تأثیر غلظت‌های مختلف سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم و دمای نگهداری بر خصوصیات میکروبی آلبالو خشک در طی نگهداری

الناز شارفی آبادی [۱*]، محمد حسن شاه حسینی [۲]، مانیا صالحی فر [۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد صنایع غذایی ،دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس، تهران، ایران
۲- دانشیار دانشکده میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس، تهران، ایران
۳- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد شهر قدس، **دانشگاه آزاد اسلامی**، تهران، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۲۳)

چکیده

در این پژوهش، اثر غلظت‌های مختلف سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم (۴۰۰،۳۰۰ ppm و ۵۰۰) بر خصوصیات میکروبی (شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، میزان کپک و مخمر) آلبالو خشک با رطوبت ۲۵٪ در طی ٦ ماه نگهداری در دماهای $^{\circ}C$ ۸، ۲۲ و ۳۷ مورد ارزیابی قرار گرفت. ویژگیهای میکروبی نمونه‌ها در ماه اول، سوم، ششم مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که آلبالو خشک تیمار شده با سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در طی شش ماه نگهداری در بسته‌بندی‌های وکیوم شده دچار فساد میکروبی نشد. نتایج نشان داد تعداد کپک و مخمر از۱۰× ۱۱/٦۷ کلنی در گرم (در آلبالو خشک شاهد) و با استفاده از بنزوات سدیم و سوربات پتاسیم در بهترین شرایط به ترتیب به ۱۰× ۳/٦۷ و ۱۰× ۳/۳۳ کلنی در گرم کاهش یافت. همچنین شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها از $۲/۱۳\times۱۰^{۳}$ کلنی در گرم در شاهد ، با استفاده از بنزوات سدیم و سوربات پتاسیم در بهترین شرایط به ترتیب به $۰/۵۰\times۱۰^{۳}$ و $۱/۲۳\times۱۰^{۳}$ کلنی در گرم کاهش یافت. با افزایش غلظت سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم میزان شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها و میزان کپک و مخمر کاهش پیدا کرد. با افزایش دما (۸ به ۳۷ درجه سانتی گراد) و گذشت زمان (۱ به ٦ ماه) به علت تجزیه سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در مورد تیمارها به طور معنی‌داری اثر ضد میکروبی این ترکیبات کاهش یافت ($P<۰/۰۵$).

کلید واژگان: سوربات پتاسیم، بنزوات سدیم، آلبالو خشک، بسته‌بندی وکیوم

* مسئول مکاتبات: El-sharefi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

آلبالو میوه درخت آلبالو با نام علمی*Prunus cerasus* از خانواده گل سرخیان است. میوه آن ترش مزه و سرخ رنگ است.صد گرم آلبالو ۸۵ گرم مواد قندی،۰/۰۳ گرم پروتئین و ۳۵۰ کالری دارد. بعلاوه صد گرم آن حدود ۱۹٦ میلی گرم کلسیم، ۰/٤۲ میلی گرم تیامین، ۰/۱۳ میلی گرم ریبوفلاوین، ۲۱ میلی گرم ویتامین C و نیز مقداری سدیم، منیزیم، پتاسیم، مس، روی و املاح دیگر دارد. برای آلبالو خواص زیادی ذکر کرده‌اند که از جمله می‌توان به ارزش آن در درمان التهاب کلیه، ناراحتیهای کبد، معده و روده و نیز بیماری‌های تبدار و کاهش فشار خون اشاره کرد. دم کرده آلبالو خاصیت ادراری داشته و از قدیم به ارزش آن توجه داشته‌اند. میوه آلبالو بصورت تازه-خوری مصرف شده و نیز از آلبالو برای تهیه آب‌آلبالو، آلبالوی-خشک، شربت‌آلبالو و ترشی‌آلبالو و موارد دیگر استفاده می‌شود [۱]. بر اساس آمار سازمان فائو ایران با تولید سالانه ۵۱۰۰۰ تن میوه آلبالو از نظر تولید این میوه رتبه نهم را در جهان دارا است [۲]. آلبالوی‌خشک یکی از فرآورده‌های عمده آلبالو است که بصورت سنتی و صنعتی در کشور تولید میشود. همانند سایر محصولات خشکباری در این محصول هم امکان استفاده از روش‌های رایج سالم سازی محصولات غذایی وجود ندارد و یکی از روشهای ساده و کم هزینه برای سالم‌سازی و ممانعت از آلودگی میکروبی استفاده از مواد نگهدارنده ضد-میکروبی مجاز برای افزایش عمر ماندگاری و حفظ و ارتقاء کیفیت آلبالوی‌خشک است.

نگهداری موادغذائی با استفاده از مواد شیمیایی روش مهمی در فرآوری مواد غذائی بوده و با افزایش تولید و مصرف غذاهای فرآوری شده وآماده ، بطور فزآینده‌ای استفاده می‌شوند. نگهدارنده‌ها با هدف جلوگیری یا به تاخیر انداختن فساد میکروبی، آنزیمی و شیمیایی و افزایش عمر انبارداری به مواد غذایی اضافه می شوند. [۳]

سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم از جمله موادی هستند که در طبقه مواد نگهدارنده قرار دارند و سبب جلوگیری از فساد میکروبی در مواد غذایی و افزایش عمر انبارداری می‌شوند. سوربات پتاسیم(E202) بر طیف وسیعی از کپک و مخمرها موثر است ولی بر باکتری‌ها اثر ضد میکروبی کمتری دارد. همچنین بر روی میکروارگانیسم‌های کاتالاز مثبت موثر است. بیشترین تاثیر ضدمیکروبی سوربات پتاسیم در pH پایین‌تر از ٦ است. این ماده به عنوان نگهدارنده در نان و سایر محصولات نانوایی، لبنیات، مرباها وشربت‌ها، ترشی‌ها، آبمیوه‌ها، میوه‌های-خشک ... قابل استفاده است. سوربات پتاسیم دمای بالا را تحمل می کند (دمای ذوب ۱۳٤°C و دمای جوش°C ۲۲۸). این ماده تاثیری بر عطر و طعم مواد غذایی ندارد و با ویتامینها و مواد معدنی و آنزیم‌ها وارد واکنش نمی شود [٤]. دراصول GMP[1]، سوربات پتاسیم ماده‌ای GRAS[2]است.بطورکلی حداکثر مقدار مصرف مجاز برابر با ۰/۲درصد(۲۰۰۰ ppm)می‌باشد [۵].

بنزوات سدیم (E211) دارای اثر ضدمیکروبی بر مخمر و باکتری‌ها است و بر کپک‌ها اثر کمتری دارد. بنزوات سدیم به علت قیمت پایین بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده به علت محدودیت pH موثر و ایجاد طعم، در دوزهای پایین و همراه با سوربات پتاسیم استفاده می‌شود [۳]. pH مطلوب برای فعالیت بنزوات سدیم حدود ۲/۵ تا ٤ می‌باشد.مصرف آن برایpHهای بالاتراز ٤/۵ توصیه نمی‌شود. میزان مجازمصرف آن ۰/۰۳ تا ۰/۱ درصداست [٦]. معایب این نگهدارنده‌ها این است که نسبت به نور وگرما حساس هستند و تجزیه می‌شوند. میزان مصرف روزانه سوربات پتاسیم ۲۵ میلی‌گرم درکیلوگرم وزن بدن[٤] و میزان مصرف روزانه بنزوات سدیم ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن بدن است[۷].

نوری و همکاران (۱۹۵۹) زردآلو با ۳۵٪ رطوبت را در محلول-هایی با غلظت مختلف سوربات پتاسیم، دهیدرواستیک و اکسید پروپیلن به مدت ۲ دقیقه غوطه‌ور کردند که نتایج این بررسی نشان داد سوربات پتاسیم بیشترین تأثیر را بر کاهش کپک و مخمر دارد و باقی‌مانده سوربات پتاسیم در محصول از آلودگی ثانویه جلوگیری می کند[۸].

بایسال و هانجی اوغلو(۲۰۰۱) فعالیت میکروبی گوجه فرنگی نیمه‌خشک را در محلول حاوی آب گلردار +اسید + سوربات پتاسیم که با انواع روشهای غوطه‌وری شستشو داده شده، بررسی کردند که به میزان ۹۳/۷٪ تعداد کل میکروارگانیسم‌ها کاهش یافت[۹].

مارین و همکاران(۲۰۰۲) تاثیرات نگهدارنده‌های بر پایه اسید ضعیف (سوربات پتاسیم، بنزوات سدیم، پروپیونات کلسیم) در انواع فرآورده‌های قنادی بر محافظت از فساد آسپرژیلوس نایجر

1. Good Manufacturing Practice
2. Generally Recognized As Safe

Archive of SID

www.SID.ir

و آسپرژیلوس فلاووس را بررسی کردند که دراین نوع محصولات سوربات پتاسیم به عنوان موثرترین عامل جلوگیری‌کننده از رشد عوامل فساد قارچی به میزان حداکثر۰/۳٪ شناسایی شد[۵].

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف نگهدارنده‌های سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم و نیز دما و زمان نگهداری بر میزان آلودگی میکروبی آلبالوی‌خشک به خصوص کپک و مخمر و جلوگیری از تولید گاز و بادکردگی بسته‌های آلبالو خشک با هدف افزایش عمرماندگاری محصول وحفظ وارتقاءکیفیت آن است.

۲- مواد و روش‌ها

میوه آلبالو مورد استفاده در این تحقیق از باغ‌های اطراف شهر مرند جمع آوری شده و پس از دریافت، سورت، شستشو در آب، دمگیری شده و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد (برای جلوگیری از خشک شدن پوسته آلبالو) در داخل اتاق خشک-کن تا رسیدن به رطوبت ۲۵٪ نگهداری شد. پس از سورت و جداسازی، مواد افزودنی شامل نمک، اسید سیتریک و نگهدارنده‌های سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم (خریداری شده ازشرکت Merck آلمان) به‌طور مستقیم و به صورت پودر خشک(جهت تثبیت رطوبت محصول) اضافه شد. همه نمونه‌ها دارای ۲۵٪ رطوبت، ٤٪ نمک و ۵٪ اسید سیتریک بودند. روش اندازه‌گیری رطوبت به این صورت بوده است که ابتدا پلیت شیشه‌ای تمیز را داخل آون قرار داده پس از حدود نیم ساعت داخل دسیکاتور گذاشته تا به دمای محیط برسد. سپس ۵ گرم آلبالو را داخل پلیت ریخته و وزن آنرا یادداشت کرده و داخل آون به مدت ۵-۲ ساعت قرار داده سپس داخل دسیکاتور گذاشته، پس از رسیدن به دمای محیط وزن کرده و طبق فرمول زیر محاسبه شد:

=شده وزن پلیت و نمونه اولیه _ وزن پلیت با نمونه خشک

درصد رطوبت × ۱۰۰

وزن نمونه

[۱۰]

برای تهیه تیمار ppm۳۰۰، ٤۰۰ و ۵۰۰ به ترتیب ۰/۹، ۱/۲ و ۱/۵ گرم سوربات پتاسیم یا بنزوات سدیم با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱(Gadever ساخت کشور آلمان) به صورت جداگانه به ۳ کیلوگرم آلبالوخشک اضافه شد. سپس در بسته-های از جنس پلی‌آمید به صورت وکیوم بسته‌بندی شد. سپس نمونه شاهد و نمونه‌های تیمارشده در دماهای$8^{o}C$ (دمای یخچال (فریجیدر))، $22^{o}C$ (دمای اتاق) و$37^{o}C$ (نگهداری در انکوباتور(Shimi fan ساخت ایران)) به مدت ۱ماه، ۳ ماه، ٦ ماه نگهداری شدند. جهت بررسی اثر ضدمیکروبی این مواد در آلبالوخشک، آزمونهای میکروبی شامل شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها با استفاده از محیط کشت پلیت کانت آگار و شمارش کپک و مخمر با استفاده از محیط کشت YGC آگاردر طی زمان نگهداری انجام شد. نمونه‌ها با استفاده از روش کخ رقیق‌سازی شده و کشت میکروبی انجام شد [۱۱]. در آلبالوی‌خشک حد مجاز تعداد کل میکروارگانیسم‌ها 10^{4} کلنی در گرم و حد مجار میزان کپک و مخمر 10^{2} کلنی در گرم می‌باشد [۱۲].

در این تحقیق اثر پارامترهای غلظت (۳ سطح)، دما (۳ سطح) و زمان نگهداری (۳ سطح) با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (نوع نگهدارنده) و اسپلت پلات کرتهای خرد شده در زمان مورد آنالیز آماری قرار گرفت. آزمایشات در ۳ تکرار انجام شد. نتایج به‌دست آمده با استفاده از روش آنالیز واریانس (ANOVA) در سطح احتمال ($P<۰/۰۵$) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ($P<۰/۰۵$) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آنالیزهای آماری و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم-افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام گرفت. نمودارها و شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شد.

۳- نتایج

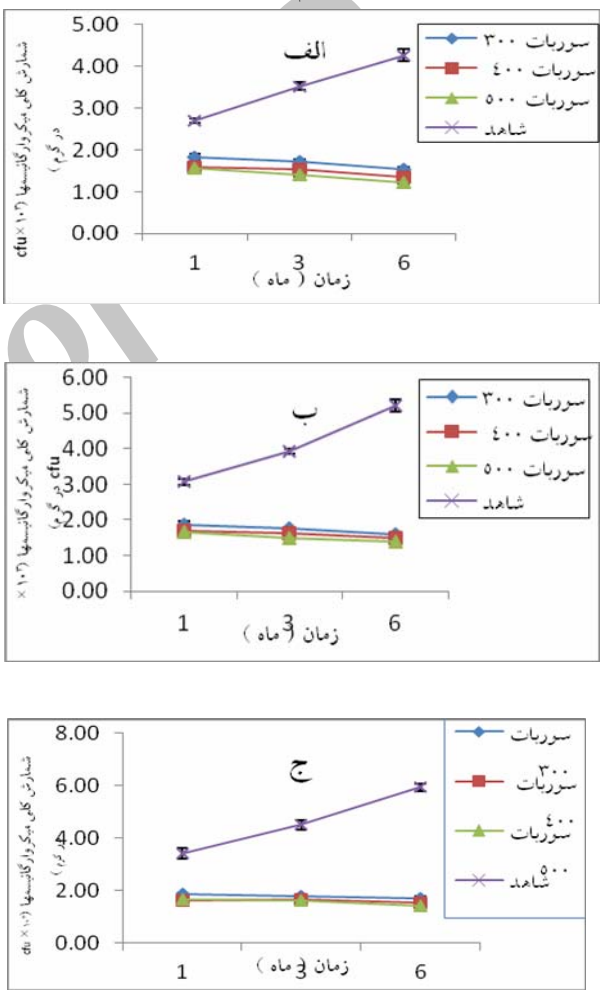
تاثیر سوربات پتاسیم بر میزان کل میکروارگانیسم‌ها

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر متقابل زمان، دما و تیمار بر شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها معنی‌دار است ($P<۰/۰۵$). نتایج نشان داد که در همه زمان‌ها با افزایش دما شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها در نمونه شاهد افزایش یافته است و در همه تیمارهای سوربات پتاسیم با گذشت زمان تعداد کل میکروارگانیسم‌ها کاهش یافته‌است (شکل ۱). بیشترین کاهش ($۱/۲۳\times10^{3}$ cfu در گرم) مربوط به تیمار با غلظت ppm ۵۰۰ سوربات پتاسیم در دمای $8^{o}C$ در ماه ششم بوده است (شکل

Archive of SID

www.SID.ir

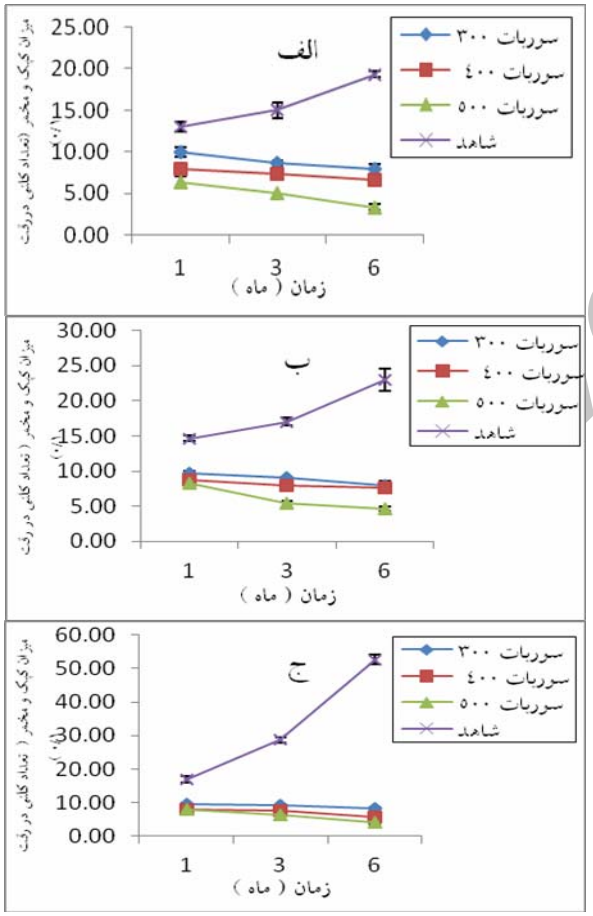
الف-۱). در نمونه شاهد در دمای ۲۲ °C میزان شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها از $۲/۱۳\times۱۰^{۳}$ در روز اول به $۵/۲۰\times۱۰^{۳}$ (cfu در گرم) در ماه ششم افزایش یافته است (شکل ب-۱). کمترین میزان کاهش تعداد کل میکروارگانیسم‌ها مربوط به تیمار غلظت ۳۰۰ ppm سوربات پتاسیم در دمای ۳۷°C در ماه اول بوده است(شکل ج-۱). همانطور که مشاهده می‌شود با افزایش غلظت سوربات پتاسیم از۳۰۰ ppm به ۵۰۰ppm شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها کاهش یافته‌است. همچنین می-توان دریافت که افزایش دما از ۸°C به ۳۷°C باعث افزایش شمارش کلی میگروارگانیسم‌ها در همه غلظت‌ها شده است.



شکل ۱ تاثیر غلظت‌های مختلف سوربات پتاسیم(ppm) بر شمارش کلی میکروارگانیسمهای آلبالوخشک در طی زمان نگهداری در دماهای:الف) ۸°C ب) ۲۲°C ج) ۳۷°C

تاثیر سوربات پتاسیم بر میزان کپک و مخمر

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر متقابل زمان، دما و تیمار بر تعداد کپک و مخمر معنی‌دار است (P<۰/۰۵). نتایج نشان داد که با افزایش غلظت سوربات پتاسیم از۳۰۰ ppm به ۵۰۰ppm تعداد کلنی‌های کپک و مخمر کاهش یافته‌است و در همه غلظت‌های سوربات پتاسیم با گذشت زمان تعداد کپک و مخمر کاهش یافته است(شکل ۲). بیشترین کاهش تعداد کپک و مخمر (۱۰×۳/۳۳ cfuدر گرم) مربوط به تیمار با غلظت ۵۰۰ ppm سوربات پتاسیم در دمای ۸°Cدر ماه ششم بوده است(شکل الف-۲). نتایج نشان داد که در نمونه شاهد با گذشت زمان میزان شمارش کپک و مخمر در دمای ۲۲ °C از۱۰×۱۱/۶۷ به۱۰×۲۳/۰۰(cfu درگرم) افزایش یافته است. همچنین در همه زمان‌ها با افزایش دما تعداد کپک و مخمردر نمونه شاهد افزایش یافته است (شکل ب- ۲). کمترین میزان کاهش تعداد کپک و مخمر مربوط به تیمار غلظت ۳۰۰ ppm سوربات پتاسیم در دمای ۳۷°C در ماه اول بوده است(شکل ج-۲).

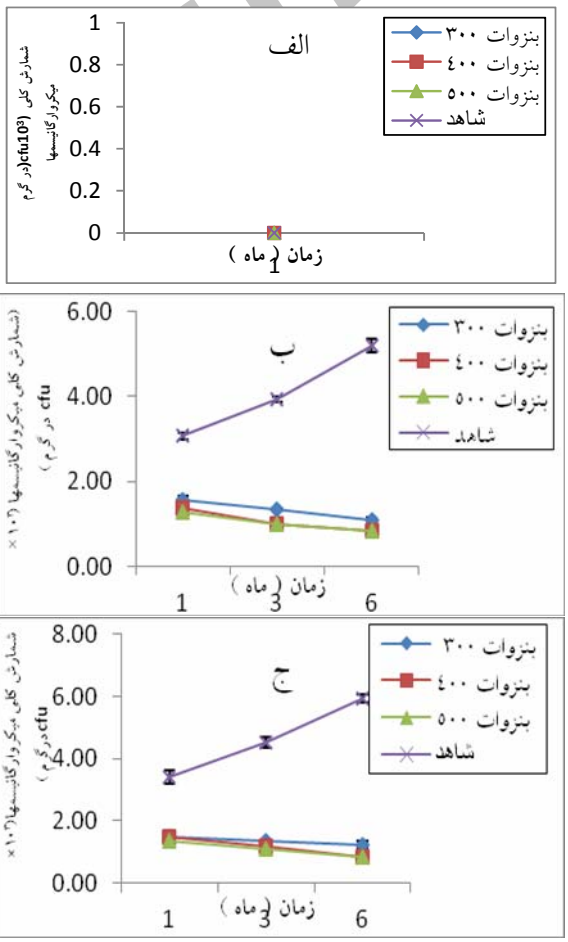


شکل ۲ تاثیر غلظت‌های مختلف سوربات پتاسیم(ppm) بر تعداد کپک و مخمر آلبالوخشک در طی زمان نگهداری در دماهای:الف) ۸°C ب) ۲۲°C ج) ۳۷°C

تاثیر بنزوات سدیم بر میزان کل میکروارگانیسم‌ها

www.SID.ir

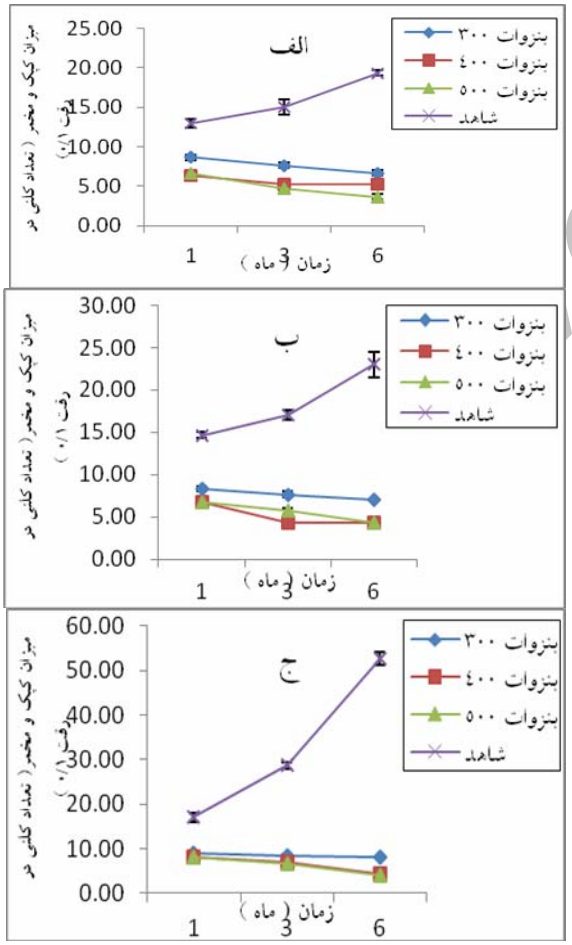
نتایج نشان می‌دهد که در همه زمان‌ها با افزایش دما شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها بطور معنی‌دار افزایش یافته است (P<۰/۰۵). همچنین با افزایش غلظت بنزوات پتاسیم از ppm ۳۰۰ به ppm ۵۰۰ شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها کاهش یافته‌است(شکل ۳). بیشترین کاهش (۰/۵۰×۱۰^{۳} cfu در گرم) مربوط به تیمار با غلظت ppm۵۰۰ بنزوات سدیم در دمای ۸°C در ماه ششم بوده است(شکل الف-۳). نتایج نشان داد که در همه غلظت‌های بنزوات سدیم با گذشت زمان تعداد کل میکروارگانیسم‌ها نسبت به نمونه شاهد کاهش یافته است(شکل ب-۳). کمترین میزان کاهش تعداد کل میکروارگانیسم‌ها مربوط به تیمار غلظت ppm۳۰۰ بنزوات سدیم در دمای ۳۷°C در ماه اول بوده است(شکل ج-۳).(محل قرار گرفتن شکل ۳)



شکل ۳ تاثیر غلظت‌های مختلف بنزوات سدیم (ppm) بر شمارش کلی میکروارگانیسم‌های آلبالوخشک در طی زمان نگهداری در دماهای:الف) ۸°C ب) ۲۲°C ج) ۳۷°C

تاثیر بنزوات سدیم بر میزان کپک و مخمر

همانطور که درشکل ٤ مشاهده می‌شود با افزایش غلظت بنزوات سدیم از ppm ۳۰۰ به ppm۵۰۰ تعداد کپک ومخمر بطور معنی‌داری کاهش یافته است (P<۰/۰۵). همچنین می‌توان مشاهده کرد که در همه تیمارها با افزایش دما تعداد کلنی‌های کپک و مخمر افزایش یافته‌است. بیشترین کاهش (۳/٦۷×۱۰ cfuدر گرم) مربوط به تیمار با غلظت ppm۵۰۰ بنزوات سدیم در دمای ۸°C در ماه ششم بوده است(شکل الف-٤). نتایج نشان داد که در همه غلظت‌های بنزوات سدیم با گذشت زمان تعداد کپک و مخمردر مقایسه با نمونه شاهد کاهش یافته است (شکل ب-٤). کمترین میزان کاهش تعداد کپک و مخمر مربوط به تیمار غلظت ppm۳۰۰ بنزوات سدیم در دمای ۳۷°C بوده است(شکل ج-٤). (محل قرار گرفتن شکل ٤)



شکل ٤ تاثیر غلظت‌های مختلف بنزوات سدیم (ppm) بر تعداد کپک و مخمر آلبالوخشک در طی زمان نگهداری در دماهای:الف) ۸°C ب) ۲۲°C ج) ۳۷°C

www.SID.ir

٤- بحث

بررسی تاثیر سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم بر میزان کپک و مخمر

نتایج این بررسی نشان داد در نمونه‌های حاوی سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم تعداد کپک و مخمر به طور معنی‌دار ($P<۰/۰۵$) نسبت به نمونه‌های شاهد کاهش یافت. غلظت‌های متفاوت سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در طی شش ماه نگهداری تعداد کپک و مخمر بطور معنی‌داری نسبت به نمونه شاهد کاهش یافت($P<۰/۰۵$). بیشترین کاهش تعداد کپک و مخمر برای سوربات پتاسیم مربوط به غلظت ۵۰۰ppm و دمای $8^{\circ}C$ بعد از ماه ششم (از ۱۰×۱۱/٦۷ به ۱۰×۳/۳۳ cfu در گرم)) و برای بنزوات سدیم مربوط به غلظت ۵۰۰ppm و دمای $8^{\circ}C$ بعد از ماه ششم (از ۱۰×۱۱/٦۷ به ۱۰×۳/٦۷ cfu در گرم)) بود. نتایجی که از این مطالعه بدست آمد با نتایج حاصل از مطالعه ساگو و همکاران(۲۰۰۲) مطابقت داشت آنها بر روی اثر ضدمیکروبی بنزوات سدیم تحقیقاتی انجام دادند که نشان داد با گذشت زمان میزان کپک و مخمر کاهش می یابد [۱۳].

در روز اول میزان کپک و مخمر در شاهد ۱۰×۱۱/٦۷ کلنی در گرم بوده که این میزان بیشتر از حد مجاز استاندارد ($۱۰^{۲}$ کلنی در گرم) بوده و منجر به فساد و بادکردگی بسته‌های وکیوم‌شده-ی آلبالوخشک شد. ولی در نمونه‌های حاوی سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در طی زمان نگهداری (ماه اول ،سوم، ششم)، تعداد کپک و مخمر در حد قابل قبول برای حفظ سلامتی کاهش یافت. بعد از یک ماه نگهداری، تعداد کپک و مخمر در تمامی نمونه‌های آلبالوخشک سریعاً کاهش یافت که این کاهش در ماه‌های بعد روند کندتری داشت. علت این کاهش مربوط به حساس بودن سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم به نور و گرما و تجزیه این ترکیبات در طی زمان است [٤].

حیدری‌نیا و همکاران(۱۳۸۵) نیز تحقیقاتی در رابطه با اثر نگهدارندگی بنزوات سدیم و سوربات پتاسیم در موادغذایی بر آسپرژیلوس نیجر انجام دادند. آنها گزارش کردند که بنزوات سدیم با غلظت‌های۰/۰۲ و ۰/۰٤ درصد تاثیری در جلوگیری از رشد آسپرژیلوس نایجر نداشته و حتی میزان میسلیوم قارچ مزبور در این دو غلظت در مقایسه با شاهد بیشتر است و بیشترین اثر آن در غلظت۰/۱ درصد مشاهده گردیده‌است. همچنین نتایج این محققین نشان داد که نمونه‌های حاوی سوربات پتاسیم در مقایسه با شاهد در جلوگیری از رشد آسپرژیلوس نایجر تأثیر بیشتری داشته است. البته در همه غلظت‌هایی که مورد آزمایش قرارگرفت تأثیر آن به مراتب بیشتر از سدیم بنزوات بوده است[١٤]. بر طبق یافته‌های آلپوزن (۲۰۰٦) سوربات پتاسیم در کاهش میزان کپک و مخمر و برخی باکتری‌ها موثر است که این عمل همراه با تجزیه سوربات به صورت اسیدسوربیک همراه است. همچنین وجود برخی مواد مانند اسیداسکوربیک، پلی‌فسفات، سوکروز، Nacl، گلیسرول، پروپیل‌گالات، نیتریت بر روی تجزیه اسید سوربیک موثر است به نحوی که برخی باعث تجزیه اسیدسوربیک و برخی نقش محافظت‌کنندگی برای اسید سوربیک دارند [٤].

بررسی تاثیر سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم بر میزان شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها

در این مطالعه، در طول شش ماه نگهداری، شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها بطور معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) در آلبالوخشک-های حاوی سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در مقایسه با آلبالوخشک شاهد کمتر بود(جدول ۱ پیوست). بیشترین کاهش شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها مربوط به غلظت ۵۰۰ppm و دمای $8^{\circ}C$ بعد از ماه ششم بوده که برای سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم به ترتیب $۱۰^{۳}$×۱/۲۳ (cfu در گرم) و $۱۰^{۳}$×۰/۵۰ (cfu در گرم) بود.

معدنی و آذر پژوه(۱۳۸۵) نیز کاربرد اسیدهای‌آلی را جهت بهبود کیفیت و ایمنی آلوی‌خشک بررسی و گزارش کردند که در نمونه‌های غوطه ورشده در محلول‌های حاوی این اسیدها به مدت ۰/۵ ، ۱ و ۲ دقیقه در طی نگهداری آلوی‌خشک با رطوبت ۱۸ درصد در انبار $8^{\circ}C$ باعث کاهش میزان بارمیکروبی و کپک و مخمر شد[۱۵].

٥- نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر این نکته است کارآیی بنزوات سدیم برای کنترل رشد باکتری‌ها و مخمر در آلبالوخشک نسبت به سوربات پتاسیم بهتر است. باتوجه به اینکه عامل اصلی فساد در آلبالوی‌خشک مخمرها و باکتری‌های اسیددوست هستند که با تولید گاز باعث بادکردن و ترشیدگی محصول می شوند. بنابراین عملکرد بنزوات سدیم را در کاهش بارمیکروبی و حفظ کیفیت آلبالوی‌خشک بهتر از سوربات پتاسیم است [٦]. از طرف دیگر نتایج این تحقیق نشان داد که نمونه‌های آلبالوخشک تیمار شده با سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در طی شش ماه نگهداری در بسته‌بندی‌های وکیوم شده با فشار ۱۰میلی بار دچار فساد میکروبی نشدند. با توجه به اینکه سوربات پتاسیم سمیت کمتری را در انسان نسبت به بنزوات سدیم دارد [١٦]، لذا پیشنهاد می‌گردد از سوربات پتاسیم استفاده شود. باتوجه به نتایج این تحقیق غلظت ۳۰۰ppm سوربات

پتاسیم که کمتر از حداکثرمقدار مجاز استفاده این نگهدارنده(۲۰۰۰ppm) می‌باشد، باعث کاهش شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها و میزان کپک و مخمر به زیر حد مجاز استاندارد شده و لذا غلظت ۳۰۰ppm سوربات پتاسیم برای جلوگیری از رشد کپک و مخمر وکاهش شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها پیشنهاد می‌گردد. نتایج نشان داد افزایش دما

Archive of SID

www.SID.ir

باعث کاهش اثر ضدمیکروبی نگهدارنده‌ها و در نتیجه باعث افزایش میزان کپک و مخمر و تعداد کل میکروارگانیسم‌ها شد، بنابراین دمای ۸°C برای نگهداری نمونه‌های حاوی سوربات پتاسیم و بنزوات سدیم در کاهش بارمیکروبی مؤثرتر است (جدول ۱).

جدول ۱ تاثیر غلظت‌های مختلف بنزوات سدیم و سوربات پتاسیم(ppm) بر تعداد کل میکروارگانیسم‌ها و تعداد کپک و مخمر آلبالوخشک در طی زمان نگهداری در دماهای۸°C ، ۲۲°C ، ۳۷°C

نوع تیمار	زمان	دما	میزان کپک و مخمر (۱۰ × cfu در گرم)	شمارش کلی میکروارگانیسمها (۱۰^{۳}× cfu در گرم)
نمونه آلبالوی خشک شده اولیه	–	۲۲	۱۱/۶۷ ±۰/۳۳^{h}	۲/۱۳±۰/۰۹^{h}
شاهد	۱	۸	۱۳/۰۰±۰/۵۸^{g}	۲/۷۰±۰/۰۶^{g}
		۲۲	۱۴/۶۷±۰/۳۳^{f}	۳/۰۷±۰/۰۹^{f}
		۳۷	۱۷/۰۰±۱/۰۰^{e}	۳/۴۰±۰/۲۱^{e}
	۳	۸	۱۵/۰۰±۱/۰۰^{f}	۳/۵۳±۰/۰۹^{e}
		۲۲	۱۷/۰۰±۰/۵۸^{e}	۳/۹۳±۰/۰۷^{d}
		۳۷	۲۸/۶۷±۰/۶۷^{b}	۴/۵۰±۰/۱۷^{c}
	۶	۸	۱۹/۳۳±۰/۳۳ ^{d}	۴/۲۷±۰/۱۵^{c}
		۲۲	۲۳/۰۰±۱/۵۳^{c}	۵/۲۰±۰/۱۷^{b}
		۳۷	۵۲/۶۷±۱/۴۵^{a}	۵/۹۳±۰/۱۵^{a}
۳۰۰ ppm بنزوات سدیم	۱	۸	۸/۶۷±۰/۳۳^{jk}	۱/۵۳±۰/۰۷^{jk}
		۲۲	۸/۳۳±۰/۳۳^{jk}	۱/۵۷±۰/۰۹^{jk}
		۳۷	۹/۰۰±۰/۰۰^{ij}	۱/۵۰±۰/۰۶^{jk}
	۳	۸	۷/۶۷±۰/۳۳^{kl}	۱/۴۰±۰/۰۶^{kl}
		۲۲	۷/۶۷±۰/۳۳^{kl}	۱/۳۳±۰/۰۳^{kl}
		۳۷	۸/۳۳±۰/۳۳^{jk}	۱/۳۳±۰/۰۷^{kl}
	۶	۸	۶/۶۷±۰/۳۳^{mn}	۱/۱۰±۰/۰۶^{m}
		۲۲	۷/۰۰±۰/۰۰^{lm}	۱/۱۰±۰/۰۶^{m}
		۳۷	۸/۰۰±۰/۰۰^{kl}	۱/۲۳±۰/۱۲^{l}
۴۰۰ ppm بنزوات سدیم	۱	۸	۶/۳۳±۰/۳۳^{mn}	۱/۲۷±۰/۰۳^{l}
		۲۲	۶/۶۷±۰/۳۳^{mn}	۱/۳۷±۰/۰۷^{kl}
		۳۷	۸/۰۰±۰/۰۰^{kl}	۱/۵۰±۰/۰۶^{jk}
	۳	۸	۵/۳۳±۰/۶۷^{no}	۱/۰۰±۰/۰۶^{m}
		۲۲	۴/۳۳±۰/۶۷^{op}	۱/۰۰±۰/۰۶^{m}
		۳۷	۷/۰۰±۰/۰۰^{lm}	۱/۲۰±۰/۰۶^{l}
	۶	۸	۵/۳۳±۰/۳۳^{no}	۰/۹۰±۰/۰۶^{m}
		۲۲	۴/۳۳±۰/۳۳^{op}	۰/۸۳±۰/۰۳^{n}
		۳۷	۴/۳۳±۰/۳۳^{op}	۰/۸۳±۰/۰۳^{n}
۵۰۰ ppm بنزوات سدیم	۱	۸	۶/۶۷±۰/۳۳^{mn}	۱/۱۷±۰/۰۷^{lm}
		۲۲	۶/۶۷±۰/۳۳^{mn}	۱/۲۷±۰/۰۹^{kl}
		۳۷	۸/۰۰±۰/۵۸^{kl}	۱/۳۷±۰/۰۳^{kl}
	۳	۸	۴/۶۷±۰/۳۳^{p}	۰/۹۰±۰/۰۶^{mn}
		۲۲	۵/۶۷±۰/۳۳^{no}	۱/۰۰±۰/۰۶^{m}
		۳۷	۶/۶۷±۰/۳۳^{mn}	۱/۱۰±۰/۰۶^{lm}
	۶	۸	۳/۶۷±۰/۳۳^{p}	۰/۵۰±۰/۰۶^{o}
		۲۲	۴/۳۳±۰/۳۳^{op}	۰/۸۳±۰/۰۹^{n}
		۳۷	۴/۰۰±۰/۰۰^{p}	۰/۸۳±۰/۰۹^{n}

www.SID.ir

ادامه جدول۱

نوع تیمار	زمان	دما	میزان کپک و مخمر (۱۰ × cfu در گرم)	شمارش کلی میکروارگانیسمها (۱۰^{۳} × cfu در گرم)
۳۰۰ ppm سوربات پتاسیم	۱	۸	۱۰/۰۰±۰/۵۸^{i}	۱/۸۳±۰/۰۷^{i}
		۲۲	۹/۶۷±۰/۳۳^{ij}	۱/۸۷±۰/۰۹^{i}
		۳۷	۹/۶۷±۰/۳۳^{ij}	۱/۸۷±۰/۰۳^{i}
	۳	۸	۸/۶۷±۰/۳۳^{jk}	۱/۷۳±۰/۰۳^{i}
		۲۲	۹/۰۰±۰/۰۰^{ij}	۱/۷۷±۰/۰۳^{i}
		۳۷	۹/۳۳±۰/۳۳^{ij}	۱/۷۷±۰/۰۳^{i}
	۶	۸	۸/۰۰±۰/۵۸^{kl}	۱/۵۳±۰/۰۷^{jk}
		۲۲	۸/۰۰±۰/۵۸^{kl}	۱/۶۰±۰/۰۶^{j}
		۳۷	۸/۳۳±۰/۳۳^{jk}	۱/۷۰±۰/۰۶^{ij}
۴۰۰ ppm سوربات پتاسیم	۱	۸	۸/۰۰±۰/۰۰^{kl}	۱/۶۰±۰/۰۶^{j}
		۲۲	۸/۶۷±۰/۳۳^{jk}	۱/۷۰±۰/۰۶^{ij}
		۳۷	۸/۰۰±۰/۰۰^{kl}	۱/۶۰±۰/۰۶^{j}
	۳	۸	۷/۳۳±۰/۳۳^{l}	۱/۵۳±۰/۰۳^{jk}
		۲۲	۸/۰۰±۰/۰۰^{kl}	۱/۶۳±۰/۰۷^{j}
		۳۷	۷/۶۷±۰/۳۳^{kl}	۱/۶۷±۰/۰۳^{ij}
	۶	۸	۶/۶۷±۰/۳۳^{mn}	۱/۳۷±۰/۰۹^{k}
		۲۲	۷/۶۷±۰/۳۳^{kl}	۱/۵۰±۰/۰۶^{jk}
		۳۷	۵/۶۷±۰/۸۸^{no}	۱/۵۳±۰/۰۳^{jk}
۵۰۰ ppm سوربات پتاسیم	۱	۸	۶/۳۳±۰/۶۷^{m}	۱/۵۷±۰/۰۳^{j}
		۲۲	۸/۳۳±۰/۳۳^{jk}	۱/۶۷±۰/۰۳^{ij}
		۳۷	۸/۰۰±۰/۰۰^{kl}	۱/۶۷±۰/۰۹^{ij}
	۳	۸	۵/۰۰±۰/۰۰^{o}	۱/۴۰±۰/۰۶^{k}
		۲۲	۵/۳۳±۰/۳۳^{n}	۱/۵۰±۰/۰۰^{jk}
		۳۷	۶/۳۳±۰/۳۳^{mn}	۱/۶۰±۰/۰۰^{ij}
	۶	۸	۳/۳۳±۰/۳۳^{r}	۱/۲۳±۰/۰۳^{l}
		۲۲	۴/۶۷±۰/۳۳^{op}	۱/۴۰±۰/۰۶^{k}
		۳۷	۴/۰۰±۰/۵۸^{q}	۱/۴۰±۰/۰۶^{k}

۶- منابع

[1]Maghsoudi. Sh. 1384, The technology of lavashak and prunus processed making. tamarind. gharahghorout. first edition, Tehran, marzedanesh publications, p:131

[2]http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf

[3] Özdemir. H, Bülent Turhan.A, Arıkoğlu. H. 2012, Investigation of Genotoxic Effects of Potassium Sorbate, Sodium Benzoate and Sodium Nitrite. European Journal of Basic Medical Science, 2:34-40

[4] Alpozen,E. 2006, A research on the using of potasiumsorbate in the intermedate moisture tomato, Msc. in Food Engineering,EGE university of turkey

[5]Yazdanian. G, Bakherad. Z, Rashidi. M,Khezri. M,1385, Detection of Potassium sorbate and study the effect of its as a preservative to controlling mold growth in dairy products, Mashhad University of Medical Sciences

[6] Igoe. Robert S. 1367, Dictionary of food ingredients, translated by Shahidi. F., Fallahi. M., first edition,astane Qodse razavi,p:277

[7]http://www.fao.org/docrep/v5030e/v5030e0d.htm

[8] Aksay, S. 1996. Rehydration of dried apricots and figs method intermediate moisture fruit production.Master'sThesis.Ege University, Institute of Science, Bornova, Izmir

www.SID.ir

[9] Baysal. T. and Sikili, Ö.H., 2001, Effects of different dipping solutions, package material and storage temperature on the shelf life of ready to eat sun dried tomatoes. Eurosafe 2001, Florence, Italy, 3-5 October

[10] ISIRI number 672,1357, Determination of moisture in dried fruit, 5th Edition

[11] Karim.G, 1370, Microbiological Examination of Foods,first edition,Tehran, Tehran university publications, p:481

[12] ISIRI number 2341, 1386, Dried Sour cherry-Specifications, 1st Revision

[13]Sagoo. S. K, Board.R,Roller. S. 2002, Chitosan potentiates the antimicrobial action of sodium benzoate on spoilage yeasts. The society for applied microbiology. Letters in Applied Microbiology, 34: 168–172

[14] Heidarinia. A., Kalantar. H., Afravi. A., Sadadi.A., 1385, protective effect of different concentration of Sodium benzoate, potassium sorbate in food on Aspergillus niger,9Th national congress of nutrition, Tabriz University of Medical Sciences

[15] Madani. S., Azar Pajhuh.E., 1385, Using of Organic acids As an alternative of SO_2 for improvement of quality and safety dried plums, ,9Th national congress of nutrition ,Tabriz University of Medical Sciences

[16]Fatemi.H., 1380, food chemistry, second edition,Tehran, enteshar, p:480

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of Different Concentration of Potassium Sorbate and Sodium Benzoate and Storage temperature on Microbial Characteristics of Dried Sour cherry During Storage

Sharefi abadi, E. [1*], Shahhosseiny, M. H. [1], Salehifar, M.[1]

1. Department of Food Science and Technology, Shahr-e-Qods Branch , **Islamic Azad Univercity**, Tehran, Iran

(Received: 93/8/29 Accepted: 93/10/23)

In this study, the effect of different concentrations of potassium sorbate and sodium benzoate (300 , 400, 500 ppm) on microbial characteristics (total count, mold and yeast) of dried sour cherry with moisture of 25 % was evaluated during 6 months storage at temperatures of 8, 22, 37 °C. Microbial characteristic of samples were evaluated in the 1th, 3th, 6th months. The results showed that the dried sour cherry which treated with potassium sorbate and sodium benzoate during the six months of storage in vacuum packages had no microbial spoilage. The results showed that by using sodium benzoate and potassium sorbate at optimum condition, the amount of mold and yeast decreased from 11.67×10 cfu/gr (in control dried sour cherry) to 3.67×10 cfu/gr and 3.33×10 cfu/gr respectively. Also, by using sodium benzoate and potassium sorbate at optimum condition, the amount of total count decreased from 2.13×10^3 cfu/gr in control sample to 0.50×10^3 cfu/gr and 1.23×10^3 cfu/gr respectively. The amount of mold and yeast and total count were decreased by increasing concentrations of potassium sorbate and sodium benzoate. By increasing temperature (from 8 to 37°C) and time(1 to 6th month) due to the decomposition of potassium sorbate and sodium benzoate, antimicrobial effects of these compounds significantly decreased ($p<0.05$).

Keywords: Potassium sorbate, Sodium benzoate, Dried sour cherry, Vacuum packaging

Archive of SID

* Corresponding Author E-Mail Address: El-sharefi@yahoo.com

www.SID.ir