الفصل الخامس عشر
السبات في النبات

مفهوم السبات Dormancy :

تعني كلمة السبات : الهدوء أو السكون أو النوم، الذي يحدث في أعضاء النبات خلال فترة زمنية محددة ، ويظهر السبات جلياً في البذور والبراعم . ولإزالة سبات البذور والبراعم من النبات تطبيقات عديدة ذات فائدة عملية هامة في حقلي الزراعة والاقتصاد .

لا تستطيع بعض البذور الإنتاش والنمو، ولو هيئت لها العوامل المناسبة ، ويعزى عدم الإنتاش في هذه الظروف إلى عوامل داخل البذرة نفسها ، كما أن سبات البراعم على الأشجار في الفترة الشتوية تسببه عوامل خارجية كالبرودة وحالة الطقس ، حيث تقضي هذه النباتات مرحلة السبات الشتوي أو النوم والهدوء حتى قدوم الربيع الدافىء وهطول الأمطار ، فتتحرر البراعم من سباتها وتنمو ، وتخضر الأوراق ، وتتشكل الأزهار . يقول تعالى :

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَتُصْبِحُ ٱلْأَرْضُ مُخْضَرَّةً ۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴾ [الحج : ٦٣] ، وقوله تعالى :

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا ﴾ [الأنعام : ٩٩] .

سبات البذور :

هو عدم قدرة الجنين داخل البذرة على الإنتاش والنمو وإعطاء نبات جديد بسبب عوامل داخل البذرة نفسها ، وأهم هذه العوامل هي :

١ـ عدم اكتمال نضج الجنين :

في بعض الأنواع النباتية يكون الجنين غير كامل النمو داخل البذور بسبب نمو الأنسجة المحيطة بالجنين أسرع من نمو الجنين نفسه ، ويتطلب ذلك تأخير الإنتاش حتى يكتمل نمو الجنين داخل البذرة .

٢ـ سبات الجنين :

رغم اكتمال الجنين في بعض الأنواع النباتية فإن البذور لا تنتش ، وتمر بحالة سبات ولو كانت الظروف مناسبة للإنتاش ، ويعود سبب ذلك إلى حالة الجنين الفيزيولوجية حيث تمر البذور بتغيرات فيزيائية وكيميائية معينة ، مثال بذور التفاح Malus والصنوبر Pinus وغيرهما .

٣ـ عدم نفاذية غلاف البذرة للماء :

في كثير من النباتات تكون أغلفة البذور غير نفوذة للماء إطلاقاً في وقت نضجها مثال : بذور كثير من النباتات القرنية ، ويفشل الإنتاش حتى يخترق الماء غلاف البذرة ، ومما يساعد على نفوذ الماء لغلاف البذرة تقلبات الحرارة والرطوبة كالتي توجد في التربة في الظروف الطبيعية ، كذلك فعل بعض الجراثيم والفطور في التربة .

٤ـ عدم نفوذ غلاف البذرة للأوكسجين :

بعض أنواع النباتات لا تنتش في الشروط الملائمة بسبب عدم قابلية غلاف البذرة لنفوذ الأوكسجين منها ، فإذا نُزع غلاف البذرة منها ، أو ازداد تركيز الأوكسجين حول البذرة تم الإنتاش ، وتحت الظروف الطبيعية تدريجياً تصبح أغلفة البذور منفذة للأوكسجين ويبدو أن السبات الموجود في بذور عدد من الأعشاب Herbs وكثير من نباتات الفصيلة المركبة Compositae مرده عدم نفاذية أغلفة البذرة للأوكسجين .

٥ـ غلاف البذرة المقاوم للتمزق :

وهو نوع من سبات البذور وخاصة بذور بعض الأعشاب حيث تبقى البذور في حالة سبات ، لأن أغلفة البذور القاسية تحول دون انبثاق الجنين ، وعض البذور تبقى في حالة سبات إذا بقيت جافة عدداً من السنين مثال : بذور نبات Amaranthus تبقى في حالة سبات ٣٠ سنة بسبب غلافها المقاوم للتمزق والطرق المتبعة لإزالة هذا النوع من السبات هي خدش البذور القاسية أو معاملتها ببعض الحموض مثال حمض الكبريت .

٦ـ وجود مثبطات الإنتاش :

يتأثر إنتاش البذور في بعض الأحيان بوجود مركبات كيميائية عضوية خاصة تدعى بمثبطات الإنتاش ، وهي من مجموعة مثبطات النمو Growth inhibitors مثال مركب الكومارين Coumarin بتراكيز معينة يثبط الإنتاش ، وحمض الابسيزوفيك Abcizovic acid الموجود ضمن بذور بعض النباتات الراقية مثال نبات السوسنIris germanica .

إن سبات البذور يضع مشكلة عملية ذات أهمية اقتصادية كبيرة ، فلكي تنمو النباتات يجب الحصول على بذرة قادرة على الإنتاش بعد جمعها مباشرة ، وهذا يتم عادة إذا كانت فترة سبات البذور قصيرة أو معدومة تماماً . وقد تمكن العلماء من وقف السبات في أنواع كثيرة من البذور ، أومن تقصير فترة السبات في أنواع أخرى ، وتختلف الوسائل المستعملة لوقف السبات تبعاً للمسببات ، فالوسائل التي تستخدم لوقف السبات في نوع نباتي معين قد لا يكون لها تأثير إطلاقاً إذا استخدمت مع بذور من نوع آخر بل قد تؤدي أحياناً إلى إطالة فترة السبات . وأهم الطرق المتبعة لوقف سبات البذور هي :

١ـ الخدش :

وهي معاملة آلية تؤدي إلى تمزق أغلفة البذور القاسية لدرجة تسمح بدخول الماء والإنتاش مثال البقوليات (عدس، حمص وغيرها) . كما استخدمت

الحموض المعدنية بنجاح لوقف سبات البذور الناتج عن قوة مقاومة الأغلفة البذرية أو عدم نفوذيتها . و شرط أساسي في الطرق السابقة أن تكون الوسيلة المستخدمة في وقف السبات الناتج من أغلفة البذور غير متلفة الجنين .

٢ـ درجات الحرارة المنخفضة :

يمكن فك أو تحطيم سبات بعض أنواع البذور عندما توضع في جو رطب وبدرجات حرارة منخفضة ، فمثلاً تزداد نسبة إنتاش بذور الصنوبر Pinus عند حفظها بدرجة حرارة منخفضة ما بين ٥ ـ ١٠ م° ولمدة شهرين .

٣ـ درجات الحرارة المتناوبة :

تستخدم هذه الطريقة لوقف سبات البذور في أنواع معينة من البذور وهي التي يكون فيها السبات ملازماً للجنين ، وذلك بمعاملة البذور وهي بحالة السبات بدرجات حرارة متناوبة كوضعها بدرجة ٢٠ م° لمدة١٦ـ١٨ ساعة ، ثم بدرجة ٣٠ م° لمدة ٦ـ٨ ساعات وهكذا .

٤ـ الضوء :

يعتبر الضوء أحد العوامل الأساسية اللازمة لإنتاش البذور الحساسة للضوء وعليه فيعدُّ الضوء وسيلة لتحطيم السبات في بعض الأنواع فمثلاً نبات Veronica logiflia نجد أن الضوء يزيد من إنتاش بذوره في درجات حرارة منخفضة .

٥ـ الضغوط :

تستعمل هذه الطريقة لوقف سبات أنواع البذور التي يكون فيها السبات ناتجاً عن عدم نفوذية غلاف البذرة للماء ، وقد استخدمت لذلك ضغوط تبلغ ٢٠٠٠ ضغط جوي بدرجة ١٨ م٥ لمدة تتراوح بين ٥ـ ٢٠ دقيقة مما أدى إلى إنتاش البذور .

٦ـ منظمات النمو الحيوية :

حالياً تستخدم منظمات النمو الحيوية لتحطيم سبات البذور ومنها المنظمات الحيوية لنمو الجنين مثال مركب الثيامين Thiamine ومركب الكاينتينن Kinetin .

سبات البراعم :

يظهر جلياً سبات البراعم الورقية والزهرية خلال فترة الشتاء والبرودة ، ويدعى السبات الشتوي . نشاهد السبات في البراعم الجانبية والانتهائية على السوق حديثة الاستطالة ، كما يصيب السبات البراعم الجانبية بتأثير البرعم الانتهائي وتعرف هذه الظاهرة باسم السيطرة القمية Apical dominance أي : إن البراعم تبقى بحالة سبات طالما استمر البرعم الانتهائي في نموه ، فإذا أزلنا البرعم الانتهائي فإن البراعم الجانبية تخرج من سباتها وتنمو ويستفاد من ذلك لإنتاج فروع جانبية جديدة كما في بعض أشجار الزينة وأشجار الفاكهة . ولكل نوع من الأشجار المثمرة طريقة خاصة من التقليم تتناسب وطريقة إثمارها . والفائدة العملية من التقليم إزالة سبات البراعم وتشجيع نمو البراعم الجديدة التي ستحمل النمو الثمري الجديد .

يظهر السبات أيضاً في البراعم الزهرية وله علاقة بالشروط الخارجية المحيطة به ، مثال البراعم الزهرية في أشجار الدلب Platanus والبلوط Quercus تتفتح هذه البراعم في شهر يناير وبعضها الآخر في شهر أبريل ، ويعود السبب في ذلك إلى الشروط الخارجية المحيطة بالنبات من درجة الحرارة ، وتختلف طول فترة السبات باختلاف الأنواع النباتية . كما يختلف سبات البراعم الزهرية المذكرة والمؤنثة من النبات نفسه ، فمثلاً تخرج البراعم الزهرية المذكرة من السبات قبل شهرين من البراعم الزهرية المؤنثة في بعض النباتات .

يمكن إطالة سبات البراعم باستخدام الأوكسينات Auxins كما في براعم نبات البطاطا ، وهذه العملية في بقاء سبات البراعم لها فائدة اقتصادية هامة ، وذلك لمنع إنتاش برعم البطاطا أثناء التخزين منعاً باتاً . وقد استخدمت من

الأوكسينات مركب (الاستر الميتيلي لحمض نفتيل الخلي) بتراكيز معينة لرش درنات البطاطا لبقاء براعمها بحالة سبات وحفظها أثناء التخزين .

أهم طرق تحطيم أو إزالة سبات البراعم :

١ـ يمكن تحطيم سبات البراعم الزهرية بارتفاع درجة الحرارة ، وهذا ما يحدث في الطبيعة للبراعم الزهرية التي تبقى في فصل الشتاء بحالة سبات ثم تنمو وتخرج من سباتها في فصل الربيع ، عندما تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع ، وتختلف درجات الحرارة بتأثيرها في تحطيم سبات البراعم الزهرية باختلاف الأنواع النباتية فبعض النباتات تتطلب درجات حرارة مرتفعة نسبياً كي تزهر وبعضها الآخر تتطلب درجات حرارة منخفضة .

٢ـ تستخدم طريقة الإجبار Forcage في تحطيم سبات البراعم الزهرية ، وهي نقل النباتات في فترة راحتها الشتوية إلى حرارة عالية ما بين ٢٠ـ ٥٣٠ م ، عندئذ تخرج النباتات من حالة السبات إلى حالة النشاط الحيوي فتظهر عليها براعم وأوراق وأزهار مثال نبات الزعفران Crocus sativus ، عند نقله من وسط بارد إلى غرفة دافئة تتفتح أزهاره .

٣ـ كما يمكن تحطيم سبات البراعم الجانبية بإزالة البرعم الانتهائي وتعرف هذه الظاهرة بالسيطرة القمية Apical dominance ويمكن تفسير هذه الظاهرة بتأثير البرعم الانتهائي المثبط للبراعم الجانبية بما يحويه من تراكيز عالية من الأوكسينات نسبياً بالمقارنة مع البراعم الجانبية .

٤ـ استخدام مواد كيميائية خاصة ، فمثلاً تعريض البراعم وهي بحالة سبات إلى بخار الايتر أو الكلوروفورم لمدة يوم أو يومين ، تخرج هذه البراعم من سباتها . كما أمكن تحطيم سبات براعم البطاطا بتعريضها إلى بخار كلور الإيتلين أو ثاني كبريت الكربون . وأمكن تحطيم سبات براعم الليلك Syringa vulgaris بعد رشه بسائل ثاني كلور الإيتلين بتركيز ٢,٥ ملم / ليتر لمدة ٤٨ ساعة كما في الشكل :

(ب)　　(آ)

تحطيم سبات البراعم في نبات الليك

أ ـ نبات بدون معالجة ب ـ نبات بعد رشه بسائل ثاني كلور الايتلين لمدة ٤٨ ساعة

وأخيراً يمكن استخدام عملية تحطيم سبات البراعم الزهرية في نباتات الأبصال لجعلها تزهر مبكرة في أوقات مناسبة ولهذه التطبيقات فائدة اقتصادية هامة وخاصة فيما يتعلق بأبصال الزينة مثل نبات التوليب Tulipa وغيرها وقد استخدمت هذه الطريقة في بلاد كثيرة من العالم .

* * *