

نکاتی مهم در کاهش ضایعات محصولات باغی (خرما، انبه، مرکبات)



تدوین: ایران محمدپور – عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بخش تحقیقات فنی و مهندسی
مریم یکتا خدایی – کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی

مخاطبان وبهره برداران نشریه:

- ۱- باغداران
- ۲- مروجان کشاورزی
- ۳- صاحبان صنعت بسته بندی

اهداف آموزشی :

خوانندگان عزیز شما بامطالعه این نشریه :

- مراقبت ها در طی برداشت محصولات باغی (خرما ، انبه و مرکبات)
 - مراقبت های پس از برداشت (خرما ، انبه و مرکبات)
 - انبارداری مناسب (خرما ، انبه و مرکبات)
- آشنا می شوید.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	—
	—
	— مقدمه
	— تجربیات تولید محصول
	— مراقبت های برداشت
	— مراقبت های پس از برداشت
	— خصوصیات محصول
	— بسته بندی
	— تنفس
	— رطوبت
	— میکروارگانیسم ها
	— تغییرات در خواص محصول
	— دما
	— ترکیبات فرار
	— تهویه
	— پیش سرد کردن
	— بسته بندی
	— خرما
	— مراقبت های برداشت خرما
	— مرحله جداسازی اولیه
	— درجه بندی یا جداسازی نهایی
	— مراقبت های پس از برداشت

صفحه	عنوان
	- عمل آوری (رساندن مصنوعی) - کاهش رطوبت خرما - شرایط مناسب انبار خرما - کنترل شرایط انبار خرما - انبه - برداشت میوه انبه - بازرسی وجداسازی - گرما درمانی و ضد عفونی میوه انبه - نگهداری - مرکبات - برداشت میوه مرکبات - ضد عفونی میوه مرکبات - انبار مرکبات - آسیب های حین نگهداری - کنترل سرمازدگی

مقدمه

حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد محصول تولید شده در جهان سوم به علت زیر ساخت های ناکافی و استفاده نکردن از تکنولوژی های مدرن بعد از برداشت به شکل ضایعات تلف می شود. میزان ضایعات زیاد به علت زیر ساخت های اساسی نامناسب مانند عدم شرایط انبارداری و مراقبت های محصول می باشد. محصولات باغی تازه دارای ماندگاری کوتاه از چند ساعت تا چند هفته در دمای محیط می باشند. تولید محصول با کیفیت بالا عاری از بیماری با عمرماندگاری طولانی نتیجه یک تولید تجربی، مراقبت ها در طی برداشت و مراقبت های پس از برداشت و انبارداری مناسب می باشد.

تجربیات تولید محصول

تجربیات تولید اثر زیادی روی کیفیت محصول میوه پس از برداشت و عمرماندگاری آن دارد. در زیر به چند مورد مهم از این تجربیات اشاره شده است

- انتخاب ارقامی از میوه که قابلیت حمل و نقل بیشتر و عمرماندگاری بالاتری از سایر ارقام دارند.
- عوامل محیطی مانند نوع خاک، دما، برودت و هوای بارانی در موقع برداشت می تواند اثر معکوس روی عمر ماندگاری و کیفیت محصول داشته باشد.
- محصولی که با آبیاری خیلی کم یا زیاد، میزان نیتروژن زیاد، آسیب های مکانیکی (خراشیدگی ساییدگی) تحت استرس بوده باشد، مساعد به بیماری های پس از برداشت می باشد.
- یک کشاورز بایستی بطور دائم آب مورد نیاز آبیاری را ارزیابی کند
- کود های حیوانی قبل از مصرف کمپوست شود
- استفاده از منابع خوبی از اطلاعات کاشت و تولید محصولات منطقه از طریق نشریات ترویجی و سازمان کشاورزی در دسترس می باشند.

مراقبت های برداشت

- کیفیت محصول نمی تواند بعد از برداشت بهبود یابد و فقط ماندگاری کیفیت امکان دارد. در زیر به چند توصیه مهم از مراقبت های برداشت اشاره شده است.
- میوه در مرحله مناسب و با اندازه و کیفیت خوب برداشت شود.
 - محصول نارس و یا زیاد رس ممکن نیست در هنگام نگهداری، ماندگاری محصولی را که در رسیدگی مناسب برداشت شده را داشته باشد.

- برداشت بایستی در اوایل صبح انجام شود.
- محصول برداشت شده بلافاصله به زیر سایبان منتقل شود.
- محصول آماده شده برای انبار کردن بایستی عاری از هرگونه خراشیدگی، زخم، فساد و دیگر آلودگی ها باشد.
- خراشیدگی و دیگر آسیب های مکانیکی نه فقط ظاهر محصول را نامناسب می کند بلکه باعث ورود میکروب ها و سایر عوامل فساد به محصول می شوند.
- آسیب های مکانیکی باعث کاهش رطوبت محصول می شود.

مراقبت های پس از برداشت

خصوصیات محصول

محصولات باغی دارای بافتی فساد پذیر می باشند و به آسانی از شرایط جوی و میکروب ها و خطرات توزیع تأثیر می گیرند. میوه ها و سبزی ها حتی بعد از برداشت ارگان زنده می باشند و طی زمان کوتاه با ادامه متابولیسم طبیعی تازه می مانند. به این سبب برای بسته بندی مناسب هر محصول بایستی که بیولوژی آن مطالعه شود. از آنجایی که محصول تولید شده یک بافت زنده است بعد از برداشت تنفس و دیگر فرآیندها متابولیک و رسیدگی محصول در طی بازاریابی ادامه می یابد. که این امر باعث ایجاد شرایط نامناسب جهت نگهداری محصول تازه می شود.

تنفس

محصول تازه بعد از برداشت تنفس می کند. در طی این فرایند اکسیژن مصرف شده و دی اکسید کربن آزاد می شود. میزان فساد متناسب با میزان تنفس می باشد. میزان تنفس سریع باعث پیری زود رس محصول می شود. اگر دسترسی به اکسیژن در محصول محدود شود سبب تغییرات در واکنش های شیمیایی، تجزیه سلولی، تولید کم الکل، بد بویی و بدطعمی و بالاخره فساد محصول می شود.

رطوبت

میوه ها و سبزی ها دارای میزان رطوبت بالای ۹۵-۷۵ درصد می باشند. تحت شرایط محیطی، کاهش رطوبت باعث خشک شدن سریع محصول و پژمردگی و کاهش تردی محصول می شود همچنین کاهش رطوبت سبب کاهش وزن در طی انبارداری و حمل و نقل می شود.

میکروارگانسیم ها

فساد میوه ها و سبزی های تازه توسط عوامل میکروبی مانند مخمرها ، باکتری ها و کپک ها می باشد. اگر در سطح میوه خراش و یا زخمی ایجاد شود میکروب از میان آن به داخل میوه نفوذ می کند. از این رو سورتینگ یا جداسازی میوه های سالم از ناسالم و خراب قبل از بسته بندی ضروری است.

تغییرات در خصوصیات محصول

در طی رسیدگی طبیعی، تغییرات در رنگ، بافت، عطر و مزه محصول تازه پدید می آید و در پس آن فساد کیفی شروع می شود. از این رو هدف، باید رسیدن میوه به مصرف کننده در مرحله شروع رسیدگی کامل باشد.

دما

فرآیند تنفس به دما بستگی دارد. بنابراین برای کاهش سرعت تنفس باید محصول در دمای یخچال نگهداری شود. هر میوه دمای نگهداری ویژه خود را دارد. دماهای خیلی پایین سبب سرمازدگی میوه و آسیب به بافت های درونی می شود.

ترکیبات فرار

تعدادی از محصولات تازه ترکیبات فرار بدبو مانند اتیلن می کنند. اگر این اتیلن اجازه خروج نداشته باشد سبب بد بویی و رسیدگی میوه می شود. میزان تولید اتیلن بسته به رقم، مرحله رسیدگی، دما، میزان اکسیژن و میزان دی اکسید کربن می باشد.

تهویه

از آنجایی که محصولات بعد از برداشت تنفس می کنند، بسته بندی بایستی دارای منافذ تهویه در طی حمل و نقل باشد. هوای سرد بطور مداوم بایستی در میان ظروف بسته بندی س گردش یا جابجا شود تا گرمای انتقالی از فرآیند سرد کردن گرفته شود.

کیفیت محصولی که به دست مصرف کننده می رسد به عوامل زیر بستگی دارد

۱- کیفیت اولیه در هنگام برداشت

۲- مراقبت های محصول در طی جابجایی فیزیکی

۳- طول مدت نگهداری از زمان برداشت

۴- شرایط انبار

پیش سرد کردن

هدف از سرد کردن اولیه، به تأخیر انداختن فعالیتهای تنفسی و آنزیمی، کاهش دادن فساد میکروبی و اتلاف میزان رطوبت و تولید اتیلن است. سرد کردن اولیه محصول به جداسازی گرمای مزرعه قبل از انبارداری کمک می کند و میزان گرمای حاصل از تنفس را کاهش می دهد. روش های مختلف برای سرد کردن اولیه شامل جریان هوا سرد، سرد کردن تحت خلا و استفاده از آب سرد می باشد.

بسته بندی

محصولات باغی با توجه به حساسیت آنها به عوامل بیماریزا، بافت و فیزیولوژی آنها به انواع متفاوت بسته بندی نیاز دارند. دما، رطوبت نسبی و تهویه هوا نقش مهمی در ماندگاری محصول بعد از برداشت دارد. نقش بسته بندی در حفاظت از محصول در زیر خلاصه شده است.

- ۱- حفاظت محصول در مقابل آلودگی میکروبی و فساد.
 - ۲- حفاظت محصول در مقابل خراشیدگی و آسیب های مکانیکی
 - ۳- ایجاد تهویه برای تنفس و تبادل گازی
 - ۴- حفظ رطوبت محصول و جلوگیری از کاهش وزن آن
 - ۵- کم کردن سرعت تنفس و به تأخیر انداختن رسیدگی و افزایش عمر انباری محصول
 - ۶- کنترل میزان گاز اتیلن در بسته
- بسته بندی سبب کاهش ضایعات و افزایش ارزش محصول شده همچنین محصول را از نظر کمی و کیفی قابل قبول می کند. امروزه بسته بندی یکی از مهمترین عملیات می باشد. در زیر مراحل طی شده برای صادرات یک محصول میوه و سبزی تازه آمده است.
- پیش از برداشت ---- برداشت ---- ضد عفونی ---- انتخاب و درجه بندی ---- بسته بندی
---- انبار سرد ---- حمل و نقل (دریایی یا هوایی) ---- انبار / رساندن ---- توزیع ----
خرده فروشی.

از آنجایی که محصولات باغی عمده استان هرمزگان شامل خرما و انبه و مرکبات می باشد. در این نشریه به نکات مهم در چگونگی محافظت از محصول های ذکر شده بطور جداگانه اشاره می شود.

خرما

خرما به دلیل داشتن مواد قندی بالا و ویتامین ها و املاح محصول ارزشمندی از نظر خواص تغذیه ای است.. رشد میوه خرما شامل ۳ مرحله اساسی می باشد:

۱- خارک یا خلال (Khalal) ۲- رطب (Rutab) ۳- خرما یا تمر (Tamar)



شکل ۲: مرحله رطب



شکل ۱: مرداسنگ (خارک)

مراقبت های برداشت

برداشت خرما اصولاً "با دست انجام و بایستی با دقت انجام گیرد بطوریکه بافت میوه دچار آسیب نگردد بنابراین تعداد دفعات برداشت محصول خرما می تواند تأثیر مستقیم بر میزان محصول و کیفیت نهایی آن در زمان بسته بندی داشته باشد. هرچند هزینه برداشت مکانیکی در تمام مناطق خرماخیز دنیا زیاد می باشد اما با تعداد کارگر کمتر می توان برداشت را به راحتی انجام داد. میوه برداشت شده با این شیوه با خاک تماس ندارد و در نتیجه میوه از کیفیت مناسبی جهت بسته بندی برخوردار می باشد.

مرحله جداسازی اولیه

میوه های برداشت شده بایستی بلافاصله به محل های مناسب جداسازی و بسته بندی انتقال یابند در این مرحله میوه های آسیب دیده (خسارت ناشی از گزند حشرات و پرندگان) تلقیح نشده ها، خارک ها جدا شوند. خارک ها به اتاقک های مخصوص رساندن مصنوعی انتقال یابند (شکل ۳).



شکل ۳: جداسازی خارک ها جهت رساندن

درجه بندی یا جداسازی نهایی

کیفیت درجه بندی برای میوه خرما براساس میزان یکنواختی شکل، رنگ، اندازه و عدم هر گونه عیب ناشی از بی رنگ شدن (رنگ باختگی)، جداشدگی پوست میوه، بدفرم بودن میوه، صدمه دیدگی، آفتاب سوختگی و صدمات ناشی از گزند حشرات پرندگان، پوسیدگی، سوختگی سیاه، تخمیر، رسیدن نامناسب، صدمات مکانیکی، لکه و یا هر ماده خارجی می باشد.

مراقبت های پس از برداشت

از جمله مراقبت های پس از برداشت محصول خرما شامل :

۱- عمل آوری (رساندن مصنوعی)

۲- کاهش میزان رطوبت خرما

۳- شرایط مناسب انبار

۴- کنترل شرایط انبار

عمل آوری (رساندن مصنوعی)

رساندن مصنوعی خرما در مناطقی که میوه روی درخت نمی رسد و یا اینکه تغییرات شرایط آب و هوایی و نیز باران های زود هنگام باعث وارد ساختن خسارت به محصول می شود کاربرد گسترده ای دارد. رساندن مصنوعی عبارت از ایجاد شرایط مناسب برای رسیدن خارک هایی که بلوغ آنها روی نخل صورت گرفته است . استفاده از برخی ترکیبات شیمیایی از جمله نمک طعام، سرکه یا اسیداستیک و یا هورمون های گیاهی مانند اتفن و بدنال آن استفاده از روش های فیزیکی مانند استفاده از گرما و سرما برای رساندن مصنوعی کاربرد دارد. در این فرآیند نیاز به اتاق هایی می باشد که بتوان دما و رطوبت نسبی را کنترل کرد. به هر حال برای رساندن مصنوعی خرما باید شرایط محیط و رقم خرما را در نظر گرفت. برای هر یک از ارقام خرما نیاز به دما و زمان مناسب می باشد تا بتوان خرما را به مرحله ای رسانید که پوست آن نازک و بافت میوه بطور یکنواخت نرم و از نظر طعم و مزه در حد مطلوبی باشد

کاهش رطوبت خرما

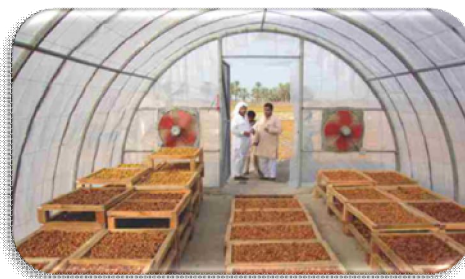
زمانی که رطوبت خرما از رطوبت مطلوب یا خواسته شده (بنابر تقاضای بازار) بیشتر باشد و همچنین به منظور حفاظت از خرما طی مدت طولانی بدون استفاده از یخچال، کاهش رطوبت صورت می گیرد. کاهش رطوبت خرما به ۲۰ درصد یا کمتر از آن (بسته به رقم خرما) مهم می باشد. خرما با رطوبتی در

دامنه ۱۵ تا ۲۰ درصد خرما برای مدت طولانی قابل نگهداری است بدون اینکه دچار فساد میکروبی (تخمیر، ترشیدگی و یا کپک زدگی) شود. عوامل موثر در کاهش رطوبت شامل: درجه حرارت، رطوبت، سرعت جریان هوا و یکنواختی عوامل مذکور در طول مدت خشک کردن می باشد. از دو روش جهت کاهش رطوبت می توان استفاده کرد

- ۱- چیدن رطب ها در طبق های مشبک چوبی و قرار دادن در معرض آفتاب یا هوای گرم.
- ۲- استفاده از گرمخانه یا خشک کن الکتریکی یا خشک کن خورشیدی با دمای ۴۵-۵۰ درجه سلیسیوس.



شکل ۵: خشک کن الکتریکی کابینتی



شکل ۴: کاهش رطوبت خرما در شرایط کنترل شده گلخانه ای

کاهش رطوبت خرما با استفاده از طبق های مشبک چوبی یا موارد مشابه آن با هدف افزایش بازده کاهش رطوبت و همچنین تولید محصول تمیز و بهداشتی می باشد. بنابراین رعایت نکات بهداشتی در این فرایند سبب ارتقاء کیفی محصول نهایی می شود.

شرایط مناسب انبار خرما

- نگهداری در دمای صفر درجه سانتیگراد برای مدت ۱۲-۶ ماه بسته به نوع رقم (نرم مانند ارقامی چون مرداسنگ، حلاوی و بیشتر ارقام نرم منطقه استان هرمزگان) جهت افزایش عمر نگهداری مناسب است (شکل ۶).

- رطوبت مناسب جهت نگهداری ارقام خرما ۷۵-۷۰٪ توصیه می شود.
- برودت 18°C - برای نگهداری میوه برای مدت طولانی است، دمای فریزر اصولاً $15/7^{\circ}\text{C}$ - می باشد.
- بسته بندی های مورد استفاده بایستی ضد رطوبت باشند.
- استفاده از بسته بندی با ازت تیرگی میوه را کاهش و آن را از هجوم حشرات حفظ می نماید.

تیرگی رنگ در خرما و سرعت آن در ارقام مختلف متفاوت می باشد. درجه حرارت، میزان رطوبت عامل مهمی در سرعت تیرگی و بستگی زیادی به رقم و میزان رطوبت موجود در میوه خرما دارد. این تیرگی می تواند در درجه حرارت و مقدار رطوبت پایین و یا با استفاده از گازهای خنثی (ازت) کاهش یابد. با بالا رفتن درصد رطوبت نسبی و درجه حرارت انبار عوامل بیماریزا و فیزیولوژیکی نیز افزایش می یابد.



شکل ۶: انبار و سردخانه مناسب جهت نگهداری خرما پس از بسته بندی

کنترل شرایط انبار خرما

- کاهش رطوبت خرما به کمتر از ۲۰٪ عامل مهمی در کاهش عوامل بیماری زا در طول نگهداری می باشد.
- رعایت درجه حرارت های مناسب و رطوبت نسبی در سیستم ها سردخانه و در زمان برداشت توصیه می شود.
- جلوگیری از نوسانات درجه حرارت جهت جلوگیری از تجمع رطوبت در خرما توصیه می شود.
- استفاده صحیح و کافی اصول بهداشتی در مراحل تولید و کارگاه های بسته بندی و انبار از عوامل بسیار مهم می باشد.

انبه

انبه یکی از مرغوب ترین میوه های منطقه است (شکل ۷) و بعد از خرما و مرکبات مقام سوم را از نظر اهمیت در استان هرمزگان داراست. از جمله اقدامات جهت کاهش ضایعات این میوه می توان به :

- ۱- برداشت میوه انبه در زمان مناسب
- ۲- بازرسی و جداسازی میوه انبه
- ۳- گرمادرمانی و ضدعفونی میوه انبه به منظور کنترل بیماری های مهم پس از برداشت
- ۴- نگهداری انبه با استفاده از انبار سرد به جهت افزایش عمر ماندگاری میوه



شکل ۷- میوه‌های انبه سبز بالغ

برداشت میوه انبه

- میوه انبه در زمانی باید برداشت شود که از نظر ظاهری پوست میوه تغییر رنگ نداده است ولی میوه کاملاً "درشت شده است و اصطلاحاً" از نظر فیزیولوژیکی رسیده است.
- در این مرحله گوشت میوه شروع به تغییر رنگ از کرم تا زرد روشن کرده و اصطلاحاً "تورس شده است."
- در این موقع چند میوه رسیده از درخت ریزش می کند .
- در این موقع از نظر تجزیه کیفی میوه دارای کل مواد جامد محلول بین ۱۱/۵ تا ۱۲ درصد می باشد.



شکل ۹: برداشت انبه



شکل ۸: برداشت انبه با دست در کیسه همراه



شکل ۱۰ و ۱۱: برداشت انبه با کمک بالابر

برداشت و بازرسی یا جداسازی میوه انبه

- میوه ها باید با ۸-۱۰ میلی متری ساقه از درخت جدا شوند. این سبب رسیدگی بهتر میوه شده و این انبه-ها کمتر در معرض بیماری های پس از برداشت می باشند.
- برداشت میوه انبه از درخت های کوتاه قد ارقام خارجی با دست یا قیچی مخصوص برداشت صورت گیرد (شکل های ۸ و ۹)
- در برداشت میوه انبه از درخت های بلند قامت در صورت نبود امکان برداشت با کمک دستگاه بالا (شکل ۱۰ و ۱۱) می توان از توری یا سفره پلاستیکی یا کنفی و یا هر چیز مشابه استفاده کرد به گونه ای که میوه از بالای درخت به روی توری ریخته و از تماس میوه با خاک جلوگیری شود.
- تماس میوه با زمین علاوه بر آسیب دیدگی آن موجب آلودگی های ثانویه به انواع قارچ ها بخصوص قارچ های عامل بیماری پوسیدگی انتهای دم میوه می شود.
- باید میوه های آسیب دیده و زخمی و نارس و کاملاً رسیده از میوه های سالم جدا شوند. این جداسازی میوه های سالم از میوه های خراب بر روی توری بدون تماس با خاک صورت گیرد.

گرمادرمانی و ضدعفونی میوه انبه

میوه های انبه را پس از برداشت باید گرما درمانی و ضدعفونی کرد. اخیراً در اغلب کشورها از تیمار با آب گرم برای کنترل مگس میوه استفاده می شود که به عنوان تیمار قرنطینه انبه های وارداتی از سایر نقاط کاربرد پیدا کرده است. اندازه و شکل و وزن میوه در تعیین زمان گرمادهی مؤثرند. گرمادرمانی میوه با استفاده از آب داغ ۵۰ درجه سانتیگراد با مدت زمان غوطه وری ۱۵ دقیقه توصیه می شود

نگهداری میوه انبه

انبارداری به منظور گسترش دوره مصرف میوه، تنظیم زمان عرضه به بازار و برای انتقال به مسافت های دور ضروری است.

انبه هایی که به صورت سبز و نارس برداشت شده اند، نایستی در دمای یخچال نگهداری شوند. بهترین روش برای رساندن مصنوعی انبه های نارس در دمای اتاق (۲۴-۲۱ درجه سلسیوس)، قرار دادن میوه ها به طور جداگانه در کیسه های کاغذی و قرار دادن میوه سیب در کنار آن ها می باشد. تولید اتیلن توسط میوه سیب، رسیدن انبه را تسریع می کند. اتیلن سبب رسیدگی انبه سبز و تغییر رنگ کامل میوه در مدت ۷ تا ۱۰ روز می شود. به علاوه ولی میوه های شاهد به ۱۰ تا ۱۵ روز برای رسیدگی نیاز دارند. تیمار اتیلن سبب یکنواختی رنگ میوه رسیده می شود.

- میوه بالغ سبز می تواند در دمای اتاق به مدت ۱۰-۴ روز بسته به رقم انبه نگهداری شود. پیش سرد کردن باعث افزایش زمان ماندگاری انبه می شود. اکثر ارقام انبه در دمای ۱۳-۱۲ درجه سلسیوس برای ۱ تا ۲ هفته قابل نگهداری می باشند. مدت زمان نگهداری میوه های بسته بندی شده به دما و رطوبت نسبی انبار بستگی دارد.

- مشکل سرمازدگی میوه در هنگام نگهداری در دمای پایین با بسته بندی میوه در کیسه پلی اتیلنی با ۰/۵ درصد تهویه رفع می شود.

نتایج تحقیقات در مورد یک رقم انبه محلی نشان داده که :

- گرمادرمانی با قارچ کش داغ علاوه بر کنترل مگس میوه، بیماری های پس از برداشت را کنترل کرده است.

- بسته بندی انبه در کیسه های پلی اتیلنی منفذدار به طوریکه هر میوه در کاغذ مومی پوشش داده شود سبب ماندگاری بهتر میوه در مقایسه با استفاده از جعبه چوبی می شود.

- با نگهداری در دمای ۲۵ تا ۲۶ درجه سلسیوس میوه ها بعد از یک هفته کاملاً می رسند و آماده مصرف می شوند. برای تامین یک انبار با این دما می توان در تابستان از کولرهای گازی در یک اتاق یا انبار معمولی استفاده کرد.

- با استفاده از سردخانه ۲۰ تا ۲۲ درجه سلسیوس میوه های انبه تا مدت حدود ۲ هفته قابل نگهداری هستند

مرکبات

مرکبات از محصولات مهم منطقه بخصوص از نظر ارزش تغذیه‌ای است. از جمله اقدامات جهت کاهش ضایعات این میوه شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- برداشت میوه در زمان مناسب

۲- ضد عفونی میوه

۳- انبار مرکبات

برداشت مرکبات

زمان برداشت میوه مرکبات برحسب گونه و رقم متفاوت می‌باشد. به جز میوه لیموترش که هم به صورت رسیده و هم نارس برداشت می‌شود بقیه مرکبات را باید در زمان رسیدگی کامل میوه برداشت نمود (شکل ۱۱). یکی از نشانه‌های رسیدگی میوه نسبت کل مواد جامد محلول بر درصد اسیدیته آب میوه می‌باشد. بهتر است در هنگام بارندگی برداشت انجام نشود چون تأثیر زیان آوری بر کیفیت نگهداری میوه می‌گذارد. میوه‌هایی که از روی زمین گردآوری می‌شوند بیشتر آلوده به قارچ فایتوفتورا هستند. لذا توصیه می‌شود میوه‌هایی که روی زمین ریزش کرده اند برداشت نشوند. استفاده از قیچی‌های مخصوص برداشت و کیسه‌ای مخصوص برداشت و انتقال میوه از کیسه به جعبه‌های بزرگ توصیه می‌شود (شکل ۱۱ و ۱۲).



شکل ۱۱: برداشت مرکبات



شکل ۱۲: جعبه های بزرگ مخصوص برداشت میوه

ضد عفونی میوه مرکبات

بعد از بازرسی اولیه برای جدا کردن برگ ها، شاخ و برگ اضافی و میوه های خراب و معیوب بهتر است میوه ها را با افشاندن آب و یا شناور کردن در تانک های شستشو داد. سپس میوه ها را با سم قارچ کش مجاز ضد عفونی کرد. توصیه های ضد عفونی در زیر آمده است

- ضد عفونی حتی الامکان باید بلافاصله پس از برداشت انجام شود ولی درمورد میوه های پر آب، ۲۴ ساعت پس از برداشت باید این اقدامات روی آنها صورت گیرد.
 - اگر آلودگی با قارچ فایتوفوترا وجود داشته باشد می توان از گرمادرمانی و شناور کردن میوه در آب گرم با دمای ۴۵ تا ۴۸ درجه سلیسیوس به مدت ۳ تا ۵ دقیقه بهره گرفت.
 - به جای قارچ کش می توان از روش گرما درمانی یعنی قرار دادن میوه در دمای ۳۶ تا ۳۸ درجه سلیسیوس به مدت ۲ تا ۳ روز و رطوبت نسبی ۸۵ تا ۹۰ درصد استفاده کرد.
 - روش گرما درمانی چهار عمل انجام می دهد:
- ۱- التیام زخم های حین برداشت
 - ۲- غیر فعال کردن اسپورهای قارچ
 - ۳- کاهش حساسیت میوه ها به سرمازدگی و گرمazedگی.

انبار کردن مرکبات

پس از عملیات شستشو و ضد عفونی می توان میوه را با یک پوشش مومی پوشاند زیرا ممکن است بخشی یا تمام پوشش طبیعی میوه هنگام شستن و پاک کردن از بین رفته باشد. بعنوان مثال، امولسیون موم کارنوبا، موم معمولی و موم های معدنی مانند پارافین ممکن است برای این منظور به کار روند. مرکبات را می توان بدون پوشش کاغذی یا با پوشش کاغذی نگهداری کرد. پوشاندن میوه ها از گسترش آلودگی

میوه‌های آسیب دیده به میوه های سالم مجاور جلوگیری می کند و از کاهش وزن میوه ها در زمان حمل و نقل و نگهداری جلوگیری می کند.

آسیب های در حین نگهداری میوه مرکبات

عوامل مختلفی برای صدمه دیدن در حین نگهداری وجود دارند که بیشتر آنها شامل یخ زدگی، از دست دادن بو و مزه و تغییرات فیزیولوژیکی است. تغییرات فیزیولوژیکی دو حالت زیر را ایجاد می کند.

الف: پیدا شدن نشانه های قهوه ای بر روی پوست میوه: این مشکل به صورت لک یا لکه پوست شناخته شده است.

ب: پیداشدن فرورفتگی در پوست میوه که بعنوان پوست مردگی شناخته شده است

هر دو این علائم به علت نگهداری مرکبات در دمای پایین تر از ۱۰ درجه سلیسیوس به مدت ۶ هفته یا بیشتر بوجود می آید.

کنترل سرما زدگی

- باید دمای نگهداری محصولات مرکبات را به صورت مرحله ای کاهش داد برای مثال ۳-۲ هفته اول در ۱۰ درجه سلیسیوس و سپس ۳ هفته در ۵ درجه سلیسیوس.
- میوه هایی که در دمای کمتر از ۳ درجه سلیسیوس نگهداری می شوند بایستی ۶ هفته بعد از برداشت به بازار فرستاده شوند.
- بایستی از نگهداری پرتقال در کمتر از ۱۰ درجه سلیسیوس و لیمو و گریپ فروت کمتر از ۱۲ درجه سلیسیوس اجتناب شود.
- بکارگیری قارچ کش بعد از برداشت سبب کاهش سرمازدگی می شود

پژوهش های انجام شده

نتیجه تحقیق بر روش انبارداری پرتقال های محلی منطقه حاجی آباد نشان داد که این رقم پرتقال باید در دمای ۱۰ درجه سلیسیوس یا بالاتر نگهداری شوند تا از سرمازدگی میوه جلوگیری شود. استفاده از کاغذ مومی به عنوان پوشش میوه می تواند عامل مهمی در کنترل کاهش وزن میوه پرتقال باشد که در حفظ سفتی بافت و تازگی آن موثر بوده است.

نتیجه تحقیق بر روش انبارداری پرتقال های مارس ارلی و والنسیا نشان داد که ضد عفونی با قارچ کش مناسب و پوشش دادن میوه در کیسه پلی اتیلنی در کنترل بیماری های قارچی و جلوگیری از کاهش وزن

میوه در مدت سه ماه نگهداری در انبار سرد ۸-۱۲ درجه سلیسیوس و رطوبت نسبی ۸۵-۹۰ درصد موثر بوده است.

نتیجه تحقیق بر روش انبارداری لیمو شیرین محلی منطقه جیرفت و بهم استان کرمان نشان داد که ضدعفونی با قارچ کش مناسب و پوشش دادن میوه با پلاستیک پلی اتیلنی نازک بصورت شرینگ رب در کنترل بیماری های قارچی و جلوگیری از کاهش وزن میوه در مدت سه ماه نگهداری در انبار سرد ۳ درجه سلیسیوس و رطوبت نسبی ۸۵-۹۰ درصد موثر بوده است.

نتیجه گیری کلی

کاهش ضایعات محصولات کشاورزی در مراحل پس از برداشت، توزیع و فرآوری از جمله برنامه های مهم دولت می باشد. برای کاهش ضایعات محصول های باغی مخصوصا محصولات این منطقه یعنی خرما، انبه و مرکبات بایستی به مراقبت های برداشت و پس از برداشت توجه کافی شود. از جمله مراقبت های برداشت و پس از برداشت می توان به برداشت محصول در زمان مناسب، برداشت دستی یا مکانیزه محصول به روش صحیح، برداشت در ساعات خنک روز، جابجایی سریع محصول به زیر سایبان، جلوگیری از آسیب های مکانیکی، سورت و جداسازی و سرد کردن اولیه اشاره کرد. از زیر ساخت های اساسی برای افزایش ماندگاری محصول وجود انبار نگهداری با شرایط مناسب (دما، رطوبت نسبی و تهویه) می باشد. ضدعفونی یا گرمادرمانی محصول (در صورت نیاز) و سپس بسته بندی مناسب قبل از انبارداری از ضروریات حفظ کیفیت محصول در هنگام نگهداری می باشد.

منابع مورد استفاده

محمدپور، ا. ۱۳۸۳. بررسی و تعیین اثرات زمان برداشت و درجه حرارت بر روی قابلیت نگهداری یک رقم انبه محلی میناب. گزارش پژوهشی نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۹۵.

محمدپور، ا. ۱۳۸۹. بررسی عملکرد خشک کن خورشیدی در کاهش میزان رطوبت خرما. گزارش پژوهشی نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۸۹/۹۳۷.

محمدپور، ا. بهرامی، ح. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر گرما درمانی، قارچ کش، واکس و پوشش میوه بر کیفیت و عمر انباری پرتقال محلی منطقه حاجی آباد. گزارش پژوهشی نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۸۶/۱۱۰۰.

محمدپور، ا. ۱۳۹۱. بررسی روش مناسب جهت آماده سازی، بسته بندی و انبارداری سه رقم خرمای نرم استان هرمزگان. گزارش پژوهشی نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۴۱۶۴۶.

گلشن تفتی، ا. ۱۳۸۱. بررسی اثرات واکس، گرمادرمانی، پوشش پلی اتیلن و قارچ کش بر عمر انبارداری پرتقال‌های مارس ارلی، والنسیا و محلی. گزارش پژوهشی نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۲۲۱.

سلاجقه، ف. ۱۳۸۸. بررسی تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر عمر انباری لیموشیرین رقم محلی. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی. (۲) ۱۰.