

جامعة تكريت

كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية

المرحلة الرابعة

فسلجة نبات

Plant Physiology

النمو و النشوء

Growth & Development

المحاضرة الثامنة

د. فراس احمد درج



النمو Growth :

هناك عدة تعاريف للنمو لكل منها محاسنه وعيوبه ، واهم هذه التعاريف هي :

- 1- النمو هو عبارة عن الزيادة في الوزن الجاف الذي يعبر عن زيادة الوزن الجاف للعضو او الكائن الحي .
- 2- النمو هو عبارة عن زيادة عدد الخلايا عن طريق الانقسام Cell Division
- 3- النمو هو عبارة عن مضاعفة المادة الحية (مضاعفة البروتوبلازم)
- 4- النمو هو الزيادة الدائمة في الحجم



مراحل نمو وتميز جسم النبات :

- 1- النمو **Growth** : وهو عبارة عن الزيادة في حجم النبات ويشمل :
 - أ- الانقسام الخلوي **Cell Division** : وهو عبارة عن الانقسام الخيطي المستمر للخلايا وزيادة اعداد الخلايا . وان مستوى واتجاه الانقسام لهذه الخلايا له علاقة مهمة في تحديد الشكل الخارجي للعضو النباتي
 - ب- اتساع الخلايا **Cell Elongation** : وهو عبارة عن زيادة حجم الخلايا والتي لها علاقة بالمحتوى المائي للخلايا وتأثير منظمات النمو

- 2- التميز او التخصص **Cell Differentiation** : وهو عبارة عن تحول الخلايا المنقسمة او المتسعة الى خلايا متخصصة باداء وظيفة معينة ضمن جزء نباتي مثل الخشب واللحاء والخلايا الحارسة في الثغور وغيرها
- 3- تراكم المادة الجافة **Dry Matter Accumulation** : وهو عبارة عن زيادة المادة الجافة في الانسجة والاعضاء المختلفة والناجمة عن تراكم نواتج البناء الضوئي وتوزيعها في جسم النبات او تخزينها في الاجزاء الخازنة من النبات .

طرق قياس النمو : يقاس النمو بالطرق الآتية :

- 1- قياس الطول : وذلك بقياس طول النبات او الفروع او الجذور في فترات زمنية متعاقبة .
- 2- قياس الوزن : يتم بقياس اما الوزن الطري وهو غير دقيق او بقياس الوزن الجاف للنبات او الجزء النباتي في فترات زمنية متعاقبة .
- 3- قياس مساحة الاوراق : وذلك بحساب مساحة الاوراق باستخدام معادلات خاصة بكل محصول وتؤخذ كدليل للنمو .
- 4- قياس النتروجين الكلي والبروتين الكلي : وذلك بقياس محتوى النبات او الجزء النباتي من النتروجين او البروتين باستخدام اجهزة قياس او اجهزة تحليل خاصة بهذه المواد او المحتويات .

العوامل الضرورية والمؤثرة في النمو :

- 1- درجة الحرارة **Temperature** : ان التباين في درجات الحرارة يحدد المجالات المناخية التي يحتمل ان يعيش ويبقى المحصول ضمنها وتشمل درجات الحرارة الاساسية المؤثرة في النمو وتشمل
 - أ- الحد الاعلى (درجة الحرارة العظمى) : وهو اقصى حد من درجات الحرارة يمكن ان ينمو فيه النبات ، ويتوقف النمو اذا تجاوزت درجة الحرارة هذا الحد .
 - ب- الحد الادنى (درجة الحرارة الصغرى) : وهو اقل حد من درجات الحرارة يمكن ان ينمو فيه النبات ويتوقف النمو اذا انخفضت درجات الحرارة عن هذا الحد .
 - ت- الحد الامثل (درجة الحرارة المثلى) : وهو درجة الحرارة التي يحدث فيها اقصى نمو للنبات .

- 2- الضوء **Light** : تؤدي زيادة شدة الاضاءة وطول فترة الاضاءة الى زيادة البناء الضوئي والذي يوفر غذاء اكثر للنمو . لذلك فان المواد الغذائية المتمثلة تتوفر بمعدلات عالية ، تستخدم للنمو والمواد الزائدة تخزن في اعضاء النبات .
- 3- الكربوهيدرات والاكسجين **Carbohydrates and Oxygen** : ان الكربوهيدرات والاكسجين مهمان معا للنمو لان الطاقة الرئيسية اللازمة للنمو

- 4- النتروجين والمعادن **Nitrogen and Minerals** : يعمل النتروجين والمعادن كوحدات بنائية في عدد من مكونات النمو
- 5- الماء **Water** : يعمل الماء على توفير وسط التفاعلات للعمليات الحيوية في النبات ويلعب دورا رئيسيا في امتلاء الخلايا الضروري لتوسعها
- 6- منظمات النمو **Growth Regulators** : يتحفز نمو الاجزاء المختلفة للنبات بواسطة تراكيز قليلة من منظمات النمو

مميزات الخلايا المرستيمية :

- 1- صغيرة الحجم .
- 2- ذات سايتوبلازم كثيف .
- 3- متناظرة الشكل .
- 4- جدرانها الخلوية رقيقة .
- 5- ذات نواة كبيرة وقليلة الفجوات .
- 6- ذات قدرة عالية على الانقسام وازدواج خلايا جديدة ذات قدرة على الاتساع والتخصص في حين تبقى الخلايا المرستيمية على حالها من حيث الشكل والقدرة السريعة على الانقسام .

هناك عدة انواع من الانسجة المرستيمية اهمها :

- 1- الانسجة المرستيمية القمية : **Apical meristems** : وهي انسجة ذات قابلية على الانقسام تقع في اطراف السيقان والجذور والاغصان والتي تسبب النمو الطولي للنبات
- 2- الانسجة المرستيمية الجانبية **Lateral meristems** : وهي انسجة ذات قابلية على الانقسام وتوسيع عرض او قطر العضو النباتي وتكون هذه الانسجة محاذية وموازية لمحور العضو النباتي وتؤدي الى النمو الجانبي .
- 3- الكامبيوم الوعائي **Vascular cambium** : وهي انسجة مرستيمية تمتد بين الخشب واللحاء وينشأ منهما
- 4- المرستيم البيني **Intercalary meristems** : وهو نسيج مرستيمي فعال يقع بعيدا عن القمة ويوجد في نباتات الحشائش في قاعدة السلاميات ويساعد في استطالة النباتات العشبية والمحاصيل النجيلية ، كما يساعد في اعادة النباتات الى حالتها الطبيعية بعد تعرضها الى الاضطجاع .

النمو المحدود : وهو نمو النبات او الجزء النباتي لحد معين ثم يتوقف نمو هذا الجزء بعد فترة معينة او بعد الوصول الى عمر او حجم معين وبعد ذلك تحدث الشيخوخة او التدهور، كما في نمو الاوراق والازهار . كما ان بعض النباتات او المحاصيل تعتبر ذات نمو محدود في حالة نموها خضريا مستمرا لغاية اكتمال النمو الخضري ووصول النبات الى اقصى حد من نمو الجذور والسيقان والاوراق ثم يبدأ النمو الثمري او الزهري اي ينتقل من النمو الخضري الى النمو التكاثري مثل محاصيل الحنطة والشعير .

النمو غير المحدود : وهو استمرار نمو الاجزاء بدون توقف بسبب وجود الانسجة المرستيمية التي تعوض الانسجة المتدهورة كما في السيقان والجذور ، كما ان بعض النباتات والمحاصيل تعتبر ذات نمو غير محدود عندما تبدأ بالنمو التكاثري اي تكون الازهار والثمار مع استمرار النمو الخضري اي استمرار استطالة الساق وتكون الاوراق مثل السمسم وفول الصويا .