ظروف التخزين الملائمة للحاصلات البستانية

يوضح جدول (١١-٧) درجات الحرارة والرطوبة النسبية الملائمة لتخزين مختلف الحاصلات البستانية، مع بيان فترة التخزين التى تظل خلالها الخضر بحالة جيدة تحت هذه الظروف، وكذلك درجة حرارة التجمد وظروف الجو المتحكم فيه (CA) المناسبة لكل محصول منها.

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.

جدول (١١-٧): ظروف التخزين الملائمة للحاصلات البستانية الطازجة (خضر وفاكهة وأعشاب).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (°م)	إنتاج الإثيلين	الحساسية للإثيلين	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
الأمارنث (رجل الأورن)	*Amaranthus* spp.	صفر-٢	٩٥-١٠٠		VL	M	١٠-١٤ يوم	
الينسون	*Foeniculum vulgare*	صفر-٢	٩٠-٩٥	-١,١			٢-٣ أسابيع	
التفاح غير الحساس للبرودة	*Malus pumila*	صفر إلى -١,١	٩٠-٩٥	-١,٥	VH	H	٣-٦ أشهر	2-3% O_2 + 1-2% CO_2
التفاح الحساس للبرودة		٤	٩٠-٩٥	-١,٥	VH	H	١-٢ شهر	
المشمش	*Prunus armeniaca*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-١,١	M	M	١-٣ أسابيع	2-3% O_2 + 2-3% CO_2
الخرشوف	*Cynara scolymus*	--	٩٥-١٠٠	-١,٢	VL	L	٢-٣ أسابيع	2-3% O_2 + 3-5% CO_2
الطرطوفة	*Helianthus tuberosus*	صفر - ٠,٥	٩٠-٩٥	-٢,٥	VL	L	٤ أشهر	
الجرجير	*Eruca vesicaria* var. *sativa*	صفر	٩٥-١٠٠		VL	H	٧-١٠ أيام	
الأسبرجس	*Asparagus officinalis*	٢,٥	٩٥-١٠٠	-٠,٦	VL	M	٢-٣ أسابيع	5-12% CO_2 in air
الزبدية		٣-٧	٨٥-٩٠	-١,٦	H	H	٢-٤ أسابيع	2-5% O_2 + 3-10% CO_2
الموز	*Musa paradisiaca* var. *sapientum*	١٣-١٥	٩٠-٩٥	-٠,٨	M	H	١-٤ أسابيع	2-5% O_2 + 2-5% CO_2
الفاصوليا الخضراء	*Phaseolus vulgaris*	٤-٧	٩٥	-٠,٧	L	M	٧-١٠ أيام	2-3% O_2 + 4-7% CO_2
الفول الرومى	*Vicia faba*	صفر	٩٠-٩٥				١-٢ أسبوع	
فاصوليا الليما	*Phaseolus lunatus*	٥-٦	٩٥	-٠,٦	L	M	٥-٧ أيام	
الفاصوليا المجنحة	*Psophocarpus tetragonolobus*	١٠	٩٠				٤ أسابيع	
اللوبيا الهليونية	*Vigna sesquipedalis*	٤-٧	٩٠-٩٥		L	M	٧-١٠ أيام	

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (°م)	إنتاج الإثيلين*	الحساسية للإثيلين**	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
البنجر	*Beta vulgaris*	صفر	٩٨-١٠٠	-٠,٩	VL	L	٤ شهور	
بلاكبرى	*Rubus* spp.	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-٠,٨	L	L	٣-٦ أيام	5-10% O_2 + 15-20% CO_2
بلوبرى	*Vaccinium corymbosum*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-١,٣	L	L	١٠-١٨ يوم	2-5% O_2 + 12-20% CO_2
راسبرى	*Rubus idaeus*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-٠,٩	L	L	٣-٦ أيام	5-10% O_2 + 15-20% CO_2
فراولة	*Fragaria* spp.	صفر	٩٠-٩٥	-٠,٨	L	L	٧-١٠ أيام	5-10% O_2 + 15-20% CO_2
الشمام المر	*Momordica charantia*	١٠-١٢	٨٥-٩٠		L	M	٢-٣ أسابيع	2-3% O_2 + 5% CO_2
السلسفيل	*Scorzonera hispanica*	صفر-١	٩٥-٩٨		VL	L	٦ شهور	
باك شوى	*Brassica chinensis*	صفر	٩٥-١٠٠		VL	H	٣ أسابيع	
البروكولى	*B. oleracea* var. *italica*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٦	VL	H	١٠-١٤ يوم	1-2% O_2 + 5-10% CO_2
كرنب بروكسل	*Brassica oleracea* var. *gemmifera*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٨	VL	H	٣-٥ أسابيع	1-2% O_2 + 5-7% CO_2
الكرنب الصينى	*Brassica campestris* var. *pekinensis*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٩	VL	M-H	٢-٣ شهور	1-2% O_2 + 5% CO_2
الكرنب	*B. oleracea* var. *capitata*	صفر	٩٨-١٠٠	-٠,٩	VL	H	٣-٦ أسابيع	
الجزر	*Daucus carota*	صفر	٩٨-١٠٠	-١,٤	VL	H	٣-٦ شهور	لا يستفيد من الـ CA
الكاسافا	*Manihot esculenta*	صفر-٥	٨٥-٩٠		VL	L	١-٢ شهر	لا يستفيد من الـ CA
القنبيط	*Brassica oleracea* var. *botrytis*	صفر	٩٥-٩٨	-٠,٨	VL	H	٣-٤ أسابيع	2-5% O_2 + 2-5% CO_2

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (م°)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (م°)	إنتاج الإثيلين	الحساسية للإثيلين	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
السيليرياك	*Apium graveolens* var. *rapaceum*	صفر	٩٨-١٠٠	٠,٩-	VL	L	٦-٨ شهور	2-4% O_2 + 2-3% CO_2
الكرفس	*Apium graveolens* var. *dulce*	صفر	٩٨-١٠٠	٠,٥-	VL	M	١-٢ شهر	1-4% O_2 + 3-5% CO_2
السلق	*Beta vulgaris* var. *cicla*	صفر	٩٥-١٠٠		VL	H	١٠-١٤ يوم	
الشايوت	*Sechium edule*	٧	٨٥-٩٠				٤-٦ أسابيع	
الكريز	*Prunus avium*	صفر إلى -١	٩٠-٩٥	٢,١-	VL	L	٢-٣ أسابيع	10-20% O_2 + 20-25% CO_2
الشكوريا	*See Endive*	صفر						
البروكولى الصينى	*Brassica alboglabra*	صفر	٩٥-١٠٠		VL	H	١٠-١٤ يوم	
الشيف	*Allium schoenoprasum*	صفر	٩٥-١٠٠		VL	H	٢-٣ أسابيع	5-10% O_2 + 5-10% CO_2
الجريب فروت	*Citrus paradisi*	١٤-١٥	٨٥-٩٠	١,١-	VL	M	٦-٨ أسابيع	
الليمون الأضاليا	*Cirus limon*	١٠-١٣	٨٥-٩٠	١,٤-			١-٦ شهور	5-10% O_2 + 0-10% CO_2
الليمون البنزهير	*Citrus aurantifolia; C. latifolia*	٩-١٠	٨٥-٩٠	١,٦-			٦-٨ أسابيع	5-10% O_2 + 0-10% CO_2
البرتقال	*Citrus sinensis*	٣-٩	٨٥-٩٠	٠,٨-	VL	M	٣-٨ أسابيع	5-10% O_2 + 0-5% CO_2
برتقال بدمه		٤-٧	٩٠-٩٥	٠,٨-			٣-٨ أسابيع	
اليوسفى	*Citrus reticulata*	٤-٧	٩٠-٩٥	١,١-	VL	M	٢-٤ أسابيع	
جوز الهند	*Cocos nucifera*	صفر — ٢	٨٠-٨٥	٠,٩-			١-٢ شهر	
الكولارد	*B. oleracea* var. *acephala*	صفر	٩٥-١٠٠	٠,٥-	VL	H	١٠-١٤ يوم	

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (م)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (م)	إنتاج الإثيلين	الحساسية للإثيلين	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
الذرة السكرية والبيبى	*Zea mays*	صفر	٩٥-٩٨	-٠,٦	VL	L	٥-٨ أيام	2-4% O_2 + 5-10% CO_2; to 4 wks, 5-10% O_2 + 15% CO_2
الخيار	*Cucumis sativus*	١٠-١٢	٨٥-٩٠	-٠,٥	L	H	١٠-١٤ يوم	3-5% O_2 + 0-5% CO_2
الفجل الشرقى	*Raphanus sativus*	صفر إلى ١	٩٥-١٠٠		VL	L	٤ أشهر	
البلح	*Phoenix dactylifera*	صفر إلى ١٨-	٧٥	-١٥,٧	VL	L	٦-١٢ أسبوع	
الباذنجان	*Solanum melongena*	١٠-١٢	٩٠-٩٥	-٠,٨	L	M	١-١٢ أسبوع	3-5% O_2 + 0% CO_2
الهندباء	*Cichorium endivia*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,١	VL	M	٢-٤ أسابيع	
الهندباء البلجيكية	*Cichorium intybus*	٢-٣	٩٥-٩٨		VL	M	٢-٤ أسابيع	الضوء يسبب الاخضرار 3-4% O_2 + 4-5% CO_2
التين	*Ficus corica*	صفر إلى ٠,٥	٨٥-٩٠	-٢,٤	M	L	٧-١٠ أيام	5-10% O_2 + 15-20% CO_2
الثوم (أبصال)	*Allium sativum*	صفر إلى -١	٦٥-٧٠	-٢,٠	VL	L	٦-٧ شهور	0.5% O_2 + 5-10% CO_2
الزنجبيل	*Zingiber officinale*	١٣	٦٥		VL	L	٦ شهور	لا يستفيد من الـ CA
العنب	*Vitis vinifera a=fruit; b=stem*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-٢,٧ a -٢,٠ b	VL	L	١-٦ شهور	2-5% O_2 + 1-3% CO_2; to wks, 5-10% O_2 + 10-15 CO_2
الجوافة	*Psidium guajava*	٥-١٠	٩٠		L	M	٢-٣ أسابيع	
الريحان	*Ocimum basilicum*	١٠	٩٠		VL	H	٧ أيام	2% O_2 + 0 to<10% CO_2

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (م°)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (م°)	إنتاج الإثيلين	الحساسية للإثيلين	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
الشيف	*Allium schoenoprasum*	صفر	١٠٠-٩٥	٠,٩-	L	M		
البقدونس الصينى	*Coriandrum sativum*	صفر-١	١٠٠-٩٥		VL	H	٢ أسبوع	3% O_2 + 7-10% CO_2; air + 7-10 CO_2
الشبت	*Anethum graveolens*	صفر	١٠٠-٩٥	٠,٧-	VL	H	١-٢ أسبوع	5-10% O_2 + 5-10 CO_2
النعناع	*Mentha* spp.	صفر	١٠٠-٩٥		VL	H	٢-٣ أسبوع	5-10% O_2 + 5-10 CO_2
أوريجانو	*Origanum vulgare*	صفر — ٥	٩٥-٩٠		VL	M	١-٢ أسبوع	
البقدونس	*Petroselinum crispum*	صفر	١٠٠-٩٥	١,١-	VL	H	١-٢ شهر	5-10% O_2 + 5-10% CO_2
المريمية	*Salvia officinalis*	صفر	٩٥-٩٠				٢-٣ أسابيع	
الزعتر	*Thymus vulgaris*	صفر	٩٥-٩٠				٢-٣ أسابيع	
فجل الحصان	*Armoracia rusticana*	صفر إلى -١	١٠٠-٩٨	١,٨-	VL	L	١٠-١٢ شهر	
الكيوى	*Actinidia chinensis*	صفر	٩٥-٩٠	٠,٩-	L	H	٣-٥ أشهر	1-2% O_2 + 3-5% CO_2
كرنب أبو ركبة	*Brassica oleracea* var. *gongylodes*	صفر	١٠٠-٩٨	١,٠-	VL	L	٢-٣ شهور	لا يستفيد من الـ CA
الخضر الورقية الشتوية	عدة أجناس	صفر	١٠٠-٩٥	٠,٦-	VL	H	١٠-١٤ يوم	
الخضر الورقية الصيفية	عدة أجناس	١٠-٧	١٠٠-٩٥	٠,٦-	VL	H	٥-٧ أيام	
الكرات	*Allium porrum*	صفر	١٠٠-٩٥	٠,٧-	VL	M	٢ شهر	1-2% O_2 + 2-5% CO_2
الخس	*Lactuca sativa*	صفر	١٠٠-٩٨	٠,٢-	VL	H	٢-٣ أسابيع	2-5% O_2 + 0% CO_2
اللوف	*Luffa* spp.	١٢-١٠	٩٥-٩٠		L	M	١-٢ أسبوع	

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (م)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (م)	إنتاج الإثيلين	الحساسية للإثيلين	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
اللتشية	*Lichi chinensis*	١-٢	٩٠-٩٥		M	M	٣-٥ أسابيع	3-5% O_2 + 3-5% CO_2
المانجو	*Mangifera indica*	١٣	٨٥-٩٠	-١,٤	M	M	٢-٣ أسابيع	3-5% O_2 + 5-10% CO_2
الكنتالوب الشبكى	*Cucurbita melo* var. *reticulatus*	٢-٥	٩٥	-١,٢	H	M	٢-٣ أسابيع	3-5% O_2 + 10-15% CO_2
شهد العسل	*Cucurbita melo*	٥-١٠	٨٥-٩٠	-١,١	M	H	٣-٤ أسابيع	3-5% O_2 + 5-10% CO_2
عيش الغراب	*Agaricus*, other genera	صفر	٩٠	-٠,٩	VL	M	٧-١٤ يوم	3-21% O_2 + 5-15% CO_2
المسترد	*Brassica juncea*	صفر	٩٠-٩٥		VL	H	٧-١٤ يوم	
النكتارين	*Prunus persica*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-٠,٩	M	M	٢-٤ أسابيع	1-2% O_2 + 3-5% CO_2;
البامية	*Abelmoschus esculentus*	٧-١٠	٩٠-٩٥	-١,٨	L	M	٧-١٠ أيام	air + 4-10% CO_2
الزيتون	*Olea europea*	٥-١٠	٨٥-٩٠	-١,٤	L	M	٤-٦ أسابيع	2-3% O_2 + 0-1% CO_2
البصل (الأبصال)	*Allium cepa*	صفر	٦٥-٧٠	-٠,٨	VL	L	١-٨ شهور	1-3% O_2 + 5-10% CO_2
البصل الأخضر	*Allium cepa*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٩	L	H	٣ أسابيع	2-4% O_2 + 10-20% CO_2
الباباظ	*Carica papaya*	٧-١٣	٨٥-٩٠	-٠,٩	M	M	١-٣ أسابيع	2-5% O_2 + 5-8% CO_2
الجزر الأبيض	*Pastinaca sativa*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٩	VL	H	٤-٦ أشهر	الإثيلين يسبب المرارة
الخوخ	*Prunus persica*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-٠,٩	M	M	٢-٤ أسابيع	1-2% O_2 + 3-5% CO_2
الكمثرى	*Pyrus communis*	-٠,٥ إلى ١,٥	٩٠-٩٥	-١,٧	H	H	٢-٧ أشهر	تتباين الأصناف
								1-3% O_2 + 0-5% CO_2

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى *Capsicum annuum* and *C. frutescens*	حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (°م)	إنتاج الإثيلين*	الحساسية للإثيلين**	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
البسلة والبسلة السكرية	*Pisum sativum*	صفر	٩٠-٩٨	-٠,٦	VL	M	١-٢ أسبوع	2-3% O_2 + 2-3% CO_2
اللوبيا	*Vigna sinensis = V. unguiculata*	٤-٥	٩٥				٦-٨ أيام	
الفلفل الحلو	*Capsicum annuum*	٧-١٠	٩٥-٩٨	-٠,٧	L	L	٢-٣ أسابيع	2-5% O_2 + 2-5% CO_2
الفلفل الحريف		٥-١٠	٨٥-٩٥	-٠,٧	L	M	٢-٣ أسابيع	3-5% O_2 + 5-10% CO_2
الأناناس	*Ananas comosus*	٧-١٣	٨٥-٩٠	-١,١	L	L	٢-٤ أسابيع	2-5% O_2 + 5-10% CO_2
البرقوق	*Prunus domestica*	صفر إلى -٠,٥	٩٠-٩٥	-٠,٨	M	M	٢-٥ أسابيع	1-2% O_2 + 0-5% CO_2
الرمان	*Punica granatum*	٥-٧,٢	٩٠-٩٥	-٣,٠	L	VL	٢-٣ شهور	3-5% O_2 + 5-10% CO_2
البطاطس المبكرة	*Solanum tuberosum*	١٠-١٥	٩٠-٩٥	-٠,٨	M	VL	١٠-١٤ يوم	لا تستفيد من الـ CA
البطاطس المتأخرة		٤-٨	٩٥-٩٨	-٠,٨	M	VL	٥-١٠ شهور	لا تستفيد من الـ CA
القرع العسلى	*Cucurbita maxima*	١٢-١٥	٥٠-٧٠	-٠,٨	M	L	٢-٣ شهور	
السفرجل	*Cydonia oblonga*	صفر إلى -٠,٥	٩٠	-٢,٠	H	L	٢-٣ شهور	
الشيكوريا	*Cichorium intybus*	صفر - ١	٩٥-١٠٠				٤-٨ أسابيع	
الفجل	*Raphanus sativus*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٧	L	VL	١-٢ شهر	1-2% O_2 + 2-3% CO_2
الروبارب	*Rheum rhaponticum*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٩	L	VL	٢-٤ أسابيع	
الروتاباجا	*Brassica napus* var. *napobrassica*	صفر	٩٨-١٠٠	-١,١	L	VL	٤-٦ شهور	
السلسفيل	*Trapopogon porrifolius*	صفر	٩٥-٩٨	-١,١	L	VL	٢-٤ شهور	

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (م°)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (م°)	إنتاج الإثيلين	الحساسية للإثيلين	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
الشالوت	*Allium cepa* var. *ascalonicum*	صفر – ٢,٥	٦٥-٧٠	-٠,٧	L	L		
السبانخ	*Spinacia oleracea*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٣	VL	H	١٠-١٤ يوم	5-10% O_2 + 5-10% CO_2
نبت بذور البرسيم الحجازى	*Medicago sativa*	صفر	٩٥-١٠٠				٧ أيام	
نبت بذور الفاصوليا	*Phaseolus* sp.	صفر	٩٥-١٠٠				٧-٩ أيام	
نبت بذور الفجل	*Raphanus* sp.	صفر	٩٥-١٠٠				٥-٧ أيام	
الكوسة	*Cucurbita pepo*	٧-١٠	٩٥	-٠,٥	L	M	١-٢ أسبوع	3-5% O_2 + 5-10% CO_2
قرع الشتاء	*Cucurbita moschata; C. maxima*	١٢-١٥	٥٠-٧٠	-٠,٨	L	M	٢-٣ شهور	اختلافات كبيرة بين الأصناف
البطاطا	*Ipomea batatas*	١٣-١٥	٨٥-٩٥	-١,٣	VL	L	٤-٧ أسابيع	
شجرة الطماطم	*Cyphomandra betacea*	٣-٤	٨٥-٩٥		L	M	١٠ أسابيع	
التمر هندى	*Tamarindus indica*	٢-٧	٩٠-٩٥	-٣,٧	VL	VL	٣-٤ أسابيع	
القلقاس	*Colocasia esculenta*	٧-١٠	٨٥-٩٠	-٠,٩			٤ أشهر	لا يستفيد من الـ CA
الحرنكش	*Physalis ixocarpa*	٧-١٣	٨٥-٩٠		VL	M	٣ أسابيع	
طماطم خضراء مكتملة التكوين	*Solanum lycopersicum*	١٠-١٣	٩٠-٩٥	-٠,٥	VL	H	٢-٥ أسابيع	3-5% O_2 + 2-3% CO_2
طماطم حمراء ناضجة		٨-١٠	٨٥-٩٠	-٠,٥	H	L	١-٣ أسابيع	3-5% O_2 + 3-5% CO_2
لفت	*Brassica campestris* var. *rapifera*	صفر	٩٥	-١,٠	VL	L	٤-٥ أشهر	
كرسون الحديقة والكرسون المائى	*Lepidium sativum; Nasturtium officinales*	صفر	٩٥-١٠٠	-٠,٣	VL	H	٢-٣ أسابيع	

تابع جدول (١١-٧).

الاسم العادى	الاسم العلمى	حرارة التخزين (م°)	الرطوبة النسبية (%)	حرارة التجمد (م°)	إنتاج الإثيلين*	الحساسية للإثيلين**	فترة التخزين	ظروف الـ CA المناسبة
البطيخ	*Citrullus vulgaris*	١٥-١٠	٩٠	٠,٤-	VL	H	٣-٢ أسابيع	لا يستفيد من الـ CA
اليام	*Discorea* spp.	١٥	٨٠-٧٠	١,١-	VL	L	٧-٢ أشهر	

** الحساسية للإثيلين

L = Low sensitivity

M = moderately sensitive

H= highly sensitive

* معدل إنتاج الإثيلين

VL = very low (<0.1 µL/kg-hr at 20°C)

L = low (0.1=1.0 µL/kg-hr)

M = moderate (1.0-10.0 µL/kg-hr)

H = high (10-100 µL/kg-hr)

VH = very high (> 100 µL/kg-hr)

ثانيًا: الخضر الجذرية، والساقية المتدرنة، والبصلية:

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

٢– الخضر الساقية المتدرنة: تتضمن البطاطس، والطرطوفة، واليام، والقلقاس.

٣– الخضر البصلية: تتضمن البصل والثوم.

ويناسب تخزين هذه المحاصيل الظروف التالية:

١– تخزن الخضر الجذرية من محاصيل المواسم الباردة (مثل: البنجر، والجزر، والفجل، وفجل الحصان، والجزر الأبيض، واللفت) فى حرارة الصفر المئوى، مع رطوبة نسبية تتراوح بين ٩٥٪ ٩٨٪، والتهوية الجيدة للتخلص من الحرارة وثانى أكسيد الكربون الناتجين من التنفس.

٢– يمكن تخزين البطاطس لمدة ١٠–١٢ شهرًا، ولكن تتوقف ظروف التخزين المناسبة على الهدف الذى يخزن من أجله المحصول؛ فالبطاطس التى تخزن لأجل التسويق الطازج يناسبها حرارة ٤–٧°م، و ٩٥٪–٩٨٪ رطوبة نسبية، والتهوية الجيدة (بمعدل ٠,٠٢م^{٣} هواء فى الدقيقة/٤٥ كجم من البطاطس المخزنة) لمنع تراكم غاز ثانى أكسيد الكربون، والإظلام التام لمنع اخضرار الدرنات.

أما البطاطس التى تخزن لأجل التصنيع (مثل صناعة الشبس) فيناسبها حرارة ٨–١٢°م، ورطوبة نسبية من ٩٥٪–٩٨٪، والتهوية الجيدة، والإظلام التام كذلك.

ويناسب البطاطس التى تخزن لأجل استعمالها كتقاوٍ حرارة صفر–٢°م، ورطوبة نسبية ٩٥٪–٩٨٪، وتهوية جيدة.

٣– تتوقف حرارة التخزين المناسبة للثوم على طول فترة التخزين المطلوبة؛ فهى صفر°م عند الرغبة فى تخزين المحصول لمدة ٦– ٧ شهور، و ٢٨–٣٠°م إذا كان التخزين لمدة لا تزيد على الشهر. وفى كل الأحوال يجب كذلك توفير ٧٠٪ رطوبة نسبية، وتهوية بمعدل متر مكعب واحد من الهواء فى الدقيقة لكل متر مكعب من محصول الثوم المُخزّن.

٤- تتوقف فترة تخزين البصل الممكنة على كلٍّ من الصنف ودرجة حرارة التخزين؛ فتتراوح الفترة من شهر واحد بالنسبة للأصناف القليلة الحرافة – التى تنخفض فيها نسبة المواد الصلبة – إلى ٦-٧ شهور بالنسبة للأصناف العالية الحرافة التى ترتفع فيها نسبة المواد الصلبة. ويجب أن يكون التخزين إما فى حرارة منخفضة (صفر-٥°م)، وإما فى حرارة مرتفعة (٢٨-٣٠°م)؛ لأن الحرارة المعتدلة تحفز تنبيت الأبصال.

كذلك يجب أن تتوفر فى مخازن البصل رطوبة نسبية تتراوح بين ٦٥٪، و ٧٠٪، وتهوية جيدة بمعدل ٠,٥-١,٠م^{٣} من الهواء فى الدقيقة لكل متر مكعب من البصل المُخزَّن، مع عدم تعريض الأبصال للضوء.

٥- وتخزن الخضر الجذرية الاستوائية فى الظروف التالية:

المحصول	درجة الحرارة (°م)	الرطوبة النسبية (%)	مدة التخزين
الكاسافا	٥-٨	٨٠-٩٠	٢-٤ أسابيع
البطاطا	١٢-١٤	٨٥-٩٠	٦ شهور على الأقل
القلقاس	١٣-١٥	٨٥-٩٠	٤ شهور على الأقل
اليام	١٣-١٥	قريبًا من ١٠٠٪	٦ شهور على الأقل

ثالثًا: الخضر الثمرية:

١- الثمار غير المكتملة التكوين: تتضمن البقوليات (فاصوليا الليما، والفاصوليا العادية، والبسلة، واللوبيا)، والخيار، والكوسة، والباذنجان، والفلفل، والبامية، والذرة السكرية.

٢- الثمار المكتملة التكوين: تتضمن القاوون، والبطيخ، والقرع العسلى والطماطم.

تعتبر معظم خضروات هذه المجموعة حساسة للبرودة (الحرارة الأقل من ١٢,٥°م)، ويتوقف مقدار الضرر على مدى الانخفاض فى درجة الحرارة، وطول فترة التعرض للحرارة، والمحصول ذاته.

وتكون ظروف التخزين المناسبة كما يلي:

١– الثمار المكتملة التكوين:

أ– الطماطم الخضراء المكتملة التكوين والقرع العسلى: ١٣–١٥.٥°م.

ب– الطماطم الملونة جزئيًا، والقاوون الشبكى، وشهد العسل فى بداية مراحل اكتمال النضج: ٥–٧°م.

جـ – الطماطم المكتملة النضج والبطيخ: ٧–١٠°م.

د– القاوون المكتمل النضج: ٤–٦°م.

٢– الثمار غير المكتملة التكوين:

أ– الباذنجان، والخيار، والكوسة، والبامية: ١٠–١٣°م.

ب– الفلفل: ٥–٧°م.

جـ– فاصوليا الليما، والفاصوليا العادية، واللوبيا: ٥–٨°م.

د– البسلة، والفول الرومى، والذرة السكرية: صفر°م.

ويناسب جميع الخضروات رطوبة نسبية تتراوح بين ٩٠٪ و ٩٥٪، فيما عدا القرع العسلى الذى تناسبه رطوبة نسبية تتراوح بين ٦٠٪ و ٧٠٪.

حرارة التخزين المناسبة للخضر حسب حساسيتها للبرودة

يبين شكل (١١–٢) الظروف الحرارية المناسبة لتخزين مختلف الخضروات، مقسمة حسب كونها حساسة للبرودة. أم غير حساسة لها.

ويمكن إجمالاً القول بأن الذرة السكرية وجميع خضر الجو البارد تخزن فى درجة الصفر المئوى، وتستثنى من ذلك البطاطس التى يفضل تخزينها فى حرارة ٤°م. أما خضر الجو الدافئ، فيفضل تخزينها فى حرارة ٧–١٠°م؛ لأن انخفاض درجة الحرارة عن ذلك يؤدى إلى تعرضها لأضرار البرودة.