عنـاية وخزن

فسلجة ثمار بعد الحصاد

Post harvest physiology

اعداد

د. سعد عبد الواحد

محاضرة / 1

الاهمية الاقتصادية للخزن ومقدار الفقد في الثمار بعد الحصاد نتيجة التخزين:

The economic importance of storage and the amount of loss of fruits after harvest as a result of storage

ان الزيادة السريعة في نمو سكان العالم و الوطن العربي لا تتماسب مع الزيادة البطيئة او المحدودة في الانتاج وان انتاج الغذاء في بلدان العالم الثالث يتناقص بدلا من الزيادة بسبب عدم الاستقرار او بسبب الجفاف او عدم استغلال الموارد الطبيعية خصوصا الموارد المائية (FAO, 198) .

وان من اهم اسباب فقدان الفواكه و الخضر بعد الحصاد هو التفسخ او الفقدان بالوزن او الضرر الميكانيكي او تدهور القيمة النوعية الغذائية ، او عبور الثمار مرحلة النضج النهائي (over ripening) او جميع هذه العوامل مجتمعة . ان فقدان الحاصل يقلل من كميته يزيد من اسعار المتبقي منه لذلك وجب تقليل فقدان الحاصل بعد الحصاد لتوفير الغذاء للمستهلكين.

ان مجرد تقليل التلف بعد الحصاد يوفر زيادة في كمية الحاصل الواصل الى المستهلك بمقدار 25-75% اذا منعنا اسباب التلف وذلك بتحسين عمليات الجني والتعبئة والشحن و الخزن والتسويق . ففي البلدان المتقدمة لا تتجاوز نسبة التلف 10-25 % في المحاصيل سريعة التلف اما في البلدان النامية ذات المناخ الحار قد تصل نسبة التلف الى 100% للانواع سريعة التلف مثل ثمار الشليك .

ان محاصيل الفواكه والخضر تعتبر من المنتجات الغذائية سريعة التلف لذلك فأن مقدار الفقد بعد الحصاد يعتبر عالي جدا ولا يمكن تجاهل الفواكه والخضر في سلسلة الغذاء البشري بل تعتبر غذاء اساسي لانها توفر السعرات الحرارية والفيتامينات والعناصر المعدنية كما وتساعد على تحسين نكهة بقية الاغذية وتزيد من تقبلها لدى المستهلك كما ان الخضراوات الدرنية مثل البطاطا الاعتيادية او البطاطا الحلوة من مصادر الغذاء الرئيسية في العالم .

كما ان الفواكه والخضر تعتبر من ارخص وافضل الوسائل لعلاج سوء التغذية .

اسباب تلف الثمار بعد الحصاد : هناك عدة اسباب يمكن تقسيمها الى :

أ-اسباب التلف الاولية : وهي الاسباب المباشرة وتقسم الى :

1-اسباب بايلوجية Biological : مثل مهاجمة الحشرات وفقدان القيمة النوعية والتسويقية وكذلك القوارض والطيور التي تستهلك الفواكه والخضر .

2- التلف الي تسببه الاحياء المجهرية : كالفطريات والبكتريا فأن الاحياء المجهرية تستهلك كميات قليلة من المحصول ولكن تأثيرها يكون على فقدان الوزن النوعي اضافة الى قلة او منع استهلاكها وتصبح غير قابلة للتسويق. كما ان الاحياء المجهرية تفرز سموم على الثمار المصابة هذه المواد تسمى Mycotoxins وان اهم المواد السامة التي تعود الى المايكوتوكسينات هي مادة الافلاتوكسين Aflatoxin التي تسبب سرطان الكبد ويفرزها العفن المسمى Aspergillus flavus الذي ينمو على العديد من الثمار مثل ثمار التفاح .

3- التف الناتج عن التفاعلات الحيوية في الثمار بعد الحصاد مثل تفاعلات الانزيمات والتي تنتج رائحة غير مرغوبة او تلون الثمار بلون غير مرغوب او زيادة طراوة الثمار .

4- تلف ناتج عن الاضرار الميكانيكية .

5- التلف الناتج من عدم تنظيم بيئة الثمار بعد الحصاد .

6- اسباب التلف الفسلجية : مثل التزريع ونمو البراعم والجذور على الدرنات والابصال .

ب- اسباب التلف الثانوية : وهي الاسباب غير المباشرة للتلف وهي التي تؤدي الى اسباب التلف الاولية ومنها :

1-عدم توفر الخبرة الفنية في الحصاد .

2- عدم الحصاد في الموعد المحدد .

3- عدم استخدام العبوات المناسبة .

4- عدم توفر المخازن الملائمة سواء اعتيادية او مهواة لحماية الثمار بعد الجني .

5- عدم توفر شاحنات كافية لنقل المحصول .

6- عدم استخدام الشاحنات المبردة لنقل المحصول .

7- عدم توفر طرق المواصلات .

8- عدم توفر مخازن مبردة كافية للمحاصيل .

9- عدم وجود خبرة فنية في مجال النقل والخزن.

مراحل تلف الثمار بعد الحصاد :

ان التلف يحصل في اي وقت بين الحصاد والاستهلاك ويمكن تقسيمها الى ما يلي :

1-التلف وقت الحصاد: مثلا بقاء الثمار على الاشجار او تساقطها او الاضرار الميكانيكية او عبور الثمار مرحلة النضج النهائي فتصبح الثمار غير قابلة للتداول والخزن.

2- التلف اثناء الفرز والتدريج والتعبئة: كأن يتأخر بقاء المحصول في الحقل بعد الحصاد او تخلط الثمار السليمة بالمصابة او تكون التعبئة غير جيدة .

3- التلف اثنا التصنيع: سواء كانت عمليات التقشير او التقطيع او عمليات التجفيف او بأنتظار التصنيع .

4- التف اثناء الخزن : عدم انتظام الخزن او سوء خزن الثمار او انقطاع التيار الكهربائي .

5- التلف اثناء الشحن : اثناء شحنها من الحقل الى السوق او من المخازن السوق .

تأثير الظروف المحيطة بالثمار بعد الحصاد على نسبة التلف :

ان الظروف المحيطة بالثمار بعد الحصاد او التداول تؤثر بصورة مباشرة او غير مباشرة في نسبة التلف وسرعة التلف اضافة الى فقدان القيمة النوعية والغذائية للثمار ومن اهم الظروف البيئية المحيطة بالثمار بعد الحصاد والتي تؤثر على نسبة وسرعة التلف هي :

1-تأثير درجات الحرارة:

تزداد نسبة التلف بأرتفاع درجة الحرارة بعد الحصاد وتقلل من عمرها الخزني اذ تفقد الثمار من وزنها ونوعيتها وكذلك تصاب بالاحياء المجهرية اما انخفاض درجة الحرارة الى اقل من الحرارة الملائمة فتصاب الثمار بأضرار البرودة Chilling injury .

2- تأثير نسبة الرطوبة:

لكل محصول رطوبة مناسبة مساوية الى نسبة الرطوبة الموجودة داخل الثمار فأذا قلت سوف تذبل المحاصيل و تفقد من وزنها وهناك محاصيل تحتاج الى رطوبة قليلة اثناء الخزن كالبصل والثوم .

3- التعريض لاشعة الشمس المباشرة :

ان ازدياد التعرض لاشعة الشمس المباشرة سوف يرفع من حرارة الثمار وخاصة المعرضة لاشعة الشمس وبالتالي تزداد الفعاليات الحيوية مثل التنفس اذا تستهلك المواد داخل الثمار وتفقد من وزنها ونوعيتها اضافة الى الاصابة بالضرر الفسلجي المسمى بلفحة الشمس sunscald ويحدث نتيجة لموت قسم من الخلايا في الجانب المعرض لاشعة الشمس ويكون الضرر اكثر على المحاصيل الدرنية التي تنمو داخل التربة مثل البطاطا والجزر .

4- مكونات هواء المخزن :

لقد وجد نتيجة التجارب ان لنسبة الغازات في هواء المخزن اثر في اطالة العمر الخزني فاذا كانت 5% اوكسجين و 5% CO_2 وازالة الاثيلين والغازات المتطايرة الاخرى يزيد من عمرها والعكس صحيح .

5- طول فترة الخزن:

ان اطالة فترة الخزن اكثر من المدة الزمنية اللازمة لخزن ذلك المحصول سيزيد من تلفها فالمحاصيل منها ما يخزن لعدة ايام كما في بعض محاصيل الخضر الورقية الى عدة اشهر كما في ثمار بعض انواع الفاكهة التفاح والرمان .

6- الاحياء المجهرية :

ان الاحياء المجهرية اهم اسباب التلف وان تكديس الثمار على شكل اكداس سوف تزيد درجة الحرارة والرطوبة النسبية وتوفربيئة ملائمة لنمو تلك الاحياء التي تقلل من عمر الثمار الخزني .

<u>كيف يكننا تقليل التلف بعد الحصاد :</u>

فيما يلي اهم الخطوات لتقليل التلف بعد الحصاد ومنها :

1-العناية بعمليات الحصاد والتداول

2- السيطرة على درجة الحرارة

3- السيطرة على نسبة الرطوبة

4- تشميع بعض انواع الثمار

5- الخزن في جو هوائي معدل

6- حصاد الثمار في الموعد المناسب

7- اجراء العلاج التجفيفي او علاج الجروح بعد الحصاد. تستخدم هذه الطريقة بتعريض الحاصل لتيار هواء بدرجة 30-40 درجة مئوية لعدة ايام وذلك لتجفيف القشرة الخارجية كما في البصل والثوم والتواء اعناقها قد تفقد هذه الطريقة 5% من وزنها لكنها تمنع دخول الاحياء الى داخل الثمار وتقلل من الفقد بالوزن .

وفي حالة البطاطا الاعتيادية والحلوة تسمى هذه بعلاج الجروح curing حيث تتكون طبقة من الخلايا الفلينية في الاماكن المجروحة فتقلل من سرعة الفقد في الوزن وتمنع دخول الاحياء وان هذه العملية تحتاج الى حرارة معتدلة ورطوبة مرتفعة لعدة ايام بعد الحصاد وان هذه الفترة هي 4-5 يوم للبطاطا الصيفية و بدرجة حرارة 15-21 درجة مئوية ورطوبة 90-95 %

8- انتاج اصناف تتحمل الخزن الطويل .

9- تقصير الفترة الزمنية بين الانتاج والاستهلاك

10- تصنيع الفواكه والخضر الفائضة عن الحاجة .

11- معاملة الثمار بالماء الحار بعد الحصاد : لتقليل التلف الناتج عن الاصابة الكامنة بالاحياء الدقيقة تغطيس الثمار في الماء الدافس او في الماء الساخن بحدود 50 درجة مئوية لمدة 5 دقائق بعدها يتم افراغ المحصول وتبريده فتقتل سبورات الاعفان المنتشرة على اسطح الثمار .

12- تعقيم الثمار : كاستعمال المبيدات الفطرية والبكتيرية بعد الحصاد او استعمال مواد معينة لمنع بعض العمليات في المحاصيل مثل Maleic hydrazide (MH) لحقول البطاطا والبصل لمنع التزريع و (CIPC) Chloropropham لمنع تزريع البطاطا في المخازن الخ.

كذلك اوكسيد الاثيلين لتبخير الثمار الجافة لقتل الحشرات والامراض التي تسبب التلف وكذلك حامض البنزويك Benzoicacid و الاسكوربيك Ascorbicacid الذي يمنع نمو الاعفان والخمائر.

ان بعض المواد التي تستخدم رشا في الحقول لايمكن اعتمادها في المخازن للاسباب التالية:

1-الرش في الحقل لتراكيز عالية كي تؤدي الغرض بينما في الخزن التراكز قليلة

2- في الحقل ترش محاليل المواد كي تلامس المحصول بينما في المخزن على شكل ابخرة دون ملامسة الثمار

3- الظروف البيئية كاشعة الشمس والرياح والامطار ودرجات الحرارة تساعد على تحلل المبيد وازالة سميته والعكس في المخازن المبردة .

<u>السيطرة على نمو وانتشار الاحياء المجهرية بعد الحصاد :</u>

من العوامل التي تؤثر على سرعة انتشار الاحياء على الثمار بعد الحصاد هي :

1-مدى حساسية الثمار للاصابة

2- مرحلة البلوغ والنضج

3- وجود الجروح والاضرار الميكانيكية

4- عدم اجراء عملية العلاج للجروح

5- ارتفاع حرارة الثمار اثناء الحصاد او الشحن والخزن

6- ارتفاع نسبة الرطوبة النسبية اكثر من اللازم

7- طريقة التعبئة ونوع العبوات

8- شدة الاصابة الاولية قبل الخزن واثناء الحصلد.

كيف يمكن تقليل التلف الناتج عن انتشار الاحياء المجهرية :

1-منع الاصابة بالاحياء المجهرية بعد الحصاد

2- ازالة او منع الاصابات الكامنة Latent infactions

3- استبعاد الثمار المصابة

4- التبريد بعد الحصاد

5- تطوير عمليات الحصاد والتعبئة والترويج

6- مكافحة الاحياء المجهرية

اهمية الخزن المبرد للثمار بعد الحصاد:

ان تبريد الثمار يمنع عمليات التزريع والانبات ونمو القمم النامية ويوقف او يقلل جميع الفعاليات الحيوية والتفاعلات الكيمياوية والفسلجية اضافة الى تقليل نمو الاحياء المجهرية المسببة للتلف .

كما يقلل سرعة التنفس وتقليل سرعة تبخر الماء.

كما له دور في تنظيم التسويق والتغلب على التباين في الاسعار للمحاصيل .

كما يساعد على التغلب على تكديس المحاصيل اثناء الحصاد وبأمكاننا توفير المحصول للمستهلك خارج وقت الحصاد.

كذلك يستخدم الخزن المبرد لخزن تقاوي البطاطا والبصل والثوم دون تلف لحين الزراعة.

وفي الختام يمكننا القول ان نجاح الثورة الخضراء لا يتحقق الا بعد استخدام الوسائل الحديثة لمنع او تقليل التلف بعد الحصاد واهم هذه الوسائل هي الخزن المبرد.

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 .