glucanase، والـ peroxidase، والـ polyphenol oxidase، كذلك ازداد تواجد البروتينات المضادة للإصابات المرضية مثل تلك التى ينتجها إنزيم الـ chitinase (Pombo وآخرون ٢٠١١).

التبريد وأهميته

تعد درجة الحرارة أهم عامل مؤثر فى بقاء الخضر والفاكهة بحالة جيدة بعد الحصاد، ونعنى بذلك درجة حرارة مركز المنتج أو لب الثمار. وبمجرد حصاد المنتج يتعين تبريده أوليًّا بأسرع ما يمكن ثم حفظه فى أقل حرارة يمكن أن يتحملها، وهى تكون – غالبًا – حرارة أعلى قليلاً من حرارة التجمد بالنسبة للمنتجات غير الحساسة لأضرار البرودة، وحرارة أعلى قليلاً من تلك التى تحدث عندها أضرار البرودة بالنسبة للمنتجات الحساسة لها.

وعلينا أن نتذكر أن تأثير التعرض للحرارة العالية هو تأثير متجمع، وتتناسب شدة الأضرار التى تحدثها الحرارة العالية طرديًّا مع مجموع الساعات الحرارية التى تعرض لها المنتج فى حرارة أعلى من تلك التى تناسب تخزينه، سواء أتم ذلك التعرض مرة واحدة بعد الحصاد مباشرة، أم على فترات متقطعة بعد ذلك (Hui وآخرون ٢٠٠٣).

ومن أهم مظاهر أضرار الحرارة العالية فقدان اللون المميز، واحتراق الأسطح، وعدم تجانس النضج، والطراوة الزائدة، والفقد الرطوبى.

وتعد البرودة بمثابة درجة منخفضة من الحرارة، والتبريد هو طرد الحرارة من المنتج ولا يكون بدفع البرودة فيه.

ويعمل التخزين فى درجة حرارة منخفضة على تثبيط كلّ من:

١- التنفس والأنشطة الحيوية الأخرى.

٢- التدهور الذى يحدث مع زيادة النضج وفقدان الثمار لصلابتها والتغيرات فى القوام واللون.

٣- الفقد فى الرطوبة والذبول.

٤- التلف الناتج من الإصابة بالبكتيريا والفطريات والخمائر.
٥- النموات غير المرغوبة، كما يحدث فى البصل والبطاطس.

تقسيم محاصيل الخضر حسب درجات الحرارة والرطوبة النسبية المناسبة لتخزينها

يمكن تقسيم محاصيل الخضر – حسب درجات الحرارة والرطوبة النسبية المناسبة لتخزينها – إلى ثلاث مجموعات، كما يلى:

أولاً: الخضر الورقية والغضة الساقية والزهرية

١- الخضر الورقية: تتضمن الخس، والكرنب، والكرنب الصينى، والكرنب بروكسل، والكرفس، والروبارب، والسبانخ، والسلق، والكيل، والهندباء، والبقدونس، والبصل الأخضر.
٢- الخضر الساقية: تتضمن الأسبرجس، وكرنب أبو ركبة، والفينوكيا.
٣- الخضر الزهرية: تتضمن الخرشوف، والبروكولى، والقنبيط.

يتطلب تخزين هذه الخضروات سرعة تبريدها إلى ١ ± ١°م، مع تجنب تعريضها للتجمد، ثم تخزينها تحت نفس الظروف الحرارية، مع رطوبة نسبية ٩٠٪-٩٥٪.

ولا يوصى بتخزين خضروات هذه المجموعة لفترات طويلة باستثناء الكرنب، والكرنب الصينى، والكرفس.

ويتعين تحريك هواء المخزن بين الخضر المخزنة للمحافظة على درجة الحرارة المطلوبة، مع التخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس أولاً بأول، وتأمين مستوى مناسب من الأكسجين، وعدم تعريض الخضروات المخزنة لغاز الإثيلين.

ثانيًا: الخضر الجذرية، والساقية المتدرنة، والبصلية

١- الخضر الجذرية: تتضمن البنجر، والجزر، والفجل، وفجل الحصان، والجزر الأبيض، واللفت، والبطاطا، والكاسافا.