٢- منسوب الأرض؛ أى درجة ارتفاعها أو انخفاضها عن مستوى سطح البحر؛ فتنخفض درجة الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة مع كل ١٥٠ مترًا ارتفاعًا فى منسوب الأرض. ويؤثر ذلك فى كل من درجة الحرارة السائدة، وطول موسم النمو.

٣- اتجاه المنحدرات الجبلية .. فتكون درجة الحرارة أقل، وشدة الإضاءة أقل، والأمطار أكثر فى المنحدرات المواجهة للرياح منها فى المنحدرات التى لا تواجه الرياح.

٤- تأثير التيارات البحرية .. فتعمل بعض التيارات البحرية على تدفئة الهواء شتاءً، وتجعله أبرد قليلاً صيفًا؛ مما يسمح بزراعة محاصيل معينة فى مناطق مختلفة من العالم.

٥- تأثير المحيطات والبحيرات .. فالماء له القدرة على اكتساب الحرارة من الهواء. فعندما يكون الهواء دافئًا، فإنه يعمل على تبريده، كما أن له القدرة على فقد الحرارة إلى الهواء. فعندما يكون الهواء باردًا، فإنه يعمل على تدفئته؛ مما يجعل المناطق المجاورة للتجمعات المائية الكبيرة ذات حرارة معتدلة؛ وبذلك تكون مناسبة لزراعة محاصيل معينة.

٦- التيارات الهوائية.

## تأثير درجة الحرارة على محاصيل الخضر

تكون درجة حرارة النباتات — بصورة عامة — مماثلة لدرجة حرارة الوسط المحيط بها، أو قريبة منه؛ ولذا .. فإن النباتات توصف بأنها "Poikilotherms".

### المجال الحرارى للنمو وأهميته

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل الجوية المؤثرة على نمو وتطور محاصيل الخضر، بداية من زراعة الذرة، حتى نضج الأعضاء النباتية. وتختلف درجة الحرارة المناسبة باختلاف المحصول، وباختلاف مرحلة النمو، فلكل مرحلة:

١- درجة حرارية صغرى Minimum Temperature: وهى أقل درجة حرارة يمكن أن يحدث عندها النمو. وإذا انخفضت درجة الحرارة عن ذلك؛ فإن النمو يتوقف، لكن

النبات لا يموت إلا إذا وصلت درجة الحرارة إلى الدرجة الدنيا المميتة Minimum Lethal Temperature.

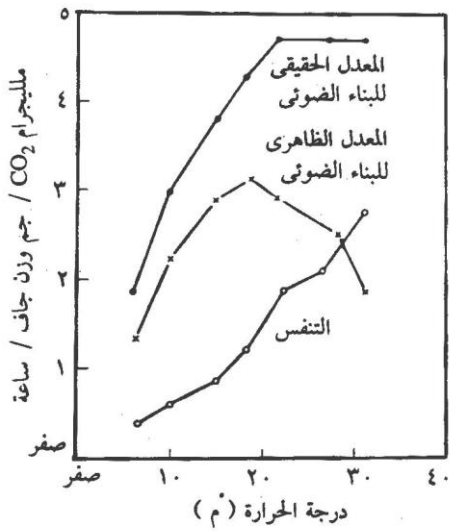
٢- درجة حرارة مثلى Optimum Temperature: وهى درجة الحرارة التى يحدث عندها أقصى نمو.

٣- درجة حرارة عظمى Maximum Temperature: وهى أعلى درجة حرارة يمكن أن يحدث عندها النمو. فإذا ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك، فإن النمو يتوقف، لكن النبات لا يموت إلا إذا وصلت درجة الحرارة إلى الدرجة العظمى المميتة Maximum Lethal Temperature.

ويحدث النمو النباتى فيما بين الدرجتين الصغرى والعظمى لكل مرحلة من مراحل النمو.

وبرغم أن النمو النباتى يحدث فى غالبية النباتات فى درجات الحرارة المرتفعة نسبيًا، إلا أن الإنتاج الاقتصادى الأمثل لمحاصيل الخضر يستلزم توفر درجات حرارة خاصة لكل محصول فى كل مرحلة من مراحل النمو. فبينما يعطى الجزر والسبانخ محصولاً اقتصاديًا فى الجو البارد المعتدل، فإن البطيخ والخيار لا يمكنهما النمو والإثمار إلا فى الجو الدافئ.

هذا .. وتجدر الإشارة إلى أن معدل البناء الضوئى يكون أعلى ما يمكن، بينما يكون معدل التنفس عاديًا فى درجة الحرارة المثلى، وبذلك تتوفر أعلى نسبة من الغذاء المجهز للنمو. وبانخفاض درجة الحرارة عن الدرجة المثلى يقل معدل البناء الضوئى بدرجة أكبر من انخفاض معدل التنفس، وبذلك يقل الفائض فى كمية الغذاء المجهز اللازم للنمو إلى أن يتوقف النمو عند درجة الحرارة الصغرى. وبارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المثلى يزيد معدل التنفس بدرجة أكبر من الزيادة فى معدل البناء الضوئى؛ وبذلك يقل أيضًا الفائض فى كمية الغذاء المجهز اللازم للنمو (شكل ٤-١)، إلى أن يتوقف النمو عند درجة الحرارة العظمى. ونجد أن سرعة النمو تتضاعف مع كل ارتفاع فى درجة الحرارة مقداره ١٠ درجات مئوية فيما بين الدرجة الصغرى والدرجة المثلى.




**شكل (٤-١): تأثير درجة الحرارة على التنفس والبناء الضوئى (عن Hanan وآخرين ١٩٧٨).**

ويفيد انخفاض درجة الحرارة ليلاً فى تقليل فقد الغذاء المجهز بالتنفس، إلا أن انخفاضها عن الدرجة الصغرى يقلل من معدل تمثيل البروتين فى الخلايا الجديدة؛ ومن ثم يقلل من معدل النمو. ويطلق على ظاهرة انخفاض درجة الحرارة ليلاً وارتفاعها نهارًا اسم Termoperiodicity.

وباستمرار انخفاض درجة الحرارة إلى درجة التجمد، فإن الماء يتجمد فى خلايا النبات، وبذلك يفقد خصائصه الهامة كوسط لكل التفاعلات الحيوية فى النبات.

ومع ارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة العظمى واقترابها من الدرجة العظمى المميتة، تحدث تغيرات لا عودة فيها فى التركيب الجزيئى للإنزيمات والبروتينات الأخرى؛ فيفقد النبات بذلك إنزيماته التى هى أساس جميع التفاعلات الحيوية. ومن أبرز أضرار الحرارة المرتفعة حالة لسعة أو سمطة الشمس sunscald، والتى تشاهد فى عديد من الخضر عند تعرض الأنسجة النباتية الغضة لأشعة الشمس القوية، وارتفاع درجة حرارتها بسبب امتصاصها للطاقة الساقطة عليها (Edmond وآخرون ١٩٧٥).

## معدلات درجات الحرارة فى مصر

يبين جدول (٤–١) المتوسط الشهرى لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمتوسط العام فى المناطق لمختلفة بمصر.

جدول (٤–١): المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة فى مصر (°م).

| المنطقة | يناير | فبراير | مارس | أبريل | مايو | يونية | يولية | أغسطس | سبتمبر | أكتوبر | نوفمبر | ديسمبر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | متوسط النهايات الصغرى لدرجة الحرارة | | | | | | |
| الساحلية | ١٠ | ١٠ | ١٠ | ١٤ | ١٧ | ٢٠ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٢ | ٢٠ | ١٦ | ١١ |
| الدلتا | ٥ | ٦ | ٨ | ١١ | ١٤ | ١٧ | ١٩ | ١٩ | ١٧ | ١٥ | ١٢ | ٧ |
| مصر الوسطى | ٦ | ٧ | ١٠ | ١٣ | ١٦ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ١٩ | ١٧ | ١٣ | ٨ |
| مصر العليا | ٧ | ٨ | ١١ | ١٦ | ١٩ | ٢٢ | ٢٠ | ٢٣ | ٢٢ | ١٩ | ١٣ | ٨ |
| (أ) | | | | | | المتوسط العام الشهرى لدرجة الحرارة | | | | | | |
| الساحلية | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٨ | ٢١ | ٢٣ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٥ | ٢٣ | ١٩ | ١٥ |
| الدلتا | ١١ | ١٢ | ١٥ | ١٨ | ٢٢ | ٢٥ | ٢٦ | ٢٦ | ٢٤ | ٢١ | ١٧ | ١٣ |
| مصر الوسطى | ١١ | ١٣ | ١٦ | ٢٠ | ٢٣ | ٢٦ | ٢٧ | ٢٧ | ٢٥ | ٢٢ | ١٨ | ١٣ |
| مصر العليا | ١٣ | ١٥ | ١٩ | ٢٤ | ٢٨ | ٣١ | ٣١ | ٣١ | ٢٩ | ٢٥ | ٢٠ | ١٥ |
| | | | | | | متوسط النهايات العظمى لدرجة الحرارة | | | | | | |
| الساحلية | ١٨ | ١٩ | ٢١ | ٢٣ | ٢٦ | ٢٨ | ٣٠ | ٣٠ | ٢٦ | ٢٨ | ٢٤ | ٢٠ |
| الدلتا | ١٩ | ٢٠ | ٢٤ | ٢٧ | ٣٢ | ٣٥ | ٣٥ | ٣٥ | ٣٢ | ٢٩ | ٢٥ | ٢٦ |
| مصر الوسطى | ١٩ | ٢١ | ٢٤ | ٢٩ | ٣٢ | ٣٥ | ٣٦ | ٣٥ | ٣٢ | ٣٠ | ٢٥ | ٣٠ |
| مصر العليا | ٢٢ | ٢٥ | ٢٩ | ٣٤ | ٣٨ | ٤٠ | ٤٠ | ٣٩ | ٣٧ | ٣٤ | ٢٩ | ٢٤ |

## تأثير درجات الحرارة على إنبات بذور الخضر

لكل محصول من الخضر احتياجاته الحرارية الخاصة لإنبات البذور. ويوضح جدول (٤–٢) درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمناسبة لإنبات بذور محاصيل الخضر المختلفة. كما يبين جدول (٤–٣) تأثير درجة الحرارة على سرعة إنبات البذور.

**وتفيد دراسة ذلك فى المجالات التالية:**

١- تحديد المواعيد المناسبة لزراعة البذور.

٢- التخطيط لتحديد مواعيد الزراعات المتتابعة؛ لكى لا تؤدى زراعة كل المساحة فى وقت واحد إلى إجراء الحصاد فى وقت واحد، وما ينتج عن ذلك من مشاكل فى العمالة والتسويق.

٣- التخطيط لاستعمال مبيدات الحشائش السابقة للإنبات Pre-emergence herbicides بكفاءة (Lorenz & Maynard ١٩٨٠).

وتجدر الإشارة إلى أن لظاهرة انخفاض درجة الحرارة ليلاً وارتفاعها نهارًا أهمية كبيرة فى إنبات بذور عديد من الأنواع النباتية. وحتى تكون هذه الظاهرة مؤثرة، يجب ألا يقل الفرق بين درجتى حرارة الليل والنهار عن ١٠ درجات مئوية ( Hartmann & Kester ١٩٧٥).

جدول (٤-٢): درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمناسبة لإنبات بذور الخضر (°م)[أ].

| محصول الخضر | الدرجة الصغرى | المجال المناسب | الدرجة المثلى | الدرجة العظمى |
|---|---|---|---|---|
| الهليون | ١٠ | ١٥-٢٩ | ٢٤ | ٣٥ |
| الفاصوليا | ١٥ | ١٥-٢٩ | ٢٧ | ٣٥ |
| فاصوليا الليما | ١٥ | ١٨-٢٩ | ٢٩ | ٢٩ |
| البنجر | ٤ | ١٠-٢٩ | ٢٩ | ٣٥ |
| الكرنب | ٤ | ٧-٣٥ | ٢٩ | ٣٨ |
| الجزر | ٤ | ٧-٢٩ | ٢٧ | ٣٥ |
| القنبيط | ٤ | ٧-٢٩ | ٢٧ | ٣٨ |
| الكرفس | ٤ | ١٥-٢١ | ٢١ | ٢٩ |
| السلق | ٤ | ١٠-٢٩ | ٢٩ | ٣٥ |
| الذرة السكرية | ١٠ | ١٥-٣٥ | ٣٥ | ٤٠ |
| الخيار | ١٥ | ١٥-٣٥ | ٣٥ | ٤٠ |
| الباذنجان | ١٥ | ٢٤-٣٢ | ٢٩ | ٣٥ |

تابع جدول (٤-٢).

| محصول الخضر | الدرجة الصغرى | المجال المناسب | الدرجة المثلى | الدرجة العظمى |
|---|---|---|---|---|
| الخس | ٢ | ٤-٢٧ | ٢٤ | ٢٩ |
| القاوون | ١٥ | ٢٤-٣٥ | ٣٢ | ٣٨ |
| البامية | ١٥ | ٢١-٣٥ | ٣٥ | ٤٠ |
| البصل | ٢ | ١٠-٣٥ | ٢٤ | ٣٥ |
| البقدونس | ٤ | ١٠-٢٩ | ٢٤ | ٣٢ |
| الجزر الأبيض | ٢ | ١٠-٢١ | ١٨ | ٢٩ |
| البسلة | ٤ | ٤-٢٤ | ٢٤ | ٢٩ |
| الفلفل | ١٥ | ١٨-٣٥ | ٢٩ | ٣٥ |
| القرع العسلى | ١٥ | ٢١-٣٢ | ٣٥ | ٣٨ |
| الفجل | ٤ | ٧-٣٢ | ٢٩ | ٣٥ |
| السبانخ | ٢ | ٧-٢٤ | ٢١ | ٢٩ |
| الكوسة | ١٥ | ٢١-٣٥ | ٣٥ | ٣٨ |
| الطماطم | ١٠ | ١٥-٢٩ | ٢٩ | ٣٥ |
| اللفت | ٤ | ١٥-٤٠ | ٢٩ | ٤٠ |
| البطيخ | ١٥ | ٢١-٣٥ | ٣٥ | ٤٠ |

(أ) من الضرورى انخفاض درجة الحرارة ليلاً إلى ١٥°م أو أقل.

جدول (٤-٣): درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمناسبة لإنبات بذور الخضر (°م).

| | درجة حرارة التربة (°م) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| محصول الخضر | صفر | ٥ | ١٠ | ١٥ | ٢٠ | ٢٥ | ٣٠ | ٣٥ | ٤٠ |
| الأسبرجس | ×(ب) | × | ٥٣ | ٢٤ | ١٥ | ١٠ | ١٢ | ٢٠ | ٢٨ |
| فاصوليا الليما | --(ج) | -- | × | ٣١ | ١٨ | ٧ | ٧ | × | -- |
| الفاصوليا | × | × | × | ١٦ | ١١ | ٨ | ٦ | ٦ | × |
| البنجر | -- | ٤٢ | ١٧ | ١٠ | ٦ | ٥ | ٥ | ٥ | -- |
| الكرنب | -- | -- | ١٥ | ٩ | ٦ | ٥ | ٤ | -- | -- |
| الجزر | × | ٥١ | ١٧ | ١٠ | ٧ | ٦ | ٦ | ٩ | × |

تابع جدول (٤-٣).

| محصول الخضر | درجة حرارة التربة ( ° م ) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | صفر | ٥ | ١٠ | ١٥ | ٢٠ | ٢٥ | ٣٠ | ٣٥ | ٤٠ |
| القنبيط | -- | -- | ٢٠ | ١٠ | ٦ | ٥ | ٥ | -- | -- |
| الكرفس | × | ٤١ | ١٦ | ١٢ | ٧ | × | × | × | -- |
| الذرة السكرية | × | × | ٢٢ | ١٢ | ٧ | ٤ | ٤ | ٣ | × |
| الخيار | × | × | × | ١٣ | ٦ | ٤ | ٣ | ٣ | -- |
| الباذنجان | -- | -- | -- | -- | ١٣ | ٨ | ٥ | -- | -- |
| الخس | ٤٩ | ١٥ | ٧ | ٤ | ٣ | ٢ | ٣ | × | × |
| القاوون | -- | -- | -- | -- | ٨ | ٤ | ٣ | -- | -- |
| البامية | × | × | × | ٢٧ | ١٧ | ١٣ | ٧ | ٦ | ٧ |
| البصل | ١٣٦ | ٣١ | ١٣ | ٧ | ٥ | ٤ | ٤ | ١٣ | × |
| البقدونس | -- | -- | ٢٩ | ١٧ | ١٤ | ١٣ | ١٢ | -- | -- |
| الجزر الأبيض | ١٧٢ | ٥٧ | ٢٧ | ١٩ | ١٤ | ١٥ | ٣٢ | × | × |
| البسلة | -- | ٣٦ | ١٤ | ٩ | ٨ | ٦ | ٦ | -- | -- |
| الفلفل | × | × | × | ٢٥ | ١٣ | ٨ | ٨ | ٩ | × |
| الفجل | × | ٢٩ | ١١ | ٦ | ٤ | ٤ | ٣ | -- | -- |
| السبانخ | ٦٣ | ٢٣ | ١٢ | ٧ | ٦ | ٥ | ٦ | × | × |
| الطماطم | × | × | ٤٣ | ١٤ | ٨ | ٦ | ٦ | ٩ | × |
| اللفت | × | × | ٥ | ٣ | ٢ | ١ | ١ | ١ | ٣ |
| البطيخ | -- | × | -- | -- | ١٢ | ٥ | ٤ | ٣ | -- |

(أ) الزراعة على عمق ٢,٥ سم.

(ب) لم يحدث إنبات.

(جـ) لم تختبر.

## درجات الحرارة المناسبة لنمو نباتات الخضر

سبقت دراسة درجات الحرارة المناسبة لنمو نباتات الخضر تحت موضوع التقسيم الحرارى للخضر فى الفصل الثانى. وقد أوردنا درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمجال الحرارى الملائم لكل محصول فى جدول (٢-٢).

وقد أوضح Markov (عن بوراس ١٩٨٥) – بطريقة مبسطة – كيفية تحديد درجتى الحرارة الصغرى والعظمى، مع الأخذ فى الحسبان أن درجة الحرارة المثلى تختلف فى الجو الصحو عنها فى الجو الملبد بالغيوم، كما تختلف نهارًا عنها ليلاً؛ وذلك على النحو التالى:

إذا كانت درجة الحرارة المثلى نهارًا فى الجو الملبد بالغيوم = س°م.
فإن: درجة الحرارة المثلى نهارًا فى الجو الصحو = س + ٧°م.
ودرجة الحرارة المثلى ليلاً = س – ٧°م.
ودرجة الحرارة الدنيا = س – ١٤°م.
ودرجة الحرارة العظمى = س + ١٤°م.

وتجدر الإشارة إلى أن قيمة "س" تختلف من محصولا لآخر، ولا تكون محددة تمامًا وإنما فى مجال معين (حوالى ٤ درجات مئوية)، كما أنها تختلف باختلاف مرحلة النمو.

وبذا .. إذا قدرت درجة الحرارة المثلى نهارًا فى الجو الملبد بالغيوم لمحصول الخيار بنحو ٢٥°م .. فإن درجة الحرارة المثلى نهارًا فى الجو الصحو تكون ٣٢°م، ودرجة الحرارة المثلى ليلاً ١٨°م، ودرجة الحرارة الدنيا ١١°م، ودرجة الحرارة العظمى ٣٩°م.

وبناء على ما تقدم .. فقد حُدِّدت الحرارة المثلى لمختلف محاصيل الخضر على النحو المبين فى جدول (٤–٤).

ولقد وجد أن خصائص جودة ثمار الطماطم ترتبط أكثر بالحرارة المتراكمة عن ارتباطها بالأشعة النشطة فى البناء الضوئى المتراكمة خلال الـ ٤٥ يومًا السابقة للحصاد؛ فقد وجد أن الحرارة المتراكمة ترتبط بقوة مع كل من الصلابة ومحتوى المواد الصلبة الذائبة، ومحتوى المركبات الفينولية، وترتبط ارتباطًا ضعيفًا مع كل من الـ pH، والوزن الجاف، والحموضة المعايرة ومحتوى فيتامين C. أما الأشعة النشطة فى البناء الضوئى المتراكمة فقد ارتبطت ارتباطًا ضعيفًا مع الصلابة، والوزن الجاف، ومحتوى المواد الصلبة الذائبة والفينولات الكلية. ويعنى ذلك أن للحرارة المتراكمةقبل الحصاد بخمسة وأربعين يومًا

تأثير أكبر على صفات جودة ثمار الطماطم عن تأثير الأشعة النشطة فى البناء الضوئى المتراكمة (Riga وآخرون ٢٠٠٨).

جدول (٤-٤): درجات الحرارة المثلى ليلاً ونهارًا فى كل من الجو الصحو والجو الملبد بالغيوم، وكذلك درجات الحرارة الصغرى والعظمى لمختلف محاصيل الخضر (°م).

| محصول الخضر | الحرارة المثلى | | | الحرارة الصغرى | الحرارة العظمى |
|---|---|---|---|---|---|
| | ليلاً | نهارًا فى الجو الغائم | نهارًا فى الجو الصحو | | |
| الفجل – الخس – البقدونس | ٣-٦ | ١٠-١٣ | ١٧-٢٠ | ١- إلى ٤- | ٢٤-٢٧ |
| الشيكوريا – السبانخ | ٦-٩ | ١٣-١٦ | ٢٠-٢٣ | ٢ إلى ١- | ٢٧-٣٠ |
| البصل – الكرفس | ٩-١٢ | ١٦-١٩ | ٢٣-٢٦ | ٢-٥ | ٣٠-٣٣ |
| الطماطم – الكوسة – الفاصوليا | ١٢-١٥ | ١٩-٢٢ | ٢٦-٢٩ | ٥-٨ | ٣٣-٣٦ |
| الفلفل – الباذنجان – الخيار – القاوون | ١٥-١٨ | ٢٢-٢٥ | ٢٩-٣٢ | ٨-١١ | ٣٦-٣٩ |

## أهمية درجة الحرارة فى تحديد الموعد المناسب للزراعة

لدرجة الحرارة السائدة أهمية بالغة فى تحديد الموعد المناسب للزراعة، لأن اختيار الموعد المناسب يتأثر بالعوامل التالية:

١- طبيعة النبات نفسه، ومدى تحمله للحرارة المنخفضة أو المرتفعة.

٢- الظروف الجوية السائدة فى المنطقة.

٣- الفترة المطلوبة لظهور المحصول فى الأسواق.

٤- أهمية المحصول المبكر اقتصاديًا.

**ومن الضرورى تحديد الموعد المناسب للزراعة بدقة فى الحالات الآتية:**

١- عند الرغبة فى معرفة أقرب موعد للزراعة للحصول على محصول مبكر.

٢- عندما يكون موسم النمو قصيرًا، ويلزم معرفة موعد الزراعة الذى يتلاءم مع المحصول المراد زراعته.

٣- عندما يتأثر إزهار المحصول بدرجة الحرارة.

## أضرار الحرارة المنخفضة الأعلى درجة من درجة التجمد

تعرف الأضرار التى تحدثها الحرارة المنخفضة الأعلى من درجة التجمد – والتى تتراوح عادة بين درجة واحدة وسبع أو عشر درجات مئوية (حسب المحصول) – باسم أضرار البرودة Chilling Injury. ولا تحدث هذه الأضرار – عادة – إلا فى محاصيل المواسم الدافئة والحارة؛ مثل الطماطم، والفلفل، والباذنجان والقرعيات بمختلف أنواعها، والبامية، والفاصوليا، واللوبيا، والبطاطا.

وقد عُرِّفت أضرار البرودة بأنها: "التغيرات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية التى تحدث بفعل التعرض لحرارة تزيد عن نقطة التجمد، وتقل عن ١٢°م".

تتعرض النباتات الحساسة للبرودة لأضرار الحرارة المنخفضة فى أية مرحلة من نموها وتطورها؛ بدءًا من مرحلة إنبات البذور، وانتهاءً بالمرحلة التى تخزن فيها الثمار بعد الحصاد، ومن أهم أعراضها التحلل necrosis، وانهيار الأنسجة وتلونها باللون البنى، وضعف النمو، أو عدم الإنبات فى حالة البذور.

### الأقلمة

تكتسب عديد من النباتات العشبية القدرة على تحمل التجمد إذا عرضت للبرودة لفترة قصيرة (أيام أو أسابيع قليلة) قبل تعرضها للصقيع، فيما يعرف بعملية "الأقلمة Acclimation"؛ (وهى العملية التى تعرف فى المجال البستانى التطبيقى باسم "التقسية Hardening"). ويؤدى تعرّض النباتات للحرارة العالية بعد تعرضها للحرارة المنخفضة إلى زوال أثر الأقلمة، فيما يعرف بعملية الـ Deacclimation. وتؤثر عمليتا الـ acclimation، والـ deacclimation على كل من ظاهرتى القدرة على تحمل التجمد Freezing Tolerance، والقدرة على تجنب التجمد Freezing Avoidance.

وقد وجد Yang & Shen (١٩٩٢) أن تعريض بادرات الخيار وهى فى مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية لحرارة ٢٠°م نهارًا، و ٦°م ليلاً لمدة ستة أيام أدى إلى زيادة تحملها لحرارة تقل عن درجة واحدة مئوية لمدة تزيد على ٤٠ ساعة بعد ذلك، مقارنة