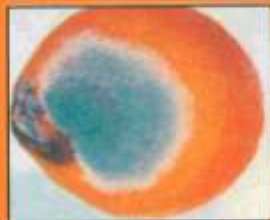




سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران
حوزه ترویج و نظام بهره برداری
با همکاری موسسه تحقیقات مرکبات کشور

راه کارهای برداشت، نگهداری، درجه بندی و بسته بندی مرکبات



گردآوری و تالیف:
جواد فتاحی مقدم
مازیار فقیه نصیری



شناسنامه نشریه

نام نشریه :

راهکارهای برداشت، نگهداری، درجه بندی و بسته بندی مرکبات

گردآوری و تالیف :

جواد فتاحی مقدم

محقق بخش فنی و مهندسی موسسه تحقیقات مرکبات کشور - رامسر

مازیار فقیه نصیری

عضو هیات علمی بخش فنی و مهندسی موسسه تحقیقات مرکبات کشور -

رامسر

ناشر : واحد رسانه های ترویجی

تدوین و آماده سازی برای چاپ : غلامرضا یوسفی

چاپ : چاپ البرز

نوبت چاپ اول : ۱۳۸۴

شمارگان : ۱۰۰۰ جلد

ساری : میدان امام ساختمان شماره ۲ سازمان جهاد کشاورزی مازندران

حوزه ترویج و نظام بهره برداری - واحد رسانه های ترویجی

تلفن : ۰۱۵۱ ۲۲۶۱۴۴۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه.....	۱
علل ضایعات مرکبات.....	۱
زمان برداشت.....	۵
عوامل ایجاد کننده زخم در پوست میوه.....	۶
نکات فنی قابل توجه در زمان برداشت میوه.....	۶
تمیز و شستشو نمودن.....	۸
تیمارهای میوه قبل از انبار یا سردخانه.....	۹
نگهداری مرکبات در انبار یا سردخانه.....	۱۱
درجه بندی.....	۱۳
مرحله بسته بندی.....	۱۳
اتاق بسته بندی.....	۱۴
بسته بندی.....	۱۵
بهداشت اتاق بسته بندی.....	۱۶
نتیجه گیری کلی.....	۱۶
منابع.....	۱۸

مقدمه

مرکبات از مهمترین میوههای گرمسیری و باغبانی در جهان به شمار میروند. نواحی تولید مرکبات در امتداد کمربند وسیعی بوده که از خط استوا شروع شده و در هر دو طرف آن تا عرض ۳۵ درجه شمالی و جنوبی گسترش یافته است. طبق برآوردهای انجام شده، میزان ضایعات مرکبات بین ۲۸ تا ۳۱ درصد تخمین زده میشود. با توجه به اینکه میزان تولید تنها میوه پرتقال ۱۹۰۰۰۰۰ تن در سال میلادی ۲۰۰۴ است لذا با فرض ۳۰ درصد ضایعات، حدود ۵۷۰۰۰۰ تن میوه پرتقال پس از تولید با هزینه های زیاد ضایع شده و از بین میروند. برای هر یک از مرکبات دیگر نیز میتوان نسبت به تولیدشان این مقدار را محاسبه کرد. لذا مطالعه و آگاهی از روشهای مختلفی که منتج به کاهش میزان ضایعات شود از اهمیت بسیاری برخوردار است.

جا دارد در ایران به مسائل پس از برداشت توجه بیشتری شده و با مراعات نکات فنی، از ایجاد ضایعات در محصول جلوگیری نموده و یا آنرا به حداقل ممکن رساند. علاوه بر ضایعات فیزیکی محصول، هرگونه اختلال در کیفیت ظاهری، بافت و عطر و طعم محصول نیز جزء ضایعات محصول محسوب میشود. بنابراین اهمیت و نقش فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت در کاهش ضایعات و حفظ کیفیت محصولات بیشتر میشود.

۱- علل ضایعات مرکبات

۱-۱- صدمات مکانیکی

صدمات مکانیکی ناشی از مراحل مختلف برداشت تا عرضه به بازار مصرف، بی احتیاطی در عملیات برداشت، جایجایی، بسته بندی، بارگیری و تخلیه میوه ها خسارت هایی به آنها وارد نموده که مهمترین آنها خراش، بریدگی، ترک، سایش و لهیدگی، خراشیدگی با ناخن و فشار با انگشت است. صدمات ناشی از عملیات مختلف روی میوه ها در کارگاههای بسته بندی مانند لرزش و تکان در موقع حمل و نقل نیز در افزایش ضایعات سهم بسزایی داشته که بعدا در این مورد بیشتر بحث خواهد شد.



خراش پوستی میوه



مدمه در اثر قشردگی و پاشنه‌های نوک تیز

1-2- بیماریهای پاتولوژیکی

خسارات ناشی از عوامل بیماریزا در میوه‌های مرکبات در طی مراحل برداشت، جابجایی و حمل و نقل تا رسیدن آنها به بازار مصرف به سرعت انجام میگیرد. این عوامل بیماریزا بیشتر از انواع قارچها و باکتریها هستند که محصول را قبل از بلوغ یا بعد از بلوغ و رسیدن و برداشت و یا در حین حمل و نقل و توزیع آلوده مینمایند. میوه‌های بالغ مرکبات بسیار حساس به حمله عوامل بیماریزا هستند که نیاز به رطوبت بالا و عناصر غذایی دارند.

از مهمترین بیماریهای پاتولوژیکی در مرکبات میتوان به کپک سبز (*Penicillium digitatum*) کپک آبی (*P. italicum*) پوسیدگی ترش (*Geotrichum candidum*)، پوسیدگی دم میوه (*Diplodia natalensis*) و پوسیدگی مرکز میوه (*Alternaria citri*) اشاره نمود. در آلودگی قبل از برداشت، قارچها معمولاً از راه پوست، روزنه‌های طبیعی، زخمها و خراشهای پوست به درون بافت میوه نفوذ مینمایند. اسپورهای قارچ در زخمهای روی میوه که مواد غذایی و رطوبت کافی فراهم است جوانه زده، آلودگی و فساد میوه را فراهم مینمایند.

از مهمترین منابع آلودگی قارچی به موارد زیر میتوان اشاره کرد:

- 1- میوه‌های کپک زده و ریزش یافته بر روی زمین که از راه زخمهای پوستی آلوده شده‌اند.
- 2- هرس نکردن شاخه‌ها که باعث زخمی شدن میوه‌ها میشود.
- 3- افتادن و جراحت میوه‌ها.

از عمده راههای کنترل منابع آلودگی قارچی به این موارد میتوان اشاره کرد:

- 1- هرس شاخه‌های ترک.
- 2- هرس شاخه‌ها با هدف نفوذ نور و جریان هوای بیشتر به داخل تاج

درخت.

3- برداشت زودتر از موعد میوه هایی که حساس به ترکیدگی هستند.

4- برداشت قبل از ریزش میوه ها

5- عدم مخلوط نمودن میوه های زیردرختی با میوه های تازه برداشت شده

از درخت.



کپک آبی مرگبات (*Penicillium italicum*)



کپک سبز مرگبات (*Penicillium digitatum*)



بلاست مرگبات (*Pseudomonas syringae*)



آسترانگور (*Colletotrichum* sp)



پوسیدگی ترش (*Geotrichum candidum*)



آنترانریا یا پوسیدگی سیاه مرکز میوه

1-3- ناهنجاریهای فیزیولوژیکی

تخریب بافت و یا اختلال در متابولیسم میوه در اثر عواملی غیر از بیماریها و صدمات مکانیکی را گویند. عوامل ناهنجاری را میتوان به دو دسته عوامل درونی مثل پیری و عوامل محیطی مثل سرمازدگی (*Chilling injury*) تقسیم کرد. کنترل اختلالات بیرونی از درونی ساده تر است. با دقت در میزان درجه حرارت، رطوبت نسبی و ترکیب اتمسفر داخل انبار به خصوص

میزان اتیلن میتوان کیفیت میوه را حفظ نمود. سرمازدگی میوه ها، معمولاً در دمای زیر ۱۰ درجه سانتیگراد رخ میدهد. این آسیب، در کوتاه مدت ممکن است علائم مشخصی نداشته باشد ولی در بلند مدت همراه با سایر عوامل بیماریزا فساد میوه را فراهم میکند.

از دیگر ناهنجاریهای پس از برداشت میتوان به یخزدگی (Freezing injury)، گرمازدگی (Heat injury)، لکه های روغنی پوست مرکبات (Oleocellosis)، چروک شدن پوست (Creasing)، بدشکلی میوه (Deformation)، پف کردن پوست (Puffiness) و پیری (Aging) اشاره نمود.

چیدن میوه سرد، انباشته کردن و فشردن سطح میوه ها در طول برداشت میتواند باعث پاره شدن غده های روغنی به ویژه زمانی که میوه ها دارای سطح ترد و آماس شده هستند و یا روی هم انباشته هستند، شود. غده های آسیب دیده از خود مایع روغن مانند ترشح نموده که نه تنها باعث ایجاد سوختگی بر روی پوست میوه میشوند بلکه محل مناسبی جهت رشد اسپورهای قارچهای سبز و آبی بوده که فساد میوه را در پی خواهد داشت. در هوای گرم از چیدن میوه ها اجتناب شود چون درختان تحت تنش بوده و خطر پوسیدگی انتهایی ساقه را به همراه دارد. بلافاصله بعد از برداشت اقدام به خنک کردن میوه ها نموده و سپس تا حد امکان با یک قارچکش مناسب ضد عفونی گردند.

میوه هایی که همراه با بخشی از ساقه برداشت میشوند باعث آسیب پوستی به سایر میوه ها زمانی که در داخل یک جعبه قرار داده شده اند میشود. برداشت سریع و خشن میوه های نرم یا پژمرده باعث جدا شدن بخشی از پوست میشود که مستعد نفوذ اسپور قارچها است.



چروکیدگی پوست (Creasing)



آسیب سرمازدگی در مرکبات



فروریزختگی پوست در محل اتصال به ساقه
(Stem End Rind Breakdown SERB)



لکه های روغنی پوست مرکبات (Oleocellosis)



لکه های ناشی از سرمازدگی (Septoria)



Zebra skin ناشی از نوسانات دما

2- زمان برداشت

به طور کلی در فصل زمستان برداشت در ساعات گرم روز به منظور جلوگیری از ایجاد غارضه لکه روغنی پوست انجام میشود. در حالیکه در تابستان در ساعات خنک اقدام به برداشت نموده و باید توجه نمود که از برداشت میوه های چروکیده اجتناب نموده و حتما قبل از برداشت اقدام به آبیاری درختان نمود. ضمن اینکه فاصله لازم بعد از آبیاری را جهت برداشت نیز حفظ نمود تا میوه ها در حالت آماس شدید برداشت نگردند.

کیفیت، انبارمانی، ابتلا به ناهنجاریها و بیماریهای گوناگون در مرکبات تابع عوامل گوناگون از جمله برداشت در زمان مناسب رسیدگی است. میوه مرکبات ۶-۱۲ ماه روی درخت میماند. در نواحی گرمسیر حتی این مدت نگهداری بر روی درخت طولانی تر نیز میشود. بنابراین شاخصهای مختلفی جهت برداشت به موقع میوه وجود دارد که در ذیل به طور اجمال به اهم آنها اشاره میشود:

الف- رنگ پوست میوه: این شاخص در بعضی از مناطق نیمه گرمسیر معتبر نیست زیرا تغییر رنگ سبز به زرد نیاز به سرما دارد. برای اندازه گیری رنگ معمولا از زاویه رنگ و یا کروما استفاده میشود.

ب- طعم میوه نیز گاهی به عنوان شاخص برداشت استفاده میشود. این

شاخص با توجه به ذائقه افراد مختلف فرق نموده و نمیتواند معیار دقیقی باشد.

ج- فاکتورهایی چون درصد کل مواد جامد محلول (TSS)، درصد اسید قابل تیتر (TA)، نسبت TSS/TA، مقدار آب میوه و شکست رنگ به عنوان شاخص بلوغ میوه استفاده میشود.

در این میان شاخص نسبت TSS/TA دقیقتر از سایر روشها بوده و با توجه به شرایط آب و هوایی، مقدار آن در هنگام رسیدن میوه در همان منطقه تعیین میگردد. به طور کلی معیار برداشت برخی از ارقام مرکبات بر اساس میزان TSS، نسبت TSS/TA و حداقل درصد عصاره در جدول زیر آمده است.

نوع میوه	میزان TSS (درجه بریکس)	نسبت TSS/TA	حداقل درصد عصاره
نارنگی ها	8	8:1	28
پرتقال های ناژول	8	8:1	33
پرتقال های غیر ناژول	8	7:1	33
گریپ فروت و پوملو	8	5.5:1	33

3- عوامل ایجاد کننده زخم در پوست میوه

- 1- برشهای ناشی از نوک قیچی
- 2- وجود ساقه های بلند (دم میوه)
- 3- کشیدن میوه با بیدقتی
- 4- ایجاد زخم در سطح میوه توسط شاخه های ترک خشک شده و تیغها
- 5- کوبیده و ساییده شدن میوه های روی درخت توسط نردبان
- 6- زخم شدن پوست میوه توسط ناخنها یا انگشت
- 7- فشرده شدن میوه های داخل کیسه برداشت در مقابل و زیر نردبان
- 8- وجود سنگریزه در داخل سطیلهای برداشت میوه
- 9- شکافته شدن پوست میوه در اثر فشار ناشی از تجمع میوه ها در جعبه های بزرگ
- 10- بیرون زدگی میخها از سطح جعبه ها
- 11- تکان خوردن جعبه ها هنگام انتقال در جاده های ناصاف و بی دقتی در جابجایی جعبه ها

4 - نکات فنی قابل توجه در زمان برداشت میوه

- 1- زمان برداشت میوه باید طوری تعیین و شروع شود که نسبت TSS/TA کمتر از ۸ نباشد.
- 2- تا حد امکان سعی شود برداشت محصول در ساعات خنک روز انجام شده و امکان نگهداری آنها در سایه تا زمان انتقال از باغ به انبار یا بازار فراهم شود.
- 3- میوه های مرکبات ترجیحا به وسیله قیچی باغبانی مخصوص (نوک گرد) برداشت شود، در صورت برداشت با دست، از روش صحیح پیچاندن - کج کردن و کشیدن به منظور جلوگیری از آسیب دیدن محل اتصال میوه به ساقه استفاده شود.
- 4- در نواحی خشک که پوسیدگی پنسیلیومی رایج است سعی شود نارنگی با قیچی برداشت شود.
- 5- بارندگی در طول برداشت و یا بعد از برداشت سبب تولید ضایعات کپک زده شده، بنابراین تا حد ممکن میوه ها در شرایط خشک برداشت شود.
- 6- برای برداشت میوه از کیسه های مخصوص برداشت یا سطیلهای مخصوص لاستیکی استفاده شده و تخلیه میوه به آرامی و بدون آسیب رسیدن به میوه به روش غلطیدن صورت گیرد.
- 7- در موقع برداشت میوه ها به منظور جلوگیری از ایجاد زخم در سطح پوست، کارگران باید دارای ناخنهای کوتاه بوده و از دستکش استفاده نمایند.
- 8- از مخلوط کردن میوه هایی که قبل از برداشت روی خاک افتاده اند با میوه های تازه چیده شده خودداری شود. این میوه ها باید به طور جداگانه جمع آوری و مصرف شود و از ورود آنها به انبار جلوگیری شود.
- 9- ابعاد جعبه، استحکام جعبه، صافی و زبر نبودن داخل جعبه و همچنین پاکیزگی جعبه از مشخصات یک جعبه خوب میوه است.
- 10- در تابستان جعبه های پر شده را مقداری مرطوب نموده تا علاوه بر کاهش دمای محصول، از چروکیده شدن پوست میوه ها جلوگیری شود.
- 11- بهتر است میوه های مرکبات بلافاصله پس از برداشت به انبار یا سردخانه حمل شود و از قرار دادن محصول برداشتی در محوطه باغ به دلیل نوسانات آب و هوایی و احتمال بارندگی جلوگیری شود.



استفاده از ساک مخصوص برداشت

5- تمیز و شستشو نمودن

در ابتدا خاکریزه ها و سنگریزه ها ممکن است به صورت دستی و یا الک کردن حذف شوند. سپس تولیدات شسته شده، برس خورده و یا اینکه با استفاده از یک پارچه تمیز میشوند. این عمل بدون هیچگونه آسیب پوستی (زخم) که میتواند خود منشاء آلودگی باشد انجام میشود. در محصولاتی مانند انبه و موز که در نتیجه زخم، نوعی مایع چسبناک در سطح پوست میوه جمع میشود، آب باعث تمیز شدن سطح میوه میشود. در مرکبات در صورت استفاده از آب جهت شستشوی میوه، بلافاصله از مواد قارچکش استفاده میشود. سعی شود از آب جاری و تمیز استفاده شده و از آب در حال گردش جهت شستشو میوه ها خودداری شود. زیرا این آب به شدت توسط میکروارگانیسم های عامل پوسیدگی میوه ها آلوده شده و باعث آلوده شدن و در نهایت فساد میوه های شسته شده میشود. به طور کلی مواد آنتی باکتریال موثر و قابل قبول برای ضدعفونی آب مورد استفاده در شستشوی میوه ها وجود ندارد. هیپوکلریتها (وایتکس) و یا گاز کلرین ممکن است به آب مورد استفاده در برخی از تولیدات تجاری افزوده شود. از این روش در آب مورد استفاده در کارگاههای کوچک استفاده نمیشود. به دلیل اینکه مواد موثره آب، به سرعت توسط مواد آلی و بقایای گیاهی موجود در آب غیر فعال میشود. مشاهده اندازه گیری میزان ترکیبات کلرین موجود در آب و سپس جایگزین نمودن معادل میزان مصرف آن، عملی مشکل است. در نهایت میوه هایی که تحت تیمار با مواد ضدعفونی کننده قرار گرفته اند مجدداً با آبپاشی شستشو داده شده تا خطر بقایای آنها به حداقل ممکن برسد.

6-1- تیمار با قارچکش

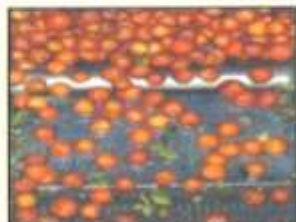
پوسیدگی در میوه ها، توسط قارچها یا باکتریها ایجاد شده که عامل اصلی کاهش تولید در طول دوره بازاریابی است. آلودگی ممکن است قبل یا بعد از برداشت با نفوذ از محلهای زخمی و یا نفوذ مستقیم از راه پوست صورت گیرد. آلودگیهای قبل از برداشت به ویژه در میوه ها، به حالت رکود باقیمانده و وقتی که میوه ها میرسند شروع به فعالیت و توسعه مینمایند.

از قارچکشا در میوه هایی (سیب، موز و مرکبات) که به مدت زیادی در انبار قابلیت نگهداری دارند استفاده میشود. در این حالت قارچکشا معمولا بعد از اینکه میوه ها شستشو شده و آبکش شدند استفاده میشود. شکل مورد استفاده بیشتر پودر و تابل و یا ترکیب امولسیون است. در حالت سوسپانسیون در طول استفاده ممکن است قارچکش ته نشین شود که باید به طور مداوم همزده شود. در حالتی که میوه ها از ارتفاع مشخصی به داخل محلول قارچکش پرتاب میشوند نیاز به همزدن مداوم نیست.

در کارگاههای کوچک، کاربرد قارچکش به دو صورت است:

1- روش غوطه وری میوه ها: محلولهای قارچکش به صورت دستی آماده شده و با دست همزده میشوند. میوه ها در سبدهای سیمی سوراخدار قرار داده و سپس در محلول قارچکش فرو برده میشوند. میوه ها سپس آبکش شده و در شرایط فضای باز و سایه خشک میشوند.

2- روش اسپری قارچکش: میوه ها روی یک سینی و یا صفحه تخت قرار گرفته و بوسیله یک اسپری دستی محلول قارچکش بر روی میوهها پاشیده میشود. در سطوح بزرگتر این عمل کاملاً مکانیزه بوده و همزمان که میوه ها بر روی یک نقاله مشبک قرار دارند از میان فضایی که در آن قارچکش اسپری میشود عبور میکنند. از روشهای دیگر چون دود دادن، گردپاشی و بخاردهی نیز در سطوح بزرگ استفاده میشود.



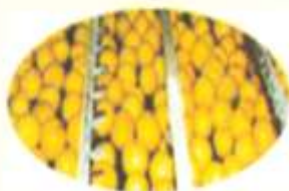
شتتوی میوه مرکبات



تستویه به روش دوشی



کاربرد غار چکش به روش غوطه وری



واکس زنی به روش قطره ای



کنترل میوه های آفت زده

2-6- واکس زدن

تهیه واکس یا پوششهای مشابه به منظور افزایش براقیت میوه و کاهش آب از دست دهی میوه بکار میروند. معمولاً مقدار ۱/۵ تا ۲ لیتر به ازای هر تن میوه واکس تهیه میشود. همزمان که میوه ها برس خورده و تمیز میشوند، واکس به وسیله دو عدد نازل بر روی میوه ها اسپری میشود. برسها به طور روزانه تمیز میشوند تا از اجتماع و خشک شدن واکس بر روی آنها خودداری شود. واکسها همچنین به صورت محلول پاشی، مه و یا کف در سطح فرآورده بکار برده میشوند و یا اینکه فرآورده را از درون تانکهای محتوی امولسیون واکس میگذرانند. رطوبت موجود در واکس سطح میوه، با استفاده از جریان سریع هوا و یا هوای گرم بتدریج خشک میشود.

3-6- گرمادرمانی

روشی است که پس از برداشت در مرکبات جهت افزایش مقاومت میوه به صدمات وارده در طول انتقال، انبارداری و فروش انجام میشود. هدف از این کار التیام زخمها، کاهش حساسیت میوه ها به سرمازدگی، کنترل بعضی از بیماریهای انباری و حفظ کیفیت میوه است. در طول گرمادرمانی، لایه سطحی بافت (پریدرم) بویژه در محلهای زخم، جویی میشود. تیمار حرارتی به چند روش منجمله سه روش ۱- استفاده از بخار آب گرم ۲- استفاده از هوای داغ و ۳- استفاده از آبگرم انجام میشود. در روشهای اول و دوم مدت

زمان تیمار طولانیتر و دمای مورد استفاده پایینتر است و سطح محصول به طور یکنواخت تیمار نمیشود. علاوه، هوای داغ نیز باعث تسخیر آب و کاهش وزن محصول میگردد. در حالیکه تیمار آبگرم این معایب را نداشته و به دلیل نفوذ آب در منافذ پوست، میکروارگانیسم های موجود در منافذ را به طور موثری از بین میبرد.

4-6- پوششهای فیزیکی

با قرار دادن پوشش فیزیکی در اطراف محصول، سرعت هوایی که از سطح آن میگذرد کاهش یافته و سبب به وجود آمدن اتمسفری اشباع از رطوبت میگردد. بدین وسیله میتوان از دست دادن آب محصول را به طور موثری کاهش داد. در این حالت، فعالیت تنفسی بدون تحت تاثیر قرار گرفتن دمای انبار معمولی ادامه یافته و با جلوگیری از کاهش از دست دادن آب، میوه سفتتر و شفاف باقی میماند و به دلیل کاهش تعرق، پیری میوه نیز به تاخیر افتاده و در نتیجه طعم، شکل و شفافیت میوه به مدت طولانیتری حفظ میشود. این نوع بسته بندی با جلوگیری از تنش آب میوههای برداشت شده، مانع از آسیب فیزیولوژیکی میشود، ولی این تکنیک ممکن است سبب افزایش پوسیدگی در اثر اتمسفر اشباع از آب میوه در داخل بسته گردد. بنابراین تهویه کافی برای کنترل رطوبت جهت اجتناب از پوسیدگی بیش از حد ضرورت دارد. گاهی همزمان با پوشش پلاستیکی، اقدام به اسپری محلول جیبرلین به فضای درونی آن نموده که باعث تاخیر در پیری پوست میشود. میوه های گریپفروت که داخل پوشش پلی اتیلن پیچیده شده بودند در یک انبار با تهویه هوای سرد در شبها به طور موفقیت آمیزی به مدت بیش از چهار ماه انبار شد. علاوه بر آن از موادی نظیر کیسه های کاغذی و بسته های فیبری، کاغذهای آغشته به واکس نیز جهت بسته بندی استفاده میشود. میزان اتلاف کاهش آب محصول بستگی به میزان نفوذپذیری مواد بسته بندی به بخار آب دارد.

7- نگهداری مرکبات در انبار یا سردخانه

به طور کلی شرایط بهینه انبارداری بسته به نوع رقم و واریته متفاوت بوده و بستگی به میزان مقاومت آن به درجه حرارت های پایین، رطوبت بالا،

اکسیژن پایین و دی اکسید کربن بالا، میزان اتیلن و در نهایت میزان صدمات مکانیکی وارده به میوه دارد. در اینجا به اهم این شرایط در برخی از مرکبات اشاره میشود:

1- پرتقال ها: بیشتر پرتقال ها بعد از برداشت بلافاصله و مستقیم به بازار عرضه شده و یا فرآوری میشوند. معمولاً از انبار فقط جهت ارقام تجاری استفاده میشود. به منظور سبزرزدایی پوست میوه از شرایط ۱-۵ پی پی ام اتیلن، ۲۹-۲۰ درجه سانتیگراد و ۹۶-۹۰ درصد رطوبت استفاده میشود. به طور کلی پرتقال ها در دمای ۷-۲ درجه سانتیگراد به مدت ۱۲-۸ هفته بسته به رقم و محل تولید قابل نگهداری هستند. از عوامل مشکل ساز در طول انبارداری پرتقال کپکهای سبز و آبی است که در دمای بالا رخ میدهد.

2- نارنگی: عمر انباری نارنگی ها نسبت به سایر مرکبات طولانی تر است. از طرفی به علت کاهش اسیدیته میوه در طول انبارداری، کیفیت میوه افزایش مییابد. نارنگیهای سبز رنگ از طریق تیمار با ۵۰۰ پی پی ام اتیلن به مدت ۱۵ ساعت، درجه حرارت ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت ۹۶-۹۰ درصد سبزرزدایی میشوند. به طور کلی شرایط نگهداری نارنگی ها، دمای ۳-۱ درجه سانتی-گراد به مدت ۵-۳ ماه و رطوبت نسبی ۸۵-۸۰ درصد است.

3- گریپ فروت: گریپ فروتهایی که با دقت کافی برداشت و انبار شده اند به مدت ۱۰-۶ هفته بدون هر گونه فسادپذیری جدی قابل نگهداری هستند. میزان رطوبت نسبی مورد نیاز انبار نگهداری گریپ فروت ۹۰-۸۵ درصد است. گریپ فروتها در دمای زیر ۱۰ درجه سانتیگراد مستعد سرمازدگی هستند. دمای بهینه انبار ۱۴-۸ درجه سانتیگراد بوده و در دمای ۱- درجه یخ میزنند.

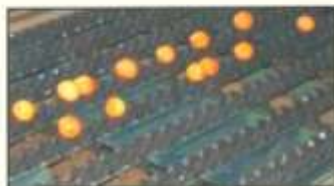
4- لیموها: بیشتر لیموها بلافاصله بعد از برداشت قابل استفاده نبوده و نیاز به شرایط ویژه های جهت رنگ زدایی دارند. این شرایط به طور مرسوم دارای ۱۵/۵-۱۳ درجه و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد است. انجام عمل تهویه در انبار جهت حذف گاز اتیلن و دیگر مواد فرار که فساد میوه را تسریع میکند ضروری است. لیموها به مدت ۴-۱ ماه یا گاهی بیشتر در انبار و دمای

11-14/4 درجه سانتیگراد انبار میشوند (دماهای بالاتر از ۱۵/۵ باعث فساد میکروبی و کاهش مدت انبارداری میوه میشود).

5- لایمها: این گروه از مرکبات را در دمای ۹-۱۰ درجه و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد به مدت ۶-۸ هفته میتوان نگهداری کرد. به دلیل اینکه لایمها به سرمازدگی حساس هستند هرگونه مواجهه با صدمات سرمایی، دوره انبارداری را کاهش میدهد.

8- درجه بندی

اولین مرحله از مراحل مختلف درجه بندی میوه، حذف میوه های غیر بازار پسند و مواد خارجی (بقایای گیاهی، خاک و سنگ) است. کلیه مواد جدا شده، باید سریعاً از اتاق بسته بندی خارج شده تا فضا جهت قرار دادن مواد جدا شده بعدی ایجاد شود. همچنین تجمع این ضایعات و فساد آنها در اتاق بسته بندی، باعث سرایت آلودگی به تولیدات در نظر گرفته شده یا آماده جهت عرضه به بازار میشود.



یک نمونه خط درجه بندی میوه مرکبات

9- مرحله بسته بندی

قبل از هرگونه عمل بسته بندی محصولات، باغدار یا سردخانه دار بایستی به نکاتی چند که باعث کاهش در هزینه و افزایش سوددهی میشود توجه نماید. هرگونه تصمیم در این جهت بهتر است با مشاورت عوامل بازار، تهیه کننده های وسایل بسته بندی، عوامل حمل و نقل و کارشناسان متخصص در زمینه مسایل پس از برداشت انجام شود. از مهمترین نکات مورد مشورت میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

1- نوع محصول

- 2- میزان ضایعات محصول که در حال حاضر و در طول انتقال محصول، پس از برداشت تا عرضه در بازار ایجاد میشود.
 - 3- مقایسه ارزش افزوده فرآورده بسته بندی شده در مقایسه با غیر بسته بندی شده
 - 4- بسته بندی استاندارد قابل دسترس چیست؟
 - 5- آیا تهیه بسته هایی با طرح جدید در آینده به طور منظم امکانپذیر است؟
 - 6- آیا فضا و مکان کافی و قابل دسترس جهت نگهداری مواد بسته بندی تا زمان استفاده وجود دارد؟
 - 7- امکان تغییر در شکل و ظاهر بسته با توجه به سلیقه بازار چقدر است؟
- تجربه نشان داده است که سود یک محصول خوب با بسته بندی عالی به مراتب بیشتر از یک بسته بندی ضعیف است. گذشته از اینکه در ارزش بازاری محصول نیز تاثیر زیادی دارد. تضمینی در اینکه بسته بندی جدید به تنهایی قادر به کاهش ضایعات محصول و کاهش آب از دست دهی تولیدات تازه شود وجود ندارد. اما یکی از عواملی است که در مراحل مختلف بازاریابی نقش کلیدی دارد.

10 - اتاق بسته بندی

معمولا محصولات باغبانی توسط بازار و یا بوسیله فروشنده ها به طور مستقیم به دست مصرف کننده رسیده و یا اینکه توسط برخی زیربخشها ابتدا درجه بندی و سپس بسته بندی میشود. در بیشتر کارگاه ها، آماده سازی تولیدات جهت ارائه به بازار در اتاقهای بسته بندی انجام میشود. این اتاقها ممکن است به شکل ساده در مزرعه تا یک خط تمام اتوماتیک بسته بندی با ظرفیت بالا (تن) باشد.

کارگاه بسته بندی چه به شکل ساده و یا پیچیده، باید متشکل از فضایی باشد که در آن عملیات جمع آوری میوه ها، درجه بندی، انتخاب و بسته بندی تولیدات بر اساس نظر سفارش دهنده یا کمترین فساد و ضایعات انجام شود. اندازه و طرح کارگاه بسته بندی، وسایل و تجهیزات مورد نیاز آن، بستگی به نوع و حجم تولیدات، تقاضای بازار، تاسیسات زیربنایی منطقه و ارزش پروژه دارد.

بسته بندی مرکبات به دو صورت دستی و ماشینی امکانپذیر است. روش متداول در ایران اغلب روش دستی است و هیچگونه استاندارد و یا ضابطه خاصی برای درجه بندی و بسته بندی مرکبات اعمال نمیشود. از طرفی وسایل بسته بندی نیز منحصر به جعبه و به ندرت کارتن است و مصرف کننده مرکبات میوه را اجباراً به صورت درهم و عمدتاً یا پرداخت هزینهای بیشتر به دست میآورد. در کارگاه های کوچک بسته بندی، ظروف قابل عرضه به بازار را بوسیله دست پر میکنند. از وسایل مکانیکی و ماشینهای بسته بندی در کارگاه های بزرگ بسته بندی استفاده میشود. اما این وسایل گران بوده و از طرفی برای بسته بندی محصولات مختلف در مقادیر کم مناسب نیستند. روشهای متفاوتی جهت بسته بندی وجود دارد:

- 1- بسته بندی درهم: در جاهایی استفاده میشود که درجه بندی سودی نداشته و فقط فاکتور وزن میوه مهم است.
- 2- الگوی بسته بندی چندلایه ای: در این حالت میوه درجه بندی شده بر اساس مقدار محصول فروخته میشود.
- 3- بسته بندی چند لایه ای درجه بندی شده: در این حالت بسته بندی مکانیکی بوده و لایه ها بوسیله یک صفحه از هم جدا میشوند.
- 4- بسته بندی تک لایه ای: در میوه های با کیفیت بالا استفاده شده و ممکن است یک برش از بافت میوه و یا اینکه به تنهایی و به صورت تکی بسته بندی شود.

شرایط بسته بندی به طور خلاصه شامل موارد زیر است:

- 1- بسته ها باید از استحکام مکانیکی کافی برخوردار باشند.
- 2- مواد بکار رفته در ساختمان آنها نباید دارای مواد شیمیایی بوده که به فرآورده منتقل شود و سمی باشد.
- 3- از نظر وزن، اندازه و شکل متناسب با امکانات جابجایی باشد.
- 4- بسته ها به گونه ای باشد که بتوان به سرعت محتوای آنها را خنک کرد.
- 5- ضمن ایمنی داشتن به آسانی باز و بسته شود.
- 6- ممکن است لازم باشد نور به بسته وارد نشود و یا شفاف باشد.
- 7- بسته ممکن است به صورت یکبار مصرف و یا چندین بار مصرف طراحی شود.

12- بهداشت اتاق بسته بندی

داشتن اتاق بسته بندی تمیز یکی از مهمترین عاملهای جلوگیری از گسترش کپک و توسعه مقاومت اسپورها به قارچکش است. برای نیل به این هدف توجه به محورهای برنامه بهداشت کارگاه بسته بندی تشریح شده در ذیل الزامی است:

- 1- جارو و تمیز نمودن کف اتاق به طور روزانه
- 2- جلوگیری از ورود آلودگی ها به داخل
- 3- برداشت و خروج میوه های آسیب دیده و کپک زده به طور متناوب در طول روز
- 4- انهدام و از بین بردن میوه های کپک زده و آسیب دیده
- 5- ترجیحا بخشهای پذیرش، انبار موقت، شستشو و درجه بندی از بخش بسته بندی جدا شود.
- 6- داشتن زهکش فاضلاب و آب تحت فشار
- 7- ایجاد و تعبیه فضایی در انبار به منظور ضد عفونی و گندزدایی میوه ها با استفاده از قارچکشا

13- نتیجه گیری کلی

آنچه در فوق بیان شد نگاهی بسیار اجمالی به برخی از مشکلات موجود در امر تولید مرکبات در بین تولید کنندگان خرد و کلان مرکبات است. در اینجا سعی شد معضلات و عوامل موثر در ضایعات محصول به اختصار معرفی گردیده، راهکارها و مسایل فنی کاهش دهنده ضایعات پس از برداشت به اجمال توضیح داده شود.

همچنین به اهمیت بسته بندی محصول که ارزش افزوده بالایی داشته و تنها با بکارگیری شیوه های درست بسته بندی و رعایت استانداردهای لازم و توجه به سلیقه مصرف کننده است که میتوان امیدوار به داشتن سهمی از بازار (داخلی یا خارجی) جهت ارائه تولیدات داخلی کشور بود. شکی نیست که رسیدن به این هدف بدون مطالعه و تحقیق بر روی مسایل پس از برداشت، جابجایی، نگهداری، درجه بندی، بسته بندی و حمل محصولات به بازارهای داخلی و خارجی و سپس انتقال این یافته ها به کارشناسان آموزش

کشاورزی و تولیدکنندگان خرد و کلان امکانپذیر نیست. بنابراین برای رسیدن به مقام واقعی و شایسته تولید مرکبات ایران در جهان، نیاز به عزم، همت و همسویی بخشهای مختلف مربوط در این زمینه است. بدیهی است که گام اول، اطلاع رسانی علمی است که در این نشریه سعی بر انجام این مهم به اختصار شد.

- 1- راحمی، مجید. ۱۳۷۳. فیزیولوژی پس از برداشت، مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه و سبزیها. ترجمه. انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۵۹ صفحه.
- 2- شاهبیک، محمد علی. ۱۳۸۲. تعیین میزان حساسیت نارنگیهای تجارتي به گرمادرماني (Curing) برای کنترل بیماریهای پنسیلیومی. گزارش پژوهش نهایی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
- 3- فتوحی قزوینی، رضا. ۱۳۷۷. پرورش مرکبات در ایران. انتشارات دانشگاه گیلان.
- 4- مومنی، جواهر، محمد علی شاهبیک و معظم حسنپور. ۱۳۸۱. بررسی اثرات قارچکش، پوششهای پلیاتیلن و گرمادرماني بر روی عمر انباری پرتقال تامسون ناول. پایان نامه کارشناسی ارشد انشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.
5. Murata, T., 1997. Citrus. In: Sisir, M. eds. Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. CAM International. pp. 423
6. Petrack, P.D., H. Don and S. Pao, 1998. The influence of applied waxes on postharvest physiological behavior and pitting of grapefruit. Postharvest Biology and Technology. 14: 99-106
7. Porat, R., B. Weiss, L. Cohen, A. Daus and N. Aharoni. Reduction of postharvest rind disorders in citrus 2004 fruit by modified atmosphere packaging. Postharvest Biology and Technology. 33: 35-43
8. Postharvest handling of citrus. 2001. South Australian Research and Development Institute

