

النقل Transportation

يعتبر النقل أكبر وأهم عامل في عمليات التسويق للمحاصيل الطازجة،

يتم نقل الثمار بعد حصادها إلى مراكز التجميع والتعبئة ----- أماكن تسويقها

* سيارات النقل

* بواسطة عربات تجرها الدواب

* عربات مجهزة بوسيلة التبريد حتى محطات التعبئة ----- البواخر المزودة بوسائل التبريد أو الطائرات.

الخطوات الواجب اتخاذها لتلافي هذه الأضرار

- ١- مراعاة الجمع في الطور المناسب لكل محصول سواء كان للاستهلاك المحلي أو التصدير للأسواق القريبة أو البعيدة مما يؤدي إلى زيادة فترة تحمل المنتج في الأسواق الذي ينعكس ذلك على زيادة الأرباح .
- ٢ - عدم ملء العبوات أعلى من حافتها حتى لا تتعرض الثمار لأضرار ميكانيكية أثناء رص العبوات كما يحدث في حالة توشيش الطماطم .
- ٣ - يجب أن نختار العبوات المناسبة لكل محصول وأن تكون متينة ونظيفة ومتماثلة في الشكل والنوع والمواصفات مما يسهل في عملية رص العبوات في بالتات وداخل وسائل النقل بصورة مثالية تساعد على تحسين المنتج النهائي .

٤- يجب أن تتم عملية تحميل العبوات بحرص شديد لتلافي إسقاط العبوات من ارتفاعات عالية أو تداولها بطريقة غير سليمة ويجب أن يكون هناك إشراف تام علي هذه العملية .

٥- يجب تجنب حدوث اهتزازات للثمار أثناء النقل حتى لا يحدث كدمات للثمار

٦- تلافي النقل لمسافات كبيرة (طويلة) باستعمال أوناش في الحقل من مكان الجمع إلى مكان تحميل السيارات .

٧ - حماية الثمار من حرارة الشمس المباشرة وذلك حتى لا تتعرض للتدهور السريع ولذا ينصح بنقلها بعد الجمع مباشرة إلى مكان مظلل لحين نقلها إلى أماكن التعبئة مع تغطيتها أثناء النقل لحمايتها من التيارات الهوائية والشمس .

٨- يجب تمهيد طرق المزرعة لتلافي وجود الحفر والمطبات مع تلافي استخدام الطرق السيئة.

٩- تحديد السرعة المناسبة التي لا تسبب حركة الثمار المتقولة

١٠- خفض ضغط هواء الإطارات بسيارات الثمار لتلافي

الاهتزازات .

١١- استخدام نظم امتصاص الصدمات Suspension

Systems

١٢- الاستعانة بالتبريد السريع عند نقل الثمار الرهيفة مثل ثمار

الفراولة .

١٣- التوسع في استعمال الحاويات المبردة في التصدير البرى

والبحري والجوى .

١٤ - تنشيط النقل الجوى والعمل على حل المشكلات التي

تواجهه.

مراحل نقل الخضروات

أولاً : النقل داخل المزرعة :

في الغالب يتم النقل داخل المزرعة :

* بواسطة العمال إلي مكان مظلل بالمزرعة

• قد يمكن استخدام عربات صغيرة ذات عجلتين يحركها العامل

• بواسطة عربات صغيرة إلي أماكن مظلمة

• نقل السيارات إلي محطات التعبئة أو إلي الأسواق مباشرةً الجملة

• في عربات النقل دون تعبئتها كما في بعض المحاصيل مثل البطيخ

والخضر الورقية مثل الكرنب و الخس و القرنييط و الجزر و اللفت .

وفي حالة النقل المثالي يتم حصاد المحصول في المرحلة

المناسبة ثم نقله بواسطة عربات صغيرة إلي أماكن مظلمة ثم

وضعه في عبوات تتحمل.

• حيث يتم فرز الثمار ----- و تعبئتها في عبوات التسويق ----

---- ثم تنقل إلي الأسواق





ثانياً : النقل إلى داخل محطات التعبئة :-

* يتم استقبال السيارات المحملة بالمحصول في مكان مخصص

* ثم تنقل الثمار إلى داخل المحطة

* يتم النقل إلى داخل المحطة

إما يدويا -----أو باستعمال عربات صغيرة ----

----- أو قد يستخدم أوناش ----- وقد يتم

بواسطة سيور متحركة

ثالثاً : النقل إلى أسواق الجملة أو التجزئة :

يتم النقل إلى أسواق الجملة أو التجزئة

سيارات النصف نقل الصغيرة أو الكبيرة

مثل أسواق العبور وسوق ٦ أكتوبر.

الفرز و التجميع



Cairo Univ. Fac. Agric.

Said Abdalla Shehata



مبنى الخضروات

الجامعة المصرية

الجامعة المصرية

٢٢٥











النقل الجوي Air Transport

يستخدم عادة في المحاصيل سريعة التلف كالفراولة و
الفاصوليا،

* يعد المحصول إعداداً جيداً باتباع

* يتم إجراء التبريد الأولي بالطريقة المناسبة لكل محصول

* ينقل المحصول إلى المطارات لحين نقله بالطائرات .

يجب توفير ثلاجات معدة بالمطارات

يجب استعمال طائرات مخصصة لنقل البضائع

ومجهزة

بوسائل تبريد

مناسبة

النقل البحري

- * يجب توافر ثلاثيات في مواني الشحن
- * يجب أن تكون السفن مجهزة بوسائل تبريد مناسبة
- * التحكم في درجة الحرارة و الرطوبة
- يمكن استخدام السفن الكبيرة التي يمكنها تحميل عربات النقل (الشحن) بداخلها أو البرادات .

النقل البري

- * النقل البري الداخلي
- * النقل البري أيضاً للأسواق البعيدة كالدول العربية ويستخدم لذلك الشاحنات المبردة
- * التحكم في درجات الحرارة والرطوبة دات





Cairo Univ. Fac. Agric.

Said Abdel Ghafar



النقل بواسطة السكك الحديدية

* غير مستخدم في مصر نتيجة لعدم وجود شبكة سكك حديدية بين مصر و البلدان الأخرى

* يمكن استخدامه داخلياً بين المحافظات البعيدة

في كل وسائل النقل المستخدمة سواء البرى - البحري -----

- أو الجوي ----- يجب رص العبوات -----

----- بطريقة تسمح بالتهوية الجيدة مع أخذ الاحتياطات

اللازمة ----- لعدم تحرك العبوات أثناء النقل

----- و عدم اهتزازها ----- من مكانها بحيث

تثبت جيداً .

الفصل التاسع

والهدف من ذلك هو إبطاء عملية التلف

للاحتفاظ بالمنتج في حالة مقبولة

لأطول فترة زمنية قدر الإمكان

يجب التخلص من الحرارة الناتجة عن التنفس

المحافظة على الرطوبة النسبية

تجنب زيادة ثاني أكسيد الكربون

انخفاض الأوكسجين .

التبريد الأولي (المبدئي) Precooling

*يفضل الإسراع في إجراء هذه العملية

* خفض درجة حرارة المنتج سريعاً

* التخلص من درجة حرارة الحقل

* الوصول إلي درجة قريبة أو مساوية لدرجة حرارة التخزين

المثلى

* إبطاء العمليات الحيوية في الثمار

* خفض معدلات التنفس للمحصول

* تقليل نشاط الكائنات الدقيقة

* المحافظة على المنتج من فقد الرطوبة أثناء عملية التداول

* تقليل العبء على آلات التبريد أثناء التخزين .

وتتأثر سرعة إجراء عملية التبريد الأولى

* مدى سهولة تعرض المحصول لوسط التبريد

* حرارة الثمار وحرارة الوسط المستخدم في التبريد والفرق بينهما

* شكل وحجم الثمار (مساحة السطح المعرض للتبريد)

* سرعة وحجم وسط التبريد .

* مراعاة توفر فتحات تهوية كافية في العبوات تسمح بمرور الهواء

إلى داخل العبوة

* تحملها للرطوبة العالية

** يراعى عند رص العبوات في بالتات ألا تؤثر على كفاءة

التبريد وخاصة إذا ما تم إجراء هذه العملية والثمار داخل العبوات

**

طرق التبريد لحاصلات الخضر

Room Cooling ١ - غرف التبريد في هذه الطريقة

- * يتم وضع المنتج في عبوات الحقل أو الشحن
 - * توضع هذه العبوات في غرف التبريد العادية
 - * يتم دفع الهواء البارد قرب سطح الغرفة ويدفع أفقياً
 - * فوق العبوات ويعود مرة أخرى إلي وحدات التبريد
- وتكون سرعة الهواء ٦٠ م /دقيقة (Will,1998)
- * يجب رص العبوات بطريقة تسمح بلامسة الهواء
- من كل الجوانب ويمكن استخدامه مع معظم الخضروات

و سهولة الاجراء

بأنها بسيطة

تتميز

إلا أنها بطيئة

لا تناسب المحاصيل السريعة التلف

بالإضافة لعدم انتظام توزيع الهواء

و تشغل مساحة مكانية كبيرة ،

كما قد تساعد على زيادة فقد الرطوبة

بالإضافة إلي صعوبتها في حالة تعبئة المحصول في عبوات من

الكرتون وترص في بالتات لا تسمح بالفراغات الكافية لعملية

التبريد ،

وهذه الطريقة قد تكون مناسبة للمحاصيل التي يتم تخزينها لفترة

قصيرة أو المحاصيل التي تخزن قبل تعبئتها للشحن

ويمكن إتباعها مع الخضر التي تتميز بطول فترة تخزينها والتي

يمكن تخزينها في نفس الغرفة التي يتم التبريد بها مثل البطاطس

Cairo Univ. Fac. Agric.

Said Abdalla Shehata

والبطاطا وتستعمل كذلك مع البصل والثوم.

٢ - التبريد بدفع الهواء Forced-air cooling

- * بمرور الهواء البارد مباشرة على المحصول من خلال فتحات التهوية الموجودة بالعبوات مما يؤدي إلى سرعة التبريد
- * من خلال إيجاد فرق ضغط في الهواء مما يؤدي لمروره داخل العبوات
- * للحصول على كفاءة عالية في التبريد يجب أن تكون الفتحات بما يعادل ٥-٦ % من مساحة الجوانب.
- * ترص العبوات بنظام يسمح بالحصول على تبريد سريع سواء كانت عبوات كبيرة أو في صناديق كرتون (بالتات).

• من أكثر الأنظمة المستخدمة في هذه الطريقة هو نظام النفق

Forced-air tunnel

وفي هذه الطريقة ترص العبوات في مجموعتين أو صفين متساويين على جانبي مروحة شفط بينهما نفق مغطى بستارة من القماش أو البلاستيك وعند تشغيل المروحة يتولد تفرغ يؤدي لدفع الهواء إلي النفق ماراً بالعبوات وعلى الثمار داخل العبوة و يتم إعادة الهواء الذي سحبه المروحة إلي الغرف مرة أخرى.

تتميز هذه الطريقة

بسرعة التبريد لمقارنة بغرف التبريد حيث يتم ذلك في

غضون $\frac{1}{4}$ الوقت

مناسب للخضر الورقية والثمارية أسرع من الطريقة السابقة

أكثر انتظاماً إلا أنه يتأثر بنوع العبوات وفتحات

٣ - التبريد بالتفريغ Vacuum cooling

وهذه الطريقة

- * تناسب بعض محاصيل الخضر مثل المحاصيل الورقية والقرنبيط وعيش الغراب،
- * هذه الطريقة تتطلب قدراً بسيطاً من فتحات التهوية.
- * تعتمد على خفض الضغط الجوي حول المحصول إلي الحد الذي يؤدي إلي سرعة تبخير الماء من أسطح المحصول مما يؤدي إلي سرعة تبريده * تستعمل مع الخضرات الأسطح التبخرية الكبيرة مثل الخس والكرفس وتتغرق من ٢٠ - ٣٠ دقيقة فقط .

متطلباتها

هذه الطريقة تحتاج إلى غرفة محكمة جداً تتم عملية التبريد في فترة زمنية قصيرة

* يعيب هذه الطريقة أنها تؤدي إلى فقد في وزن المحصول بنسبة ١% لكل خفض في درجات حرارة المحصول مقداره ٥٥ م *
قد تكون غير مقبولة في بعض المحاصيل مثل الكرفس والخس يمكن التقليل من هذه الأضرار بإضافة رذاذ من الماء أثناء إجراء عملية التبريد .

* في الغالب هذه الوحدات تكون متنقلة حتى يمكن تقليل الاستثمارات في هذا المجال

* نقلها من مكان لآخر لأنها مكلفة تحتاج إلى كميات كبيرة من المحاصيل كما أنها لا تناسب كل المحاصيل حيث أن

عملية التبريد تعتمد على نسبة السطح وسهولة فقد الماء من المحصول
Cairo Univ. Fac. Agric. Said Abdalla Shehata

٤ - التبريد بالتفريغ في وجود الماء Hydrovac cooling

وهي طريقة محسنة للطريقة السابقة حيث يتم رش المحصول بالماء أثناء عملية التبريد بالتفريغ مع مراعاة أن تكون العبوات تتحمل الرطوبة .

٥- التبريد باستخدام الماء Hydro cooling

وهذه الطريقة

* فعالة ومناسبة لكثير من محاصيل الخضر مثل الخضر الورقية و الساقية و الثمرية والجذرية
* في هذه الطريقة يتم وضع المحصول في أحواض بها ماء بارد أو تمرير المحصول تحت رذاذ من الماء البارد يخرج من رشاشات كي تتبلل أسطح المحصول المعرض له

* هي طريقة قديمه لكنها فعالة وسريعة و رخيصة التكاليف يمكن إجراء عملية التطهير للمحصول و نظافته بإضافة مواد مطهرة مثل الكلورين.

* يجب أن يتحمل المحصول اندفاع الماء الناتج من الرشاشات
* تحمله أيضاً للمعاملة بالمطهرات و الببل ،
* إذا ما تم إجراء المعاملة و المحصول في عبوات يجب أن تتحمل هذه العبوات الببل .

* مراجعة الماء المستخدم بصفة مستمرة
* كذلك العناية بالرشاشات حتى لا يكون هناك انسداد مما يؤدي إلي عدم تجانس في المعاملة

* يجب أن يتم نقل المحصول إلي غرف التبريد وإلا حدث ارتفاع في درجة حرارة المحصول مرة أخرى و هذا غير مرغوب و هي طريقة فعالة لكثير من الخضروات مثل الطماطم و الجزر

والكنتالوب و غيرها .

٦ - التبريد باستخدام الثلج Package icing

ويستخدم مع المحاصيل التي تتحمل ملامسة الثلج لها ويتم بإضافة الثلج على العبوات بكميات تكفي للتخلص من درجة الحرارة ويجب أن تتحمل المحاصيل المراد تبريدها الببل، يتم إمتصاص الحرارة عن طريق التلامس المباشر بين الثلج والنباتات وهي تتبع مع البروكولى وكذلك مع البسلة والبنجر واللفت ، لابد من توافر عبوات تقاوم الماء حتى لاتفقد خواصها ، Top icing مع البروكولى والكنتالوب.

التبريد السريع والتخزين المبرد (البارد)

- يجرى التبريد السريع لفترة زمنية محددة ثم يوقف بعد الانتهاء من إجراؤه .
- يحتاج التبريد السريع إلى درجات حرارة أكثر انخفاضاً حتى تقرب درجة حرارة الثمار من الدرجة التي يوصى بالتخزين عليها أو للنقل المبرد – مع مراعاة المحافظة على درجات الحرارة أثناء إجراء التبريد السريع .
- في حالة استخدام الهواء المبرد (التبريد) فيستخدم تيار سريع للأنهاء من عملية التبريد في فترة زمنية قصيرة .
- يحتاج التبريد السريع إلى طاقة تبريدية عالية عكس الطاقة اللازمة للتخزين المبرد .

• **التخزين البارد يحتاج إلى رطوبة نسبية عالية يجب المحافظة عليها طوال فترة التخزين ليست مطلوبة بالقدر الكافي في التبريد السريع .**

*** الهدف من التخزين المبرد (البارد) تخزين الثمار لأطول فترة زمنية ممكنة مع المحافظة على صفات جودة عالية للثمار**

في حين أن التبريد السريع يهدف لخفض درجة حرارة الثمار للوصول بها إلى أقرب درجة مناسبة للتخزين عليها .

إجراء عملية التبريد السريع لتسهل فيما بعد الإجراءات والتكاليف اللازمة للمحافظة على تخزين الثمار في التخزين البارد أما عدم إجرائها فإنها قد يتسبب عن ذلك

الاحتياطات اللازمة للمساعدة في إجراء عملية التبريد السريع
* الفترة الزمنية بين الحصاد وإتمام عملية التبريد كلما قلت هذه
الفترة كلما كانت الكفاءة عالية والنتائج جيدة للمحافظة على
صفات الجودة .

* درجة حرارة الثمار عند الحصاد ، كلما كانت منخفضة كلما
سهل ذلك من التبريد السريع .

* مدى كفاءة الطريقة المستخدمة في التبريد سواء استخدام (
الهواء البارد – الماء البارد – الثلج)
* مدى تعقيم الهواء البارد المستخدم .

* مدى كفاءة المحافظة على درجة الحرارة أثناء إجراء عملية
التبريد .

* ميعاد إجراء الحصاد فدائماً يفضل في درجات الحرارة

المنخفضة والظروف المساعدة على ذلك .
Cairo Univ. Fac. Agric. Said Abdalla Shehata

طرق التبريد والمحاصيل التي تناسبها

- الطريقة المحصول العيوب أو المميزات
- ١- الغرف العادية معظم محاصيل الخضر - بطيئة - لا تناسب -
 - المحاصيل السريعة التلف -
 - تشغل مساحة كبيرة -
 - على زيادة فقد الرطوبة-
 - صعوبتها في حالة تعبئة المحصول
 - حيث لا تسمح الفراغات بالتبريد
 - سهلة الإجراء -
 - تستخدم للمحاصيل التي تخزن لفترة قصيرة -
 - المحاصيل التي تخزن قبل شحنها

٢ - التبريد بدفع الهواء

* الخضر الورقية والثرمية *

* يتأثر بنوع العبوات المستخدمة *

* طريقة رص العبوات *

* فتحات التهوية *

* سرعة التبريد عن الطريقة السابقة *

* أكثر انتظاما *

٣ - التبريد باستخدام الماء البارد
مناسب لكثير من محاصيل الخضر الورقية – الساقية –
الثمارية – الجذرية –

طريقة قديمة –

تحمل المحصول للبل والمعاملة بالمطهرات

- تحمل العبوة البلى –

سرعة نقله إلى غرف التبريد

- طريقة فعالة وسريعة –

رخيصة التكاليف إمكانية إجراء عملية التطهير بالمطهرات

٤ - استخدام الثلج

- بعض الخضر الزهرية - البصل الأخضر -
- * المحاصيل الجذرية - السوق *
- * أن يتحمل المحصول الملامسة *
- * يجب أن تتحمل العبوات البلل *
- طريقة سريعة



٥ - التبريد بالتفريغ

- الخضر الورقية – بعض الخضر الساقية والزهرية –
- عيش الغراب –

تحتاج لغرف محكمة جداً –

قد تؤدي لفقد في الوزن –

قد تحتاج إلى إضافة رذاذ من الماء لتقليل الفقد -

الوحدات مكلفة ولذا يجب أن تكون متقلة –

تتم في فترة زمنية قصيرة –

تتطلب قدر بسيط من فتحات التهوية –

سرعة التبريد

Cairo Univ. Fac. Agric.

Said Abdalla Shehata

• كيفية اختيار طريقة التبريد المناسبة .

- ١- قدرة المحصول على تحمل طريقة التبريد
- ٢- نوع المحصول
- ٣- درجة حرارة التبريد الملائمة
- ٤- كمية المحصول والوقت المطلوب .
- ٥- نظام التعبئة .
- ٦- طريقة رص العبوات .
- ٧- فترة التشغيل :

