المحاضرة الثانية :

الخلية النباتية The Plant Cell

وهي الوحدة التركيبية والوظيفية الأساسية للحياة . وفي الكائنات وحيدة الخلية تعتبر الخلية كائن حي كامل بينما في الكائنات الراقية عديدة الخلايا فأنه يوجد تجمع لعدد كبير من الخلايا المختلفة والتي تنظم بكل دقة لتكون نسيجا والأنسجة المختلفة تكون عضوا , والأعضاء المختلفة تكون الكائن الحى سواء كان نبات او حيوان من خلال عملية النمو Growth والتطور Development ، وتختلف هذه الخلايا في التركيب والوظيفة والحجم والترتيب وتعقد الجدار.

وتتكون الخلية النباتية :

أولاً : جدار الخلية cell wall

ثانياً: البروتوبلاست protoplast

اولاُ: جــدار الخلــية Cell Wall :

تحتاج الكائنات الحية الي دعامات ميكانيكية لكي يكون لها شكلها المحدد ففي عالم الحيوان أعطى الله الصلابة لتلك الكائنات عن طريق الجهاز العظمى آما فى النباتات ونتيجة عدم احتوائها على مثل ذلك الجهاز وإنها اقل رقيا من الحيوان فالتدعيم لا يكفى أن يكون من خلال ضغط الامتلاء المائى داخل الخلايا والذى يساعد بالطبع على التدعيم الميكانيكى لذلك يعتمد النبات فى التدعيم بشكل أساسي فى بناء الجدار الخلوي الصلب ولا يقتصر دور الجدار فى التدعيم فقط بل يتعداه للقيام بوظائف أخرى فالجدار يشترك في امتصاص وانتقال الماء والمعادن وفي الإفراز وفي بعض النشاط الأنزيمي . كما يعتقد علماء أمراض النبات أن الجدر الخلوية ومكوناتها تلعب دورا هاما في مقاومة المرض بإعاقة اختراق الطفيليات . ويتميز جدار الخلية مجهرياً إلى ثلاثة أجزاء يمكن ذكرها حسب النشأة والتكوين وهي الصفيحة الوسطى، والجدار الابتدائي، والجدار الثانوي .

1 ـ الصفيحة الوسطى Middle Iamella

وهي مكونة من مواد بكتينية Pectic substances قد تتحد مع الكالسيوم، كما قد تدخل مادة اللكنين في تكوينها وخاصة في الأنسجة الخشبية، وتربط الصفيحة الوسطى بين الخلايا المفردة لتكوين النسيج وتقع بين الجدر الابتدائية للخلايا المتجاورة وتظهر تحت المجهر بوضوح نظراً لاختلاف موادها عن بقية أجزاء الجدار ولكن عندما تتلكنن فإنه يصعب التمييز بينها وبين أجزاء الجدار الأخرى وخاصة عندما تتلجنن هذه الأجزاء،.

2- الجــدار الاولــي Primary Wall :

بمجرد تكوين الصفيحة الوسطي تزداد الخلية في الحجم وتستطيل ويصحب هذه الاستطالة ويتبعها تشرب الصفيحة الوسطي بثلاث أنواع من المركبات هي (السيليلوز والهيميسيليلوز والبكتين) وينتج عن هذا الترسيب طبقة رقيقة سمكها 1-3 ميكرون ويطلق علي هذه الطبقة التي تقع علي السطح الداخلي للصفيحة الوسطي والسطح الخارجي للغشاء البلازمي بالجدار الابتدائي او الاولي . والجدر الابتدائية تتميز بمطاطيتها نتيجة لمرونة تركيبها ولكن عندما يرسب عليها مكونات جديدة للجدر تفقد جزءا من مطاطيتها.

الجــدار الثــانوي Secondary Wall :

وهو الجدار الذي يلي الجدار الابتدائي في التكوين ويتكون أساساً من السليلوز وأشباه السليولوز، وقد يتغير هذا التركيب نتيجة لترسب مادة اللكنين ومواد أخرى مختلفة، ويبدأ ترسب مادة الجدار الثانوي عادة بعد توقف الجدار الابتدائي عن الزيادة في مساحة السطح وهو الوقت الذي تقف فيه الخلية عن النمو والاستطالة ويرى بعض العلماء أن الطبقة الأولى من الجدار الثانوي تعاني من الاستطالة بسبب ترسبها قبل أن تقف الخلية عن النمو والاستطالة. ويتكون هذا الجزء من جدار الخلية في جميع خلايا النبات بل في خلايا معينة كالخلايا التي تفقد بروتوبلازمها عند البلوغ .

الروابط السيتوبلازمية 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 انها تعمل كطرق موصلة في غاية الأهمية للماء وللمواد الآخري عبر الخلايا.

النــقر Pits

تتميز جدر الخلايا النباتية بوجود انخفاضات أو تجاويف متفاوتة في العمق والاتساع تسمى بالحقول النقرية الابتدائية Primary pit-fields وذلك في حالة وجودها في الجدر الابتدائية بينما تسمى بالنقر في حالة وجودها في الجدر الثانوية ، وتتكون النقرة من ثلاث مناطق هي :

غشاء النقرة pit membrane و تجويف النقرة pit cavity وفتحة النقرة pit apertureوالفرق بين النقر والحقول النقرية الابتدائية طفيف إذ يتكون غشاء النقرة من الصفيحة الوسطى في الحقول النقرية الابتدائية بينما يتكون غشاء النقرة من الصفيحة الوسطى والجدار الابتدائي في النقر وقد تشاهد الروابط السيتوبلازمية من خلال الحقول النقرية الابتدائية حيث توجد في الخلايا الحية.

وتقسم النقر إلى نوعين :

أ ) نقر بسيطة Simple pits وفيها يتم ترسب الجدار الثانوي طبيعياً في تجويف النقرة حيث يبقى التجويف وفتحة النقرة باتساع واحد، وعادة تتقابل كل نقرتين بسيطتين، ويسمى هذا النوع زوجاً من النقر البسيطة Simple pit-pair كما في الألياف .

ب ) نقر مضفوفة Bordered pits وفيها يتقوس الجدار الثانوي على تجويف النقرة مكوناً الضفة Border وبهذا تكون فتحة النقرة أضيق من تجويفها وغالباً ما تتقابل كل نقرتين مضفوفتين فيسمى هذا الوضع زوجا من النقر المضفوفة Bordered pit-pair كما هو الحال في القصيبات والأوعية وأحياناً تتقابل نقرة مضفوفة وأخرى بسيطة ويسمى هذا الوضع بالنقرة نصف المضفوفة Half bordered pit-pair كما في الجدر المشتركة بين الألياف والقصيبات ، وقد تقابل النقرة إحدى المسافات البينية، وحينئذ تسمى بالنقرة العمياء Blind pit كما في خلايا النسيج البرنكيمي. وتتميز النقر المضفوفة أحيانا بوجود تضخم في غشاء النقرة يسمى بالتخت Torus كما في خشب الصنوبر وعندما يكون الجدار الثانوي سميكا يتكون للنقرة قناة Pit canal ذات فتحتين إحداهما داخلية وتفتح إلى تجويف الخلية والأخرى خارجية وتفتح إلى تجويف النقرة.

وظائف جدار الخلية :

1. دعم وحماية الخلية
2. تحديد شكل الخلية
3. يساعد على التوازن في الضغط الداخلي للخلية
4. مستودع تخزين الكاربوهيدرات
5. نقل المواد من والى الخلية والخلايا المجاورة.