جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
علوم الحياة

فسلجة النبات
المحاضرة الاولى
المرحلة الرابعة

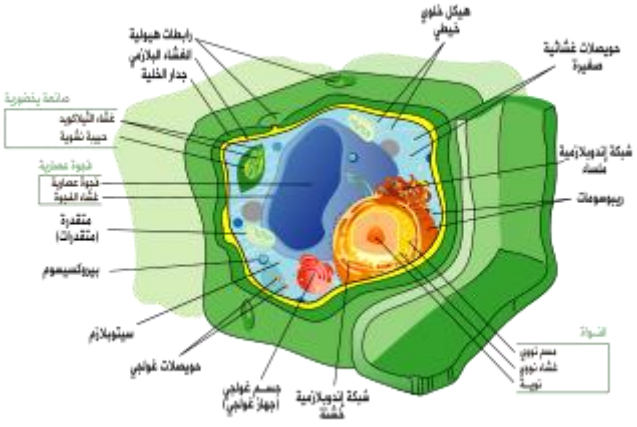
ا.م.د ايوب جمعه عبدالرحمن
البياتي

Dr_ayyub_bio@tu.edu.iq

2024

علم فسلجة النبات

العلم الذي يبحث في كيفية تأدية النبات لوظائفها الحيوية المختلفة المتعلقة بنمو وتطور النبات. يعد ربرت هوكRbert Hook (1665) اول من وصف الخلية بأنها وحدة بناء الكائن الحي،ويعد هارتج Hartig(1837) اول من وصف الانسجة اللحائية تشريحياً وفسيولوجياً وعلاقة هذه الانسجة بسريان العصارة اللحائية ويعد الاغريقي ارسطو Aristotle اول من صرح بن النبات تحصل على غذائها من التربة،كما صرح دي سوشرز بان النبات يعتمد جزئياًعلى معادن التربة في التغذية،كما ان سومير Sumer(1876) اول من عزل انزيم(يورأز) واثبت ان الانزيم يتكون من البروتين.كما اشتغل كل من(امبدين وميرهوف وبارناس)على التنفس اللاهوائي في حين كان للعالمKrebs(كربس) دور في توضيح الدورة المعروفة باسمه ودور الاوكسجين في عملية التنفس وكانStephen hals (ستيفن هالس)اول من اقترح بان الضوء قد يلعب دورا في تغذية النبات.وفي سنةEngelman1888(صرح انكلمان) بان الكلوروفيل هي الصبغة الرئيسية في البناء الضوئي.اما في مجال الهرمونات النباتية(منظمات النمو) ونمو وتطور النبات فقد اشار(شارلي دارون 1890) الى حركة النبات استجابة الى محفزات الضوء والجاذبية.



شكل(1) رسم تخطيطي للخلية النباتية حقيقية النواة Eucaryotic cell

الخلية النباتية:تركيبها ووظائف اجزائها:Plant Cell:Structure and Function of its Part

ان اول من اكتشف الخلية هو العالمRobert Hook(روبرت هوك)سنة 1665 وبعد ذلك تاكد بان الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي نباتاً ام حيوناً اي انها اصغر تركيب منظم موجود في الطبيعة قابل للنمو والتكاثر ولايمكن اعتبار الفايروس كائناًحياً بمفرده لانه لايستطيع العيش بمفرده معتمداً على نفسه.ثم بعد ذلك اكتشف العالم الهولندي (روبرت براون) النواة ثم اكتشف العالم الايطالي Golgi(كولجي)الدكتيوسومات في الخلايا الحيوانية وبعد ذلك اكتشف العالم الالمانيAltman(التمان)جسيمات المايتوكوندريا وتختلف احجام الخلايا فبعضها يبلغ (30–100) مايكرون في الطول والبعض الاخر يبلغ عدة امتارطولاً (كما في خلايا الالياف الطويلة) ومن المعلوم:

ان المايكرون الواحد يساوي 10^{-6} متر

وان المايكرون الواحد=10^{-3} متر

وان المايكرون الواحد=10^{3} مليمايكرون

وان المايكرون الواحد=10^{4} انكستروم

هذا ويوجد نوعان متميزان من الخلايا التي تؤلف الكائنات الحية عموماً فالنوع الاول يسمى بروكاريوتك Prokaryotic (بدائية النواة) حيث تكون المادة الوراثية والمتمثلة بالحامض النووي (دنا DNA)موزعة في برتوبلازم الخلية،اما النوع الثاني من الخلايا تسمى يوكاريوتكEukaryotic (حقيقية النواة)حيث تتمركز المادة الوراثية في النواة.

ومن الجدير بالذكر ان شكل وحجم النبات يعتمد بصورة رئيسية على عدد وشكل وترتيب خلاياذلك النبات ،فمثلاً الانسجة التاقلة في النباتات الراقية تتكون من خلايا خصصت لنقل الماء والمغذيات بصورة سريعة نسبياً.كما سنلاحظ وجود علاقة بين تركيب الخلايا ووظائفها في الاوراق والساق والجذور وهذا هو هدف دراستنا لفسلجة النبات لمعرفة الدور الذي يقوم به كل جزء من النبات.

***مكونات الخلية:Cell component**

قبل البداء بسرد مكونات الخلية لابد من التعرف على المصطلحات التالية:

1–البروتوبلاست:Protoplast مصطلح يطلق على خلية منزوعة الجدار.

2–برتوبلازم :Prptoplasm مصطلح يطلق على السايتوبلازم وبقية العضيات السابحة فيه.

3–السايتوبلازم:Cytoplasm يطلق على السائل الذي يسبح فيه عضيات الخلية.

ان مكونات الخلية تشمل:

1–المكونات الغير الحية وهذا تشمل:

أ–جدار Cell wall ب–الفجوة:Vacule ج–البلوراتCrystalsد–حبيبات الاليرونAleurone grains

الخلية:

م–حبيبات النشاء:Starch grains ن–الدهون والزيوت:Fats&Oils هـ–التانينات:Tannins

و–القلويداتAlkaloids ي–الصبغات: Pigments

2–المكونات الحية وتشمل:

أ–السايتوبلازم:Cytoplasmب–الاغشية الخلويةCellular memberance

ج–الشبكة الاندوبلازمية :Endoplasmic reticulum د–الخيوط البلازمية: Plasmodesmata

م–الريبوسوات:Ribosomes ن–البلاستيدات:Plastides ك–المايتوكوندريا: Mitochondria

ل–النواة:Nucleus ع–الاجسام الكروية:Spherosomes غ–اجسام كولجي-Golgi apparatus

س–الانابيب الدقيقة:Microtubules ش–الاجسام الدقيقة:Microbodies او

(Peroxysomes or Glyxoysomes)

***المواد الالكتروليتية والمواد غير الالكتروليتية.**

تسمى المحاليل التي لها القابلية بسهولة على ايصال التيار الكهربائي بالمحاليل الالكتروليتية،اما المحاليل عديم التوصيل الكهربائي فتسمى بالمحاليل غير الالكتروليتية.فالنوع الاول من المحاليل تشمل الحوامض والقواعد والاملاح.اما السكريات والكحولات والكيتونات والايثرات فهي محاليل غير الكتروليتية.

ان المحاليل الالكتروليتية عند امرار التيار الكهربائي خلاله يؤدي الى تحللها وتسمى العملية بالتحليل الكهربائي .فعند مرور التيار الكهربائي خلال المحلول المائي لحامض الهيدروليك(HCL) مثلا يؤدي

الى تحرر غاز الهيدروجين في منطقة القطب السالب Cathod وغاز الكلورين على القطب الموجب Anod ان تحلل المواد الالكتروليتية في الماء يؤدي الى تحللها الى نوعين من الدقائق المشحونة كهربائياً تسمى الايونات وتسمى الدقائق التي تحمل شحنة موجبة كاتيونات والدقائق التي تحمل شحنة سالبة انيونات .

$Nacl===Na^{+}+cl^{-}$

$Cacl2===Ca^{++}+cl^{-}+cl^{-}$

$KH2Po4===K^{+}+H^{+}+H^{+}+Po4^{=}$

ان مصطلح الالكتروليتات يشمل ايضاً المواد في حالة الصلبة التي عند ذوبانها تتحلل الى ايونات كما يحدث لبعض المواد غير الالكتروليتية.

عند تحلل المواد الالكتروليتية في محاليلها فان عدد الشحنات الموجبة المحمولة على الكاتيونات يكون مساوي لعدد الشحنات السالبة المحمولة على الانيونات.كما ان تحلل جزيئات المواد الالكتروليتية لايكون تاماً حيث ان قسم من الجزيئات يتحلل الى ايونات.وان الايونات الحرة في المحلول تتحد لتكون جزيئات.وفي حالة التوازن الديناميكيDynamic Eqilibium فان عدد الجزيئات المتحللة الى ايونات تكون مساوي الى عدد الايونات المتحدة لتكوين الجزيئات.

تختلف درجة تحلل المواد الالكتروليتية فبعض المواد يكون القسم الاكبر منها بهيئة ايونات في المحلول تسمى الكتروليتات قوية وتسمى الكتروليتات ضعيفة اذا كان القسم الاكبرمنها في المحلول غير متحلل.ويؤثر تركيز المواد الالكتروليتية على درجة تحللها ففي المحاليل المخففة جداً يكون التحلل تام.ومن الجدير بالذكر ان المواد غير الالكتروليتية تتحلل ايضاً في محاليلها ولكن درجة التحلل تكون قليلة جداً.

***الحوامض والقواعد والاملاح.**

الحامض هي المادة التي تهب بروتون او التي تكون ايون الهيروجين(H^{+})عند ذوبانها في الماء.

القاعدة هي المادة التي تكتسب بروتون او التي تعطي ايون الهيدروكسيل(H^{-})عند ذوبانها في الماء

ان ايون الهيروجين هو عبارة عن بروتون(ذرة هيدروجين ناقص الكترون).وينتج من خلط الحامض مع القاعدة تكوين الملح نتيجة اتحاد ايونات الحامض مع كاتيونات القاعدة بينما يؤدي اتحاد ايون

الهيدروجين للحوامض مع ايون الهيدروكسيل للقواعد الى تكوين جزيئة ماء او اكثر كما في التفاعلات التالية:-

$Hcl+NaOH===Nacl+H_2O$

$H_2So4+2KoH===K_2So4+2H_2O$

وتوجد بعض المواد التي تعمل كحامض ضعيف في بعض الاحيان وكقاعدة ضعيفة في احيان اخرى كالماء والاحماض الامينية في جزيئة البروتين وتدعى بالمواد الامفوتيرية Amphoteric Substances فالماء يعمل كقاعدة عند وجود حامض قوي ويكتسب ايونات الهيدروجين كما في ادناه:-

$H_2O+Hcl \rightarrow H_3O^+ + CL^-$

بينما يعمل كحامض اي يهب هيدروجين عند وجود قاعدة كالامونيا:-

$NH_3+H_2O \rightarrow NH_4OH^+ + OH$

*** تركيز ايون الهيدروجين pH**

وpH جاء من كلمة Potential of Hydrogen ومعناه فعالية ايون الهيدروجين.

*اهمية دراسة ايونات الهيدروجينPH

1-لمعرفة المدى الهيدروجيني الملائم لعمل الانزيمات.

2-يؤثر على امتصاص المواد من التربة.

3-هناك امراض ينشاء او يتأثر بالpH

***طرق قياس الpH**

1-طريقة التذوق.

2-طريقة اوراق عباد اوراق زهرة(عباد)الشمس.

3-طريقة قياس ال pH Meter

ان التاثيرات المختلفة للحوامض في التفاعلات الكيميائية والفيزيوكيميائية اللاعضوية والعضوية تنتج اساساً من ايون الهيدروجين التي تنتج عند ذوبانها في الماء.ويلاحظ في اغلب خلايا النباتية انخفاض ال pH ليلاً بسبب زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس وتحول هذا الغاز الى الحوامض العضوية مما يؤدي الى انخفاض الpH او بسبب تجمع الاحماض العضوية ليلاً،كما يلاحظ ان معظم الثمار ذات طعم حامضي لانه ثاني اوكسيد الكربون المتحرر من عملية التنفس لنسيج الثمرة يصعب خروجه بسبب قشرة او جلد الثمرة غير المنفذ ولهذا يتحول الى الحوامض العضوية التي تتجمع في فجوات الخلايا في حين يلاجظ ان درنات البطاطا ان تركيز ايون الهيدروجين ال pH لها عالي وذلك لان درنات البطاطا تتنفس بسهولة دون تجمع ثاني اوكسيد الكربون لوجود العديسات الكثيرة والتي عن طريقها يخرج ثاني اوكسيد الكربون ولايتحول الى احماض عضوية،وانه عند خدش الخلايا فان ال pH المقاس لايمثل الحقيقة لانه عند خدش الخلايا تمتزج عصير الفجوات الحامضي مع البروتوبلازم

ان جميع المحاليل المائية وكذلك الماء النقي تحتوي عدداً معيناً من ايونات الهيدروجين يقابلها نفس العدد من ايونات الهيدروكسيل،كما ان حاضل ضرب تركيز يون الهيدروجين وتركيز ايون الهيدروكسيل يساوي ثابت (k) ويساوي 10^{-14} في درجة22 م^{0}

$$[OH][H]=10^{-14}$$

وقد اصطلح للتعبير عن تركيز ايون الهيدروجين في المحلول بالقيمة السالبة للوغاريتم تركيز ايون الهيدروجين بدلالة العيارية او مايسمى بالرقم او الاس للهيدروجين (pH).

الرقم الهيدروجيني = – لوغاريتم (تركيز ايون الهيدروجين).

فالرقم الهيدروجيني للمحلول تركيو واحد عياري يساوي صفر ولل 0.1 عيارية يساوي 1 واحد ولل0.01 عيارية يساوي 2اثنان وهكذا...

تركيز ايون الهيدروجين بدلالة العيارية		الرقم الهيدروجيني
1	10	صفر
0.1	10^{-1}	1
0.01	10^{-2}	2

3	10^{-3}	0.001
..	.	
.	.	.
.	.	.
14	10^{-14}	0.00000000000001

ان تركيز ايون الهيدروجين في لتر من الماء النقي يساوي10^{-7} اي ان الرقم الهيدروجيني يساوي(7) يعتبر محلول متعادل.اما اذا كانت قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول اقل من(7) فانه يعتبر حامضي ويعتبر المحلول قاعدي اذا كانت قيمة رقمه الهيدروجيني اكثر من (7).