

قسم علوم الحياة
المرحلة الاولى
مادة علم الاحياء النظري
د. إخلاص عباس مرهون

علم الاحياء النظري

للمرحلة الاولى / قسم علوم الحياة

المحاضرة السادسة والعشرون

النمو في النباتات Growth in plants :

يعتبر النمو صفة مهمة من صفات الكائنات الحية ، وهو ظاهرة معقدة تتضمن مفاهيم متعددة منها كمي ومنها نوعي ، فالنمو من الناحية الكمية هو الزيادة غير العكسية في حجم الخلية او النسيج وهو مصحوب عادة بزيادة في كمية البرتوبلازم والوزن الجاف .

اما من الناحية النوعية فانه يتضمن كل التغيرات التركيبية التي تصاحب النمو ، ويمكن تقسيم النمو على ثلاثة اطوار هي :

1- تكوين الخلايا الجديدة عن طريق الانقسام الخيطي Mitosis وانقسام الخلية Cell division .

2- اتساع الخلايا الجديدة او كبر حجمها.

3- تميز الخلايا المتسعة وانتظامها على شكل انسجة ناضجة متخصصة في العضو النامي.

ان هذه الاطوار الثلاثة غير مفصولة عن بعضها إذ يظهر كل طور من الطور الذي يليه مما يعني ان هذه الاطوار في عملية مستمرة.

يصاحب النمو عادة تغيرات في الشكل والتركيب وفي الفعاليات الفسلجية ويطلق على هذه التغيرات مصطلح التميز Differentiation فالخلايا الناتجة عن الانقسام تصبح بعد فترة خلايا مختلفة عن بعضها البعض ومختلفة عن الخلايا التي نشأت منها ، على الرغم من حدوث النمو في خلايا جسم النبات جميعها الا ان هذه الخلايا تظهر لاحقاً اختلافات على مستوى شكل الجدار وتركيبه الكيماوي وتخصصها الوظيفي .

❖ مواقع النمو Growth locations

المعروف عن النباتات الزهرية انها تستمر بالنمو طلية مدة حياتها بفعل مراكز نمو محددة تعرف بالمرستيمات Meristems وتقسم المرستيمات بحسب موقعها في النبات الى :

1- مرستيمات قمية : توجد في قمم السيقان والجذور .

2- مرستيمات بينية : توجد في العقد وقواعد الاوراق في ذوات الفلقة الواحدة.

3- مرستيمات جانبية : توجد بموازاة المحور الطولي للعضو النباتي.

يحدث النمو الطولي في النباتات نتيجة نشاط المرستيمات القمية والبينية ، اما الزيادة في قطر العضو النباتي او سمكه فانها تحدث نتيجة نشاط المرستيمات الجانبية (الكامبيوم الوعائي والكامبيوم القليني).

❖ العوامل المنظمة للنمو Factors regulation growth

يتم تنظيم النمو في النباتات بعدة عوامل ويمكن تقسيمها الى :

1- العوامل الخارجية External factors (العوامل البيئية Environmental F)

وتشمل مجموعة من العوامل التي تؤثر على نمو النبات منها : المدة الضوئية ، شدة الضوء ، نوع الضوء او لونه ، نوع التربة والاكسجين الذي فيها ، درجة حرارة التربة ، توفر الماء ، توافر المغذيات في التربة ، انواع الاحياء المجهرية الموجودة في التربة ، وثنائي اوكسيد الكربون في الجو والاس الهيدروجيني للتربة ، نوع الملوثات وكميتها في الماء والهواء والتربة.

2- العوامل الداخلية Internal factors : وتشمل :

❖ عوامل وراثية Genetic factors

تدخل العديد من الجينات في السيطرة على النمو في النبات فبعضها مسؤول عن صفة الطول مثل جينات التقزم المرغوبة في حال بعض النباتات كالحنطة والرز ، كما تتدخل الجينات في انتاج نباتات ذات سيقان ضعيفة (السيقان الملتفة) على الرغم من ارتفاع معدلات نموها.

❖ عوامل فسلجية Physiological factors

يتصف النمو بانه محصلة عوامل فسلجية عديدة تتمثل بانواع الهرمونات وكمياتها ومستويات المغذيات المعدنية والمواد الايضية العضوية في الانسجة النامية وتوافر الطاقة بشكل ATP ، مما يعني ان النمو يتطلب تنسيق العمليات الفسلجية المختلفة (ك صنع الغذاء ، التنفس ، تحرير الطاقة ، نقل الغذاء وتمثيله ، امتصاص الماء والمغذيات من التربة الخ) ويتم التنسيق الفعاليات الفسيولوجية في النبات بمساعدة الهرمونات النباتية ذات الاهمية الكبيرة في نمو النباتات.

ماهي الهرمونات النباتية Plant Hormones ؟

يوصف الهرمون بأنه : مركب عضوي ينتج بكميات قليلة في جزء من النبات وينقل الى جزء اخر او انه مادة كيميائية تفرز من خلية وتؤثر في نمو وتكشف خلايا اخرى ، اي ان الهرمونات النباتية هي كيميائيات الاتصال وتؤدي دوراً مكماً في السيطرة على نمو النبات وتكشفه .

تسمى الخلية التي تتأثر بالهرمون بـ الخلايا المستهدفة Target cells وهذه الخلايا تمتلك مستقبلات مناسبة لكي تستجيب للهرمون ، وعند تحرر الهرمون فانه يحدث تأثيره في الخلايا الهدف بآليات عدة هي :

- 1- يحفز الهرمون فعالية انزيم معين وهذا بدوره يؤدي الى تعجيل تخليق المنتجات.
- 2- يتسبب الهرمون في تخليق (اي صنع) انزيم واحد او اكثر له دور مهم في أيض النمو.
- 3- يحفز الهرمون صنع ATP عالي الطاقة (في عملية التنفس).
- 4- يزيد الهرمون من نضوحية الغشاء الخلوي للايونات وللمواد الايضية.

❖ أنواع الهرمونات النباتية Types of Plant Hormones

توجد خمس مجموعات من الهرمونات النباتية وهي :

- 1- الاوكسينات Auxins : تتميز بما يلي
 - ✓ ينتجها المرستيم القمي للساق.
 - ✓ تحفز استطالة الخلية في الساق.
 - ✓ تثبط تفتح البراعم الجانبية .
 - ✓ تساعد على تكشف الجذور الجانبية حتى ان وجدت بتركيز قليلة جداً .
 - ✓ تشارك في استجابة السيقان والجذور للضوء والجاذبية الارضية.
 - ✓ IAA (Indol Acetic Acid) هو اوكسين طبيعي مهم يحفز التزهير وتكوين الثمار في اشجار الفاكهة.
 - ✓ يمكن استعمال الاوكسينات الصناعية كمبيدات للاعشاب.
- 2- الجبرلينات Gibberelins :
 - تحفز استطالة الخلية ونتاج البراعم وكسر كمون البذور كما يحفز تحطيم النشاء ويساعد على التزهير في بعض الانواع النباتية.
- 3- السايتوكاينينات Cytokinins :

تعمل على تحفيز الانقسام الخلوي في مرستيمات الجذور وتفتح البراعم واتساع الورقة وتنشط شيخوخة الورقة النباتية ، وتستعمل تجارياً في اطالة عمر الخضروات المخزونة والازهار المقطوعة.

4- حامض الابسيسيك Absciscic acid :

يعمل على تثبيط نمو الخلية ومنع فقدان الماء عن طريق غلق الثغور ، كما يحفز كمون البراعم والبذور وتعامل به الشتلات قبل شحنها للابقاء عليها في حالة الكمون.

5- الاثيلين Ethylene :

يحفز على سقوط الاوراق والثمار والازهار من النبات في اوقات مناسبة من السنة ، ومن اهم استعمالاته التجارية هو تحفيز نضج الثمار.