

المحاضرة الثانية

الخلية النباتية Plant Cell

الخلية هي الوحدة التركيبية والوظيفية للكائن العضوي الحي (شلايدن Schleiden 1838، شوان Schwann 1839) وهي تنتج من خلية أخرى موجودة من قبل، وترجع تسميتها بهذا الاسم إلى مشابهتها لشكل خلايا النحل وقد اشتق الاسم الأجنبي (Cell) من المصدر اللاتيني Cellula ومعناه المسكن الصغير. وأول من شاهد الخلية تحت المجهر روبرت هوك Robert Hooke (1665) في قطاع لنسيج الفلين حيث شاهدها كفراغ محدد بجدار وشجعه هذا التركيب العجيب على فحص عينات أخرى من نباتات مختلفة فوجد أن هذا الفراغ أو التجويف يحتوي على عصير أطلق عليه هانشتاين Hanstein (1880) مصطلح البروتوبلاست Protoplast كما اقترح أن يستعمل البروتوبلاست بدلاً من الخلية، ولكن هذا الاقتراح لم يكلل بالنجاح. ومن ثم زاد الاهتمام بدراسة هذا السائل حيث اكتشف روبرت براون Robert Brown (1831) جسماً كروياً أسماه النواة Nucleus عند فحصه لخلايا بشرة نبات ، كما ميز هوجو فون مول Hugo Von Mohl (1846) بين البروتوبلازم والعصير الخلوي Cell sap ثم اقترح كوليكير Kolliker (1862) إطلاق اسم السيتوبلازم Cytoplasm على المادة التي تحيط بالنواة، وتعتبر نظريتي الخلية والتطور الركيزة الأساسية للعلوم البيولوجية الحديثة حيث تعتبر الخلية كائناً حياً متكامل في النباتات والحيوانات وحيدة الخلية ولكن في النباتات الراقية عديدة الخلايا فانه يوجد تجمع لعدد كبير من الخلايا المختلفة والتي تُنظم بدقة النمو والتطور من خلال تفاعلاتها الكيميائية وتخصصاتها الوظيفية .

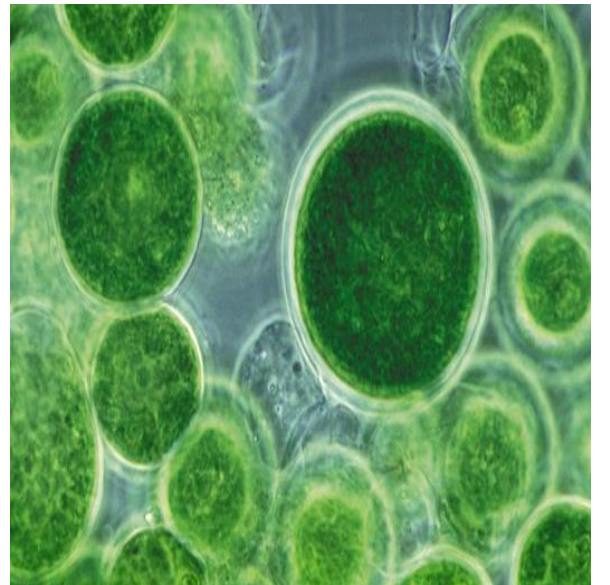
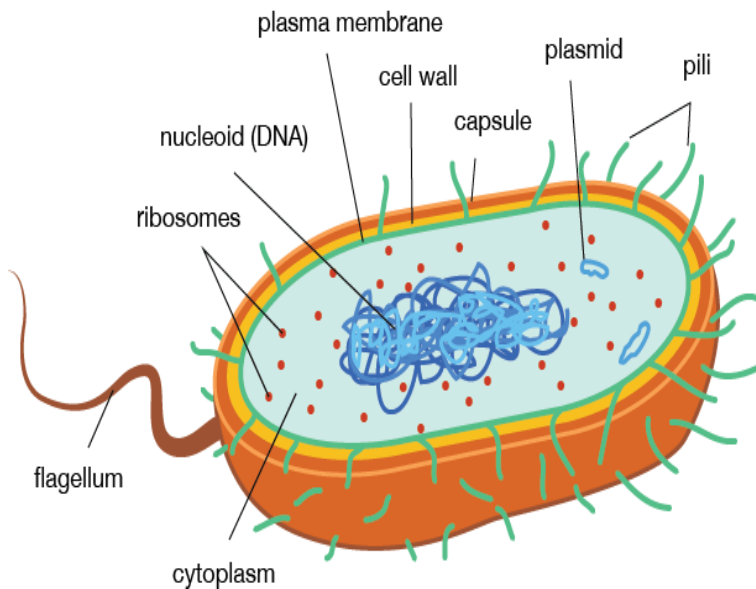


فالخلية cell هي وحدة بناء الكائن الحي نباتاً كان ام حيواناً ، اي انها أصغر تركيب منظم موجود في النبات قابل للنمو والتكاثر ، وتختلف في اشكالها واحجامها ووظائفها ، ويعود سبب اختلاف احجامها الى الاختلاف الحاصل نتيجة لوجود المادة غير الحية فيها كالغذاء المخزون وإفرازات الخلية ، اما الاختلاف في اشكالها فيعود غالباً لعوامل خارجية كالضغط الميكانيكي والشد السطحي غير ان شكل الخلية بصورة عامة يتحدد من خلال الضغوط الداخلية والخارجية التي تؤثر عليها .

ان حجم وشكل النبات يتحدد اساساً بعدد ومورفولوجية وتركيب الخلايا النباتية ، كما توجد علاقة من البناء الخلوي والوظيفة الخلوية وبالرغم من تعدد وتنوع النواتج التخصصية والوظيفية للخلايا الا ان الخلايا متشابهة الى حد كبير في احتوائها على عدد من المواد الكيميائية والتركيبية المتشابهة كالتي توجد في الغشاء البلازمي وفي الاحماض النووية والتي تعمل كمكونات اساسية في ميكانيكية نقل المعلومات ضمن جميع الخلايا ، ومنذ ذلك التاريخ إلى يومنا الحاضر توالى الاهتمامات بدراسة الخلية التي نتج عنها العديد من الاكتشافات لمحتويات الخلية سواء كان ذلك بالمجهر الضوئي أو المجهر الالكتروني مما جعل دراسة الخلية علماً قائماً بذاته. هذا وقد وجد أن التنظيم الداخلي للخلية يحتم تقسيمها إلى نوعين هما:

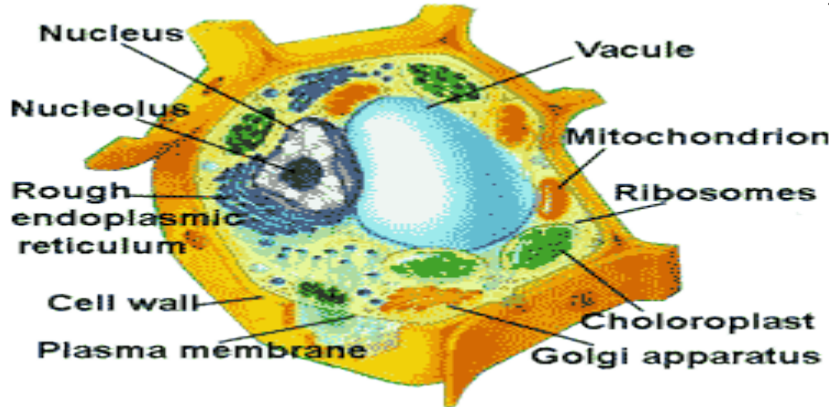
1. خلية بدائية النواة Prokaryotic cell

وهي بسيطة التركيب لا تحتوي على وحدات منفصلة لتظهر وظائف معينة فالحمض الرايبوني النووي منقوص الأكسجين Deoxyribonucleic acid (DNA) ينتشر في جزء كبير من الخلية دون أن يكون ضمن غلاف غشائي مميز والأحياء التي تتصف بهذا النوع من الخلايا هي البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة.



2. خلية حقيقية النواة Eukaryotic cell

وتتميز هذه الخلية داخلياً إلى أجزاء مميزة تظهر وظائف مختلفة فحمض DNA يتركز في الصبغيات التي بدورها توجد ضمن النواة المحاطة بالغشاء النووي Nuclear membrane، ويقوم بالتمثيل عضيات صغيرة ذات شكل مميز هي البلاستيدات Plastids وتحاط هي الأخرى بغشاء يفصلها عن السيتوبلازم ، كما يتم التنفس في الخلية عن طريق أجسام محاطة بغشاء هي Mitochondria، كما تفرز مادة جدار الخلية من أجسام متميزة تأخذ صفة غشائية هي الدكتوسومات Dictyosomes، ويتم تكوين البروتين بواسطة الأجسام الريبية Ribosomes والشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic reticulum (E.R.) وجميع هذه العضيات والأغشية مغمورة في مادة سائلة تسمى البلازم الهلامي Hyaloplasm أو البلازم الأساسي Ground plasm ، وهذا النوع من الخلايا تتصف به جميع الأحياء النباتية ماعدا البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة.



Prokaryotes	Eukaryotes
وحيدة الخلايا	متعددة الخلايا
حجم الخلية صغير	حجم الخلية يكون كبير
تتواجد في البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة	تتواجد في الحيوانات والنباتات
لا تحتوي على نواة	تحتوي على نواة واضحة
الـ DNA متواجد على شكل Circle	الـ DNA متواجد على شكل Liner
الكروموسومات موجودة ولكن كروموسوم واحد	الكروموسومات موجودة ومتعدد اما 23 او 46
لا يوجد بها عضيات	العضيات موجودة وواضحة المعالم
التكاثر لاجنسي عن طريق الانقسام الثنائي	التكاثر اما جنسي (مايوزي) او لاجنسي (مايتوزي)

وتختلف أبعاد الخلايا النباتية وأبعاد محتوياتها اختلافاً بيناً فمعظم خلايا النباتات الزهرية تتراوح أطوالها بين 5 و 30 ميكرومتر كما في الخلايا الإنشائية (المرستيمية) أو بين 100 و 200 ميكرومتر كما في الخلايا البرنكيميية وبين 50 ميكرومتر إلى عدة سنتيمترات كما في الألياف. أما خلايا البكتيريا فتتراوح أطوالها بين 0.5 و 5 ميكرومتر، كما تختلف أبعاد المحتويات الخلوية فالبلاستيدات تتراوح أبعادها بين 2 و 10 ميكرومتر بينما الأجسام السبحية تكون بين 0.5 و 5 ميكرومترات، والأجسام الريبية 0.2 ميكرومتر، ونظراً لصغر أحجام الخلايا ومحتوياتها فإن القياسات المترية الكبيرة لا تصلح لقياسها ولهذا فهي تقاس بوحدات صغيرة هي :

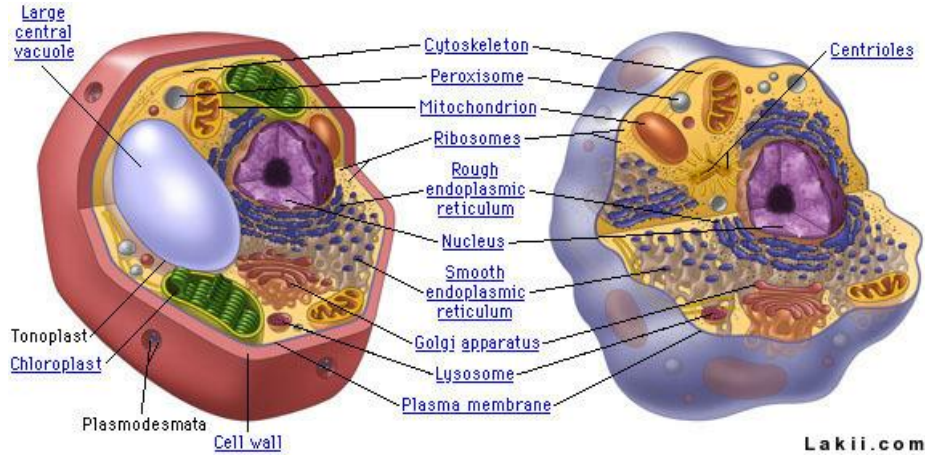
• الميكرومتر ويرمز له بالرمز (μm) ويساوي $\frac{1}{1000}$ من الملليمتر.

• الملليميكرومتر ويرمز له بالرمز (μm) أو النانومتر ويرمز له بالرمز (nm) ويساوي $\frac{1}{1000000}$ من الملليمتر.

وقد أعطى كلاوس وجونيير Clowes and juniper (1968) الأرقام التالية للأعداد المتوقع وجودها في الخلية الواحدة وهي نواة واحدة وعشرون بلاستيدة و 700 من الأجسام السبحية و 400 من أجسام جولجي و 500.000 من الأجسام الريبية و 500.000.000 أو أكثر من الجزيئات الإنزيمية التي تمثل 10 آلاف نوع جميعها مغمورة في البلازم الهلامي. وتجدر الإشارة إلى أن تركيب الخلية النباتية يشتمل على البروتوبلاست وجدار الخلية، ولذلك فالكائنات بدائية النواة Prokaryotes والكائنات حقيقية النواة Eukaryotes عادة ما تشترك في الكثير من الخصائص العامة، وتختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية من حيث البناء والوظيفة بعدة عوامل منها :

1. تتمكن النباتات من صنع غذائها بنفسها وذلك من مواد كيميائية بسيطة تأخذها من الهواء والتربة وبمساعدة ضوء الشمس والكلوروفيل وبعملية تعرف بالتركيب الضوئي photosynthesis ومثل هذه النباتات يُطلق عليها بالنباتات ذاتية التغذية Autotrophic plants ، بينما تعتمد الحيوانات على النباتات في تغذيتها وذلك إما مباشرة مثل الحيوانات آكلة الحشائش أو بطريقة غير مباشرة مثل الحيوانات آكلة اللحوم وتسمى كائنات غير ذاتية التغذية heterotrophic ، علماً بأنه توجد بعض النباتات لا تتمكن من صنع غذائها بنفسها مثل الفطريات ومعظم انواع البكتيريا نتيجة لفقدانها الكلوروفيل وبذلك فهي إما تعيش متطفلة أو بحالة رمية .

2. يتكون الجدار الخلوي في معظم النباتات بينما تخلو الخلية الحيوانية منه، مما يعمل على دعم الخلية ويزيد من متانتها وكذلك يعطي للخلية شكل محدد كالمستطيل او الشكل السداسي .



3. تتميز معظم النباتات بوجود البلاستيدات الخضراء ، اما الحيوانية فتفتقر اليها .

4. تمتاز الخلية النباتية بوجود الروابط البلازمية Plasmodesmata ولا توجد في الخلية الحيوانية.

5. تمتاز الفجوة العصارية في الخلية النباتية بكبر حجمها بينما في الحيوانية تكون صغيرة الحجم.

6. يكون حجم الخلية النباتية اكبر حجماً من الخلية الحيوانية .