

اثر دما، پوشش و استفاده از برخی ترکیبات طبیعی در افزایش عمر انبارمانی آلبالو *Prunus cerasus* L.

*اکرم ابراهیم پور کومله^۱، عسکر غنی^۱ و مجید عزیزی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد، ^۲استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۶؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲۴

چکیده

آلبالو از جمله میوه‌های مهم مناطق معتدله است، که بیشتر مصرف آن در صنایع تبدیلی می‌باشد و مصرف تازه‌خوری سهم کمی را به خود اختصاص داده است. شرایط سخت نگهداری آن، از دلایل محدودیت مصرف تازه‌خوری آلبالو می‌باشد و تحقیقات در زمینه پس از برداشت آن بسیار کم صورت گرفته بنابراین این تحقیق با هدف افزایش عمر انبارداری آلبالو با استفاده از ترکیبات طبیعی (اسانس‌های میخک هندی و زیره سیاه با غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون و به‌صورت تدخینی و عصاره هسته انگور با غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون)، دما (دمای ۱۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد) و پوشش (وجود و عدم وجود پوشش) صورت گرفت. قبل از انبار فاکتورهایمانند، وزن میوه‌ها، میزان مواد جامد محلول، pH و اسیدیته قابل تیترا اندازه‌گیری شد. در فواصل زمانی ۴۸ ساعته عواملی مانند وزن میوه‌ها، خشکیدگی دم میوه، آلودگی قارچی و چروکیدگی سطح میوه بررسی گردید. همچنین در پایان آزمایش نیز میزان مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیترا و pH میوه‌ها اندازه‌گیری گردید. میوه‌ها در دمای معمولی تا ۲ هفته و دمای سردخانه تا ۳ هفته کیفیت خود را حفظ کردند. به‌طور کلی، نتایج نشان‌دهنده تاثیر مثبت دمای ۱۰ نسبت به دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و پوشش‌دار بودن بسته نسبت به عدم پوشش می‌باشد. همچنین تاثیر تیمارهای مختلف بر صفات مورد نظر معنی‌دار گردید و اسانس میخک هندی و زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون بهترین نتیجه را در اکثر عوامل مورد نظر داشتند، در روش تدخینی به‌علت بالا بودن غلظت اسانس به‌کار رفته (یک میلی‌لیتر در هر بسته) کاهش کیفیت میوه‌ها مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: آلبالو، ترکیبات طبیعی، عمر انبارداری، دمای انبار، کیفیت میوه

مقدمه

حجم تولید جهانی در حال حاضر ۱ میلیون تن است که در عرض ۱۰ سال آینده ۳۰-۲۰ درصد افزایش خواهد یافت. طبق آمار منتشره، ایران نیز سطح زیرکشت خود را تا ۶۴ درصد افزایش داده (انصاری، ۲۰۰۵). گیلاس و آلبالو به فرم‌های مختلف، تازه، یخ زده، کنسرو شده، آب میوه، شور و خشک مصرف می‌شود که مصرف

آلبالو با نام علمی *Prunus cerasus* L. یکی از مهمترین میوه‌های مناطق معتدله است. پرورش و مصرف آلبالو روند رو به رشدی داشته و در حال افزایش می‌باشد.

تازه‌خوری به علت فسادپذیری زیاد تقریباً محدود بوده و سهم کمی از مصرف را شامل می‌شود (بوریس و همکاران، ۲۰۰۶) آلبالو و گیلاس از جمله میوه‌های نافرازگرا^۱ می‌باشند (راحمی، ۲۰۰۵؛ میدانی و دزفولی، ۱۹۹۷) که به عملیات جابجایی پس از برداشت حساس بوده و دارای عمر پس از برداشت کوتاهی است، علت این پدیده میزان کربوهیدرات ذخیره بسیار کم، نسبت سطح به حجم بالا، کوچک بودن میوه، بالا بودن میزان تنفس و حساس بودن به ضربه و لهیدگی است (کوپرفرن و سندرسن، ۲۰۰۵).

یکی از عوامل مهم ارزیابی کیفیت و بازارپسندی میوه به صورت تازه‌خوری، سبز و شادابی دم میوه می‌باشد و یکی از مشکلات جدی نگهداری آن، خشک شدن دم میوه در مدت زمان نگهداری است. فرآیند تخریب کلروفیل یک فرآیند اکسیداسیونی می‌باشد که طی آن کلروفیل (دم میوه) تجزیه شده و باعث پیری بافت می‌گردد همچنین در فرآیند قهوه‌ای شدن آنزیمی بافت میوه دو آنزیم پراکسیداز و پلی فنول اکسیداز نقش دارند، پراکسیداز با هیدروژن پراکسید باند شده و تولید یک کمپلکس فعال کرده که در نهایت باعث قهوه‌ای شدن بافت می‌گردد و ترکیبات آنتی‌اکسیدان می‌توانند از فعالیت این آنزیم‌ها جلوگیری نمایند (پونس و همکاران، ۲۰۰۴). درجه حرارت و رطوبت دو عامل مهم موثر در قهوه‌ای شدن دم میوه هستند و پایین نگه داشتن دما خصوصاً بلافاصله بعد از برداشت منجر به حفظ سفتی میوه و طراوت آن و موجب کاهش فساد آن می‌گردد. درجه حرارت نزدیک به صفر و رطوبت نسبی (۹۵-۹۰ درصد) به عنوان شرایط مناسب برای انبارداری گیلاس و آلبالو توصیه شده است (آلیکو و همکاران، ۲۰۰۵). کاهش این ضایعات و تولید محصولات غذایی سالم و عاری از بقایای مواد شیمیایی از مسائل مهمی است که در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مورد توجه

ویژه‌ای قرار گرفته است، به طوری که استفاده از مواد شیمیایی (قارچ‌کش) بعد از برداشت، در بسیاری از کشورها محدود شده و امروزه مصرف‌کنندگان، محصولات ارگانیک و عاری از بقایای سموم را ترجیح می‌دهند (سرانو و همکاران، ۲۰۰۵). اخیراً افزایش قابل توجهی در استفاده از ترکیبات طبیعی با خواص ضد میکروبی در تولید و نگهداری مواد غذایی صورت گرفته است. سرانو و همکاران (۲۰۰۵) از "اوزنول" که ترکیب اصلی موجود در اسانس میخک هندی است برای بهبود مزایای بسته‌بندی با اتمسفر متغیر^۲ (MAP) و بررسی اثرات ضدقارچی آن بر روی گیلاس‌های انبار شده استفاده نمودند.

پونس و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی اسانس‌ها، قوی‌ترین خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی را از اسانس میخک هندی، انیسون، ملیس و اکالیپتوس به دست آوردند.

جولیانی و همکاران (۲۰۰۴) طی تحقیقی بیشترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی را بین ۹ اسانس مورد آزمایش، در اسانس میخک هندی گزارش کردند.

بولرمن و همکاران (۱۹۸۲) اثرات ضدقارچی ۱۶ گروه اسانس و ۳ گروه از ترکیبات ضدقارچی را بر روی تعدادی از قارچ‌های تولیدکننده توکسین مورد بررسی قرار دادند، از بین این ترکیبات، کاربرد اسانس‌های میخک هندی، دارچین، خردل، فلفل فرنگی، سیر و پونه کوهی ممانعت کامل رشدی قارچ‌ها را به مدت ۲۱ روز به همراه داشت. آلودگی میکروبی یکی از عوامل مهم کاهش دوره انباری محصولات می‌باشد که می‌تواند باعث فعال شدن سیستم‌های آنزیمی شده که منجر به تغییرات در رنگ، سفتی، تغییر طعم و از دست رفتن ارزش غذایی محصول می‌گردد (لانسیوتی و همکاران، ۲۰۰۴).

اگرچه مصرف تازه‌خوری آلبالو محدود است ولی با توجه به اهمیت اقتصادی آن در ایران و همچنین

- ۱- سوسپانسیون اسانس ۲- سوسپانسیون اسانس
میخک هندی با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون^۲ میخک هندی با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون
- ۳- سوسپانسیون اسانس ۴- سوسپانسیون اسانس
زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون زیره سیاه با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون
- ۵- اسانس میخک ۶- اسانس زیره سیاه به هندی به صورت تندخینی صورت تندخینی
- ۷- عصاره هسته انگور ۸- عصاره هسته انگور با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون
- ۹- شاهد بدون کاربرد ۱۰- شاهد بدون کاربرد اسانس با پوشش اسانس بدون پوشش

نحوه اعمال تیمارها: سوسپانسیون اسانس‌های میخک هندی و زیره سیاه و عصاره هسته انگور به صورت محلول‌پاشی استفاده شد. برای این کار ابتدا میوه‌ها با غلظت مورد نظر محلول‌پاشی شدند به طوری که میوه‌ها کاملاً با محلول مورد نظر آغشته گردیدند سپس آنها را به مدت ۱۰ دقیقه در صافی قرار دادیم تا محلول اضافی خارج گردد. در نهایت میوه‌ها در ظروف مورد نظر قرار گرفته و بعد از کشیدن پوشش پلاستیکی توزین گردیدند. در روش تندخینی میزان یک میلی‌لیتر از اسانس مورد نظر را بر روی گاز استریل ریخته و سپس درون ظروف حاوی میوه قرار داده و پوشش پلاستیکی بر روی آنها کشیده شد. عصاره هسته انگور به روش استخراج با حلال (۶۰ درصد اتیل استات، ۳۰ درصد متانول و ۱۰ درصد آب) تهیه گردیده بود (سالاری، ۲۰۰۵؛ جایپرکاش و همکاران، ۲۰۰۲) که در دو غلظت (۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون) به صورت محلول‌پاشی مانند روش فوق به کار برده شدند. به منظور بررسی تاثیر تیمارها بر تغییرات خصوصیات بیوشیمیایی میوه، قبل از اعمال تیمارها نمونه‌های تصادفی

فسادپذیری بالای این محصول به دلیل قهوه‌ای شدن دم میوه، چروکیدگی میوه و پوسیدگی آن به دلیل حمله عوامل بیماری‌زا که امکان نگهداری آن را محدود و عرضه آن را به یک دوره کوتاه محدود نموده است و همچنین تحقیقات دیگر محققین در راستای استفاده از ترکیبات طبیعی جهت افزایش عمر انباری محصولات مختلف لذا در این تحقیق امکان استفاده از اسانس میخک هندی، زیره سیاه و عصاره هسته انگور همراه با استفاده از پوشش‌های پلاستیکی پلی‌اتیلنی، در دو دمای مختلف (۱۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد) بر افزایش عمر پس از برداشت آلبالو محلی زشک مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی: آلبالوهای مورد استفاده در این تحقیق، آلبالوی محلی زشک خراسان بود که در ۱۲ تیر ماه ۱۳۸۵ از یکی از باغات میوه اطراف مشهد در صبح زود برداشت بلافاصله برای اعمال تیمارها به آزمایشگاه باغبانی منتقل و تا زمان آزمایش در یخچال نگهداری گردید.

ظروف مورد استفاده: جهت بسته‌بندی از ظروف یکبار مصرف پلی‌اتیلنی به ابعاد (۱۸×۱۱×۴ سانتی‌متر) و حجم ۳۵۰ میلی‌لیتر استفاده شد. در هر ظرف ۳۵ عدد آلبالو (حدود ۱۲۰ گرم) قرار داده و هر ظرف به عنوان یک واحد آزمایش در نظر گرفته شد. پوشش‌های پلاستیکی مورد استفاده دارای ضخامت ۱۳ میکرون و از نوع مشهد فویلر^۱ بود.

این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با دو فاکتور دما (۱۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد) و غلظت‌های مختلف ترکیبات طبیعی با ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد استفاده به صورت زیر بودند:

از آنها گرفته شد و خصوصیات سفتی بافت میوه، pH، میزان اسید کل و میزان مواد جامد محلول اندازه‌گیری گردید. در طی آزمایش با فواصل ۴۸ ساعته ضمن بازدید از نمونه‌ها عواملی مانند کاهش وزن، خشکیدگی دم میوه، زمان مشاهده اولین خشکیدگی، آلودگی قارچی و اولین زمان رخداد آن و چروکیدگی سطح میوه بررسی گردید. خشکیدگی دم میوه، آلودگی قارچی و چروکیدگی سطح میوه به‌صورت درصدگیری از کل نمونه‌ها محاسبه شد.

کاهش وزن: وزن هر نمونه به‌صورت جداگانه در زمان انبار کردن و هر ۴۸ ساعت بعد از آن یادداشت گردید و براساس درصد کاهش وزن، نسبت به وزن اصلی نمونه بیان گردید.

سفتی بافت میوه: برای این کار ۳ میوه از هر بسته (تکرار) انتخاب شد و سپس سفتی بافت آن توسط دستگاه سفتی سنج^۱ براساس میزان تغییر شکل میوه در اثر فشار وزنه ۱۵۰ گرمی دستگاه بر میوه پس از ۱ دقیقه بیان گردید.

تعیین خصوصیات بیوشیمیایی میوه: میزان مواد جامد محلول^۲ در آب میوه صافی شده در ۳ میوه از هر بسته و توسط دستگاه رفراکتومتر^۳ تعیین گردید. pH آب میوه به‌وسیله pH سنج ساخت آلمان^۴ اندازه‌گیری و یادداشت گردید. میزان اسید کل میوه به‌روش تیتراژ با سود ۰/۱ نرمال تا رسیدن به pH برابر ۸/۱ با استفاده از ۰/۵ میلی‌لیتر آب میوه رقیق شده با آب مقطر تا حجم ۵۰ میلی‌لیتر تعیین و به‌صورت اکی‌والان گرم اسید مالیک (اسید غالب گیلاس و آلبالو) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه بیان شد (رومن و همکاران، ۲۰۰۳؛ سرانو و همکاران، ۲۰۰۵؛ چیک و همکاران، ۲۰۰۲). با توجه به اینکه در دمای معمولی پس از ۲ هفته تعدادی از تیمارها آلودگی قارچی داشتند، انجام آزمایشات بیوشیمیایی الزامی نبود این آزمایش‌های فقط برای نمونه‌های دمای سردخانه انجام گردید.

میزان آلودگی قارچی: برای این کار در زمان‌های معین یادداشت برداری به‌صورت ارزیابی چشمی و درصدگیری از نمونه‌ها انجام شد. در صورت مشاهده آلودگی قارچی براساس تعداد میوه موجود در هر بسته، درصد آلودگی قارچی نمونه‌ها یادداشت گردیده و در پایان آزمایش پس از تعیین درصد آلودگی قارچی نهایی، نمونه‌های قارچ برای شناسایی به آزمایشگاه بیماری‌های گیاهی منتقل و مورد شناسایی قرار گرفتند. همچنین طول دوره زمانی از آغاز تیمار تا مشاهده اولین آلودگی قارچی (۵ درصد) مورد مطالعه قرار گرفت تا اثرات بازدارندگی تیمارها نیز بررسی گردد.

ارزیابی کیفیت دم میوه: ارزیابی کیفیت دم‌میوه به‌صورت چشمی در طی زمان‌های یادداشت برداری و براساس درصدگیری از دم میوه‌های خشک شده صورت گرفت و همچنین طول دوره زمانی از آغاز تیمار تا اولین خشکیدگی (۱۰ درصد)، نیز برای تعیین بهترین تیمار در حفظ شادابی دم میوه مورد مطالعه قرار گرفت.

نمره کیفیت: به‌منظور تعیین وضعیت کلی میوه‌ها در تیمارهای مختلف از تست پانل استفاده گردید به‌طوری‌که دو داور به‌صورت ارزیابی چشمی میوه‌ها را از نظر شادابی دم میوه، شادابی خود میوه، سفتی گوشت، درصد آلودگی قارچی، چروکیدگی سطح میوه و درخشندگی، بررسی و نمره‌های ۱ تا ۵ را به شرح ذیل به میوه‌ها نسبت می‌دادند. نمره ۱ خیلی ضعیف، نمره ۲ ضعیف، نمره ۳ متوسط، نمره ۴ خوب و نمره ۵ معرف خیلی خوب. درصد چروکیدگی سطح میوه که خود شاخصی از کیفیت میوه می‌باشد، نیز در زمان‌های یادداشت برداری به‌صورت ارزیابی چشمی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

کاهش وزن: نتایج حاصل از آنالیز واریانس برخی از ویژگی‌های کیفی آلبالو تحت تیمارهای مختلف در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشخص است تاثیر دما و تیمار بر کاهش وزن میوه در هفته اول و دوم در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده و بین این دو نیز

- 1- Shinwa 150mm - MARUTO
- 2- Tss (Total soluble solids)
- 3- Refractometer
- 4- D-82362Wielheim

عکس‌العمل متقابلی وجود دارد. در پایان هفته اول متوسط کاهش وزن در دمای معمولی ۱۶/۲۴ درصد و در دمای سردخانه ۳/۲۴ درصد بود.

مقایسه میانگین کاهش وزن در تیمارهای مختلف نشان می‌دهد که در دمای معمولی (۲۵ درجه سانتی‌گراد) در پایان هفته اول بین تیمارها تفاوت معنی‌داری از این نظر وجود دارد به طوری که کمترین کاهش وزن (۱۳/۱۷ درصد) در تیمار اسانس زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون مشاهده می‌شود و بیشترین کاهش وزن (۳۱/۱۷ درصد) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش بود. در دمای سردخانه در پایان هفته اول بین تیمارها از این نظر تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به طوری که بیشترین کاهش وزن (۷/۵۵ درصد) در تیمار شاهد بدون پوشش مشاهده شد و بین بقیه تیمارها از این نظر تفاوتی وجود نداشت (جدول ۳).

مقایسه میانگین‌های کاهش وزن در پایان هفته دوم نشان داد که متوسط کاهش وزن میوه‌ها در تیمارهای مختلف در دمای معمولی ۲۶/۱۲ و دمای سردخانه ۴/۶۶

است. همچنین در دمای معمولی بین تیمارها از این نظر نیز تفاوت معنی‌دار وجود داشت به طوری که کمترین کاهش وزن (۲۱/۴۲ درصد) مربوط به تیمار اسانس زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون و بیشترین کاهش وزن (۴۶/۰۶ درصد) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش بود. در دمای سردخانه نیز بین تیمارها تفاوت معنی‌دار وجود داشت. بیشترین کاهش وزن (۱۰/۷۴ درصد) در تیمار شاهد بدون پوشش مشاهده شد و بقیه تیمارها در یک گروه قرار داشتند (جدول ۳).

در پایان هفته سوم (کاهش وزن نهایی)، با توجه به اینکه نمونه‌های نگهداری شده در دمای معمولی قابلیت انبارداری خود را از دست داده بودند ادامه یادداشت‌برداری‌ها فقط در نمونه‌های نگهداری شده در دمای سردخانه ادامه یافت. مقایسه میانگین داده‌ها نشانگر این است که کمترین کاهش وزن (۵/۰۳ درصد) مربوط به تیمار اسانس میخک هندی با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون و بیشترین کاهش وزن (۱۴/۹۱ درصد) در تیمار شاهد بدون پوشش مشاهده شد.

جدول ۳- مقایسه میانگین تیمارهای مختلف دمای معمولی و سردخانه بر درصد کاهش وزن میوه‌ها.

تیمارها	هفته اول		هفته دوم		هفته سوم
	دمای معمولی ۲۵ (درجه‌سانتی‌گراد)	سردخانه ۱۰ (درجه‌سانتی‌گراد)	دمای معمولی ۲۵ (درجه‌سانتی‌گراد)	سردخانه ۱۰ (درجه‌سانتی‌گراد)	
اسانس زیره سیاه ۵۰۰ قسمت در میلیون	۱۳/۱۷ ^d	۳/۲۲ ^f	۲۱/۴۲ ^e	۴/۲۵ ^g	۶/۵۵ ^{bcd}
اسانس زیره سیاه ۱۰۰۰	۱۴/۹۵ ^c	۲/۵۶ ^f	۲۴/۵۲ ^c	۳/۸۶ ^g	۵/۷۴ ^{cde}
اسانس زیره سیاه تدخینی	۱۴/۸۱ ^{cd}	۳/۹۵ ^f	۲۴/۴۶ ^c	۵/۶ ^g	۷/۷۶ ^b
اسانس میخک هندی ۵۰۰	۱۴/۱۲ ^{cd}	۲/۱۷ ^f	۲۳/۵۳ ^{cde}	۳/۳۸ ^g	۵/۰۳ ^e
اسانس میخک هندی ۱۰۰۰	۱۴/۵۲ ^{cd}	۲/۳۳ ^f	۲۳/۷۹ ^{cd}	۳/۶۸ ^g	۵/۵۵ ^{de}
اسانس میخک هندی تدخینی	۱۳/۶۴ ^{cd}	۳/۰۲ ^f	۲۱/۹۷ ^{de}	۴/۸۶ ^g	۶/۹۳ ^{bc}
عصاره هسته انگور ۵۰۰	۱۴/۸۷ ^{cd}	۲/۴۴ ^f	۲۴/۰۸ ^{cd}	۳/۷۴ ^g	۵/۹۸ ^{cde}
عصاره هسته انگور ۱۰۰۰	۱۴/۶۱ ^{cd}	۲/۴۳ ^f	۲۳/۸۶ ^{cd}	۳/۶۹ ^g	۵/۸۲ ^{cde}
شاهد با پوشش	۱۷/۲۲ ^b	۲/۶۷ ^f	۲۷/۶۹ ^b	۴/۴۸ ^g	۶/۹۳ ^{bc}
شاهد بدون پوشش	۳۱/۱۷ ^a	۷/۵۵ ^e	۴۶/۰۶ ^a	۱۰/۷۴ ^f	۱۴/۹۱ ^a
LSD (۵ درصد)	۱/۵۳	۱/۵۳	۲/۱	۲/۱	۱/۱۷

*مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

*در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

درصد آلودگی قارچی: جدول آنالیز واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین تیمارها و تاثیر دما از نظر درصد آلودگی قارچی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. میانگین درصد آلودگی قارچی تیمارهای مختلف در دمای معمولی در طی هفته اول و دوم به ترتیب ۱۱/۸ و ۴۰ درصد که در مقایسه با دمای سردخانه به ترتیب صفر و ۳/۵ درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد در پایان هفته اول در دمای معمولی بین تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود داشت، بیشترین میزان آلودگی قارچی (۲۰/۳۳ درصد) مربوط به تیمار اسانس زیره سیاه با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون و کمترین میزان (کمتر از ۵ درصد) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش می‌باشد، در پایین هفته اول در دمای سردخانه بین تیمارها اختلاف معنی‌دار نبود (هیچ آلودگی قارچی مشاهده نشد). در پایان هفته دوم در دمای معمولی بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود داشت به طوری که بیشترین میزان آلودگی قارچی (۸۱ درصد) مربوط به اسانس زیره تدخینی و کمترین میزان آلودگی قارچی (کمتر از ۵ درصد) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش می‌باشد، در هفته دوم نیز بین تیمارهای دمای سردخانه اختلاف معنی‌دار بود، بیشترین میزان آلودگی قارچی (۷ درصد) مربوط به تیمار اسانس میخک هندی با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون و کمترین میزان (۱/۶۷ درصد) مربوط به اسانس زیره تدخینی می‌باشد.

در پایان هفته سوم در دمای سردخانه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود داشت. کمترین آلودگی قارچی (۱/۶۷ درصد) مربوط اسانس زیره سیاه تدخینی و بیشترین میزان (۱۳/۳۳ درصد) مربوط به اسانس میخک هندی با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون بود. همچنین از نظر مدت زمان صرف شده از زمان انبار تا اولین قارچ‌زدگی (۵ درصد) از نظر دما اختلاف معنی‌دار بود ولی بین تیمارها و عکس‌العمل تیمار و دما اختلاف معنی‌دار نگردید (جدول ۱).

مهمترین قارچ‌های شناسایی شده بر روی نمونه‌ها شامل جنس‌های پنسیلیوم، آسپرژیلوس، رایزوپوس، آلترناریا و مونیلیا بودند.

ارزیابی کیفیت دم میوه: این ارزیابی در پایان هفته اول و دوم برای همه تیمارها در دو صورت گرفت و نتایج آنالیز واریانس (جدول ۱) نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین دما و تیمارها در سطح ۱ درصد می‌باشد. درصد خشکیدگی تیمارهای مختلف در دمای معمولی در پایان هفته اول و دوم ۴۰/۳۳ و ۹۲/۱۶ درصد بود، که در مقایسه با دمای سردخانه ۸/۵۷ و ۱۸/۴ درصد می‌باشد. در پایان هفته اول، در دمای معمولی کمترین درصد خشکیدگی دم میوه (۲۶/۶۷ درصد) مربوط به تیمار عصاره هسته انگور ۱۰۰۰ قسمت در میلیون می‌باشد و بیشترین درصد خشکیدگی (۶۳/۳۳ درصد) مربوط به تیمار اسانس زیره سیاه تدخینی می‌باشد (جدول نتایج مقایسه میانگین‌ها آورده نشده). در دمای سردخانه بیشترین درصد خشکیدگی (۳۲ درصد) مربوط به تیمار اسانس زیره تدخینی و کمترین درصد خشکیدگی (کمتر از ۵ درصد) مربوط به تیمارهای اسانس میخک هندی با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون، اسانس زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون و عصاره هسته انگور با غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون بود.

در پایان هفته دوم، در دمای معمولی بیشترین درصد خشکیدگی (۱۰۰ درصد) مربوط به تیمارهای شاهد بدون پوشش و کمترین میزان (۸۵ درصد) مربوط به تیمارهای عصاره هسته انگور ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون بود. در دمای سردخانه، بیشترین خشکیدگی (۷۲/۶۷ درصد) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش و کمترین میزان (۵ درصد) مربوط به تیمارهای عصاره هسته انگور با غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون بود.

در پایان هفته سوم در دمای سردخانه بیشترین خشکیدگی (۸۶/۶۷ درصد) در تیمار شاهد بدون پوشش و کمترین خشکیدگی (۱۵ درصد) مربوط به تیمارهای اسانس زیره سیاه و اسانس میخک هندی با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون بود.

از نظر مدت زمان صرف شده از زمان انبار تا اولین خشکیدگی دم میوه (۱۰ درصد) بین تیمارها، دما و عکس‌العمل تیمار و دما اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۴- مقایسه میانگین های صفات کمی و کیفی تیمارهای مختلف دردمای سردخانه پس از ۳ هفته انبارداری.

نمره کیفیت	pH	مالیک اسید در ۱۰۰ سی سی آب میوه	مواد جامد قابل حل (بریکس)	تغییر شکل میوه (میلی متر)	تیمارها
۴/۰۸۳ ^{ab}	۴/۸۱ ^{ef}	۱/۱۳۳ ^{bc}	۱۹ ^d	۶/۷۷۳ ^a	اسانس زیره سیاه ۵۰۰ قسمت در میلیون
۳/۷۵ ^{ab}	۵/۰۱۳ ^c	۱/۲۰۳ ^b	۱۹ ^d	۵/۵۵۳ ^a	اسانس زیره سیاه ۱۰۰۰
۳/۶۶۷ ^{ab}	۴/۸۶۷ ^{de}	۱/۱۹۵ ^b	۲۴ ^a	۶/۲۱۷ ^a	اسانس زیره سیاه تدخینی
۴/۵۸۳ ^a	۴/۸۹۷ ^d	۰/۸۰۹ ^d	۱۸ ^c	۵/۴۴ ^a	اسانس میخک هندی ۵۰۰
۴/۲۵ ^{ab}	۴/۸۶ ^{def}	۱/۷۰۹ ^a	۱۸ ^c	۵/۵۵۳ ^a	اسانس میخک هندی ۱۰۰۰
۳/۶۱۷ ^b	۵ ^c	۱/۰۷۴ ^{bcd}	۲۰ ^c	۵/۴۴ ^a	اسانس میخک هندی تدخینی
۴/۲۵ ^{ab}	۵/۱۸ ^b	۰/۸۰۷ ^d	۱۹ ^d	۵/۴۴ ^a	عصاره هسته انگور ۵۰۰
۴/۰۸۳ ^{ab}	۵ ^c	۰/۹۳۶ ^{bcd}	۱۶ ^f	۴/۸۸۷ ^a	عصاره هسته انگور ۱۰۰۰
۳/۴۱۷ ^b	۵/۴۲ ^a	۰/۸۷ ^{cd}	۲۱ ^b	۵/۲۲ ^a	شاهد با پوشش
۲ ^c	۴/۸۰۷	۱/۲۰۶ ^b	۲۱ ^b	۶/۲۲ ^a	شاهد بدون پوشش
۰/۸۱	۰/۰۵۴	۰/۲۶	۰/۹۴	۱/۷	LSD (۵ درصد)

*مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

*در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

نتایج به دست آمده نشان دهنده تاثیر معنی دار تیمارها بر میزان اسیدیته قابل تیترا^۱ (TA) و pH بود (جدول ۲)، به طوری که در همه تیمارها، میزان اسیدیته قابل تیترا در طی انبار کاهش و میزان PH افزایش یافت. بیشترین میزان اسیدیته قابل تیترا مربوط به نمونه اولیه قبل از اعمال تیمار و تیمار اسانس زیره سیاه ۱۰۰۰ قسمت در میلیون (۱/۲۰۶ و ۱/۲۰۳ اکی والان) و کمترین میزان (۰/۸ اکی والان) مربوط به تیمار عصاره هسته انگور ۵۰۰ قسمت در میلیون بود. بیشترین میزان pH (۵/۴۲) مربوط به شاهد با پوشش و کمترین میزان pH (۴/۸) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش بود (جدول ۴).

نمره کیفیت: نتایج آنالیز واریانس نشان می دهد که اثر تیمارهای مختلف بر کیفیت میوه در سطح ۱ درصد معنی دار است (جدول ۲). بهترین کیفیت میوه نمونه های سردخانه (نمره ۴/۵۸) مربوط تیمار میخک هندی با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون و پایین ترین کیفیت (نمره ۲) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش بود (جدول ۴). همچنین از نظر درصد چروکیدگی میوه که خود یک

سفتی بافت میوه: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در تحقیق نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها در دمای سردخانه است (جدول ۴). ولی بین نمونه اولیه و دیگر تیمارها از نظر میزان تغییر شکل بافت میوه اختلاف معنی داری وجود داشت.

میزان مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیترا و pH: میزان مواد جامد محلول در نمونه ها، قبل از اعمال تیمار برابر ۱۸/۵ درصد بود. بررسی این صفت پس از اعمال تیمارها در دمای سردخانه حاکی از تاثیر معنی دار تیمارها بر این صفت بود (جدول ۲). به طوری که کمترین میزان میزان مواد جامد محلول (۱۶ درصد) مربوط به تیمار عصاره هسته انگور با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون و بیشترین میزان میزان مواد جامد محلول (۲۴ درصد) در تیمار اسانس زیره سیاه تدخینی مشاهده شد (جدول ۴). اسیدیته قابل تیترا (اکی والان مالیک اسید در ۱۰۰ سی سی آب میوه) و pH آب میوه نمونه اولیه در زمان برداشت به ترتیب ۱/۴۶ و ۳/۴۷ بود.

فاکتور کیفی می‌باشد، بین تیمارها در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۱). در هر دو دما بیشترین میزان چروکیدگی (۱۰۰ درصد) مربوط به تیمار شاهد بدون پوشش بود و بین بقیه تیمارها هیچ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

بحث و نتیجه گیری

مهمترین فاکتورهای ارزیابی کیفیت میوه و پذیرش آن توسط مصرف‌کننده شامل: شادابی رنگ میوه و ساقه، سفتی بافت میوه، نسبت میزان مواد جامد قابل حل به اسیدیته قابل تیتر وعدم آلودگی قارچی و باکتریایی می‌باشد (کریسوستو و همکاران، ۲۰۰۲؛ آلیکو و همکاران، ۲۰۰۵؛ تری‌پاتی و دابی، ۲۰۰۵؛ سلیکل و همکاران، ۲۰۰۶).

با توجه به این‌که در این آزمایش تاثیر دما، پوشش و تیمارهای مختلف مدنظر بود، نتایج نشان داد که دما و پوشش بر همه فاکتورها تاثیر معنی‌داری داشته است. دمای ۱۰ درجه نسبت به دمای ۲۵ سانتی‌گراد تاثیر مثبتی بر روی کاهش وزن، کاهش درصد آلودگی قارچی، کاهش خشکیدگی دم میوه و درصد چروکیدگی داشت. دمای انبار از مهمترین عوامل موثر در عمر نگهداری سبزی‌ها و میوه‌ها می‌باشد. کاهش دما باعث کاهش تنفس و تعرق می‌گردد (رومن و همکاران، ۲۰۰۳). دی وی (۱۹۵۱) اظهار نمود که دما و رطوبت دو فاکتور مهم دخیل در قهوه‌ای شدن ساقه میوه می‌باشند.

چیک (۲۰۰۲) نشان داد که با کاهش دما از ۲۰ به صفر درجه سانتی‌گراد شدت تنفس گیلاس از ۹۰-۴۰ میلی‌گرم دی‌اکسیدکربن به ازای هر کیلوگرم میوه در ساعت، به ۱۰-۶ میلی‌گرم دی‌اکسیدکربن به ازای هر کیلوگرم در ساعت کاهش یافته و باعث افزایش عمر انباری آن می‌گردد. مقایسه میانگین کاهش وزن در شاهد دارای پوشش نشان داد که پوشش به‌طور معنی‌داری باعث کاهش از دست رفتن آب می‌گردد. چیک (۲۰۰۲) نشان داد که دم میوه‌های گیلاس نگهداری شده در جعبه‌های

سرپوشیده تقریباً ۱۰ درصد رطوبت بیشتری نسبت به ظروف بدون پوشش داشتند. رومن و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که عمر تجاری گیلاس رقم بورلات^۱ با استفاده از پوشش‌های نازک پلی‌پروپیلنی^۲ می‌تواند افزایش یابد، آنها اثرات انواع مختلف این لایه‌ها را بررسی کردند. میوه آلبالو و گیلاس، در واقع به‌خاطر مقاومت نفوذی کم پوست و میزان بالای تنفس دارای روند کاهش وزن بیشتری نسبت به دیگر میوه‌ها می‌باشند (ماتیس و همکاران، ۲۰۰۴؛ بوریس و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج این تحقیق نشان داد که اسانس میخک هندی با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون در دمای سردخانه طی زمان‌های مختلف و اسانس زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون کمترین درصد کاهش وزن را در دمای معمولی داشته‌اند در حالی‌که شاهد بدون پوشش و بعد از آن شاهد با پوشش و اسانس‌های زیره سیاه و میخک هندی به‌صورت تدخینی دارای بیشترین میزان کاهش وزن بوده‌اند. در تیمارهای تدخینی به‌علت غلظت بالای اسانس، تخریب شدید بافت و کاهش کیفیت میوه مشاهده گردید. سرانو (۲۰۰۴) در استفاده از اسانس‌های گیاهی برای این منظور، به عدم تماس نزدیک میوه‌ها با اسانس اشاره نمودند. همچنین ایشان طی تحقیقی کمترین میزان کاهش وزن را در تیمارهای مختلف، از تیمار اوژنول (ماده اصلی اسانس میخک هندی) با غلظت ۱ میلی‌لیتر به‌دست آورد. تغییرات میزان pH، میزان مواد جامد محلول و مالیک اسید در تیمارهای مختلف، روند منظم و خاصی را دنبال نمی‌کنند و علت تغییرات بین آنها نا مشخص است. در مورد سفتی بافت میوه بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت، البته گزارش‌هایی مبنی بر اثر مثبت اسانس میخک هندی بر سفتی بافت میوه وجود دارد (سرانو و همکاران، ۲۰۰۵).

اثر تیمارهای مختلف بر کنترل آلودگی قارچی نشان‌دهنده اثرات مثبت اسانس زیره سیاه بود. نتایج کلی،

اثر تیمارها بر روی درصد خشکیدگی دم میوه نشان داد که تیمار شاهد بدون پوشش و تیمار اسانس‌ها به صورت تدخینی نتیجه نامطلوبی بر روی درصد خشکیدگی داشته‌اند. بین بقیه تیمارها از این نظر تفاوت معنی‌دار بود. اسانس میخک هندی و زیره سیاه با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون و عصاره هسته انگور با غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون بهترین نتیجه را داشتند. سرانو (۲۰۰۵)، با کاربرد اوژنول و منتول با بهبود روند خشکیدگی دم میوه گیلاس مواجه شد.

چیک (۲۰۰۲)، تبخیر آب از دم میوه نسبت به میوه با سرعت بیشتری (۱۴ برابر سریع‌تر) انجام می‌گیرد. به همین خاطر راه‌های جلوگیری از خشک شدن دم میوه نیز مشکل‌تر می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به مباحث و نتایج ذکر شده و همچنین ارزیابی کلی که صورت گرفت به نظر می‌رسد که تیمار زیره سیاه و میخک هندی با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون بهترین نتیجه را از نظر اکثر فاکتورها دارا بودند و شاهد بدون پوشش به خاطر عدم پوشش و عدم اعمال هیچ تیمار دیگر، بدترین نتیجه را به همراه داشت. اثر کاهش دما بر روی همه فاکتورها مثبت بود و با کاهش دما به ۱۰ درجه سانتی‌گراد شاهد بهبود بسیاری از

خصوصیات محصول انباری شدیم. با وجود اینکه تحقیقات زیادی راجع به خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی، و ضدقارچی اسانس‌های گیاهی صورت گرفته ولی مکانیسم فعالیت این ترکیبات دقیق مشخص نمی‌باشد البته بسیاری محققین نشان داده‌اند که اثرات ضد میکروبی ترکیبات اسانس به خاصیت آبگریزی^۱ و تجزیه‌پذیری آنها در غشاهای میکروبی سیتوپلاسمایی بستگی دارد و به نظر می‌رسد برخی ترکیبات به عنوان یک پوشش می‌توانند توسط انتشار غیرفعال^۲ به سرتاسر غشاء پلاسما نفوذکننده و در واقع از رشد میکروبی جلوگیری کنند که در کل باعث افزایش عمر محصول می‌گردند (لانسیوتی و همکاران، ۲۰۰۴).

با توجه به جدید بودن چنین تحقیقاتی مکانیسم اثر اسانس‌ها بر روی افزایش عمر انبارداری این محصولات دقیق مشخص نمی‌باشد اما با توجه به گزارش‌ها می‌توان این نتایج را به کاهش آب از دست‌دهی^۳، حفظ کلروفیل و خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی و ضدقارچی اسانس‌های گیاهی نسبت داد.

با توجه به مشخص شدن تاثیر مثبت اسانس‌های زیره سیاه و میخک هندی، پیشنهاد می‌گردد آزمایش‌های دیگری در این زمینه در رابطه با غلظت‌ها و دماهای دیگر و بر روی بقیه میوه‌ها صورت گیرد تا در آینده‌ای نزدیک ما شاهد سوق یافتن جامعه به طرف این محصولات سالم باشیم.

سپاسگزاری

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم که از آزمایشگاه گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد و جناب آقای مهندس نصری که امکانات و هزینه‌های انجام این تحقیق را فراهم نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی کنیم.

-
- 1- Hydrophobicity
 - 2- Passive Diffusion
 - 3- Dehydration

منابع

1. Alique, R., Zamorano, J.P., Martinez, M.A., and Alonso, J. 2005. Effect of heat and cold treatments on respiratory metabolism and shelf-life of sweet cherry, type picota CV "Ambrunes". *Postharvest Biology and Technology*. 35: 153-165.
2. Ansari, M. 2006. The study of effect of self and cross pollination on the qualitative and quantitative characteristic of sour cherry cultivars. M.Sc. Thesis in Horticulture Science, Ferdowsi University of Mashhad. 100p.
3. Boriss, H.J., Brunke, H., specialist, A., and Kreith, M. 2006. Commodity Profile: cherries, sweet and Tart. Agricultural marketing resource center (Ag MRC).
4. Bullerman, L.B., Lieu, Y., and Seier, S.A. 1982. Inhibition of growth and aflatoxine production by cinnamon and clove oils, cinnamaldehyde and eugenol. *Journal of Food Science*. 42(4):1107-1116.
5. Celikel, F.G., Ozekok, S., and Burak, M. 2006. A study on modified atmosphere storage of sweet cherry. *Acta Horticulturae*, 628:434-438
6. Crisosto, C.H., Crisosto, G.M., and Ritenour, M.A. 2002. Testing the reliability of skin color as an indicator of quality for early season "Brooks" cherry. *Postharvest Biology and Technology*. 24:147-154.
7. Crisosto, C.H., Crisosto, G.M., and Metheney, P. 2003. Consumer acceptance of "Brooks" and "Bing" cherries is mainly dependent of fruit SSC and Visual skin color. *Postharvest Biology and Technology*. 28:159-167.
8. Farzad, Sh. 2003. Applied of essential oil in controlling of post harvest fungal disease in citrus Fruits. M.Sc. thesis in Plant Pathology, Ferdowsi University of Mashhad. 110p.
9. Hardenborg, R.C. 1971. Effect of in-package environment on keeping quality of fruits and vegetables. *Hortscience*. 6:198-201.
10. Holley, R.A., and Patel, D. 2005. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. *Food Microbiology*. 22:273-292.
11. Jayaperakash, G.K., Selvi, T., and Sakariah, K. 2002. Antibacterial and antioxidant activities of grape seed extract. *Food Research International*, 36:117-122.
12. Juliani, H.R., Simon, J.F., Romboatiana, M.M., Behra, R.O., Garvey, A., and Raskin I. 2004. Malagasy aromatic plants: Essential oils, antioxidant and antimicrobial activities. *ISHS Acta Horticulturae*. 629:770-81.
13. Kupferman, E., and Sanderson, P. 2005. Temperature management and modified atmosphere packaging to preserve Sweet cherry fruit quality. *Acta Horticulturae*. 667:523-528.
14. Lanciotti, R., Gianotti, A., Partigani, F., Belletti, N., Guerzoni, E., and Gardini, F. 2004. Use of natural aroma compounds to improve shelf-life and safety of minimally processed fruits. *Trend in Food science and Thechnology*. 15:201-208.
15. Meidani, J., and Dezfouli, A. 1997. *Post harvest Physiology*. Agriculture Education press. 403p.
16. Ponce, A.G., del walle, C.E., and Roura, S.I. 2004. Natural essential oil as reducing agents of peroxidase activity in leafy vegetables. *Lebensm.-Wiss.-u.-Technol*. 37:199-204.
17. Ray, A.B., Smar, B.K. and Sing, U.P. 2004. Medicinal properties of plants: antifungal, antibacterial and antiviral activities. International Book Distributing Co. First Edition. 600 pp.
18. Rahemi, M. 2005. *Post harvest Physiology, An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals*. Shiraz University Press, 437p. Four Editions. (Translated in persian).
19. Romen, S.M., Venturini, E., Lopez-Buesa, P., and Oria, R. 2003. Burlat cherry quality after long range transport: optimization of packaging conditions. *Innovative Food Science and Emerging Technology*. 4:425-434.
20. Salari, A. 2005. Survey of solvents extraction of grape seed extracts and assay of antioxidant and antimicrobial properties. Msc Thesis in Food Science and Thechnology, Ferdowsi University of Mashhad. 115p.
21. Serrano, M., Martinez-Romero, D., Castillo, S., Guillen, F., and Valero, D. 2005. The use of natural antifungal compounds improves the beneficial effect of MAP in sweet cherry storage. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 6: 115-123.
22. Serrano, M., Martinez-Romero, D., Castillo, S., Guillen, F., and Valero, D. 2005. Active packaging development to improve storing sweet cherry postharvest quality. *Acta Horticulturae*, 682:1675-1682.
23. Schick, J.L., and Toivonen, P.M.A. 2002. Reflective traps at harvest reduce stem browning and improve fruit quality of cherries during subsequent storage. *Postharvest Biology and Technology*. 25:117-121.
24. Tripathi, P., and Dubey, N.K. 2005. Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*. 32:235-245.

Effect of temperature, packaging and some natural compounds on storage improvement of Sour cherry (*Prunus cerasus* L.)

*** A. Ebrahimpour¹, A. Ghani¹ and M. Azizi²**

¹M.Sc. Student Dept. of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran,

²Assistant Prof., Dept. of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Abstract

Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) is one of the important fruit in temperate zone of Iran. Hard storability of the fruit limits fresh consumption and therefore the main portion of sour cherry used in processing industries. There are a few reports on the storage of sour cherry therefore the research was conducted to increase the storage periods of the fruit by the natural compound such as Clove and Black Zira essential oils and grape seed extract in two temperature regimes (10 and 25°C). The treatments were 500 and 1000 ppm of each essential oils or grape seed extract as emulsion and essential oils fumigation as 1ml in each package with and without covered by plastic film. Before treatment, physical and biochemical properties such as fruit weight, TSS, pH and titrable acidity (TA) of the fruits were tested. After treatment, each package was considered at 48 hour intervals for weight loss, fruit quality, stem browning, fungal spoilage and fruit surface shriveling. At the end of the experiment TSS, TA, and pH of treated fruit juice also were analysed. Our results shown that sour cherry fruits had good condition in ambient temperature(25°C) and in refrigerator temperature (10°C) after 2 and 3 weeks respectively. Our data also shown that low temperature (10°C) especially in covered boxes with plastic film in comparison with open boxes had positive effects on storability of the fruits. All natural compounds had significant effects on the measured factors during the experiment. Clove and Black Zira essential oils (500ppm) had the best results in all measured factors. Fumigation methods because of the high concentration decrease fruit quality.

Keywords: Fruit quality; Natural compounds; Sour cherry; Storage-life; Temperature