الفصل الثانى عشر

أضرار البرودة والتجمد

نتناول بالشرح فى هذا الفصل نوعان من الأضرار التى يمكن أن تتعرض لها المنتجات البستانية بعد الحصاد، وهما:

١- أضرار البرودة chilling injury:

وتلك هى التى تصيب المنتجات لدى تعرضها لحرارة تقل عن الدرجة المثلى لتخزينها، ولكنها تزيد عن أعلى درجة يمكن أن تتجمد عليها.

٢- أضرار التجمد freezing injury:

وتلك هى التى تصيب المنتجات لدى تعرضها للحرارة التى يمكن أن تتجمد عليها.

تقسيم المحاصيل البستانية حسب حساسيتها لأضرار البرودة

تحدث أضرار البرودة chilling injury فى معظم المحاصيل الاستوائية وشبه الاستوائية عندما تخزن فى حرارة أعلى من درجة تجمدها، وأقل من ٥-١٥°م. ويتوقف الحد الأعلى للمجال الحرارى الذى تحدث فيه أضرار البرودة على نوع المحصول.

وتقسم الحاصلات البستانية – حسب حساسيتها لأضرار البرودة – إلى ثلاث مجموعات، كما يلى:

١- محاصيل تتحمل البرودة:

تتناسب فترة صلاحية حاصلات هذه المجموعة للتخزين عكسيًا مع درجة الحرارة ما دامت الحرارة أعلى من درجة التجمد.

٢- محاصيل حساسة للبرودة:

تزداد فترة صلاحية حاصلات هذه المجموعة للتخزين كلما انخفضت درجة الحرارة

حتى درجة معينة تختلف باختلاف المحصول، ثم تنخفض فترة الصلاحية للتخزين مع أى انخفاض أكثر من ذلك فى درجات الحرارة. وتعرف هذه الدرجة باسم درجة الحرارة الحرجة لحدوث أضرار البرودة، وهى تتراوح – عادة – بين حوالى ١٠–١٣°م. وتنتمى إلى هذه المجموعة معظم الخضر والفواكه الاستوائية وتحت الاستوائية.

٣– محاصيل حساسة قليلاً للبرودة:

تقل درجة الحرارة الحرجة – التى تحدث عندها أضرار البرودة – قليلاً فى حاصلات هذه المجموعة مقارنة بحاصلات المجموعة السابقة، وهى تتراوح – عادة – بين حوالى ٣ و ٤°م (عن Wang ١٩٩٤).

ومن أكثر الخضر والأعشاب حساسية لأضرار البرودة الخيار، والباذنجان، والكوسة، والبامية والبطاطا، والريحان. ومن المحاصيل المتوسطة الحساسية الفاصوليا الخضراء، والكنتالوب، والفلفل، وقرع الشتاء، والطماطم.

أعراض أضرار البرودة

إن كثيرًا من الخضر والفاكهة ونباتات الزينة الاستوائية وتحت الاستوائية حساسة لأضرار البرودة؛ فهى تُضار إذا تعرضت لحرارة منخفضة تقل عن ١٠–١٥°م وتزيد عن درجة تجمدها. كذلك فإن بعض المحاصيل البستانية من تلك التى تنتشر فى المناطق الباردة تعد حساسة للبرودة، إذ إنها – بصورة عامة – تصاب بأضرار البرودة لدى تعرضها لحرارة تقل عن ٥°م.

ولدى التعرض للحرارة التى تحدث معها أضرار البرودة تضعف الأنسجة النباتية؛ إذ لا يمكنها القيام بالعمليات الأيضية الطبيعية، وتحدث بها تحورات فسولوجية وبيوكيميائية عديدة، واختلال وظيفى خلوى فى الأنواع الحساسة لأضرار البرودة. وإذا ما طال أمد التعرض لذلك الشدّ فإن تلك الاختلالات الوظيفية الخلوية تقود إلى ظهور عديد من أعراض البرودة؛ مثل: النقر السطحية، والتغيرات اللونية الداخلية، والابتلال المائى للأنسجة، وفشل النضج الطبيعى. وغالبًا .. فإن