

## المحاضرة الخامسة عشر

### الشيخوخة ( التدهور ) والسقوط ( الانفصال ) Senescence and Abscission

يقصد بالشيخوخة:- اضمحلال العمليات الحيوية للعضو النباتي أو الكائن النباتي بصورة تدريجية أو مفاجئة مؤدية الى الموت في حين يقصد بالهرم التغيرات الخاصة بالكائن الحي بمرور الوقت دون الاشارة الى الموت ولهذا تكون ظاهرة الشيخوخة ممثلة في ظاهرة الهرم المصحوبة بانتهاء الحياة بصورة طبيعية. هذا وتوجد عدة أنواع من الشيخوخة ففي النباتات الحولية نجد ان الشيخوخة تستمر من الاوراق السفلى الى العليا وتعقب بموت الساق والاوراق بعد الازهار ثم يموت النبات كلياً بينما في الاعشاب المعمرة فإن الاقسام العليا فوق سطح التربة في حين تبقى حية المجموعة الجذرية أما في النباتات الخشبية المعمرة فإن اوراقها تموت وتسقط بينما انسجة الجذور والساق تبقى حية. ان الوظيفة الرئيسية للشيخوخة هي تنظيم الحياة البايولوجية بصورة متعاقبة للأجيال القادمة .

**التغيرات الكيميائية المصاحبة للشيخوخة :-**

مع اقتراب الخريف وبداية الشيخوخة يقل نشاط عملية التركيب الضوئي كما ان محتويات النشا والكلوروفيل والبروتين وال RNA في الاوراق يقل وتنقل المواد المتحللة الناتجة من عملية الهدم الى الاجزاء الفتية من النباتات وتظهر صبغات الكاروتينات الصفراء البرتقالية عندما يختفي الكلوروفيل في الخريف . ويذكر ان عمليات الشيخوخة قد تتحفز بدرجات الحرارة المعتدلة وشدة الضوء والمدة الضوئية القصيرة ونقص المغذيات (خاصة النتروجين) وطول فترة الجفاف .

### أسباب التدهور أو نظريات الشيخوخة :-

#### 1- انتهاء المواد الغذائية المخزونة :-

يرجح بأن هذه الحالة تحدث في شيخوخة البذور وذلك لأنتهاء المواد الغذائية المخزونة بيد ان بعض الباحثين يدحض هذه الفكرة بقولهم ان البذور الميتة قد تحتوي على المواد الغذائية المخزونة بقدر ماتحتويه البذور الحية .

#### 2- التنافس على المغذيات :-

لقد اقترح بعض الباحثين بأن شيخوخة الاجزاء الخضرية من النباتات تنشأ بسبب نقص المواد الغذائية وتحويلها الى التكاثر الجنسي والدليل هو ازالة الازهار والثمار من عدة نباتات بأخر الشيخوخة . اما الشيخوخة التي تصيب الثمار فتحدث نتيجة قلة المغذيات في النبات .

#### 3- فقدان فعالية الاحماض النووية والبروتينات التركيبية للأغشية الخلوية وبعض مكونات الخلية :-

حين يرى الباحثين ان التغيرات الغير طبيعية (الشاذة) والتي تحدث في الحامض النووي DNA, RNA بسبب التعرض للإشعاعات المختلفة مثل الأشعة فوق البنفسجية والمعاملة بالمواد الكيميائية والتي ينجم عنها تغيرات مشوهة للبروتينات التركيبية لاسيما بروتينات الأغشية الخلوية والانزيمات تؤدي الى فقدان قدرة الخلايا على تجديد نفسها وعدم مقدرة البروتوبلازم المحافظة على نفسه .

#### 4- زيادة فعالية بعض الانزيمات الهامة مثل (RNase, Protease) الخ .

#### 5- التغير في منظمات النمو المحفزة والمثبطة :-

لقد ظهر بأن القمة النامية بسبب احتوائها على الاوكسجين تسبب الشيخوخة للاوراق في حين تعيق السايتوكاينينات عمل الشيخوخة كما وجد بعض الاوكسينات تعيق شيخوخة الاوراق في بعض النباتات في حين ان الجبرلين يكون فعالاً في شيخوخة بعض النباتات الاخرى لذلك يرجع وجود نوع من التداخل مابين الانواع الثلاثة من الهرمونات مع الجينات يكون له تأثير بأسلوب معين على ال RNA والبروتينات والخ. كما ان ال ABA والاثلين يسرعون من الشيخوخة .

## 6- نظرية الأكسدة الذاتية للدهون :-

تحدث هذه الحالة في البذور حيث تحدث تغيرات كيميائية نتيجة أكسدة ذاتية وتكوين ما يسمى بالجذور الحرة التي تعاني أيضاً أكسدة ذاتية أخرى حيث أظهرت البحوث بأن الجذور الحرة تكون فعالة حين تهاجم البروتينات (الانزيمات) والدهون الموجودة في الأغشية الخلوية RNA, DNA وبهذا تمنع انقسام الخلايا.

## السقوط أو الانفصال: - Abscission

بعد حدوث الشيخوخة تسقط بعض الأعضاء النباتية مثل الأغصان والأوراق والأزهار والثمار وتبين أن أعمار هذه الأعضاء تختلف باختلاف العضو النباتي ونوعية النبات علماً بأن الأوراق أطول عمراً من الأزهار والثمار بصورة عامة .

## وظائف السقوط (فوائد السقوط) :

1- التخلص من الآفات والأضرار التي تسبب سقوط الأعضاء المصابة .

2- نثر وتوزيع أجسام النباتات التكاثرية كحبوب اللقاح والبذور.

## التغيرات التشريحية المصاحبة للسقوط :-

في العديد من النباتات يحدث تكوين طبقة أو منطقة قبل سقوط الأوراق والأزهار والثمار وتسمى طبقة السقوط أو منطقة السقوط في قاعدة العضو النباتي الذي يسقط . وفي الأوراق تتكون هذه المنطقة عبر السويق وقرب محل اتصاله بالساق وقد يحدث سقوط الأوراق من بعض النباتات على الرغم من عدم تكوين منطقة السقوط.

لقد وجد أن منطقة السقوط تتألف من مجموعة من الخلايا ذات جدران خفيفة تحدث نتيجة للانقسامات العرضية للخلايا عبر السويق تبدأ قبل اكتمال نمو الورقة علماً بأن نشوء هذه الخلايا في المنطقة البعيدة من الساق والتابعة لمنطقة السقوط تتحل بسبب زيادة فعالية إنزيمات الـ Pectinase كما أن تغيرات هرمية أخرى قد تحدث أيضاً وفي بعض الحالات النادرة فإن البروتوبلازم يفقد تركيبه وتنظيمه والخلايا تصبح مليئة بالماء ولذلك يحدث الانفصال بين هذه الخلايا ويتكسر النظام الوعائي بفعل العوامل الميكانيكية أو الطبيعية .