عناية وخزن

فسلجة ثمار بعد الحصاد

Post harvest physiology

اعداد

د. سعد عبد الواحد

محاضرة / 8

الخزن في جو هوائي معدل Controlled Atmosphere Storage (CA)

ان خزن المحاصيل في جو هوائي معدل يعتمد اساسا على خفض نسبة الاوكسجين O_2 ورفع نسبة ثاني اوكسيد الكربون CO_2 في جو المخزن ويتم ذلك في غرف تبريد محكمة الجدران لمنع تسرب الغازات . ان القصد من خفض نسبة الاوكسجين هو اتقليل سرعة التنفس وتأخير تدهور القيمة النوعية والغذائية اما رفع نسبة ثاني اوكسيد الكربون فأنها تؤدي الى تاخير عمليات النضج وتأخير فقد اللون الاساسي للفاكهة (اللون الاخضر) .

جدول يبين المقارنة بين المكونات الغازية للجو الهوائي الاعتيادي والجو المعدل :

نوع الغاز	المخزن الاعتيادي	مخزن الجو الهوائي المعدل
O_2	%21	%10-2
CO_2	%0.03	%15-1
N_2	%78	%95-80
غازات اخرى (نيون، هليوم ، ميثان)	%1	%5-0

الآثار الفسلجية لانخفاض الاوكسجين في الجو الهوائي المعدل

يمكن تلخيص اثر انخفاض نسبة الاوكسجين بما يلي :

1-انخفاض معدل سرعة التنفس وقلة استهلاك المواد المخزونة

2- تأخير عمليات النضج والتدهور وبذلك تزداد مدة الخزن

3- تاخير او منع هدم الكلوروفيل اثناء الخزن

4- منع او تاخير تحلل حامض الاسكوربيك (فيتامين C) خاصة في التراكيز القليلة من الاوكسجين .

اما زيادة نسبة CO_2 في الجو الهوائي المعدل فيمكن تلخيص آثاره الفسلجية بما يلي :

1-تقليل او بطء عمليات تحلل وتكوين البروتين والصبغات .

2- منع عمليات هدم الكلوروفيل وبذا تحافظ الثمر على اللون الاخضر

3- تقليل عمليات تحلل المواد البكتينية .

4- التقليل من انتاج المواد الطيارة Volatiles والاثيلين .

5- تغير نسب السكريات المختلفة

6- زيادة تراكم بعض الاحماض العضوية وعدم استهلاكها

7- ايقاف عمل بعض الانزيمات

8- ايقاف نمو الفطريات .

مشاكل الخزن في جو هوائي معدل :

1-ان انخفاض نسبة الاوكسجين او ارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكربون عن الحد المناسب قد يسبب تلف جميع المحصول .

2- لو تعرضت الثمار لاضرار ثاني اوكسيد الكربون المرتفع او الاوكسجين المنخفض فأنها تمتنع عن النضج مثل الطماطة الخضراء المخزنة .

3- يجب معرفة وتثبيت التوصيات الخاصة لخزن كل محصول لكون المحاصيل يختلف بعضها عن بعض في نسب الغازات المثالية .

4- ارتفاع ثاني اوكسيد الكربون وانخفاض نسبة الاوكسجين يؤدي الى اصابة الثمار بمرض القلب البني Heart brown وتلون قلب الثمار باللون البني كما يسبب حدوث التخمر والتنفس اللاهوائي الذي يؤدي الى تكوين نكهة غير مقبولة .

5- بشكل عام يجب عدم خفض نسبة الاوكسجين عن 2% عند خزن الثمار او المحاصيل عند درجة (-0 5.5) مئوي .

الخزن في جو هوائي مخلخل Hypobaric storage

وهي طريقة حديثة لخزن الثمار السريعة التلف وقد استعملت على نطاق تجاري عام 1975. احيانا تسمى هذه الطريقة بالخزن تحت ضغط جوي قليل Pressure Storage او الخزن تحت التفريغ Vacuum Storage. ان عملية تخفيض الضغط الجوي يساعد على زيادة سرعة انتشار الغازات من داخل الثمرة الى خارجها فيقل تركيز الغازات المتطايرة في الثمرة كما يقل تركيز الاثيلين وثاني اوكسيد الكاربون والاوكسجين.

ان الضغط الجوي المناسب لخزن الثمار لهذه الطريقة يتراوح بين 0.2-0.5 ضغط جوي Atmosphere فمثلا قد امكن مضاعفة عمر ثمار الموز عند خفض الضغط الجوي في المخزن من 1 ضغط جوي الى 0.5 ضغط جوي يسبب انخفاض نسبة الاوكسجين من 21 الى 2.1% وهذا يؤدي الى تقليل سرعة التنفس وتقليل انتاج الاثيلين الى العشر.

تعد هذه الطريقة من الخزن جيدة لخزن التفاح والكثرى والموز والكرز والمشمش والخوخ والشليك والازهار المقطوفة. ان تقليل تركيز الاثيلين الى العشر والاوكسجين الى 2.1% سوف يؤخر نضج الثمار المخزونة.

تاثير الخزن في الجو الهوائي المخلخل على العمليات الفسلجية:

1.تقليل او منع انتاج الاثيلين نتيجة تقليل تركيز الاوكسجين الذي يعتبر ضروري لانتاج الاثيلين.

2.ازالة المواد الطيارة من المسافات البينية مما يطيل من عمر الثمار ويمنع تدهورها.

3.تقليل او منع العمليات الكيمياوية المرافقة للنضج.

4.تقليل تركيز الاوكسجين في المسافات البينية للثمار مما يساعد على تقليل سرعة التنفس.

5.تقليل الاضرار الفسلجية التي تصيب الثمار اثناء الخزن مثل الانهيار الداخلي ولفحة الخزن.

6.تقليل تركيز ثاني اوكسيد الكاربون داخل الثمرة ومنع تراكمه الى الحد الضار.

تاثير درجة الحرارة والرطوبة على الخزن في جو هوائي مخلخل:

يجب خفض درجة الحرارة داخل المخزن الى الحد المناسب لان ارتفاع الحرارة يزيد من انتاج غاز الاثيلين ويشجع على زيادة سرعة التنفس مما يقلل فائدة الخزن في جو هوائي مخلخل.

ان الخزن في جو هوائي مخلخل يؤدي الى تقليل سرعة التنفس وهذا يعني تقليل حرارة التنفس (الحرارة الحيوية) وتقليل حمولة التبريد اثناء الخزن وهذا بدوره يقلل الوقت اللازم للتبريد مع المحافظة على حارارة متجانسة اثناء الخزن.

اما فيما يخص الرطوبة فان تجانس درجة الحرارة داخل مخزن الجو الهوائي المخلخل تجعل السيطرة على نسبة الرطوبة في هواء المخزن امرا سهلا ودقيقا.

مزايا وعيوب الخزن في جو هوائي مخلخل :

المزايا:

1.تعد من افضل طرق الخزن لكونها تحافظ على القيمة النوعية والغذائية للمحاصيل المخزنة.

2.تعد من افضل الطرق عند استعمال الجو المخلخل اثناء شحن الفواكه والخضر الى اسواق او مسافات بعيدة.

3.لا يوجد اي ضرر من استعمال هذه الطريقة لا سيما انها تعتمد على مفرغات الهواء فقط.

4.لا تحتاج هذه الطريقة الى ايدي فنية لعدم الحاجة الى الفحوصات الدورية لاجهزة تسجيل نسب الغازات كما هو متبع في مخازن الجو الهوائي المعدل.

العيوب:

1.ان عملية تخفيض الضغط الجوي تؤدي الى تسرب بخار الماء خارج الثمار مما يؤدي الى ذبولها خلال فترة قصيرة وهذا يعد من اهم عيوب هذه الطريقة ولكن يمكن علاج ذلك باضافة الرطوبة الى هواء المخزن باستمرار قبل واثناء دخول الثمار الى المخزن.

2.كلفة انشاء مخازن او شاحنات الجو الهوائي المخلخل اعلى من كلفة المخزن في جو هوائي معدل لكونها يجب ان تتحمل الضغط المسلط على الجدران من الخارج نتيجة التفريغ لذلك يفضل استخدام هذه الطريقة مع المحاصيل السريعة التلف وذات الاسعار المرتفعة كي تسد تكاليف انشائها.

المصادر:

1-العاني ، عبد الاله مخلف . 1985 . فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد ج1 و ج2 . مطابع جامعة الموصل . مديرية مطبعة الجامعة . جامعة بغداد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

2- جمعة ، فاروق فرج و عبد الاله مخلف . 1989 . الحاصلات البستانية حفظها والعناية بها . دائرة التقني للطباعة والنشر . هيئة المعاهد الفنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق

3- مخلف . عبد الاله ، عدنان ناصر مطلوب و يوسف حنة يوسف . 1980 . عناية وخزن الفاكهة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .