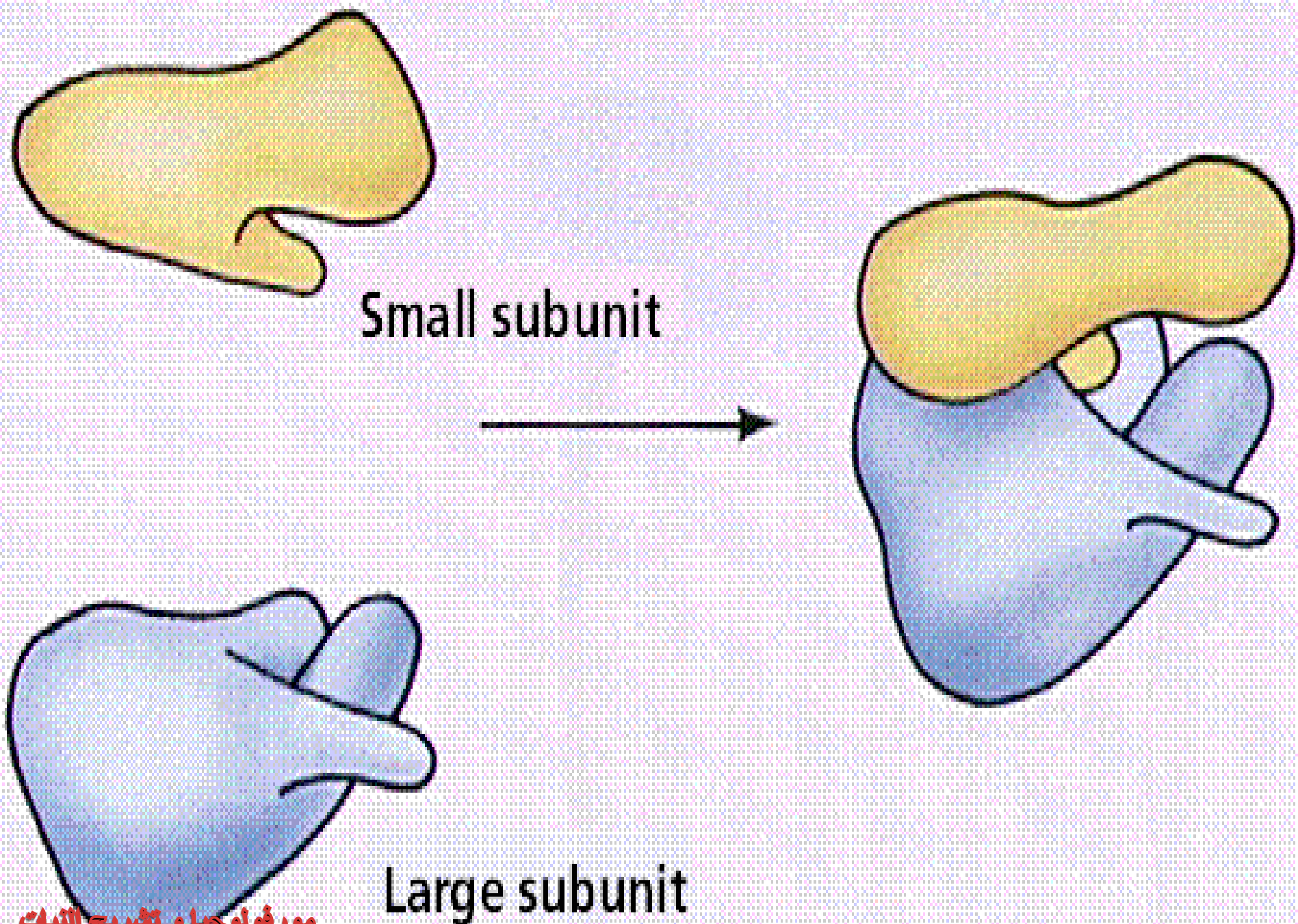
•تساهم في تحديد تركيب الإنزيمات لأحتوائها على الـ DNA.

3- يلعب دوراً في انتقال الصفات الوراثية التي تحملها المورثات في

سلم الـ DNA.

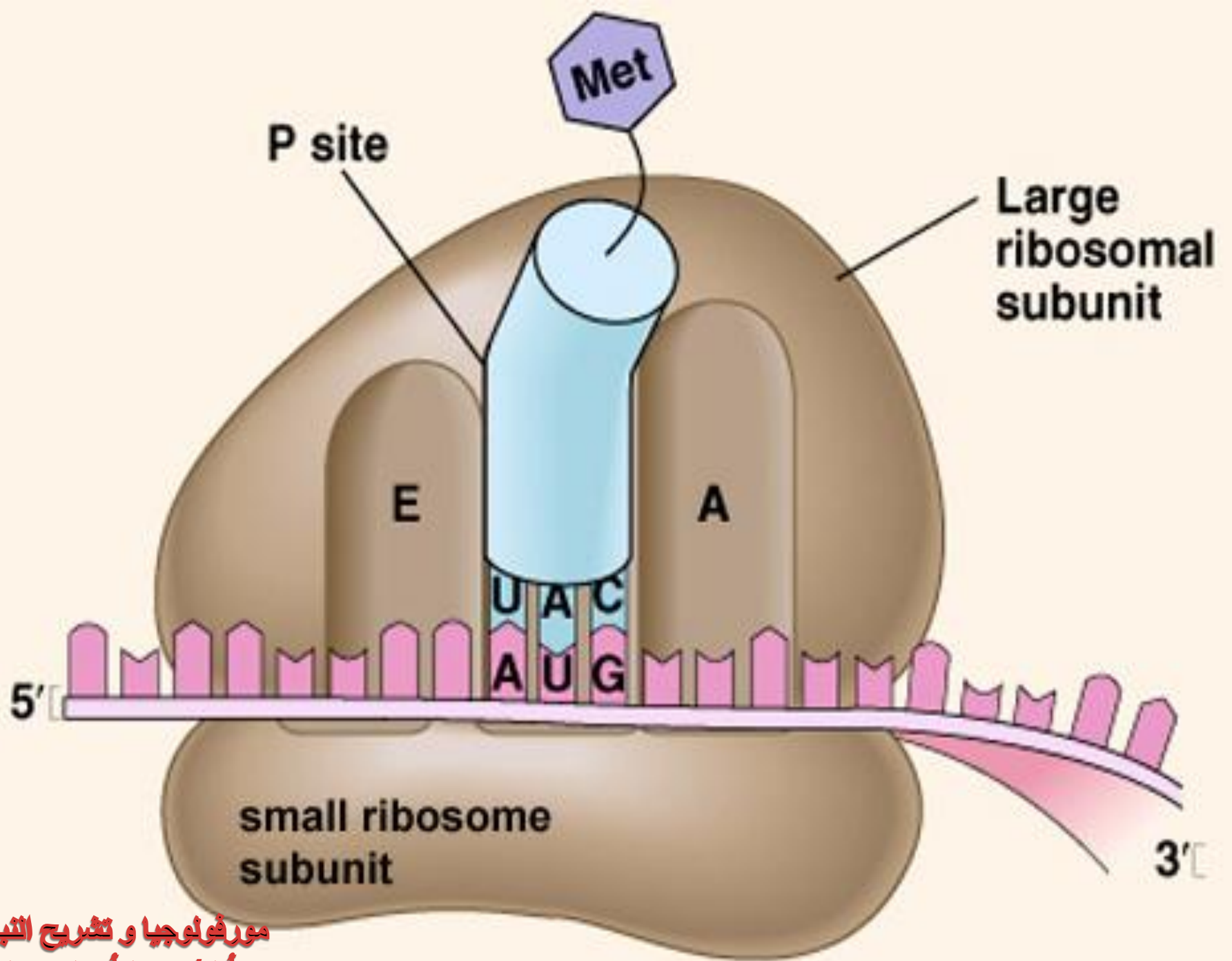
الريبوسومات : Ribosome's

هى مكان تصنيع جزيئات البروتينات التركيبية و الإنزيمات وهذا البروتين هو أساس للحياة. الريبوسومات عبارة عن أجسام بروتوبلازمية صغيرة. توجد إما حرة في السيتوبلازم أو على الشبكة الأندوبلازمية الخشنة. أما الريبوسومات الموجودة في البلاستيدات الخضراء أوفي الميتوكوندريا أصغر حجماً عن المعتاد. **التركيب:** من وحدتين غير متساويتين، كرويه الشكل أوبيضاوية. وترتبط عادة في rRNA وتتكون الوحدة من برتين مختلط بالحمض النووي (الرسول) وتعرف بعدد الريبوسومات. RNA مجاميع بواسطة الحمض (الوظيفة: أماكن لتخليق البروتين في الخلية.

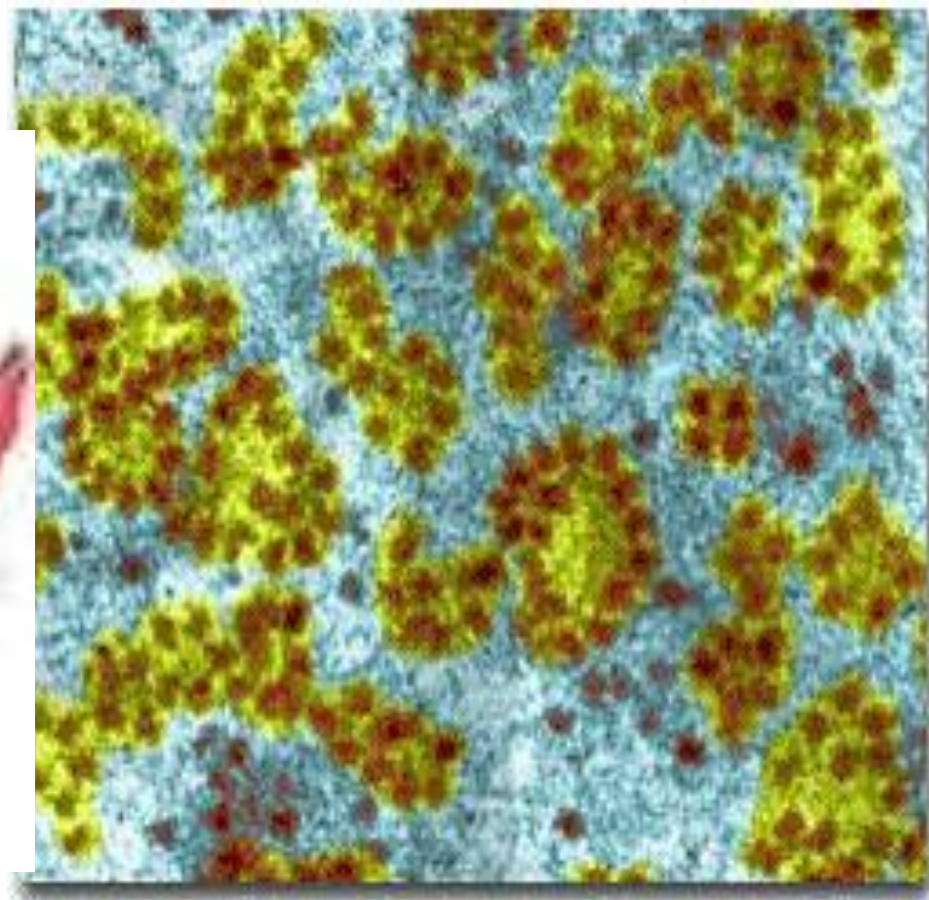


Small subunit

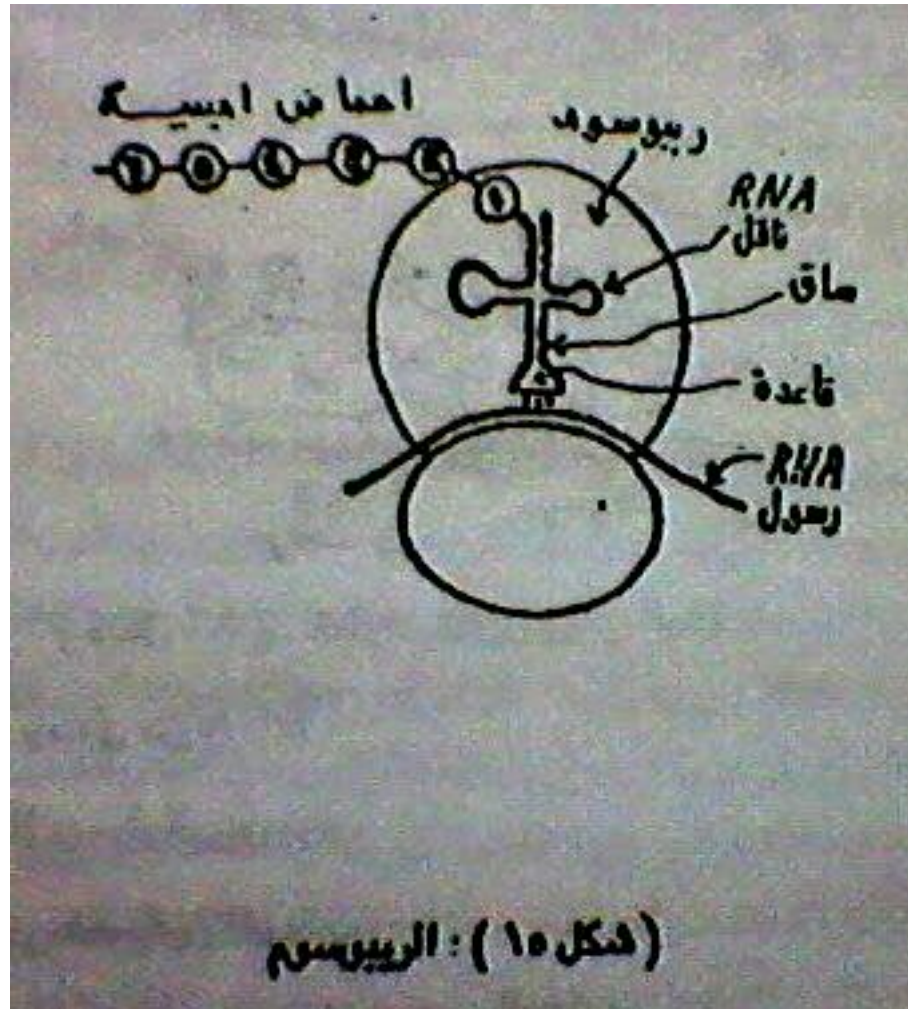
Large subunit



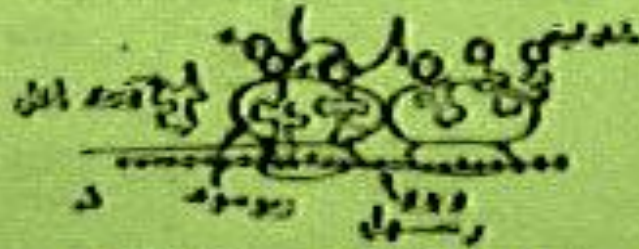
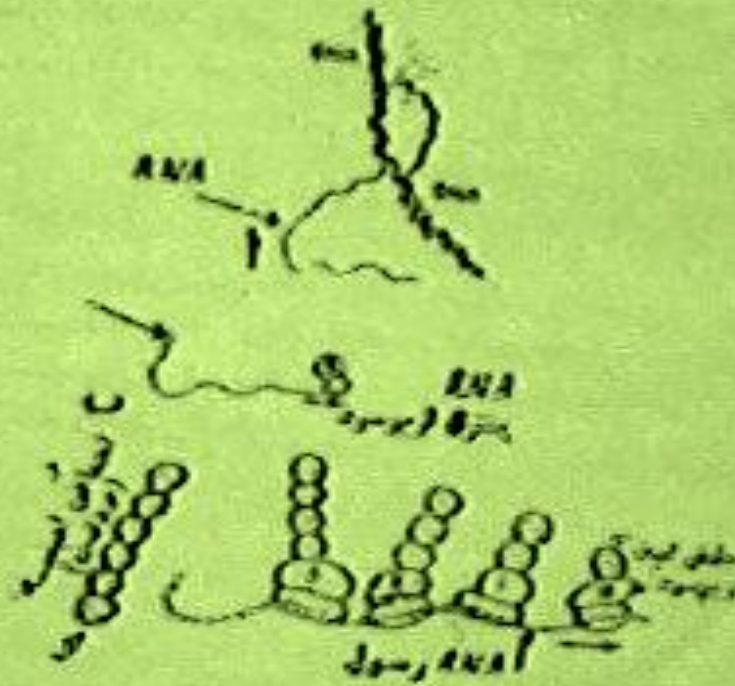
مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. / محمد أحمد حمود



الشكل يوضح: مكان الريبوسومات في سيتوبلازم الخلية والتركيب التشريحي له.



مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. محمد أحمد حمود



(شكل 16) : خطوات تكوين بروتين الخلية

أ (تكوين RNA رسول من DNA .

ب (انقلاق RNA رسول للريبوسوم .

ج (ربط الريبوسومات وتكون البروتين .

د (نقل التسلسل لعدد الريبوسومات وتكون البروتين .

البلاستيدات :

- هي أجسام بروتوبلازمية لها القدرة على النمو والأنقسام ..
تصنف حسب وجود الصبغيات إلى ثلاثة أقسام:-
- **بلاستيدات خضراء:** هي ذات لون اخضر وتحتوي على الأصباغ التالية:
 - الكوروفيل أ والكوروفيل ب.
 - أصباغ الكاروتين: الكاروتين والزانثوفيل.
- وتحتوي على الأحماض النووية والريبوسومات.
تختلف في الشكل: فأما أن تكون قرصي – كروي – بيضاوي

..

تركيب البلاستيكيات:

1- من غلاف: وهو يتكون من غشائين يشبهان الأغشية البلازمية

حيث يتكون من طبقتين من بروتين وطبقة من دهون .

2- الحشوة: وهي كتلة كثيفة من الوسط مائي به بروتين أساساً.

وتحتوي الحشوة على:

البذيرات: وهي أجزاء دقيقة محببة.

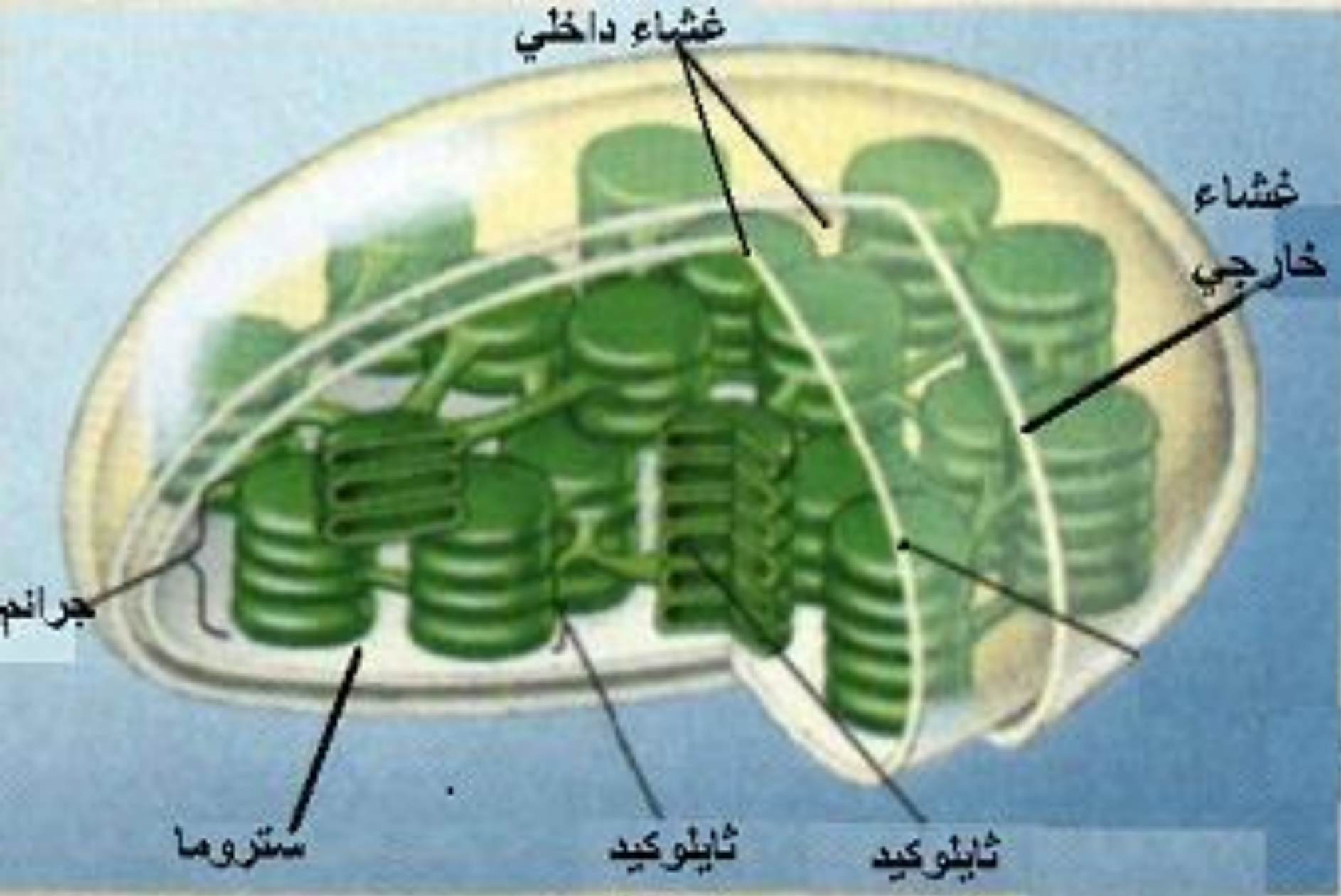
وكل بذيرة تتكون من أقراص مجوفة متراسة فوق بعضها . وهذه

الأقراص تتكون من أغشية تسمى ثيلاكويد.

أغشية تصل حواف كل بذيرة بحواف أقراص بذيرة أخرى مجاورة.

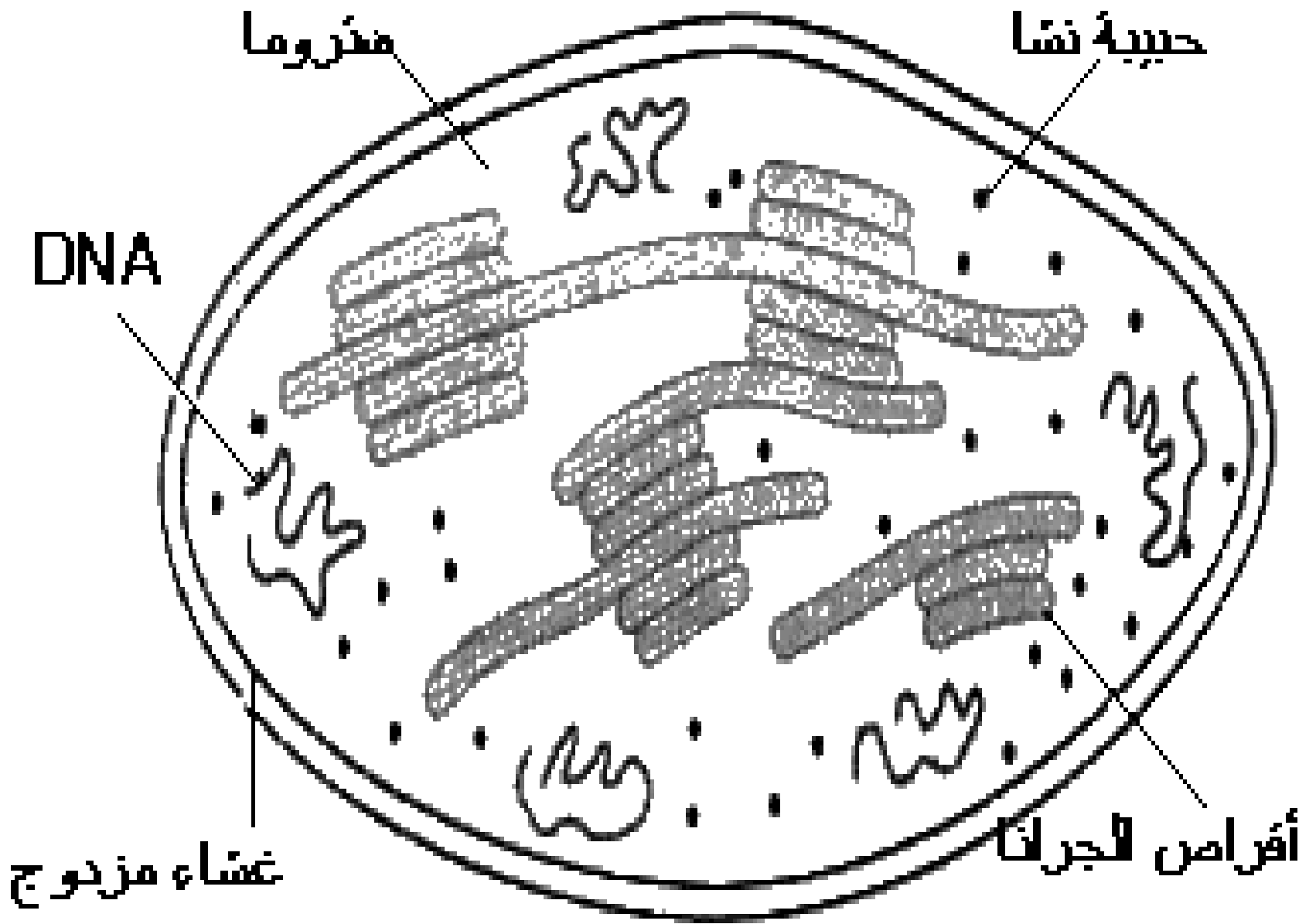
أجسام كروية تحتوي على مركبات دهنية أو محبة للدهون وظيفتها

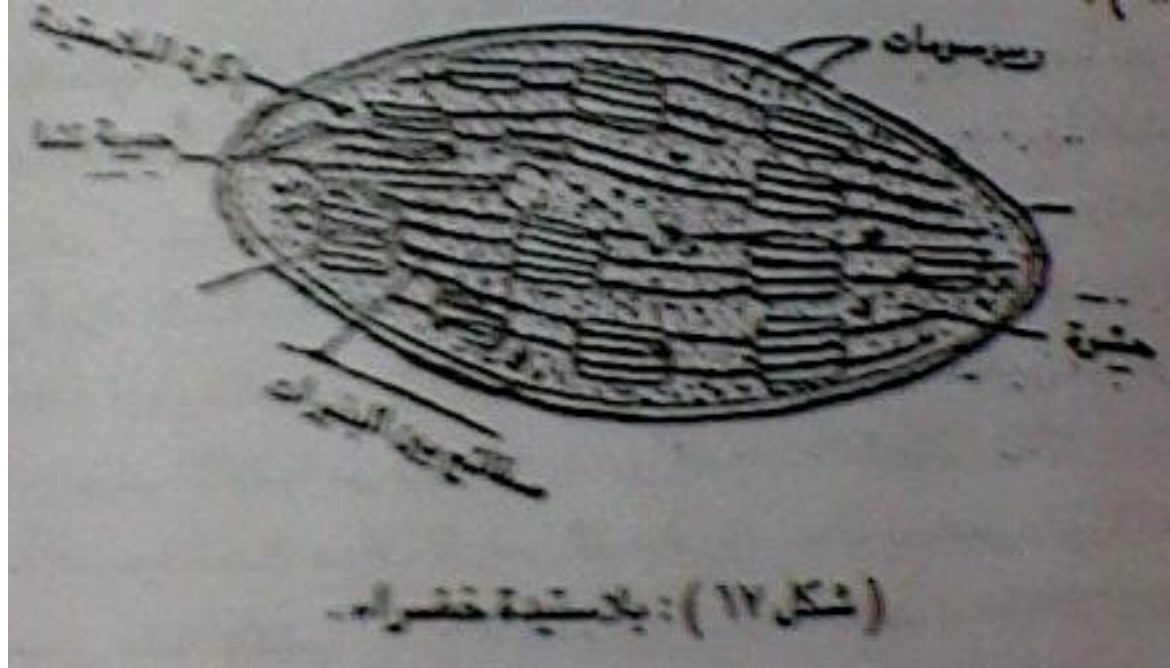
تخزين الدهون الزائدة عن حاجة البلاستيده.



التركيب التشريحي للبلاستيدة الخضراء

مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. / محمد أحمد حمود





وظيفة البلاستيدات:

- 1- تحويل الطاقة الضوئية المستمدة من الشمس إلى طاقة مخزنة على هيئة سكريات ونشويات.
- 2- النشا المتكون بالبلاستيدات الخضراء يطلق عليه "النشا الأنتقالي": وهي حبيبات صغيرة الحجم وعددها كبير وتختفي في الظلام لتحوّله لسكريات تنتقل لأنسجة النبات الآخر.

***البلاستيديات الملونة:** ذات ألوان مختلفة **عدا الأخضر** مثال: **الأصفر-**

البرتقالي- الأحمر.

تحتوي على أصباغ الكاروتين.

تختلف في شكلها منها: **القرصي- الكروي- العصوي .**

الوظيفة: هي المسؤولة عن ألوان الثمار والأزهار في النبات. لا يتكون من النشا.

***البلاستيديات عديمة اللون:** لا تحتوي على صبغيات ..

توجد في الدرناات والكورمات وأندوسبروم و الفلقات.

الوظيفة:

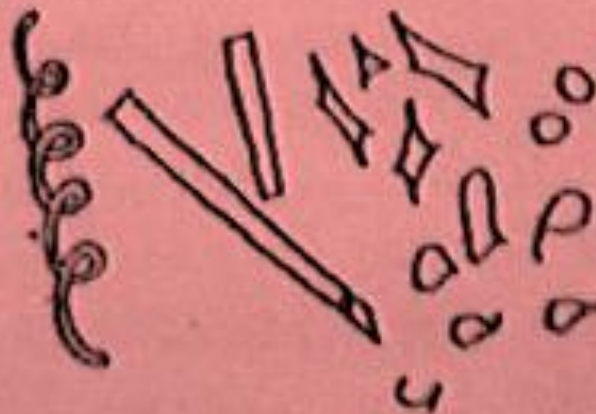
1. تخزين المواد الغذائية.

2. النشا المتكون يطلق عليه **النشا الإختزاني**، وهي حبيبات كبيرة

وعددها قليل ومستديمة في البلاستيديات.

مورفولوجيا و تشرح النبات

أ.د. / محمد أحمد حمود



(شكل ١٨) بلاستيده ملونه

١) اطلاق مرضى من بلاستيده ملونه . ٢) اشكال مختلفة لبلاستيده ملونه

الميتوكوندريا : Mitochondria

وهي المسؤولة عن توفير الطاقة اللازمة لعمل الخلية عن طريق تكسير المواد الغذائية بواسطة الأكسجين وينتج من ذلك طاقة تختزن في مركب ATP ولذلك تسمى الميتوكوندريا (بيت طاقة)

شكل يوضح تركيب الميتوكوندريا في الخلية.

حيز بين غشائين

حشوة

أعراف

حشوة

غشاء خارجي

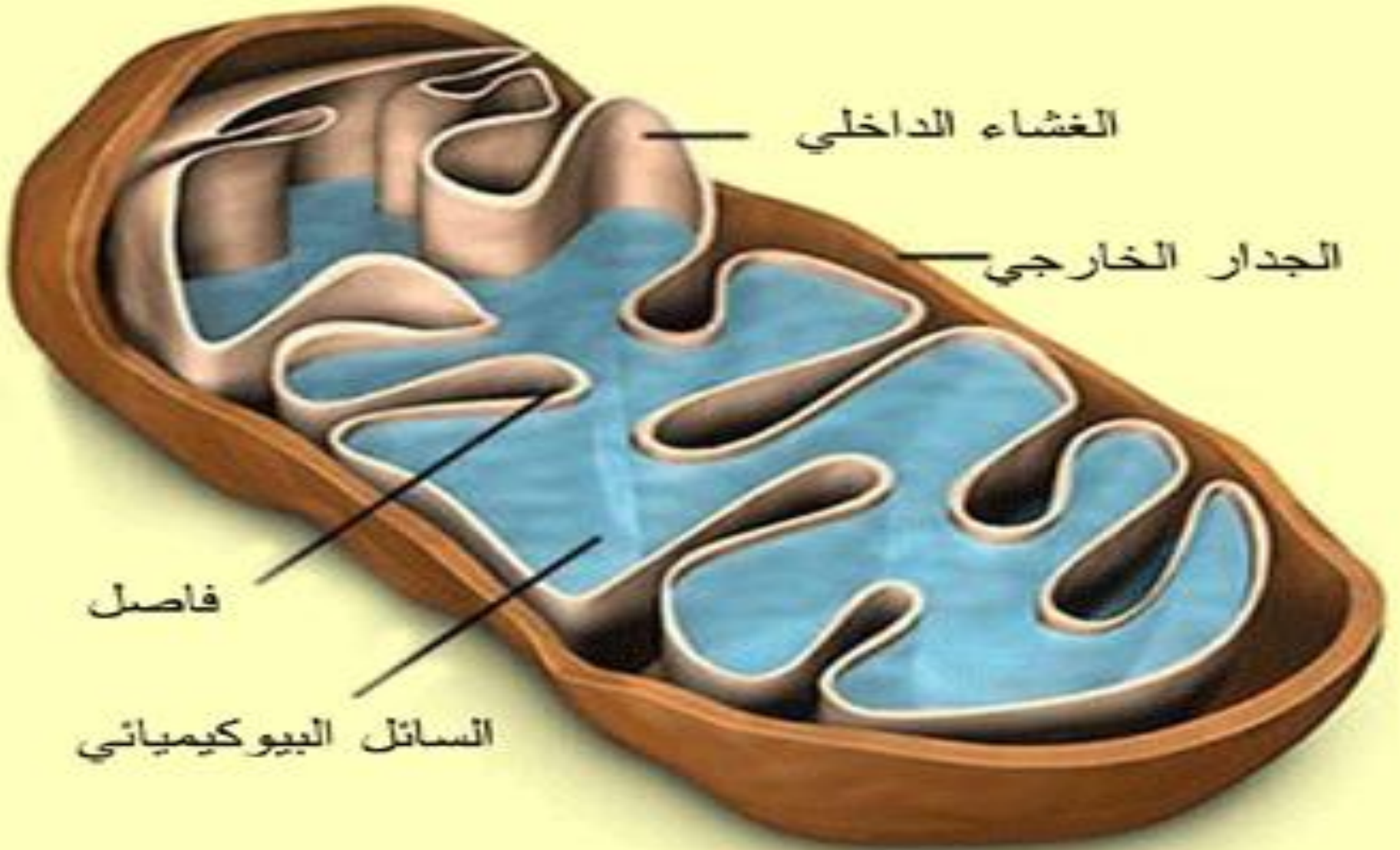
غشاء داخلي

الميتوكوندريا بأنها عبارة عن
أجسام بروتوبلازمية حيه لها القدرة على النمو والانقسام .

تركيب الميتوكوندريا:

- 1- غلاف يتكون من غشائين بينهما فراغ .
- الغشاء الداخلي: متعرج وذو نتوءات تمتد للداخل تسمى الرشراشات
ويوجد الآف من جسيمات دقيقة (تتركب من رأس كروي وساق
وقاعده) متصلة بالغشاء.
 - الغشاء الخارجي:

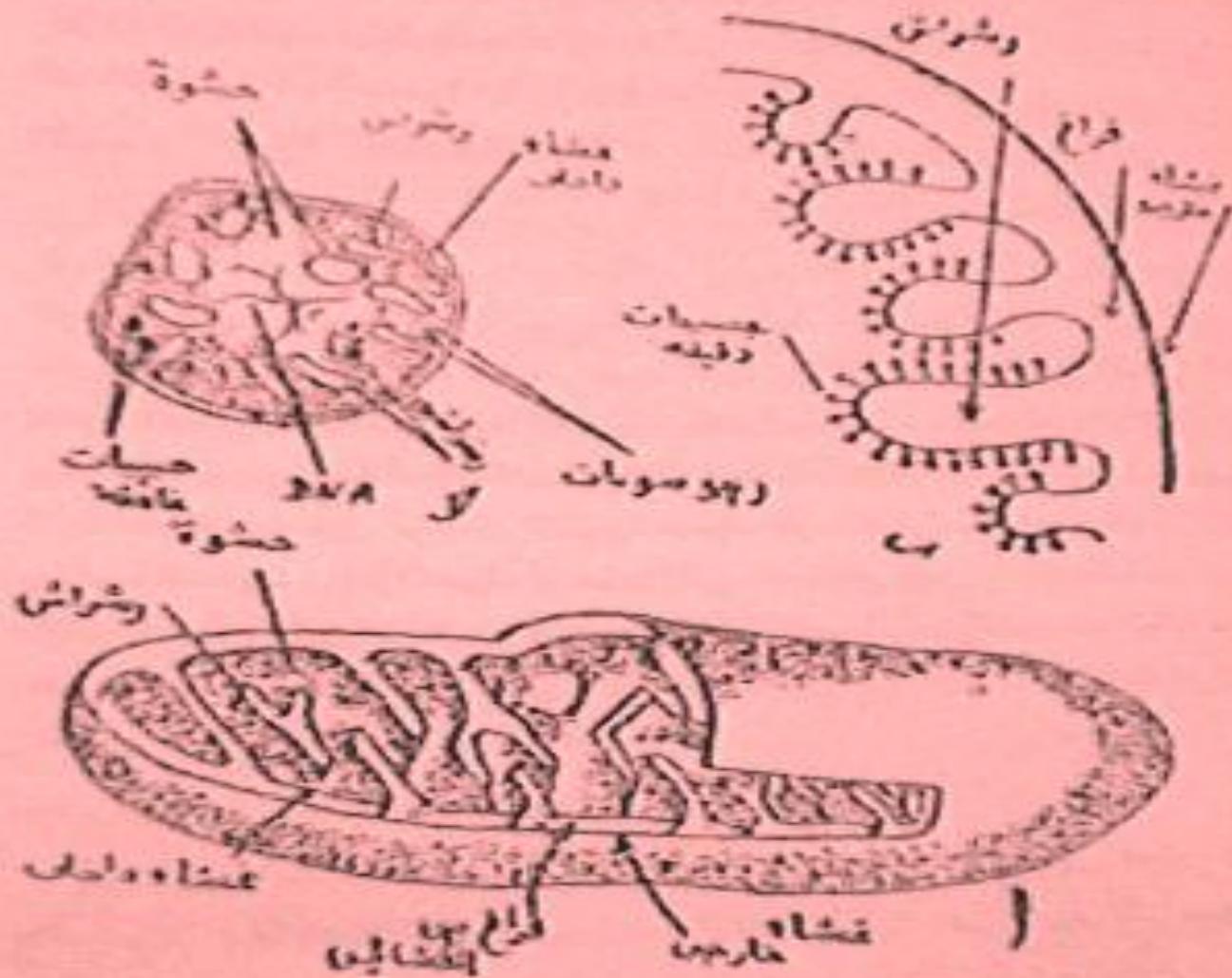
شكل يوضح تركيب الداخلي للميتوكوندريا في الخلية.



2- الحشوة : تحتوى على DNA* *ريوسومات *حبيبات غامقة

الوظائف:

أفراز العديد من أنزيمات دورة كربس ومركبات أخرى من نواتج التفاعلات الأنزيمية والسيتوكرومات مما يبين أن **وظيفتها هي القيام بعملية التنفس.** وبالتالي فهي **تختص بإنتاج الطاقة المستخدمة في الخلية** ولذلك يلاحظ كثافة الميتوكوندريا في **الخلايا النشطة مثل الخلايا الميرستيمية** حيث تسود بها الميتوكوندريا. ويعني أن الميتوكوندريا تمد الخلايا بالطاقة أنه عندما تتحلل الدهون والكربوهيدرات في السيتوبلازم ينتج عن أكسدة هذه المواد **ثاني أكسيد الكربون وماء وطاقة** وهي التي تخزن في الميتوكوندريا في صورة **روابط فوسفاتية غنية بالطاقة مثل الـ ATP** ونظراً لإحتواء الميتوكوندريا على الـ DNA فإن لها القدرة على الإنقسام دون الإعتماد على النواة.



(شكل ١٩) : الميثوكوندرية

ب) جزء من خلاص الميثوكوندرية

ا) منظر عام

ج) لخلاص مرفس

أجسام جولجي: Golgi Complex

قد تكون بسيطة أو معقدة الترايب ويحيط بها عدد من Flat membranes أغشيه مسطحة وقد تتجمع لتكون فجوات Pinching-off process الحويصلات تنشأ عن طريق الأنفصال بها مواد إفرازية وتكثر أجسام جولجي في الخلايا الإفرازية الحيوانيه والنباتيه حيث تدعى في ، وتقوم بتغليف المواد المراد افرازها للخارج ولها Dictyosomes الخلايا النباتيه الدكتوسوم دور مهم في تكوين مختلف الأغشيه الخلويه وخاصة الغشاء البلازمي والشبكة الأندوبلازميه واليسوسومات

التي تندمج Proteins glyoxylate ومن وظائف أجسام جولجي أيضا جلكرة البروتينات في تركيب الغشاء البلازمي أو تطرد إلى خارج الخليه ولهذا تلعب دورا هاما في التكامل الوظيفي للأغشيه المختلفه.

والأغشيه المرتبطة والمفلطحة والمنبسطة وعديد من الحويصلات الكروية الصغيرة تظهر كمجموعة حول هذه الأغشيه ويطلق على هذه الأوعية والحويصلات أجهزة جولجي. والحويصلة عبارة عن بروتين ودهون وتحتوي بداخلها بروتين وكربوهيدرات والمواد الإفرازية.

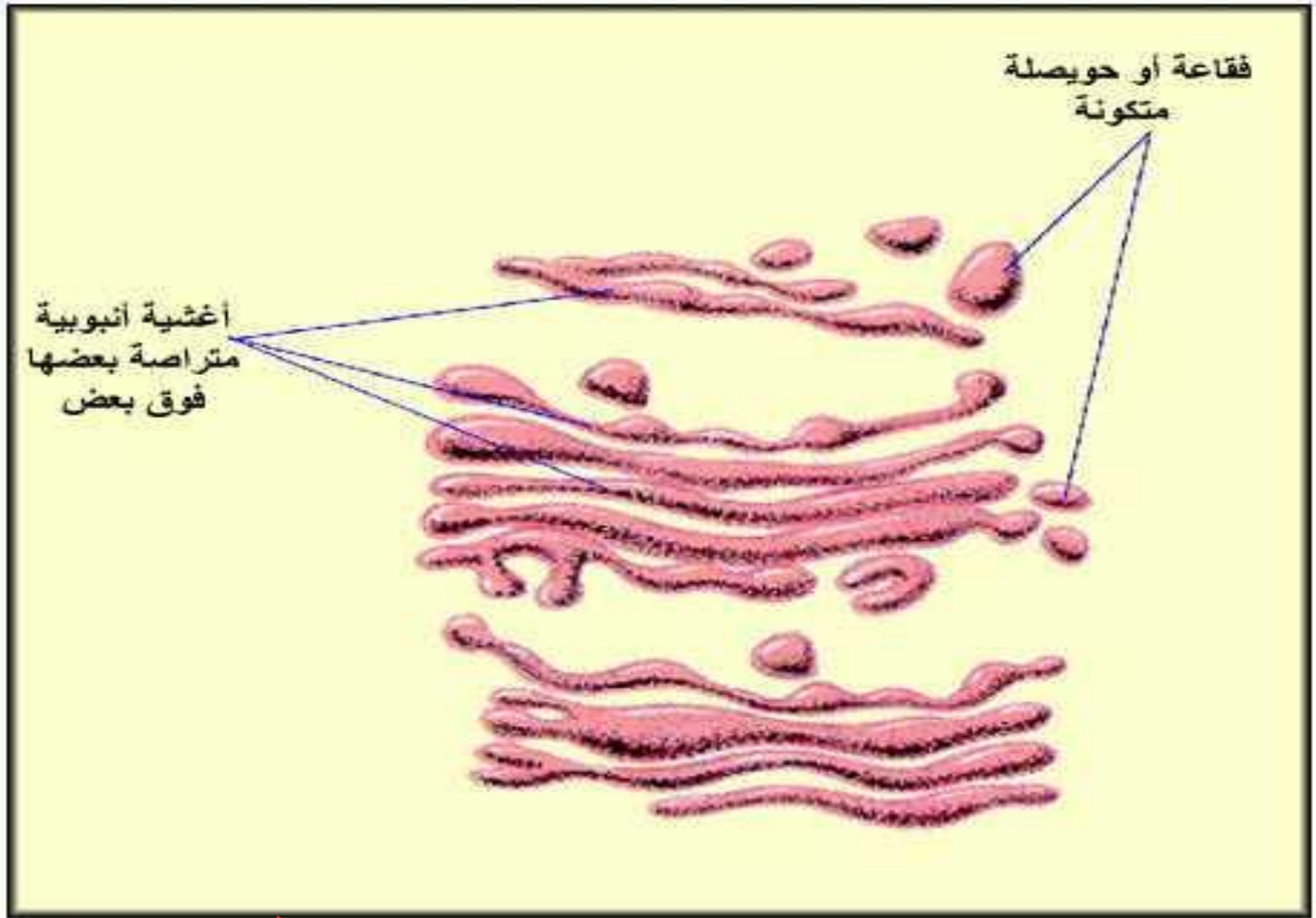
وتتشابه أغشيه أجسام جولجي مع أغشيه الشبكة الأندوبلازميه في العديد من الصفات.

الوظيفة: الأفراز.

مورفولوجيا و تشرح النبات

أ.د./ محمد أحمد حمود

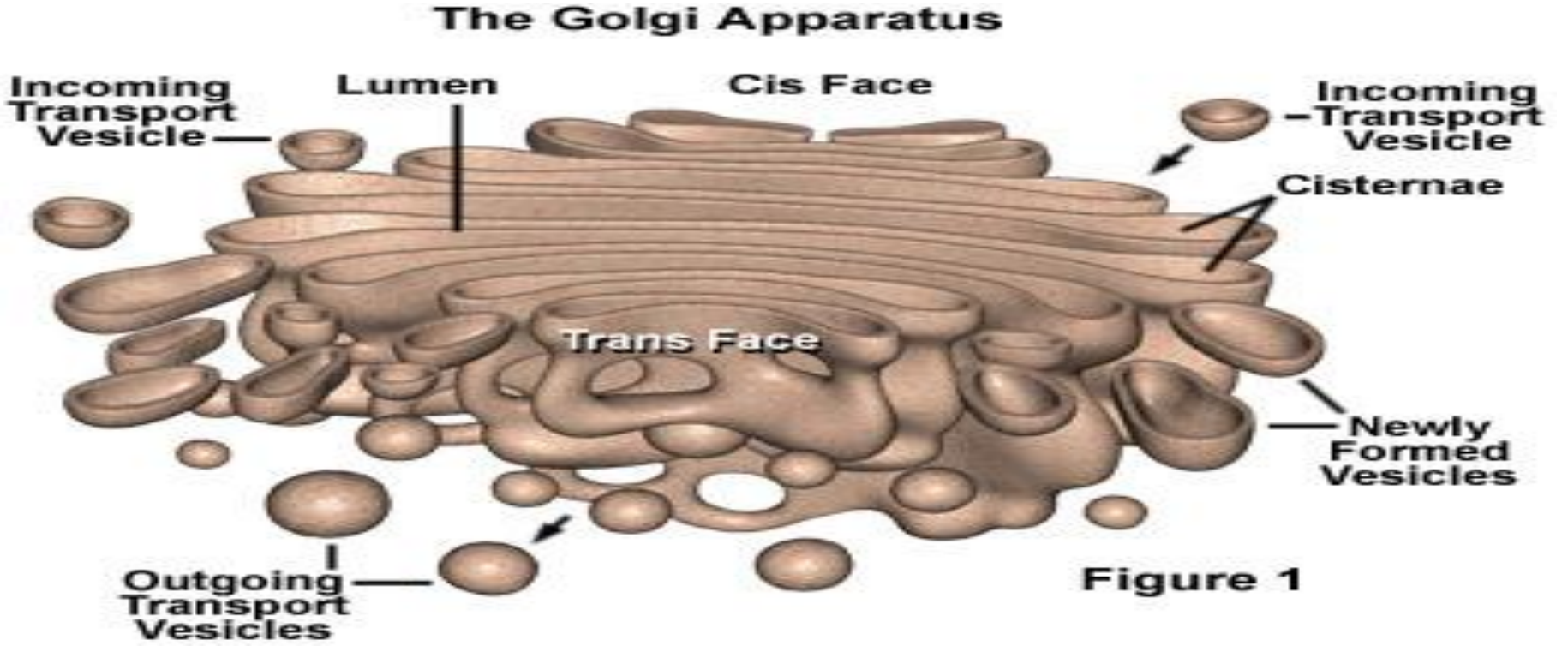
شكل

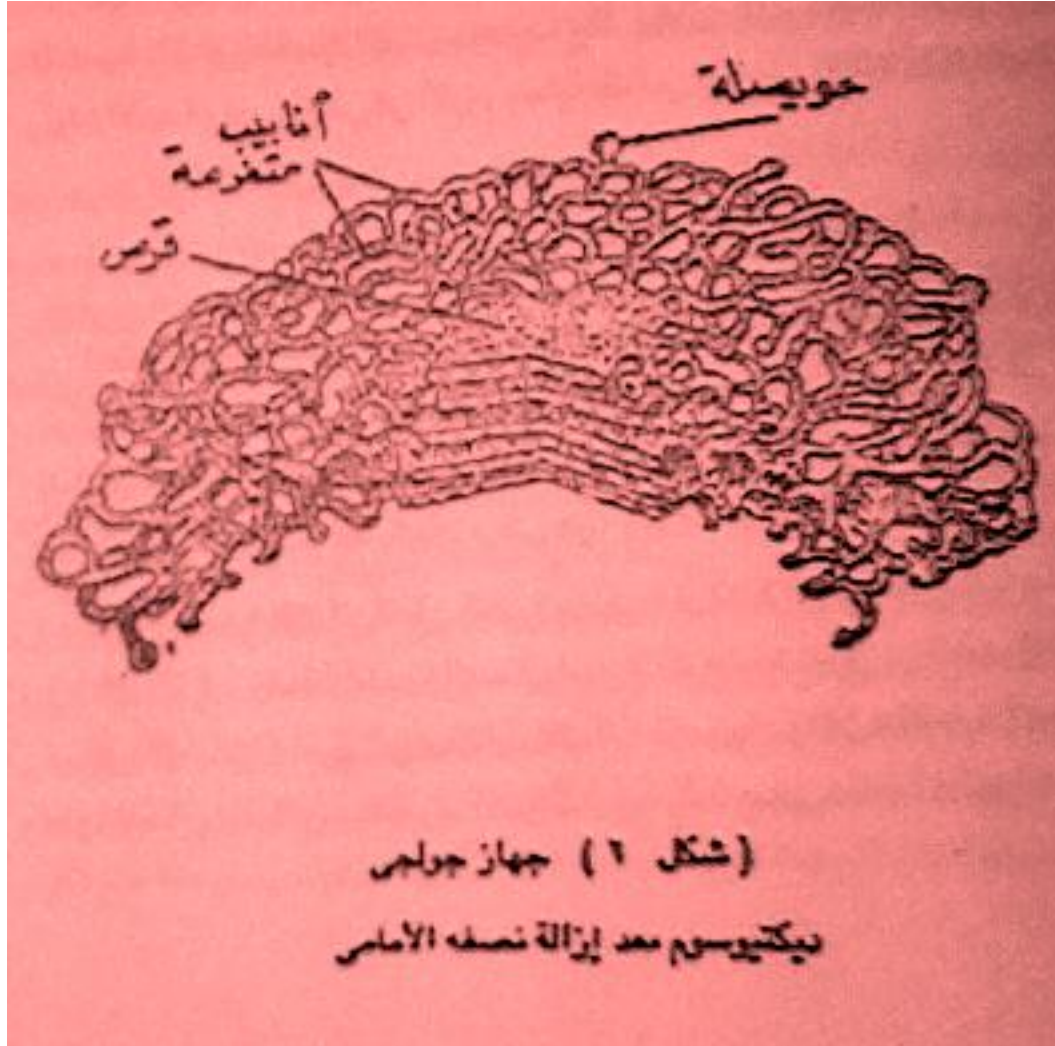


مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د. / محمد أحمد حمود

أجسام جولجي

الشكل يوضح: التركيب التشريحي لجهاز جولجي بالخلية

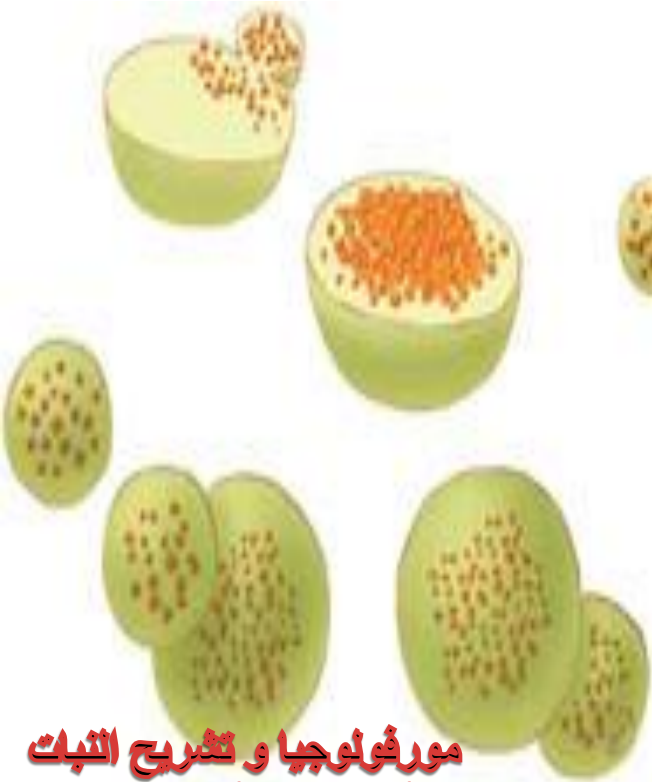




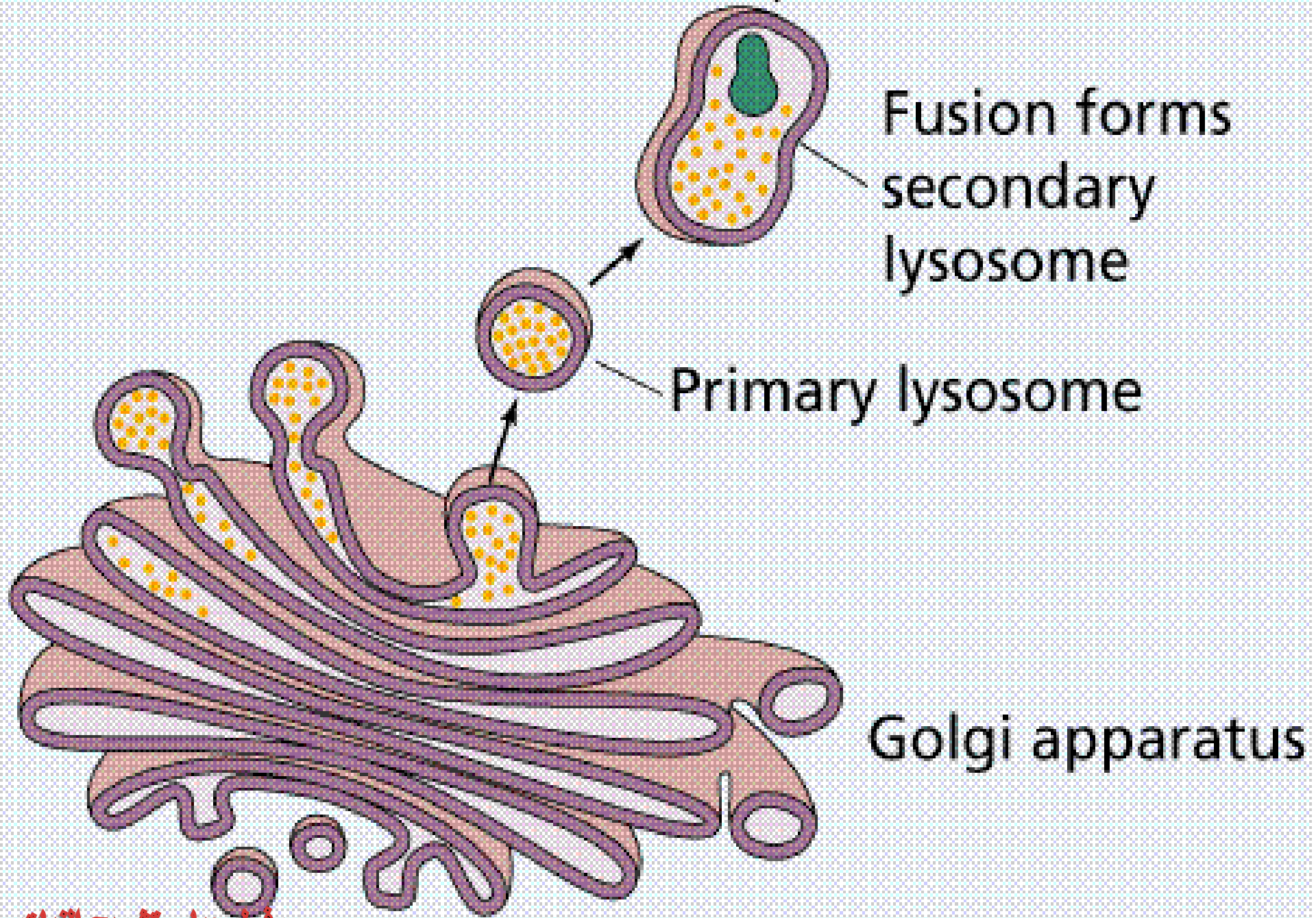
(شكل ٦) جهاز جولجي
ديكتيوسوم بعد إزالة نصفه الأمامي

- الأجسام المحللة (الليسوزومات): Lysosomes

هي حويصلات خلوية متفاوتة الحجم حجمها حوالي 5. ميكرومتر. وهي كالأكياس الصغيرة المحاطة بغشاء رقيق. وتتميز بإحتوائها على أنزيمات تحلل مائي.



- هضم مكونات الخا
- تدمير وهضم الميك
- 3- المساعدة في
- المساعدة في التد



Fusion forms secondary lysosome

Primary lysosome

Golgi apparatus

الأجسام الدقيقة:

تراكيب حويصلة غشائية تشبه لحد كبير الأجسام المحللة. كروية قطرها 1.5 ميكرومتر قد تحتوي على تراكيب بلورية.

منشأها: تنشأ من الشبكة الأندوبلازمية عن طريق التبرعم.

تصنف إلى نوعين:

• الأجسام البيروكسية: هي تتكون من بيروكسيد الهيدروجين وهي مرحلة وسطية لأنبيروكسيد الهيدروجين سام لتحلله مباشرة الى ماء وأكسجين بواسطة أنزيم الكتاليز.

الوظيفة: تلعب دور حيوي في تخلص من نصف كمية الكحول الأثيلي بأكسدته. لمركب الأستيالدهيد.

وتكسير الأحماض الدهنية وتكوين أنزيم (الاستيل مرافق A).

• الأجسام الجلايوكسية: توجد في الخلايا النباتية لبعض البذور في مرحلة الأنبات فقط.

الوظيفة: مسئول عن تحويل الأحماض الدهنية المخزنة في البذور إلى سكر • يستغل أثناء الأنبات ويتم عبر سلسلة من التفاعلات تعرف (الدورة الجلايوكسية).

مورفولوجيا و تشرح النبات

أ.د./ محمد أحمد حمود

Microtubules : الأنابيب الدقيقة

عبارة عن أغشية بروتينية عسوية الشكل جوفاء صلبة، تمثل الهيكل الأساسي للسيتوبلازم وتساعد على الحركة الإنسيابية للسيتوبلازم، كما تحدد مكان الإنقسام للنواة.

بيروكسيمومات: هي عبارة عن حويصلات قطرها 1مكرون، ولها دور رئيسي في إتمام عملية التنفس الضوئي .

الوظيفة	وجه المقارنة
يفصل المادة النووية عن باقي المادة الحية أو السيتوبلازم في الخلية وهي تحدد النواة	الغشاء النووي
تقوم بتخزين بعض السوائل والأملاح التي تحتاج إليها الخلية.	الفجوات العصيرية
يقوم بإفراز بعض المواد داخل الخلية وخارجها مثل المواد التي تشارك في بناء الجدار الخلوي.	جهاز جولجي
التنفس و انتاج الطاقة	الميتوكوندريا
هي التي تنقسم كذلك هي التي تنتج المادة الوراثية	النواة
هي التي تنتج الطاقة و يقوم بعمليات الأكسدة الهامة في التنفس	الميسوزوم
إتاحة الحركة للخلية	الاسواط
يسمح للماء و بعض المواد الذائبة بالمرور خلالها حيث يسمح لبعض المواد بالنفاذ خلاله وتسمى نفاذية اختيارية من خلال ممرات خاصة	الغشاء البلازمي
هي المسؤولة عن عملية البناء الضوئي	البلاستيدات
له وظيفته في انقسام الخلية	السنتريلول
هو مركز عملية البناء الضوئي	الثيلاكويد
هي مواضع تصنيع المواد البروتينية	الريبوسوم
DNA المسؤولة عن إدارة الخلية وتحمل الصفات الوراثية RNA المسؤول على نقل الشفرات الوراثية	المادة النووية

مورفولوجيا و تشرح النبات
أ.د./ محمد أحمد حمود