فسلجة النبات – المحاضرة الاولى

تعريف علم فسلجة النبات (علم وظائف الخلية):

هو العلم الذي يهتم بدراسة فعاليات النبات الحيوية ووظائف الاعضاء وكذلك يهتم بدراسة تأثيرات العوامل البيئية والعوامل الوراثية في الخلايا والانسجة والاعضاء من حيث العمليات الحيوية التي تجري فيها والوظائف التي تقوم بها .

علاقة فسلجة النبات بالزراعة :

هناك علاقة وثيقة بين علم فسلجة النبات ومختلف العلوم الزراعية كالمحاصيل والبستنة والتربة وغيرها ، ومن اهم مجالات علاقة فسلجة النبات بالعلوم الزراعية مايلي :

1- علاقة فسلجة النبات بالعلوم الوراثية وتربية النبات وتحسينه : من اهم مجالات هذه العلاقة هي :
أ- انتاج واستنباط اصناف ذات غلة عالية ونوعية جيدة .
ب- استنباط اصناف مقاومة للامراض والحشرات .
ج- استنباط اصناف ذات تكيف عالي للظروف البيئية غير الملائمة .
2- علاقة فسلجة النبات بالطرق الزراعية : واهم مجالات هذه العلاقة هي :
أ- علاقة فسلجة النبات بمتطلبات التغذية والتسميد من ناحية نوعية التغذية ومواعيدها ومعدلات اضافتها وطرق الاضافة .
ب- علاقة فسلجة النبات بالاحتياجات المائية الملائمة لكل نبات او محصول او تربة من ناحية الكمية ونوعية المياه المضافة ومواعيدها .

ج- علاقة فسلجة النبات بالطرق الزراعية مثل مسافات الزراعة وطرق الزراعة ومواعيدها .

3- علاقة فسلجة النبات بمكافحة الادغال وطرقها .
4- علاقة فسلجة النبات بالزراعة المحمية واستخدامات البيوت البلاستيكية .
5- علاقة فسلجة النبات بمنظمات النمو وتأثيرها في مراحل النمو المختلفة الخضرية والثمرية .
6- علاقة فسلجة النبات بالامراض والحشرات ومكافحتها .
7- علاقة فسلجة النبات بطرق خزن الثمار مابعد الحصاد وطرق تصنيعها .
8- علاقة فسلجة النبات بالمكننة الزراعية وتأثيرها في التربة وانعكاسها على الانبات والنمو .
9- علاقة فسلجة النبات باستخدامات الزراعة النسيجية

الخلية النباتية Plant cell : هي عبارة عن وحدة بناء الكائن الحي سواء كان نبات او حيوان ، وهي اصغر تركيب منظم موجود في الطبيعة قابل للنمو والتكاثر وتختلف هذه الخلايا من حيث اشكالها واحجامها ووظائفها .

ان الخلايا النباتية تتجمع مع بعضها لتكوين الانسجة مثل نسيج البشرة وبتجمع الانسجة مع بعضها تتكون الاعضاء النباتية مثل الورقة والاعضاء بمجموعها تكون الكائن الحي .

ماهو الفرق بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية ؟

1- تحتوي الخلية النباتية على جدار الخلية في حين ان الخلية الحيوانية لاتحتوي على جدار
2- تمتلك الخلية النباتية البلاستيدات الخضراء التي تقوم بعملية التمثيل الكربوني
3- تمتلك الخلية النباتية على فجوة كبيرة

اجزاء الخلية النباتية :

1- **جدار الخلية** : جدار الخلية الناضجة عبارة عن جدار صلب يحيط بالخلية النباتية ويتكون بصورة رئيسية من السليلوز الذي يكون بشكل الياف موزعة بشكل غير منتظم وبعدة طبقات اضافة الى مواد اخرى مثل الهميسيليلوز ومواد بكتينية ولكنين ومواد بروتينية اخرى .
يبدأ تكوين جدار الخلية عند انقسام الخلية النباتية الى خليتين حيث تتجمع الشبكة الاندوبلازمية في وسط الخلية المنقسمة فتتكون الصفيحة الوسطى Middle lamella التي تتكون من مواد بكتينية ثم يقوم بروتوبلازم الخليتين المتجاورتين بافراز السليلوز والبكتين على جانبي الصفيحة الوسطى وبذلك يتكون الجدار الاولي Primary cell wall ويكون هذا الجدار مرن وغير سميك ويتكون من البكتين والسليلوز ولذلك تستطيع الخلية النمو والاستطالة وببلوغ الخلية ونضجها يقوم البروتوبلازم بأحاطة جدار الخلية الاولي من الداخل بألياف سليلوزية تختلف عن السليلوز في الجدار الاولي ويصبح الجدار اكثر صلابة وبذلك يتكون الجدار الثانوي وتأخذ الخلية شكلها النهائي .
2- **الاغشية الخلوية** : عبارة عن مجموعة من الاغشية التي تمتاز بمرونتها وكونها رقيقة جدا وتتكون من البروتين والدهون وتقوم هذه الاغشية بفصل مكونات الخلية الاخرى كالبلاستيدات والنواة والمايتوكوندريا والفجوات عن بعضها لمساعدتها بالقيام بوظائفها بشكل صحيح ، ومن وظائف الاغشية الخلوية تنظيم والسيطرة على دخول وخروج المواد من والى مكونات الخلية اي تنظيم النفاذية كما تحتوي الاغشية الخلوية على العديد من الانزيمات والحوامل وهذه الاغشية مكان لحدوث العديد من الفعاليات الحيوية .
3- **السايتوبلازم Cytoplasim** : وهو المادة الاساسية لمحتويات البروتوبلازم ويتكون من البلازما الاساس Cytoplasmic matrix الذي هو عبارة عن نظام غروي معقد التركيب سائل القوام واكثر لزوجة من الماء ويحتوي سايتوبلازم الخلية النباتية النشطة على نسبة عالية من الماء تصل الى 90% اما الخلايا غير النشطة مثل خلايا البذور الجافة فتصل الى 10% او اقل ، كما يحتوي السايتوبلازم على بروتينات ودهون واحماض نووية واحماض عضوية وسكريات واملاح بنسب مختلفة وان سايتوبلازم

الخلايا المتجاورة تتصل مع بعضها عن طريق الخيوط السايتوبلازمية . ويتميز السايتوبلازم بالمميزات التالية :

أ- **الانسياب السايتوبلازمي** : يتحرك السايتوبلازم بحركة تسمى الحركة السايتوبلازمية ويستدل عليها من حركة العضيات الموجودة بالسايتوبلازم مثل البلاستيدات وتكون هذه الحركة اما محيطية عندما تكون النواة في وضع جانبي نتيجة لوجود فجوة كبيرة تحتل وسط الخلية وهذه الحركة تكون بالخلايا الناضجة او تكون حركة دائرية وتحدث في الخلايا غير الناضجة وعندما تكون النواة في وسط الخلية ، ولهذه الحركة اهمية كبيرة لانها تسهل انتقال المواد داخل الخلية وتوزيعها

ب- **وجود الاغشية السايتوبلازمية** : يحد السايتوبلازم من الخارج غشاء يسمى Ectoplast والذي يعتبر حاجز رئيسي لانتشار الذائبات من والى الخلية النباتية كما يحده من الداخل غشاء الفجوة Tonoplast الذي يقوم بنفس وظيفة الغشاء الخارجي ولكن بين السايتوبلازم والفجوة وتتميز هذه الاغشية بالنفاذية والنقل الفعال

4- **الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum** : وهي شبكة دقيقة من الانابيب تشبه غشاء البلازما في التركيب وتقوم بتجزئة السايتوبلازم الى عدد من الغرف الصغيرة وبذلك تساعد على فصل الانزيمات عن بعضها البعض بشكل يسهل حدوث التفاعلات الحيوية بصورة منتظمة وقد تمتلك الشبكة الاندوبلازمية الرايبوسومات لذلك هناك نوعان من الشبكة الاندوبلازمية هما :

أ- **الشبكة الاندوبلازمية الملساء** : وهي غير حاوية على الرايبوسومات ووظيفتها :

1- تخليق اللبيدات
2- تحويل الكربوهيدرات الى كلايكوجين
3- تعديل طبيعة بعض المواد الكيميائية السامة لتقليل سميتها

ب- **الشبكة الاندوبلازمية الخشنة** : وهي تحتوي على الرايبوسومات ووظيفتها :

1- تخليق البروتين في الخلية
2- ادخال التعديلات على البروتين الذي تفرزه الرايبوسومات
3- تصنيع الاغشية الجديدة للخلية

5-**المايتوكوندريا (بيوت الطاقة) Mitochondrion** : عبارة عن جسيمات صغيرة مبعثرة في سايتوبلازم الخلايا وتحاط بغشاء مزدوج داخلي وخارجي والغشاء الداخلي يبرز الى الداخل حيث تمتد منه بروزات الى الداخل تسمى الاعراف Crista تحيط بها مادة تسمى الماتركس Matrix ومن اهم وظائف المايتوكوندريا تكوين الطاقة اللازمة لفعاليات الخلية ممثلة بمركب الطاقة ATP

6-**البلاستيدات Plastids** : مجموعة من العضيات السايتوبلازمية التي تنشأ من البلاستيدات الاولية Proplastids التي لايمكن تمييزها الا بالمجهر الالكتروني اما البلاستيدات الناضجة فتميز بالمجهر الضوئي وتشمل عدة انواع هي

أ- **البلاستيدات الملونة** : وهي لاتحتوي على الكلوروفيل وتوجد في الازهار والفواكه وذات الوان مختلفة

ب- **البلاستيدات الخضراء** : وهي التي تحتوي على الكلوروفيل وتقوم بالتمثيل الكربوني

ت- **البلاستيدات عديمة اللون** : وتوجد في الخلايا الخازنة وتقوم بخزن الحبيبات النشوية والشحوم والبلورات البروتينية

7-**أجسام كولجي Golgi apparatus** : وهي مجموعة غير منتظمة من الاوعية تتركب من البروتين والدهون وظيفتها تساعد في بناء الغشاء الخلوي وجدار الخلية عن طريق اضافة مواد بروتينية في الخلايا المنقسمة كما انها تفرز بعض الانزيمات المهمة في بناء الخلية

8-**الرايبوسومات Ribosomes** : عبارة عن جسيمات كروية صغيرة جدا توجد حول الشبكة الاندوبلازمية او مصاحبة لها بصورة حرة في السايتوبلازم وظيفتها تساعد في تصنيع وانتاج انزيمات التحلل مثل انزيم تحليل البروتينات Protease وانزيم تحليل الدهون Lipase وانزيم تحليل الكربوهيدرات Amylase لذلك تكون الخلايا المرستيمية النشطة بيولوجيا غنية بالرايبوسومات

9-**النواة Cell nucleus** : عبارة عن عضية في السايتوبلازم يختلف حجمها تبعا لنوع الخلية وتحاط بغشائين فيها ثقوب يتصل الخارجي بالشبكة الاندوبلازمية كما تحتوي النواة على سائل داخلي كثيف يحتوي على الكروموسومات وتوجد داخل النواة نوية او اكثر ومن وظائف النواة انها تتحكم بجميع العمليات الحيوية التي تحدث في الخلية ونقل المعلومات من جيل لاخر

10-**الخيوط السايتوبلازمية Plasmodesmata** : عبارة عن خيوط بلازمية وظيفتها الربط بين الخلايا ونقل المواد والايونات والمواد الغذائية بين الخلايا

11-**الفجوات Vacuoles** : عبارة عن تجويف في السايتوبلازم مملوء بسائل يسمى العصير الخلوي او عصير الفجوة ، وتكون الفجوات صغيرة وعديدة في الخلية غير الناضجة اما في الخلية الناضجة فتوجد فجوة كبيرة واحدة تحتل 90% من حجم الخلية ، ويحيط بالفجوة غشاء Tonoplast يفصل بين الفجوة والسايتوبلازم ويعد الماء المكون الرئيسي لعصير الفجوة اضافة الى البروتينات والاحماض العضوية والسكريات والمواد الدهنية والصبغات ، ومن اهم وظائف الفجوة هي تجميع نواتج التفاعلات الحيوية كالسكريات والاملاح والاحماض العضوية وبعض المركبات السامة وكذلك المواد غير القابلة للذوبان بالماء ، كما تحافظ الفجوة على الضغط الانتفاخي للخلية

12-**المحتويات غير الحية Non-living contents** : وهي مكونات غير حية ذائبة او غير ذائبة في عصير الفجوة او في السايتوبلازم على هيئة بلورات ورواسب وهي عبارة عن نواتج للعمليات الحيوية ووجودها في السايتوبلازم غير مرغوب فيه لانها تسبب اضرار له

فسلجة النبات – المحاضرة الثانية

العلاقات المائية :

اهم خواص الماء :

يمتلك الماء خواص فريدة لاتتوفر في اي مركب اخر اهمها :