مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی اثردوفنیل اتانول حاصل از گل محمدی بر کیفیت خرمای مضافتی بسته بندی شده در بسته های چند لایه قابل انعطاف

سپیده خراسانی[۱،۲*]، سمیه خسروی[۳]، امیر سعادت فر[٤]، هادی زهدی[٥]

۱-استادیار بخش علوم ومهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۲- پژوهشکده فناوری تولیدات گیاهی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۳- دانش آموخته کارشناسی بخش علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی یزد، ایران

٤- پژوهشکده فناوری تولیدات گیاهی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

٥- استادیار بخش گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات جهاد وکشاورزی استان کرمان، کرمان، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۹۸ /۰۷/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۸

کلمات کلیدی:

بسته‌بندی،

دوفنیل اتانول،

خرمای مضافتی،

نگهداری،

عصاره گل محمدی

DOI: 10.52547/fsct.18.02.02

* مسئول مکاتبات:

khorasany@uk.ac.ir

چکیده

خرما به عنوان یکی از محصولات مهم و استراتژیک کشور بوده و نقش بسیار مهمی در صادرات کشور دارد. این محصول به دلیل رطوبت بالا، روش‌های نگهداری، انبارداری غیر صحیح و بسته‌بندی نامناسب ضایعات زیادی دارد. در این پروژه باهدف کاهش آلودگی و افزایش عمر ماندگاری خرما، رقم مضافتی با دو فنیل اتانول۰/۵درصد اسپری و در دو نوع بسته، پلی استایرن و پلی آمید بسته بندی و سپس در شرایط محیط و یخچال به مدت ٦۰ روز نگهداری شد. نمونه شاهد نیز مانند نمونه‌های تیماردهی شده برای مقایسه و بررسی تهیه گردید. آزمون‌های شیمیایی (اسیدیته و pH) و میکروبی (شمارش کلی میکرواورگانیسم‌ها) وارزیابی حسی روی نمونه‌ها انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان دادکه نوع بسته بندی، دمای نگهداری و زمان نگهداری تاثیرمعنی داری برشاخص های مورداارزیابی داشتند($p<0.05$). براساس نتایج، اسپری ترکیب دوفنیل اتانول بعد از گذشت ۱۵ روز موجب کنترل pH خرمای مضافتی و مانع از کاهش آن با گذشت زمان شد. بسته بندی پلی آمید بهتر از بسته بندی پلی استایرن شناخته شد. میزان تغییر شاخص های شیمیایی (اسیدیته و pH) در نمونه های نگهداری شده در دمای ۲۵درجه سلسیوس به صورت معنی داری بیشتر از دمای ٤ درجه. همچنین این ترکیب به طور موثری از افزایش رشد میکروبی جلوگیری کرد. به طورکلی استفاده از این ترکیب وبسته بندی پلی آمید و نگهداری در دمای ٤ درجه سلسیوس به علت تاثیر بر کاهش رشد میکروبی و حفظ خصوصیات شیمیایی و کیفی خرما مضافتی پیشنهاد می گردد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

۱- مقدمه

میوه خرما دارای طعم شیرین و دلپذیر بوده،بسیار مغذی و سرشار از کالری و انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌باشد. مقدار کالریکه هر گرم خرما تولید می‌کند حدود ۳۰۰۰ -۲۵۰۰ کالری است. خرما یک منبع خوب برای ویتامین‌ها و ریزمغذی ها نظیر فسفر، آهن، پتاسیم و مقدار قابل توجهی کلسیم است. ترکیبات موجود در میوه خرما شامل ویتامین‌های E و C، کارتنوئیدها امروزه مصرف میوه و سبزی برای حفظ سلامتی مهم و سودمند تشخیص داده شده است. در حقیقت بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که مصرف مناسب میوه و سبزی نقش مهمی در پیشگیری از امراض و مرگ و میر حاصل از بیماری‌های مزمن مثل بیماری‌های قلبی و عروقی، انسداد شرایین، سالخوردگی و بیماری‌های عصبی مثل پارکینسون و آلزایمر دارد [۲].

در بسیاری از کشورهای دنیا به‌ویژه خاورمیانه و شمال آفریقا میوه خرما به‌عنوان یکی از اجزای اساسی در رژیم غذایی محسوب می‌شود. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که میوه خرما به علت وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و ضد جهش دارای توانایی جذب رادیکال‌های آزاد است [٦-۳].

نظر به اهمیت ارتقا امنیت غذایی در تولید و نگهداری محصولات کشاورزی و میزان ضایعات بالای پس از برداشت محصولات، ضروری است تا بررسی‌هایی در جهت افزایش عمر انباری با بسته‌بندی مناسب و مواد نگهدارنده طبیعی به دلیل دارا بودن فعالیت مناسب آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی صورت گیرد. آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مانند ترکیبات فنولی اثرات سودمندی بر سلامت انسان دارند و خطر بیماری‌های مخرب را به علت ممانعت از اکسایش ماکرو مولکول‌ها کاهش می‌دهند[۷].

خرما و فرآورده‌های جانبی آن از مهم‌ترین محصولات کشاورزی می‌باشند و می‌توانند نقش مهمی در تأمین نیازهای بدن انسان داشته باشند. از محصولات حاصل از خرما می‌توان به محصولاتی مانند شیره خرما، قند مایع، عسل خرما، شربت و مربای خرما، خمیر خرما، الکل، سرکه و ... اشاره کرد.

ترکیب دو فنیل اتانول یک الکل آروماتیک با رایحه رز گونه است [۸]. این ماده بی‌رنگ و محلول در آب، در روغن فرار گل‌های زیادی مانند گل محمدی یافت می‌شود. نقطه‌جوش این ترکیب ۲۲۲- ۲۱۵ درجه سلسیوس است و توسط احیای فنیل اتیل استات با سدیم در الکل خالص سنتز می‌شود. فنیل اتانول به طور طبیعی در روغن‌های اساسی بسیاری از گیاهان، مانند سنبل، یاسمن، سوسن و گل محمدی وجود دارد. در اکثر موارد غلظت آن بسیار کم است اما در روغن گل محمدی وابسته به گونه آن تا ٦۰٪ از این ماده یافت می‌شود. مقادیر بالایی از این ماده توسط استخراج با حلال به دست می‌آید درحالی‌که میزان هدر رفتن آن در تقطیر با بخارآب بالاست [۸] سایر مواد طبیعی که دارای فنیل اتانول می‌باشند محصولات غذایی هستند که در آن‌ها عمل تخمیر رخ می‌دهد، مانند برگ‌های چای، کاکائو، قهوه، نان، پنیر و سویا سس و از مقادیر کم آن در صنایع غذایی مانند نوشیدنی‌ها و شیرینی‌ها به‌عنوان خوشبوکننده استفاده می‌شود. پایداری این ماده در مقابل قلیاها منجر می‌شود که برای صابون‌های معطر مناسب باشد. استرهای آن، به خصوص فنیل اتیل استات ازنظر رایحه ارزشمند می‌باشند [۸]. هدف بسته‌بندی خرما این است که در فاصله زمانی برداشت، ذخیره‌سازی، حمل‌ونقل و توزیع تا زمان مصرف، محصول حفظ شده و از صدمات و خطرات احتمالی آن جلوگیری شود. در حال حاضر از بسته های نایلونی به همراه کارتن برای بسته بندی خرما در مناطق خرماخیز ایران از جمله: کرمان، فارس، هرمزگان و اهواز استفاده می شود. در این پروژه از دو نوع بسته بندی استفاده شده است، فیلم های چند لایه انعطاف پذیرکه علاوه بر داشتن استحکام و مقاومت در مقابل وزن، نسبت به گاز اکسیژن و بخارآب نفوذناپذیر هستند. بسته های پلی آمید-پلی اتیلن و پلی استر-پلی اتیلن مورد مقایسه قرار گرفتند تا بهترین نوع بسته بندی مشخص شود.

۲- مواد و روشها

۲-۱- تهیه و آماده‌سازی خرما

خرمای مضافتی از سوپر مارکت شهر کرمان خریداری شد. سپس با ترازو با دقت ۰/۱ گرم در مقادیر ۱۰۰ گرم توزین و در ظرف‌های مخصوص گذاشته شد. این ظرف‌ها به‌صورت تصادفی به ۲گروه تقسیم شدند. سپس یک گروه با دوفنیل اتانول ۰/۵درصد و گروه دوم به‌عنوان نمونه های کنترل فقط با مقداری آب استریل اسپری گردیدند. این نمونه‌ها به مدت ۱۲ ساعت در محیط آزمایشگاه که تهویه مناسبی داشت در

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]
[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

معرض هوا قرار گرفتند.

نمونه‌ها به‌طور تصادفی و به تعداد مساوی در دو نوع بسته‌بندی پلی استایرن (PS) و پلی آمید (PA) بسته‌بندی و بسته‌بندی‌ها به طور مساوی به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول در دمای محیط (حدود ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس) و گروه دوم در دمای یخچال (حدود ۰ تا ۵ درجه سلسیوس) به مدت ۶۰ روز نگهداری شدند. نمونه‌برداری هر ۱۵ روز انجام گرفت (روزهای پانزدهم، سی‌ام، چهل و پنجم و شصتم) و آزمون‌های شیمیایی (اسیدیته وpH) و میکروبی (شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها) و ارگانولپتیک (طعم و مزه، رنگ، بو و بافت) روی نمونه‌ها صورت گرفت.

۲-۲-اندازه‌گیری pH

برای اندازه‌گیری pH از pH متر ساخت شرکت مترو هم مدل ۸۲۷استفاده شد. pH نمونه‌ها به روش استاندارد ملی ایران به شماره ۶۰۸ اندازه‌گیری شد. برای این منظور، ابتدا ۵ گرم نمونه خرما درهاون به صورت خمیر در آورده و به آن ۱۰۰ سی سی آب مقطر اضافه شد. سپس به مدت ده دقیقه با شیکر (KS 260 basic, IKA, Germany) با دورrpm ۵۰ هم زده شد. سپس pH نمونه های خرما در دمای ۲۵ درجه سلسیوس اندازه گیری شد.

۲-۳-اندازه‌گیری اسیدیته

اسیدیته خرما به روش تیتراسیون با سدیم هیدروکسید ۰/۱ نرمال اندازه گیری شد. با توجه به دستورالعمل استاندارد ملی ایران به شماره ۳۹۵، برای این منظور، ۵گرم نمونه خرما در هاون به خوبی مخلوط گردید. به آن ۵۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد و سپس با شیکر با دورrpm ۵۰ به مدت ده دقیقه به خوبی مخلوط شد. سپس تا رسیدن به pH برابر با ۸/۲ با سود ۰/۱ نرمال تیتر گردید[۹].

۲-٤-ارزیابی حسی

برای ارزیابی از تعدادی ارزیاب آموزش داده شده در محدوده سنی ۲۵-۳۵ سال استفاده گردید. ارزیابها شناخت کافی از میوه خرما و ویژگیهای کیفی آن داشتند. سنجش ویژگیهای حسی(طعم و مزه، بو، بافت، رنگ و پذیرش کلی) به روش هدونیک ۹ نقطه ای انجام گرفت. بر این مبنا رنگ، عطر و بو، طعم و مزه، بافت و پذیرش کلی از بسیار بد (۱) تا بسیار عالی(۹) توسط ارزیاب ها امتیاز دهی شدند[۱۰].

۲-۵- تهیه دوفنیل-اتانول

برای این منظور گل محمدی با آب مقطر به نسبت یک به ده (وزنی-وزنی) در داخل ارلن مایر ریخته شد. سپس مخلوط دردستگاه تقطیر موجود در کارخانه گلاب زهرا به کمک بخار، جداسازی و ترکیب دوفنیل اتانول به دست آمد.

۲-٦- آزمایش میکروبی

تهیه سوسپانسیون طبق استاندارد ۸۹۲۳-۱ میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام صورت گرفت. از محیط کشت، پلیت کانت آگار (PCA) برای شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، استفاده شد. ابتدا ۱۰ گرم نمونه خرما با ۹۰ میلی‌لیتر از محلول فیزیولوژی رینگر مخلوط شد. سپس به مدت ۲۰ دقیقه با شیکر۵۰ دور در دقیقه مخلوط و ۱ میلی‌لیتر از این سوسپانسیون به پلیت حاوی محیط کشت افزوده شد (کشت به صورت پورپلیت). پلیت ها پس از سرد شدن کامل، در انکوباتور نگهداری شدند(پلیت های حاوی محیط کشت PCA در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲٤ تا ٤۸ ساعت). رقت‌های استفاده شده(۰/۱) و در صورت غیرقابل‌شمارش بودن پلیت از رقت (۰/۰۱) استفاده و شمارش شد. نتایج به صورت لگاریتم تعداد کلنی برگرم خرمای تازه ($\log cfu\ g^{-1}$) بیان گردید. حد تشخیص کمتر از ۱سیکل لگاریتمی در نظرگرفته شد.

۲-۷- طرح آماری

این پژوهش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. جهت مقایسه میانگین‌ها و بررسی اثرات ساده و متقابل تیمارها از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و دوطرفه و آزمون t مستقل در سطح ۵ درصد استفاده شد. متغیرها شامل نمونه تیماردهی شده و نمونه شاهد، دو درجه حرارت (محیط و یخچال) و دو نوع بسته‌بندی (پلی استایرن و پلی آمید) بودند. آزمایش‌ها در سه تکرار و به مدت دو ماه، هرماه دو بار (۱۵ روز یک‌بار) شامل ارزیابی حسی (رنگ، مزه)، آزمایش شیمیایی (اسیدیته و pH) و میکروبی (شمارش کلی میکروب‌ها در محیط کشت PCA) انجام شد. در پایان نتایج به دست‌آمده با نرم‌افزار SPSS آنالیز شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

۳-نتایج و بحث

۳-۱- pH خرما

سیر تغییرات pH در نمونه های خرما با ترکیب دوفنیل اتانول و شاهد در طی دوره نگهداری در دو دمای ٤ و۲۵ درجه سلسیوس در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. نتایج تجزیه واریانس به روش T-test نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح۵ درصد بین تیمار ها وجود دارد (جدول۱). بین دماهای نگهداری ٤ و ۲۵ درجه سلسیوس وزمان نگهداری اختلاف معنی داری در سطح۵ درصد بین تیمارهاوجود دارد. اما بین نوع بسته بندی ها اختلاف معنی داری وجود ندارد. اثرات متقابل اسانس، زمان، دما و بسته بندی نیز معنی دار همچنین اثر متقابل اسانس و دما هم معنی دار است. اما اثر متقابل اسانس، دما و بسته بندی معنی دار نیست(جداول۱،۲).

Table 1 The pH value of Mazafati date fruit coated with rose essential oil

treatment	mean
phenylethanol	6.76^{a} ±0.03
control	6.53^{b} ±0.04

Values within the same column with different superscript lowercase letter differ significantly (P< 0.05).

نتایج آزمون مقایسه میانگین دو دما در جدول ۲ آمده است. همان‌طور که نشان داده‌شده است میزان pH خرما در دمای یخچال (۵-٤ درجه سلسیوس) بیشتر است که این نتیجه با نتایج ایوبی در سال ۱۳۹۵ و حسینی در سال ۱۳۹۸ مطابقت دارد در این پژوهش ها هم به این نتیجه رسیده بودندکه با افزایش دمای نگهداری خرما میزان pH کاهش چشمگیری دارد که ممکن است به دلیل رشد میکروبی کمتردر این دما باشد[۱۱،۱۲].

Table 2 The pH value of Mazafati date packaged in two storage temperature

packaging	Mean	Temperature
Polystyrene	6.42 ± 0.11^{a}	Environment
Polystyrene	6.71 ± 0.09^{d}	Refrigerator
Polyamide	6.25 ± 0.09^{b}	Environment
Polyamide	6.40 ± 0.08^{cb}	Refrigerator

Values within the same column with different superscript lowercase letter differ significantly (P < 0.05).

همان‌طور که درجدول ۳ نشان داده‌شده است، با گذشت زمان میزان pH کاهش یافته است این نتایج با نتایج ایوبی در سال ۱۳۹۵بر روی خرمای پوشش داده شده با ترکیبات پلی ساکاریدی انجام شده مطابقت دارد[۱۱].

Table 3 The pH value of Mazafati date packaged in two storage temperature and different times

Time(Day)	Mean	temperature
15	6.36 ± 0.06^{cd}	Environment
15	6.86 ± 0.05^{a}	Refrigerator
30	6.26 ± 0.09^{e}	Environment
30	6.51 ± 0.10^{b}	Refrigerator
45	6.22 ± 0.09^{e}	Environment
45	6.40 ± 0.08^{c}	Refrigerator
60	6.00 ± 0.06^{f}	Environment
60	6.36 ± 0.11^{cd}	Refrigerator

Values within the same column with different superscript lowercase letter differ significantly (p < 0.05).

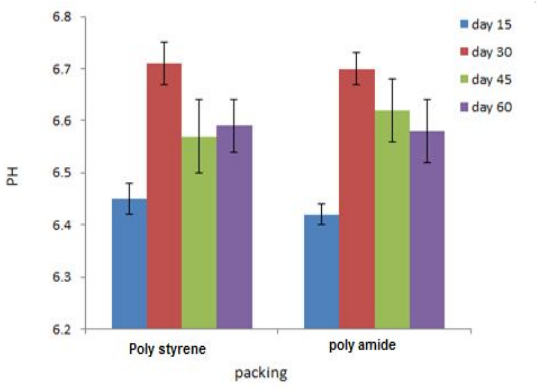

Fig 1 The pH value of Date packaged in the different times.

کمترین میزان pH در خرماهای بسته‌بندی‌شده در پلی آمید بعد از ۱۵ روز به میزان ٦/٤۲ و بیشترین میزان pH (٦/۷۱) در بسته‌بندی پلی استایرن بعد از ۳۰ روز نگهداری اندازه‌گیری گردید. یکی از مشکلات مهم در بسته بندی خرما، نوع بسته بندی می باشد که درایران بسته بندی خرما در نایلون و کارتن می باشد که بعد از مدتی، میزان pH کاهش می یابد که چنانچه دما هم افزایش یابد، این کاهش pH به صورت ترشیدگی خرما مشخص می گردد (شکل۱).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

۳-۲- ارزیابی میکروبی

نمونه‌های خرما در دو دمای محیط و دمای یخچال (۵-٤ درجه سلسیوس) نگهداری شدند. نتایج تجزیه واریانس تأثیر دما بر بار میکروبی در خرما نشان داده‌شده است که در سطح ۵ درصد، میزان شمارش میکروارگانیسم‌ها در دو دمای محیط و یخچال تفاوت دارد. بار میکروبی در دمای یخچال پایین‌تر از دمای محیط است(جدول٤).

Table 4 Data of total aerobic mesophilic bacterial count(Log cfu g^{-1})of Mazafati dates coated with 2-phenylethanol and control

treatment	Mean
2-phenylethanol	3.02 ± 0.05^{b}
control	5.55 ± 0.01^{a}

Values within the same column with different superscript lowercase letter differ significantly ($p < 0.05$).

همان طور که نشان داده شده است ترکیب دوفنیل اتانول در کاهش تعداد میکروارگانیسم ها موثر است واین ترکیب خاصیت مهارکنندگی رشد میکروبی دارد.

نمونه‌های خرما به مدت ٦٠ روز نگهداری شدند و در فواصل زمانی ۱۵ روز شمارش میکروبی انجام شد. نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل در جدول ٤ آمده است که نشان‌دهنده معنی‌دار بودن آزمون در سطح ۵ درصداست.

با توجه به جدول شماره ۵ و نتایج تجزیه واریانس مشاهده می شود که بین تیمارهای زمان، بسته بندی و دمای نگهداری در میزان شمارش کلی خرماها در سطح معنی دار ۵ درصد تاثیر متقابل وجود دارد. بیشترین شمارش کلی ۳/۹۵ بود که در نمونه ها با ترکیب دوفنیل اتانول، نگهداری شده در دمای محیط ودر بسته بندی پلی استایرن به مدت ٦٠ روز اندازه گیری گردید. کمترین شمارش کلی (۱/۷) در نمونه های خرمای تیمارنگهداری شده در دمای یخچال و بسته بندی پلی آمید بعد از گذشت ۳۰ روز بود. که ممکن است به علت خاصیت عدم نفوذ ناپذیری این نوع پلاستیک نسبت به بخارآب و همچنین مقاومت بالای حرارتی، شیمیایی و استحکام آن نسبت به ضربه و وزن باشد. هر دو نوع بسته بندی از فیلم های چند لایه بوده که یک لایه آن ها پلی اتیلن است. این فیلم ها بسیار نفوذناپذیر هستند[۱۰،۱۳].

Table 5 The variation of total aerobic mesophilic bacterial count(Log cfu g^{-1})of Mazafati date coated with 2-phenyl ethanol during 60 days of storage at 4^{c} and 25^{c} in different packaged.

Time(day)	Temperature	Package	Mean
15	Environment	Polystyrene	2.86 ± 0.05^{d}
15	Refrigerator	Polystyrene	ND
15	Environment	Polyamide	1.96 ± 0.06^{h}
15	Refrigerator	Polyamide	ND
30	Environment	Polystyrene	3.2 ± 0.05^{c}
30	Refrigerator	Polystyrene	2.36 ± 0.01^{f}
30	Environment	Polyamide	2.74 ± 0.08^{d}
30	Refrigerator	Polyamide	1.7 ± 0.07^{i}
45	Environment	Polystyrene	3.55 ± 0.02^{b}
45	Refrigerator	Polystyrene	2.56 ± 0.02^{e}
45	Environment	Polyamide	3.06 ± 0.05^{c}
45	Refrigerator	Polyamide	2.15 ± 0.05^{g}
60	Environment	Polystyrene	3.95 ± 0.02^{a}
60	Refrigerator	Polystyrene	3.1 ± 0.01^{c}
60	Environment	Polyamide	3.44 ± 0.01^{b}
60	Refrigerator	Polyamide	3.15 ± 0.02^{c}

استفاده از ترکیب دوفنیل اتانول در کاهش تعداد میکروبها بسیار موثر است. همان طور که جداول ۵و٦ نشان می دهد، با افزایش دما تعدادمیکروب ها افزایش یافته است. همچنین با افزایش زمان ماندگاری تعداد میکروب ها افزایش چشم گیری داشته است. نوع بسته بندی هم در تعداد میکروبها از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار است و در مجموع بسته بندی پلی آمید برای بسته بندی خرما بهتر از بسته بندی پلی استر تشخیص داده شده است. پس از این نتایج می توان نتیجه گرفت که بهترین دما ٤درجه سلسیوس و بهترین نوع بسته بندی پلی آمید است البته استفاده از ترکیب دو فنیل اتانول که عصاره آبی گرفته شده از گل محمدی می باشد که کاملا گیاهی و بدون عطر و رنگ و مزه است، طبق نتایج بدست آمده در کاهش رشد میکروب ها ی طبیعی بر روی خرما موثر می باشد. درجه حرارت، اکسیژن و رطوبت از مهمترین عوامل

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

موثر بر رشد و فساد میکروبی مواد غذایی در طی دوره نگهداری میباشند. کاهش دمای نگهداری خرما سبب کاهش معنی دار شمارش باکتریایی شد که با نتایج مطالعات قبلی مطابقت داشت[۱۳]. کاهش بار میکروبی در اثر استفاده از چای سبز به عنوان یک ترکیب ضدمیکروبی در پژوهشهای حسینی و همکاران در سال ۹۸ با این نتایج مطابقت دارد[۱٤]. امیری و همکاران در سال ۹۷ گزارش کردند که استفاده از ژل آلوئه ورا به همراه چای سبز سبب مهار رشد میکروبی در برش های سیب شد[۱۵].

Table 6 The variation of total aerobic mesophilic bacterial count(Log cfu g^{-1})of Mazafati date during 60 days of storage at 4℃ and 25℃ in different packaged.

Time(day)	Temperature	Package	Mean
15	Environment	Polystyrene	3.53±0.04^{f}
15	Refrigerator	Polystyrene	2.74±0.08^{h}
15	Environment	Polyamide	3.45±0.03^{f}
15	Refrigerator	Polyamide	2.36±0.02^{i}
30	Environment	Polystyrene	3.85±0.04^{e}
30	Refrigerator	Polystyrene	3.17±0.08^{g}
30	Environment	Polyamide	3.75±0.02^{c}
30	Refrigerator	Polyamide	3.01±0.03^{g}
45	Environment	Polystyrene	5.52±0.06^{b}
45	Refrigerator	Polystyrene	3.87±0.01^{e}
45	Environment	Polyamide	4.65±0.11^{c}
45	Refrigerator	Polyamide	3.79±0.09^{e}
60	Environment	Polystyrene	6.87±0.01^{a}
60	Refrigerator	Polystyrene	4.22±0.09^{d}
60	Environment	Polyamide	5.67±0.09^{b}
60	Refrigerator	Polyamide	4.02±0.01^{e}

۳-۳- اسیدیته

همان‌طور که در شکل ۲نشان داده‌شده است کمترین میزان اسیدیته مربوط به تیمارفنیل اتانول گرفته شده از گل محمدی(۱/٦٤) بود و بیشترین اسیدیته مربوط به تیمار کنترل می‌باشد.

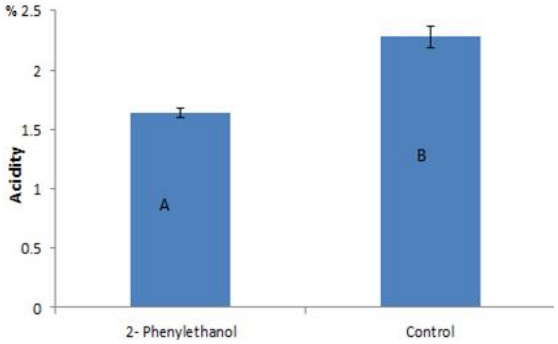

Fig 2 The acidity value of date packaged in the different treatment

نمونه‌های خرما در دو دمای محیط و دمای یخچال (۵-٤ درجه سلسیوس) نگهداری شدند. نتایج تجزیه واریانس به روش T-test نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین این دماها وجود دارد. میزان اسیدیته خرما در دمای یخچال (۵-٤ درجه سلسیوس) کمتر از (۱/۹۵) دمای محیط بود (۲/۳۳). نمونه‌های خرما در دو نوع بسته‌بندی پلی استایرن و پلی آمید بسته بندی شدند.

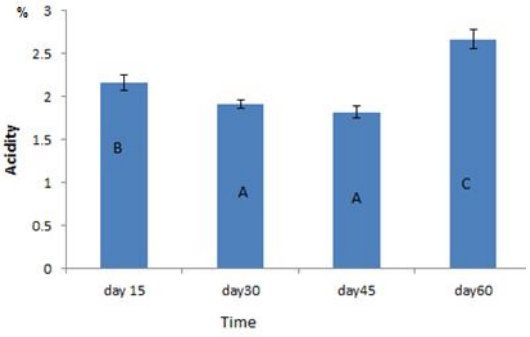

Fig 3 The amount of acidity date packaged in the different times.

همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده شده است. بیشترین میزان اسیدیته خرما بعد از گذشت ٦۰روز اندازه‌گیری گردید. با گذشت زمان میزان اسیدیته تغییر کرد و در مدت ۳۰ و ٤۵ روز نگهداری ثابت، بعد از آن افزایش یافت.

نتایج تجزیه واریانس در سطح معنی‌دار ۵ درصد نشان داد نوع بسته‌بندی در تغییر میزان اسیدیته خرما تأثیر ندارد(جدول ۷).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

Table 7 The variation of acidity of Mazafati dates in different times, package and temperature.

Mean	Package	Temperature(c)	TIME(day)
2.26±0.03[d]	polystyrene	Environment	15
1.92±0.03[fd]	polystyrene	Refrigerator	15
2.29±0.04[d]	Polyamide	Environment	15
2.18±0.11[d]	Polyamide	Refrigerator	15
2.08±0.05[f]	polystyrene	Environment	30
1.76±0.03[g]	polystyrene	Refrigerator	30
2.05±0.01[f]	Polyamide	Environment	30
1.77±0.03[g]	polyamide	Refrigerator	30
2.25±0.13[e]	polystyrene	Environment	45
1.44±0.03[h]	polystyrene	Refrigerator	45
1.98±0.05[f]	Polyamide	Environment	45
1.59±0.03[h]	Polyamide	Refrigerator	45
3.07±0.11[a]	polystyrene	Environment	60
2.47±0.04[c]	polystyrene	Refrigerator	60
2.67±0.03[b]	Polyamide	Environment	60
2.45±0.13[c]	Polyamide	Refrigerator	60

Values within the same column with different superscript lowercase letter differ significantly ($P < 0.05$).

مقادیر بالاتر اسیدیته در نمونه های پوشش داده شده میتواند به دلیل تاثیر پوششهای خوراکی در جلوگیری از افت وزن و کاهش تنفس باشد[۱۰]. پوششهای خوراکی به دلیل کاهش نفوذ پذیری گازها سبب کاهش میزان تنفس میگردند؛ زیرا اسیدهای آلی در طی رسیدگی و نگهداری میوه ها به عنوان سوبسترای فرایند تنفس مصرف میگردند که این موضوع منجر به کاهش اسیدیته میشود[۱۰]. افزایش اسیدیته میوه خرما با افزایش دمای نگهداری از ٤ به ۲۵درجه سلسیوس میتواند ناشی از افزایش فعالیت میکروبی باشد، زیرا میکروبها میزان اسیدهای آلی را افزایش می دهند[۱۱].

٤-۳-ارزیابی حسی

برای ارزیابی حسی از نمونه های نگهداری شده در دمای یخچال استفاده شد. نتایج نشان داد که اضافه کردن فنیل اتانول تاثیری روی فاکتورهای حسی ندارد و تفاوت معنی داری بین تیمار و نمونه کنترل وجود ندارد. اسپری اسانس بر روی خرماها تاثیری روی بو و طعم خرما نداشته و دلیل ان فراریت مواد حاوی بو است که در زمان های نگهداری توسط داوران قابل تشخیص نبوده است و این خود یک امتیاز بسیار مهمی می باشد. گزارش شده است که سالیسیلیک اسید سبب کاهش میزان تغییرات رنگ و بافت میوه خرما در مقایسه با نمونه کنترل میشود و کیفیت نمونه های تیمار شده بهتر از نمونه کنترل میباشد [۱٦]. نتایج مشابهی در مورد اثرات مثبت استفاده از پوششهای خوراکی آلوئه ورا و چای سبز در حفظ ویژگیهای حسی برخی میوه ها گزارش شده است [۱۹-۱۷].

Table 8 Sensory evaluation of the Mazafati date stored in refrigerator

Total acceptance	color	odour	texture	flavor	treatment
8.62 ±0.78[b]	7.52 ±2.33[a]	8.12 ±1.82[a]	6.56 ±2.01[b]	8.46±0.87[a]	Control15
8.65±0.78[b]	7.56 ±2.32[a]	8.11 ±1.82[a]	7.11±2.11[ab]	8.42±0.87[a]	Control30
8.79±2.33[ab]	7.54 ±2.32[a]	8.44±1.82[a]	7.12±2.11[ab]	8.43±0.85[a]	Control45
8.89±2.33[ab]	7.78 ±2.32[a]	8.34 ±1.84[a]	7.81±2.11[a]	8.62±0.85[a]	Control60
8.62 ±0.89[b]	7.76 ±2.32[a]	8.21 ±1.84[a]	6.85 ±2.01[b]	8.41±0.87[a]	Treatment15
8.56 ±0.89[b]	7.12 ±1.42[ab]	8.32 ±1.84[a]	7.22 ±2.02[ab]	8.46±0.89[a]	Treatment30
8.65 ±0.89[b]	7.14±1.42[ab]	8.41±1.82[a]	7.14 ±2.02[ab]	8.47±0.89[a]	Treatment45
8.65 ±0.89[b]	7.12 ±1.42[ab]	8.37±1.82[a]	7. 26 ±2.02[ab]	8.52±0.89[a]	Treatment60

*Numbers with different superscripts (a, b and c) in each column are significantly different ($p < 0.01$) from each other.

٤-نتیجه گیری کلی

بررسی تاثیر فنیل اتانول نشان داد، که با کنترل pH و جلوگیری از افزایش اسیدیته و کاهش بار میکروبی، باعث افزایش ماندگاری خرمای مضافتی می شود.

بار میکروبی در گروه کنترل در دمای یخچال کمتر از دمای

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

محیط است اما در نمونه های تیمار شده با فنیل اتانول تفاوت وجود ندارد. بررسی نمونه های خرمای بسته بندی شده نشان داد، نوع بسته بندی در تغییر میزان اسیدیته و pH خرما تاثیر ندارد. بارمیکروبی خرماهای بسته بندی شده در پلی آمید کمتر از پلی استایرن است و ماندگاری خرمای مضافتی در بسته بندی پلی آمید نسبت به پلی استایرن بیشتراست. یکی از عوامل مهم در بازار پسندی خرما، کیفیت و خصوصیات ارگانولپتیکی آن از نظر طعم و بو است و چنانچه بوی ترشیدگی مشاهده گردد نشان دهنده رشد و فعالیت ریز زنده ها می باشد که با پاشش این ماده برروی خرما و بسته بندی در بسته های از جنس پلی آمید و نگهداری در انبار سرد، فعالیت میکروبی کاهش می یابد. به طور کلی استفاده از این ترکیب و این نوع بسته بندی بهجهتجلوگیریازرشدمیکروبی، کاهش تغییرات فیزیکوشیمیایی و حفظ ویژگی های کیفی برای افزایش ماندگاری خرمای مضافتی پیشنهاد می گردد.

۵- تشکر و قدردانی

این پژوهش با استفاده از اعتبارات پژوهشکده فناوری تولیدات گیاهی دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شده است و حقوق مادی و معنوی این طرح(۰۲/۴۳/۴۱ ت) متعلق به پژوهشکده فناوری تولیدات گیاهی میباشد.

٦- منابع

[1] Proteggente, A. R., Pannala, S. A and Paganga, G. (2002). The antioxidant activity of regularly consumed fruit and vegetables reflects their pHenolic and vitamin C composition, Free Radical Research. 36, 217–233.

[2] Liu, R. H. (2004). Potential synergy of phyto chemicals in cancer prevention: mechanism of action. Journal of Nutrition. 134, 3479–3485.

[3] Vayalil, P. K. (2005). Antioxidant and ant mutagenic properties aqueous extract of date fruit (PHoenixdactylifera L. arecaceae). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50, 610–617.

[4] AL-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M. and Shahidi, F. (2005). Compositional and sensory characteristics of three native sun-dried date (PHoenixdactylifera L.) Varieties grown in oman. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 53, 7586-7591.

[5] Allait, A. (2008), Antioxidant activity of Bahraini date palm (PHoenixdactylifera L.) fruit of various cultivars, International Journal of Food Science &Technology.Pp. 1033– 1040.

[6] Biglari, F., AlKarkhi, A. F. M and Easa, A. M. (2008). Antioxidant activity and pHenolic content of various date palms (*PHoenixdactylifera L.*) fruits from Iran. Journal Food Chemistry. 107, 1636–1641.

[7] Silva, B. M., Andrade, P. B., Valentaoo, P., Ferreres, F., Seabra, R. M and Ferreira, M. A. (2004). Quince (cydonaoblonga miller) fruit (pulp, peel and seed) and jam, antioxidant activity. Journal Food Chemistry. 52, 4705-4712.

[8] Delcampo. J., Amoit. M. J. (2000). Antimicrobial effect of rosemary. Journal Food Chemistry. 19-23.

[9]Baloch, M.K., Saleem, S.A., Baloch, A.K., and Baloch, W.A. 2006. Impact ofcontrolled atmosphere on the stability of Dhakki dates. LWT-Food Science and Technology, 39(6): 671-676.

[10] Radi, M., Firouzi, E., Akhavan, H., and Amiri, S. 2017. Effect of gelatin-based edible coatings incorporated with *Aloe vera*and black and green tea extracts on the shelf life of fresh-cut oranges. Journal of Food Quality, 2017: 1-10.

[11] Ayoubi, A. 2017. Effect of polysaccharidebased edible coating (starch and pectin) on quality of Mazafati date fruit. Journal of Food Research, 26(4): 667-680.

[12] Hosseini, F. S., Akhavan, H. R., Balvardi, M., Bagheri, P., Pakzad-Moghadam, M.2019. Effect of *Aloe vera*gel coating containing green tea extract and salicylic acid on the shelf life of Mazafati date during storage. Food Science and technology ,No. 88(16): 47-60

[13] Al Jasser, M.S. 2010. Effect of storage temperatures on microbial load of some dates palm fruit sold in Saudi Arabia market. African Journal of Food Science, 4(6): 359-363.

[14] Matan, N., Puangjinda, K., Phothisuwan, S., and Nisoa, M. 2015. Combined antibacterial activity of green tea extract with atmospheric radio-frequency plasma against pathogens on fresh-cut dragon fruit. Food Control, 50: 291-296.

[15] Amiri, S., Akhavan, H.R., Zare, N., and

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

Radi, M. 2018. Effect of gelatin-based edible coatings incorporated with aloe vera and green tea extracts on the shelf-life of fresh-cut apple. Italian Journal of Food Science, 30(1): 61-74.

[16] Atia, A., Abdelkarim, D., Younis, M., and Alhamdan, A. 2018. Effects of calcium chloride and salicylic acid postharvest treatments on the quality of KhalalBarhi dates at different ripening levels during cold storage. Journal of Food Measurement and Characterization, 12(2): 1156-1166.

[17] Martínez-Romero, D., Castillo, S., Guillén, F., Díaz-Mula, H.M., Zapata, P.J., Valero, D., and Serrano, M. 2013. Aloe vera gel coating maintains quality and safety of ready-to-eat pomegranate arils. Postharvest Biology and Technology, 86: 107-112.

[18] Amiri, S., Akhavan, H.R., Zare, N., and Radi, M. 2018. Effect of gelatin-based edible coatings incorporated with aloe vera and green tea extracts on the shelf-life of fresh-cut apple. Italian Journal of Food Science, 30(1): 61-74.

[19] Matan, N., Puangjinda, K., Phothisuwan, S., and Nisoa, M. 2015. Combined antibacterial activity of green tea extract with atmospheric radio-frequency plasma against pathogens on fresh-cut dragon fruit. Food Control, 50: 291-296.

[20] Miller, G. 1959. Modified DNS method for reducing sugars. Analytical Chemistry, 31(3): 426-428.

[21] Al Jasser, M.S. 2010. Effect of storage temperatures on microbial load of some dates palm fruit sold in Saudi Arabia market. African Journal of Food Science, 4(6): 359-363.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Effects of 2-phenyl ethanol from Mohammadi flower on quality of mazafati dates packed in flexible laminated packages

Khorasani, S.[1,2*], Khosravi, S.[3], Saadatfar, A.[4], Zohdi, H.[5]

1. Research and Technology Institute of Plant Production (RTIPP), ShahidBahonar University of Kerman, Kerman, Iran
2. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, ShahidBahonar University of Kerman, Kerman, Iran
3. MSc. Graduate, Department of Food Science and Technology, Azad University of Yazd, Iran.
4.Department of Medicinal Plant, Research and Technology Institute of Plant Production (RTIPP), ShahidBahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
5. Assistant Professor of Plant Protection Research Dept. of "Kerman Agricultural and Natural Resources Research Center, Iran", PHD in Agricultural Entomology

ABSTRACT

Date is one of the most important and strategic products of the country and has a very important role in exporting the country. This product has a lot of waste due to its high humidity and inadequate storage, handling and inappropriate packaging. In this project, in order to reduce contamination and extend the shelf life of dates, Mazafati cultivar was sprayed with 0.5% phenyl ethanol in two types of packages, polystyrene and polyamide, and then stored in a refrigerator for 60 days. The control sample was compared to the treated samples for comparison. Chemical (pH and acidity) and microbial tests (total count of microorganisms) and sensory evaluation were performed on the samples. Analysis of variance showed that the type of packaging, storage temperature and storage time had a significant effect on the evaluated characteristics ($p<0.05$). According to the results, spraying of 2-Diphenyl Ethanol after 15 days controlled the pH of Mazafati dates and prevented its decrease over time. Polyamide packaging was better known than polystyrene packaging. The changes in chemical properties (acidity and pH) in the samples kept at 25 ° C were significantly higher than those at 4 ° C. It also effectively prevented the growth of microbial growth. In general, the use of this compound and its polyamide retention at 4 ° C is recommended because of its effect on reducing microbial growth and preserving the chemical and quality properties of dates.

ARTICIE INFO

Article History:

Received 12 October 2019
Accepted 18 March 2020

Keywords:

Mazafati date,
Rose extract,
Packaging,
Storage,
Temperature

DOI: 10.52547/fsct.18.02.02

*Corresponding Author E-Mail:
khorasany@uk.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-30]

[DOI: 10.52547/fsct.18.111.13]