

## اثر طعم‌دهنده‌ها و پوشش‌دهنده‌ها بر ویژگی‌های فیزیکی، حسی و میکروبی محصول جدید "خرما ارده"

هایده گرجیان<sup>\*</sup>، بهزاد ناصحی<sup>۱</sup>، علی فضل آرا<sup>۲</sup> و فرود باقری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۸ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۳

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

<sup>۲</sup> دانشیار گروه صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

<sup>۳</sup> استاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

<sup>۴</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

\*مسئول مکاتبه: Email:haide.gorjian@yahoo.com

### چکیده

"خرما ارده" فرآورده‌ای انرژی‌زا است که به‌طور سنتی در مناطق بیلاقی رشته‌کوه‌های زاگرس در کشور ایران از مخلوط کردن ارده به نسبت (۲۵ درصد وزنی/وزنی) با خمیر خرما تهیه می‌شود. این فرآورده خمیری شکل به‌طور متوسط حاوی حداکثر ۱۰-۹ درصد وزنی روغن است. در این پژوهش اثر طعم‌دهنده‌هایی مانند دارچین، زیره سبز و زنجبیل در سطح ۱٪ و همچنین پوشش‌های شکلات تلخ، ژلاتین و مخلوط آرد بوداده و روغن قنادی، بر خصوصیات فیزیکی (بافت، رنگ) میکروبی (شمارش کلی، کپک و مخمر) و حسی (نرمی، چسبندگی، عطر و طعم، رنگ و پذیرش کلی) محصول "خرما ارده" بررسی شد. بررسی نتایج نشان داد که با طعم‌دار کردن محصول خرما ارده به مقدار ۱٪، تغییرات معنی‌دار ( $P \leq 0.05$ ) در بافت محصول حاصل شد؛ و بهترین محصول حاوی ۱٪ زیره به‌طور معنی‌دار ( $P \leq 0.05$ ) مورد پذیرش داوران قرار گرفت. از سوی دیگر نوع پوشش‌دهنده سبب تغییر معنی‌دار ویژگی‌های پذیرش کلی، بافت و رنگ محصول "خرما ارده" با طعم زیره شد. بطوریکه فرآورده دارای پوشش شکلات بیشترین امتیاز پذیرش کلی را به خود اختصاص داد.

واژگان کلیدی: بافت، حسی، خرما، ژلاتین، کنجد

### مقدمه

جهان بوده و می‌توان با بهره‌وری صحیح و کامل از آن یکی از منابع عمده کسب درآمد ارزی برای کشور در بخش کشاورزی باشد (عزیزی و همکاران ۱۳۸۶). خرما دارای چندین مرحله رسیدن است که به‌طور سنتی به‌وسیله تغییر در رنگ، بافت، طعم و بو شناسایی می-

خرما به‌عنوان دومین محصول باغی کشور به دلیل مزایای نسبی فراوانی که در مقایسه با دیگر محصولات کشاورزی دارد بسیار مورد توجه است، خرمای ایران از نظر مزه و طعم مورد علاقه مصرف‌کنندگان در سراسر

شود. خرما در مرحله کیمری (سبز نارس) دارای بافتی سخت است و بیشترین مقدار رطوبت و تانن را دارد. مرحله بی‌ززر<sup>۲</sup> (رسیدن کامل رنگ) در این مرحله خرما رطوبتش کم و مقادیر قابل توجهی ساکارز دارد. مرحله رطب (رنگ قهوه‌ای) رطوبت خرما به سرعت کم می‌شود و میوه بافتش نرم‌تر می‌شود و قند ساکارز به قند اینورت تبدیل می‌شود. خرما در این مرحله بیشترین مطلوبیت را به خاطر نرم‌تر و شیرین‌تر بودن دارد. مرحله تمر<sup>۳</sup> (مرحله نهایی رسیدن)، خرما پایداری خوبی دارد و دارای کمترین مقدار رطوبت و یک بافت نرم و طعم شیرین دارد (ایل اریم و همکاران ۲۰۱۱).

میوه خرما، رقم برخی از جمله مطلوب‌ترین ارقام تجاری بین‌المللی است که منشأ اصلی آن مناطق آبادان - خرمشهر در ایران و بصره عراق است. این رقم جزو ارقام تر (نرم) می‌باشد که در هر سه مرحله خلال، رطب و تمر (خرما) قابل مصرف است. البته بیشترین مصرف آن به صورت خلال و رطب است میوه در مرحله رطب نرم، شهدی و بسیار مرغوب است اما به علت برخورداری از بافتی نرم و داشتن رطوبت و قند زیاد سریعاً توسط میکروارگانیسمها آلوده شده و نگهداری و حمل‌ونقل آن با مشکلات فراوانی روبرو است (مرتضوی و همکاران ۱۳۸۷). پوشش‌ها برای بهبود خواص ظاهری، تسهیل حمل‌ونقل و نگهداری بهتر ترکیبات فرار طعم‌دهنده به‌طور مستقیم بر روی سطح مواد غذایی به‌وسیله روش‌های غوطه‌وری، اسپری یا مالیدن به‌کاربرده می‌شود (سیریشیا ۲۰۰۰). رنگ و ظاهر در تشخیص غذا مهم است و در محصولات غذایی کیفیت اولیه غذا به‌وسیله مصرف‌کننده توسط رنگ و ظاهر غذا ارزیابی می‌شود (جعفری و همکاران ۱۳۸۹).

خصوصیات رنگ، بافت و کیفیت حسی حلوی استاندارد غنی شده با کنسانتره فیبر خرما، کنگد بدون چربی و امولسیفایر مورد مطالعه قرار گرفت (ایلیوچ و همکاران ۲۰۱۴). خواص رئولوژیکی خمیر کنگد (ارده) با غلظت‌های مختلف عسل مورد بررسی قرار گرفت (قریباخه و همکاران ۲۰۱۳).

مصرف قند و شکر به خاطر اثرات نامطلوبش محدودیت مصرف دارد. لذا خرما با توجه به مقدار مواد شیرین‌کننده‌ای که دارد می‌تواند منبعی برای تولید قند مایع، جایگزین مناسب برای شکر و منبع شیرینی انواع نوشیدنی‌ها، شکلات و شیرینی‌جات محسوب شود (مانیکاواسگان و همکاران ۲۰۱۲). بنابراین محصول جدید "خرما ارده" با توجه به ترکیبات ساختاری آن خرما و ارده از نظر تغذیه‌ای بسیار مفید است و می‌تواند گامی مهم در جهت تهیه محصولات جانبی خرما متناسب با سلیقه و ذائقه مصرف‌کنندگان و با هدف افزایش مصرف سرانه این محصول ارزشمند در کشور باشد. همچنین با توجه به مشکلات محتوای شکر بالا انواع شیرینی‌ها و شکلات، جایگزین کردن آن‌ها با

شود. خرما در مرحله کیمری (سبز نارس) دارای بافتی سخت است و بیشترین مقدار رطوبت و تانن را دارد. مرحله بی‌ززر<sup>۲</sup> (رسیدن کامل رنگ) در این مرحله خرما رطوبتش کم و مقادیر قابل توجهی ساکارز دارد. مرحله رطب (رنگ قهوه‌ای) رطوبت خرما به سرعت کم می‌شود و میوه بافتش نرم‌تر می‌شود و قند ساکارز به قند اینورت تبدیل می‌شود. خرما در این مرحله بیشترین مطلوبیت را به خاطر نرم‌تر و شیرین‌تر بودن دارد. مرحله تمر<sup>۳</sup> (مرحله نهایی رسیدن)، خرما پایداری خوبی دارد و دارای کمترین مقدار رطوبت و یک بافت نرم و طعم شیرین دارد (ایل اریم و همکاران ۲۰۱۱).

میوه خرما، رقم برخی از جمله مطلوب‌ترین ارقام تجاری بین‌المللی است که منشأ اصلی آن مناطق آبادان - خرمشهر در ایران و بصره عراق است. این رقم جزو ارقام تر (نرم) می‌باشد که در هر سه مرحله خلال، رطب و تمر (خرما) قابل مصرف است. البته بیشترین مصرف آن به صورت خلال و رطب است میوه در مرحله رطب نرم، شهدی و بسیار مرغوب است اما به علت برخورداری از بافتی نرم و داشتن رطوبت و قند زیاد سریعاً توسط میکروارگانیسمها آلوده شده و نگهداری و حمل‌ونقل آن با مشکلات فراوانی روبرو است (مرتضوی و همکاران ۱۳۸۷). پوشش‌ها برای بهبود خواص ظاهری، تسهیل حمل‌ونقل و نگهداری بهتر ترکیبات فرار طعم‌دهنده به‌طور مستقیم بر روی سطح مواد غذایی به‌وسیله روش‌های غوطه‌وری، اسپری یا مالیدن به‌کاربرده می‌شود (سیریشیا ۲۰۰۰). رنگ و ظاهر در تشخیص غذا مهم است و در محصولات غذایی کیفیت اولیه غذا به‌وسیله مصرف‌کننده توسط رنگ و ظاهر غذا ارزیابی می‌شود (جعفری و همکاران ۱۳۸۹).

- 1- Tamr stage
- 2- rutab stage
- 3- besser stage
- 4- kimri stage

خمیر آرد بوداده و ژلاتین) پوشش‌دهی شد. بدین‌صورت که ابتدا شکلات در یک ظرف در دمای ۴۰- ۳۷ درجه سانتی‌گراد ذوب شد، آنگاه محصول "خرما- ارده" طعم‌دار با ابعاد ۱/۵ سانتیمتر به مدت ۲-۱ دقیقه در آن غوطه‌وری شد. برای پوشش‌دهی با خمیر آرد بوداده، ابتدا ۶۰۰ گرم آرد گندم را به مدت ۴-۳ دقیقه با حرارت ملایم بوداده و سپس طی حرارت مقدار ۳۰۰ گرم روغن قنادی به آن اضافه شد که یک حالت تقریباً خمیری حاصل شود. سپس محصول "خرما ارده" طعم‌دار با ابعاد ۱/۵ سانتیمتر به مدت ۳-۲ دقیقه در این پوشش غلتانده شد. همچنین برای پوشش با ژلاتین، ابتدا پودر ژلاتین با نسبت (w/w) ۸٪ در آب سرد حل شد و تا دمای بالای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تا تشکیل ژل حرارت داده شد سپس "خرما ارده" طعم‌دار با ابعاد ۱/۵ سانتیمتر در آن به مدت ۳-۲ دقیقه غوطه‌ور شد. سپس تمامی نمونه‌ها خنک شده و تا نیم ساعت قبل از انجام آزمایشات (روز بعد) در یخچال قرار گرفتند.

#### اندازه‌گیری رنگ

رنگ توسط دستگاه هانت‌رلب مدل کونیکامینولتاسر<sup>۱</sup> (۴۰۰) طبق کاتالوگ دستگاه انجام شد. ظرف استاندارد دستگاه (ارتفاع ۱/۵cm و عرض ۲cm) از مقدار نمونه پر شد و سپس به وسیله دوربین دستگاه از بالا از نمونه عکس گرفته شد. رنگ نمونه مورد آزمایش برای تعیین اعداد L، a و b مورد آنالیز قرار گرفت. عدد L شاخص شفافیت رنگ است که دارای درجه‌بندی از (۱۰۰-۰) است که هرچه به سمت عدد بزرگ‌تر برویم رنگ روشن‌تر است. شاخص a مبین قرمزی رنگ است عدد مثبت بزرگ‌تر a نماینده رنگ قرمز بیشتر است عدد b شاخص رنگ زرد تا آبی است عدد مثبت بزرگ‌تر b نشان‌دهنده زردی بیشتر است (جعفری و همکاران ۱۳۸۹).

محصولات طبیعی می‌تواند در درازمدت فرهنگ تغذیه‌ای جامعه را بهبود بخشد و به تدریج به یک محصول کارخانه‌ای ارزشمند تبدیل گردد. هدف این تحقیق بررسی اثر ترکیبات طعم‌دهنده و پوشش‌دهنده مختلف بر ویژگی‌های بافت، رنگ، میکروبی و حسی محصول جدید "خرما ارده" در جهت بهینه‌سازی فرمولاسیون این محصول بود.

#### مواد و روش‌ها

##### مواد موردنیاز

خرما رقم برخی آبادان، ارده (شرکت ارده یزد دارای ۵۱٪ روغن)، روغن قنادی (شرکت نازگل، کرمانشاه)، طعم‌دهنده‌های پودری زیره سبز، دارچین و زنجبیل (شرکت چویل دنا، یاسوج)، شکلات تلخ ۶۰٪ (شرکت مینو، تهران)، پودر ژلاتین و آرد معمولی گندم (شرکت آرد و گلوکز، یاسوج) تهیه شد.

##### تولید محصول خرما ارده

بررسی‌های اولیه نشان داد که بهترین رطوبت برای تهیه محصول "خرما ارده" از خرما رقم برخی رطوبت ۱۶٪/۵ و بهترین نسبت ارده برای تولید این محصول ۲۵٪ وزنی خمیر خرما است (گرجیان ۱۳۹۲).

بدین منظور خرما رقم برخی با مقدار رطوبت ۱۶٪/۵ هسته‌گیری و کلاک‌گیری شد سپس از نظر بافت و رنگ با دست یکنواخت و همگن شد، در مرحله بعد ارده با نسبت ۲۵٪ (وزنی/وزنی) با خرما مخلوط شد. برای تهیه نمونه‌های "خرما ارده" طعم دار ترکیبات طعم‌دهنده شامل زیره، دارچین و زنجبیل در سطح ۱ درصد به هرکدام از نمونه‌ها اضافه شد.

تمامی نمونه‌ها پس از تهیه یک روز در بیرون از یخچال نگهداری شدند تا برای ارزیابی ویژگی‌ها آماده شوند.

##### پوشش دهی خرما ارده

پس از تعیین بهترین طعم‌دهنده و مقدار مناسب آن، خرما ارده طعم دار شده با سه نوع ماده (شکلات تلخ،

## اندازه‌گیری بافت

بافت نمونه‌ها شامل سختی، چسبندگی، پیوستگی و کشش‌پذیری توسط دستگاه بافت سنج بروکفیلد مدل CT<sub>3</sub>۱۰۰۰ (U.S.A) به روش تی‌پی‌ای ارزیابی شد. پروب ته صاف شیشه‌ای به‌طور عمودی با عمق نفوذ ۵ میلی‌متر با سرعت ۰/۵ میلی‌متر بر دقیقه، با قطر ۳/۵ میلی‌متر طبق کاتالوگ دستگاه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. از آنجایی که دستگاه باعث فشرده شدن نمونه به میزان دو بار شد دو سختی تحت عنوان سختی ۱ و سختی ۲ مورد اندازه‌گیری قرار گرفته شد.

شمارش میکروبی مقدار ۵ گرم از نمونه به ۴۵ میلی‌لیتر محلول رینگر استریل و خنک اضافه شد. از این محلول رقت‌های ۲-۱۰، ۳-۱۰، ۴-۱۰، ۵-۱۰، ۶-۱۰ آماده شد و از رقت ۳-۱۰ و ۴-۱۰ به مقدار ۱ میلی‌لیتر محلول برداشته و برای شمارش کپک و مخمر در محیط وای‌جی‌سی‌آگار کشت داده شد و همچنین از رقت ۴-۱۰ برای شمارش کلی به صورت پورپلیت در محیط پلیت کانت آگار<sup>۲</sup> کشت داده شد، سپس پلیت برای شمارش کپک و مخمر در دمای ۲۵-۲۸ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲-۳ روز گرمخانه گذاری شد و برای شمارش کلی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت گرمخانه گذاری شد (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۸۰ و ۱۳۹۲).

## ارزیابی حسی

برای ارزیابی حسی از ۱۵ نفر داور آموزش‌دیده استفاده شد. بدین منظور نمونه‌ها کدگذاری شده بر اساس قابلیت جوندگی (نرمی و چسبندگی)، عطر و طعم، رنگ و روغنی بودن به کمک آزمون هدونیک ۵ نقطه‌ای (نمره یک: غیرقابل قبول و نمره ۵ برای کیفیت عالی) ارزیابی شد (لارموند ۱۹۸۰؛ هیمان ۲۰۱۰).

## تجزیه آماری

تمام آنالیزها با سه تکرار در قالب طرح کامل تصادفی انجام شد. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌دار ۵٪ با نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام شد. همچنین برای ترسیم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

## بحث و نتایج

بین آنالیز بافت نمونه‌های "خرماارده" و طعم‌دار شدن در سطح ۱٪ همبستگی معنی‌دار مشاهده شد بطوریکه بیشترین سختی، چسبندگی، فشردگی و کشش‌پذیری مربوط به نمونه‌های خرما ارده با طعم دارچین بود. از خواص کاربردی اولیه ادویه‌جات در غذا تولید عطر، بافت، رنگ و خواص ضد میکروبی است (محمد تائوسیف و همکاران ۲۰۰۹). با توجه به آنالیز ترکیبات شیمیایی مقدار فیبر در دارچین (۳۳٪)، زنجبیل (۸-۹٪) و زیره (۶٪) است (شومیلا و همکاران ۲۰۰۹). در غذاهای با مقدار فیبر بالا، فیبر آب را از اطراف خود می‌گیرد و یک بافت سفت را ایجاد می‌کند ( فدائی و همکاران ۲۰۱۲). بنابراین حضور فیبر بیشتر همراه طعم دارچین موجب تغییرات معنی‌دار در بافت نمونه‌ها شد.

## بررسی اثر طعم‌دهنده

## ارزیابی رنگ محصول

طعم دار کردن نمونه‌های "خرماارده" در سطح ۱٪ موجب تغییرات معنی‌داری در میانگین شاخص‌های رنگ محصول، L (روشنایی)، a (قرمزی) و b (زردی) نشد، این تغییرات در شکل‌های زیر مشاهده می‌شود.

پیگمان‌های گیاهی شامل آنتوسیانین‌ها، کاروتنوئیدها، بتالین‌ها و کلروفیل‌ها و این پیگمان‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند، پیگمان‌های محلول در آب که در شیربه سلول گیاهی است و پیگمان‌های محلول در چربی که در پلاستید پروتوپلاسم سلول گیاهی است (هیک اوک و همکاران ۲۰۱۲). به نظر می‌رسد با توجه به فرایند غذایی محصول خرما ارده مواد رنگی از محل رنگ، به

1-YGC Agar

2- Plat Count Agar

باکتری‌ها دارد و همین‌طور با توجه به اینکه اسانس روغنی در چربی غذا حل می‌شود و فعالیتش روی باکتری‌های فاز آبی کمتر می‌شود، در واقع ماتریکس غذا یک هردل فیزیکی است (کریش و همکاران ۲۰۱۰). در بیشتر موارد فعالیت ضد میکروبی اسانس‌های گیاهی به‌وسیله واکنش با ترکیبات غذایی کاهش پیدا می‌کند (میجی هولم و همکاران ۲۰۰۲). به این ترتیب با توجه به ترکیبات محصول خرما ارده و حضور چربی و پروتئینی که ارده به این سیستم غذایی وارد کرده است و همچنین اینکه آزمایش یک روز پس از تهیه محصول خرما ارده انجام شد. بنابراین می‌توان گفت مقدار ۱٪ مواد طعم‌دهنده پودری مورد استفاده در این سیستم غذایی این مقدار اسانس ضد میکروبی مؤثر را نتوانسته آزاد کند.

#### ارزیابی حسی

با توجه به نتایج مقایسه‌های میانگین ارزیابی آماری حسی نشان داد که بین نمونه‌ها و طعم‌دار کردن در سطح (۱/۵،/۵،/۱) اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به‌طوری‌که افزایش مقدار طعم‌دهنده سبب افزایش معنی‌دار امتیاز پذیرش کلی شد و مقدار ۱٪ همه طعم‌دهنده بیشترین امتیاز را کسب کرد. در مرحله بعد محصول خرما ارده حاوی ۱٪ از طعم‌دهنده‌ها ارزیابی حسی شدند که بررسی نتایج آماری مقایسه میانگین حاصل از ارزیابی در جدول ۱، نشان می‌دهد بالاترین پذیرش کلی مربوط به نمونه "خرما ارده" با طعم زیره است.

مقدار لازم خارج نشده تا بتواند به‌طور معنی‌داری رنگ محیط را تغییر دهد.

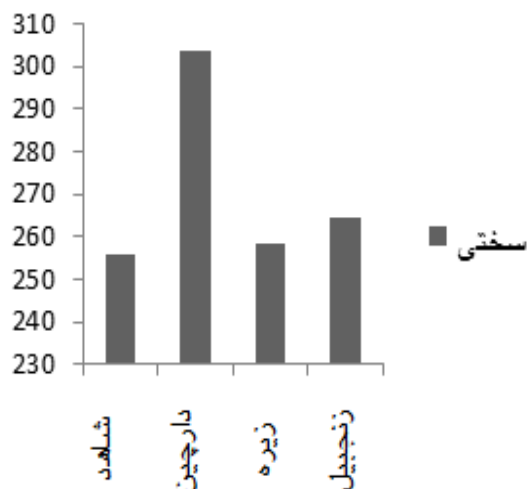
#### ارزیابی بافت محصول

بین آنالیز بافت نمونه‌های "خرما ارده" و طعم‌دار شدن در سطح ۱٪ همبستگی معنی‌دار مشاهده شد به‌طوری‌که بیشترین سختی، چسبندگی، فشردگی و کشش‌پذیری شکل‌های (۲،۳ و ۴) مربوط به نمونه‌های خرما ارده با طعم دارچین بود. از خواص کاربردی اولیه ادویه‌جات در غذا تولید عطر، بافت، رنگ و خواص ضد میکروبی است (محمد تائوسیف و همکاران ۲۰۰۹). با توجه به آنالیز ترکیبات شیمیایی مقدار فیبر در دارچین (۳۳٪)، زنجبیل (۸-۹/۴) و زیره (۶٪) است (شومیلا و همکاران ۲۰۰۹). در غذاهای با مقدار فیبر بالا، فیبر آب را از اطراف خود می‌گیرد و یک بافت سفت را ایجاد می‌کند (فدائی و همکاران ۲۰۱۲). بنابراین حضور فیبر بیشتر همراه طعم دارچین موجب تغییرات معنی‌دار در بافت نمونه‌ها شد.

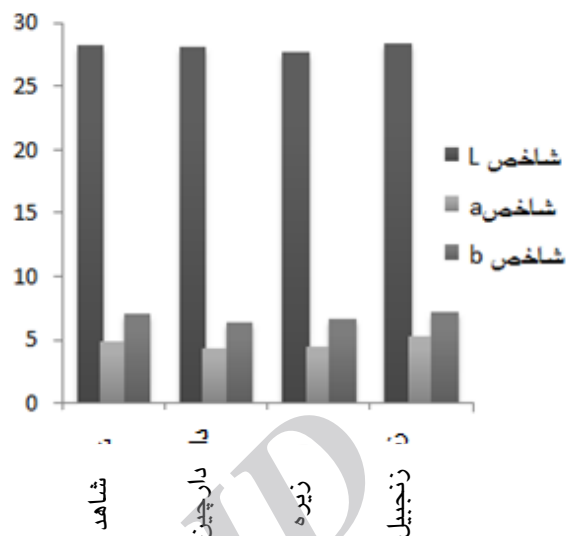
#### ارزیابی میکروبی محصول

با توجه به شکل (۵) و شکل (۶) با طعم دار کردن نمونه‌های "خرما ارده" به مقدار ۱٪ شمارش میکروبی (شمارش کلی، کپک و مخمر) کاهش پیدا کرده اما این کاهش به‌طور معنی‌داری حاصل نشد.

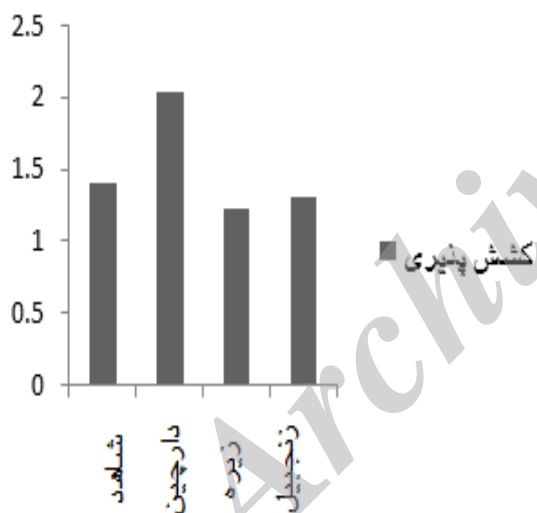
ادویه‌ها و گیاهان دارویی که حاوی (۱/۵-۰/۰۵) درصد اسانس روغنی (ترکیبات فعال ضد میکروبی) است در سیستم‌های غذایی می‌تواند اثر ضد میکروبی داشته باشد (شومیلا و همکاران ۲۰۰۹). اسانس روغنی همان بوها و ترکیبات فرار که با اثر ضد میکروب طبیعی خود زمان ماندگاری غذا را بالا می‌برد هرچند بعضی از ترکیبات غذایی اثر ضد میکروبی آن را کاهش می‌دهد (سورماکا سزنیاک ۲۰۰۲). گاهی مقدار مصرفی اسانس‌های روغنی گیاهان دارویی و ادویه‌ای در سیستم غذایی بیشتر از سیستم‌های آزمایشگاهی است در این زمینه نظریه‌ای وجود دارد که در غذاهای با مقدار پروتئین و چربی بالا، چربی‌ها اثر محافظتی بر روی



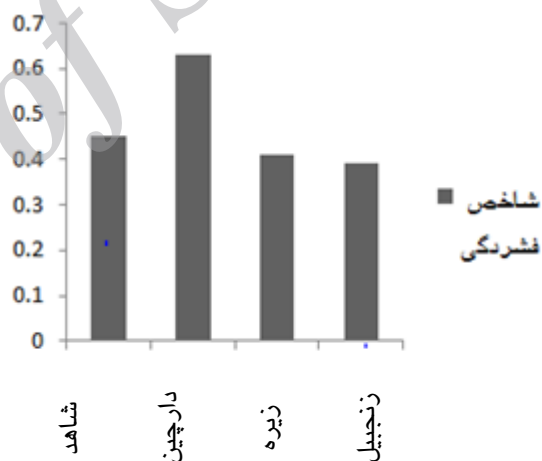
شکل ۳- اثر طعم‌دهنده بر شاخص سختی بافت محصول "خرما ارده"



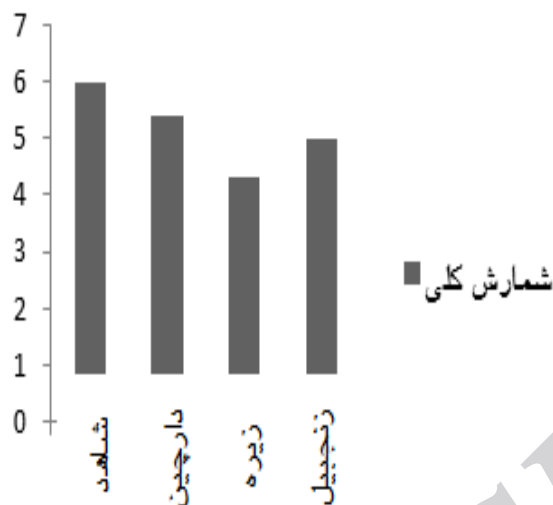
شکل ۱- اثر طعم‌دهنده بر شاخص رنگ L, a, b بافت محصول "خرما ارده"



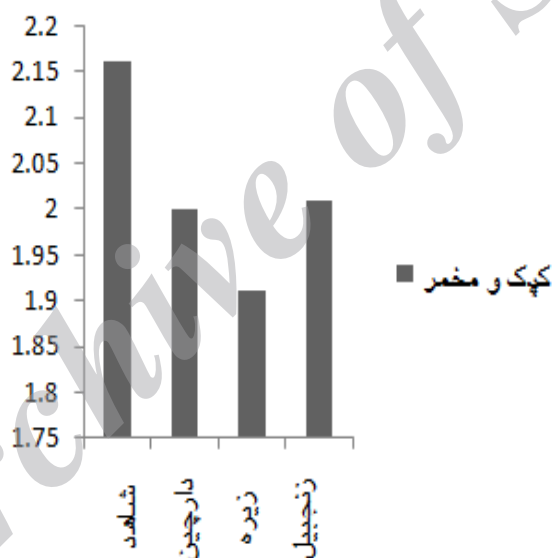
شکل ۴- اثر طعم‌دهنده بر شاخص کشش پذیری بافت محصول "خرما ارده"



شکل ۲- اثر طعم‌دهنده بر شاخص فشردگی بافت محصول "خرما ارده"



شکل ۵- اثر طعم‌دهنده بر شاخص شمارش کلی نمونه‌های "خرما ارده"



شکل ۶- اثر طعم‌دهنده بر شاخص کپک و مخمر نمونه‌های "خرما ارده"

جدول ۱- مقایسه میانگین ارزیابی حسی، برای انتخاب بهترین طعم در سطح ۱٪

طعم‌دهنده	نرمی	چسبندگی	عطر و طعم	رنگ	روغنی بودن	پذیرش کلی
زیره	۴ <sup>A</sup>	۲ <sup>A</sup>	۵ <sup>A</sup>	۴ <sup>A</sup>	۳ <sup>A</sup>	۱۸ <sup>A</sup>
زنجبیل	۴ <sup>A</sup>	۲ <sup>A</sup>	۴ <sup>B</sup>	۲ <sup>B</sup>	۳ <sup>A</sup>	۱۵ <sup>B</sup>
دارچین	۱ <sup>B</sup>	۲ <sup>A</sup>	۲ <sup>C</sup>	۲ <sup>B</sup>	۳ <sup>A</sup>	۱۰ <sup>C</sup>

حروف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار ستون‌ها ( $P \leq 0.05$ ) هستند و اعداد میانگین سه تکرار هستند.

**تأثیر پوشش‌دهنده****ارزیابی رنگ محصول**

با بررسی جدول شماره ۲، نتایج حاصل از ارزیابی آماری میانگین شاخص‌های  $a$  و  $b$  رنگ نمونه‌ها با پوشش‌دار شدن تغییرات معنی‌داری نداشته اما میانگین شاخص  $L$  به‌طور معنی‌داری تغییر کرده بطوریکه کمترین روشنایی (۲۳/۹۷) مربوط به نمونه "خرمارده" با پوشش شکلات تلخ و بیشترین روشنایی (۳۱/۴۹) مربوط به پوشش آرد بوداده با روغن قنادی است. با توجه به اینکه شکلات استفاده‌شده در این تحقیق شکلات تیره بود و همچنین شکلات دارای رنگدانه‌های طبیعی و رنگدانه‌های تیره که در طی فرایند تولید شکلات ایجاد می‌شود (دورتا و همکاران ۲۰۱۴). بنابراین این تغییرات رنگی را می‌توان به ترکیبات رنگی پوشش‌ها نسبت داد.

**ارزیابی بافت****سختی**

با بررسی جدول شماره ۲، مقایسه میانگین نتایج آماری مربوط به نمونه‌های "خرمارده" پوشش‌دار شده نشان می‌دهد که با پوشش‌دار شدن میانگین سختی (۱ و ۲) نمونه‌ها افزایش یافته بطوریکه بیشترین سختی مربوط به نمونه با پوشش آرد بوداده با روغن قنادی است و کمترین سختی مربوط به نمونه با پوشش ژلاتین است و همبستگی معنی‌داری بین سختی نمونه‌ها و پوشش‌دار شدن است. بعضی منابع رطوبت را مهم‌ترین عامل مؤثر در میزان سختی می‌دانند (استنسیل ۱۹۹۵). در هنگام نگهداری برخی ژل‌ها، بر اثر تنش‌های مکانیکی از قبیل تکان خوردن ژل و فشار بخشی از مایع آن به اطراف نشست می‌کند که سینرزیس نامیده می‌شود حداکثر سینرزیس زمانی صورت می‌گیرد که ژل در نقطه ایزوالکتریک خود باشد عموماً با افزایش دما نیز سینرزیس افزایش می‌یابد (کونیتز ۱۹۲۸؛ ماروئید ۲۰۱۳). بنابراین حضور آب در شبکه ژلاتین به همراه

سینرزیس در ژل موجب شد که نمونه‌ها با پوشش ژلاتین بافت نرم‌تری داشته باشند.

**پیوستگی**

با بررسی نتایج جدول ۲، بین پوشش‌دار شدن نمونه‌ها و پیوستگی همبستگی معنی‌دار مشاهده می‌شود به‌طوری‌که دامنه این تغییرات در دو گروه قرار می‌گیرد (۰/۰-۳۳/۴۶) که بیشترین پیوستگی مربوط به نمونه با پوشش ژلاتین است و کمترین پیوستگی مربوط به نمونه با پوشش آرد بوداده با روغن قنادی است.

**کشش‌پذیری (فنریت)**

با بررسی نتایج جدول ۲، بین پوشش‌دار شدن نمونه‌ها و کشش‌پذیری همبستگی معنی‌دار مشاهده می‌شود. دامنه تغییرات کشش‌پذیری در سه گروه قرار می‌گیرد (۱/۱-۱۳/۵۳) بطوریکه بیشترین کشش‌پذیری مربوط به نمونه با پوشش شکلات است و کمترین کشش‌پذیری مربوط به نمونه با پوشش آرد بوداده با روغن قنادی است.

**چسبندگی**

با بررسی نتایج جدول ۲، مقایسه میانگین حاصل از پوشش‌دار شدن نمونه‌ها همبستگی معنی‌داری بین پوشش‌دار شدن و چسبندگی وجود داشت بطوریکه بیشترین چسبندگی مربوط به نمونه‌های با پوشش آرد بوداده با روغن قنادی است و کمترین چسبندگی مربوط به نمونه‌ها با پوشش ژلاتین است.

با توجه به حضور آب در شبکه ژلاتین (کونیتز ۱۹۲۸). می‌توان کمترین چسبندگی را در نمونه‌های با پوشش ژلاتین داشت. بیشترین چسبندگی در پوشش آردی مربوط به حضور روغن قنادی است که با آرد (نشاسته و گلوتن) خمیری چسبنده ایجاد می‌کند (بالیتز و همکاران ۲۰۰۲).

**ارزیابی میکروبی**

بررسی نتایج جدول ۲، نشان می‌دهد با پوشش‌دار شدن بین شمارش میکروبی (شمارش کلی، کپک و مخمر) تغییرات معنی‌دار حاصل نشد.



دهد (فاخرودین و همکاران ۲۰۱۱). به این ترتیب این عوامل می‌تواند موجب شود تا تغییرات میکروبی به صورت معنی‌داری نباشد.

#### ارزیابی حسی

با توجه به جدول شماره ۲، بررسی نتایج آماری مقایسه میانگین حاصل از ارزیابی حسی نشان می‌دهد بالاترین امتیاز پذیرش کلی مربوط به نمونه "خرما ارده" با پوشش شکلات است پوشش‌دار شدن نمونه‌ها باعث اختلاف معنی‌داری در پذیرش کلی نمونه‌ها شده است.

چندین فاکتور بسته به محیط و شرایطی که غذا در آن فرایند و انبارداری می‌شود؛ رشد میکروارگانیسم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این فاکتورها می‌تواند مربوط به خود غذا باشد (درونی) یا به شرایط بیرونی باشد فاکتورهای درونی از قبیل پ هاش، پتانسیل اکسیداسیون احیاء، فعالیت آبی و فاکتورهای خارجی شامل، دما، اتمسفر، رطوبت نسبی اما نظریه تکنولوژی هر دو هم در این موضوع دخیل است این نظریه بیان می‌کند ترکیبی از عوامل بیرونی و عوامل درونی می‌تواند رشد میکروارگانیسم در غذا را تحت تأثیر قرار

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر پوشش‌دهی بر صفات محصول با طعم زیره

پوششش	b	a	L	سختی ۱	سختی ۲	پیوستگی	کشش‌پذیری	چسبندگی	شمارش کلی
کنترل	۵/۱۹ <sup>A</sup>	۳/۵۵ <sup>A</sup>	۲۵/۹۶ <sup>B</sup>	۲۶۱/۶۷ <sup>B</sup>	۲۵۵/۶۷ <sup>B</sup>	۰/۴۲ <sup>A</sup>	۱/۴۶ <sup>A</sup>	۰/۳۴ <sup>B</sup>	۴/۱۷ <sup>A</sup>
شکلات	۳/۱۴ <sup>A</sup>	۲/۷۰ <sup>A</sup>	۲۳/۹۷ <sup>B</sup>	۱۴۵/۶۳ <sup>C</sup>	۱۳۶/۷۷ <sup>C</sup>	۰/۴۵ <sup>A</sup>	۱/۵۳ <sup>A</sup>	۰/۳۵ <sup>B</sup>	۲/۸۳ <sup>A</sup>
آرد بوداده	۳/۹۸ <sup>A</sup>	۲/۴۵ <sup>A</sup>	۳۱/۴۹ <sup>A</sup>	۵۰۵/۸ <sup>A</sup>	۴۶۷/۲ <sup>A</sup>	۰/۳۳ <sup>B</sup>	۱/۱۳ <sup>B</sup>	۰/۸۰ <sup>A</sup>	۳/۵۶ <sup>A</sup>
ژلاتین	۵/۲۹ <sup>A</sup>	۲/۸۵ <sup>A</sup>	۲۶/۰۶ <sup>B</sup>	۱۲۷/۳۰ <sup>C</sup>	۱۳۶/۴۰ <sup>C</sup>	۰/۴۶ <sup>A</sup>	۱/۴۰ <sup>AB</sup>	۰/۲۱ <sup>B</sup>	۴/۰۹ <sup>A</sup>

حروف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار ستون‌ها ( $P \leq 0/05$ ) هستند و اعداد میانگین سه تکرار هستند.

جدول ۳- ارزیابی حسی برای انتخاب بهترین پوشش

پوشش	نرمی	چسبندگی	عطر و طعم	رنگ	روغنی بودن	پذیرش کلی
شکلات	۳ <sup>A</sup>	۴ <sup>A</sup>	۴ <sup>A</sup>	۴ <sup>A</sup>	۱ <sup>A</sup>	۱۶ <sup>A</sup>
آرد باروغن	۲ <sup>B</sup>	۴ <sup>A</sup>	۱ <sup>B</sup>	۲ <sup>B</sup>	۱ <sup>A</sup>	۱۱ <sup>B</sup>
ژلاتین	۱ <sup>C</sup>	۱ <sup>B</sup>	۱ <sup>B</sup>	۲ <sup>B</sup>	۱ <sup>A</sup>	۶ <sup>C</sup>

حروف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار ستون‌ها ( $P \leq 0/05$ ) هستند و اعداد میانگین سه تکرار هستند.

**نتیجه‌گیری کلی**

ارزیابی حسی چشایی، پوشش شکلات تلخ با بیشترین امتیاز پذیرش کلی شد و همچنین به‌عنوان بهترین پوشش برای محصول "خرماارده" با طعم زیره انتخاب شد.

بهترین سطح برای ایجاد طعم در محصول "خرماارده" سطح ۱٪ انتخاب شد و با توجه به نتایج مقایسه میانگین تأثیر طعم‌دهنده بر صفات مورد ارزیابی محصول "خرماارده"، طعم‌دهنده در سطح ۱٪ باعث تأثیر معنی‌دار بر بافت محصول خرما ارده شد.

**سپاسگزاری**

باکمال تشکر و قدردانی از خانم دکتر صدیقه امیری عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج و آقای مهندس محمدی ریاست محترم اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی یاسوج که صمیمانه در انجام این تحقیق همکاری کردند.

بالاترین پذیرش مصرف‌کننده مربوط به محصول "خرماارده" با طعم زیره بود و طبق بررسی مقایسه میانگین تأثیر پوشش‌دهی بر صفات مورد ارزیابی "خرماارده" با طعم زیره به‌طورکلی پوشش‌دار کردن موجب اثرات معنی‌داری بر رنگ و بعضی صفات بافت محصول "خرماارده" با طعم زیره شد. با بررسی نتایج

**منابع مورد استفاده**

- جعفری م، کاشانی نژاد م، ۱۳۸۹، ویژگی‌های فیزیکی مواد غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۳۶-۲۴۷.
- جوکار ا، گل مکانی م، کرباسی ا، ۱۳۸۵، نوشیدنی شکلاتی تهیه شده از شیر، تراوه شیر فرآپالیده و شهد خرما، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۲۷-۴۳۳، ۴.
- عزیزی ج، یزدانی س، ۱۳۸۶، بررسی میزان پایداری درآمد صادراتی خرما ایران، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، ۱، ۱-۱۹.
- مرتضوی م، ارزانی ک، برزگر م، ۱۳۸۷، تأثیر زمان و دمای آگیری بر خصوصیات کیفی خرما برحی در مرحله رطب، مجله زراعت و باغبانی، ۷۹.
- گرجیان ه، ۱۳۹۲، بهینه‌سازی فرمولاسیون محصول "کنجد خرما"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۹۲، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون میکروبی خرما نرم بسته‌بندی‌شده، استاندارد ملی ایران، ۱۶۲۱۷، چاپ اول.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۰، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون خمیر خرما استاندارد ملی ایران، شماره ۵۷۲۰، چاپ اول.
- Baljits G, Sandra D, Suresh SN, 2002. lipidshortening a review. Food Research International 35: 1015-1048.
- Dorta Z, Wieslanwn K, Grazyna B, 2014. Aplication of various methods for determination of the color of cocoa beans roasted under variable process parameter. Eur Food Res Technol 238: 549-563.
- El Arem A, Flamini G, SaafiEmna B. Issaoui M, Zayene N, Ferchichi A and et al, 2011. Chemical and aroma volatile compositions of date palm (phoenix dactylifera l.) fruits at three maturation stages. Food Chemistry 127:1744-1754.
- Elleuch M, Bedigian D, Maazoun B, Besbes S, Blecker Ch and Hamadi A, 2014. Improving halva quality with dietary fibers of sesame seed coats and date pulp enriched with emulsifier. Food Chemistry 145:565-771.
- Fadaei V and Salehifar M, 2012. Somechemical and functional characteristics of dietary fiber from five fiber sources. European Journal of Library 2:525-528.

- Fakruddin Md, Mohammad mazumder R and Bin manna Kh,2011. Predictive Microbiology Modelling microbial responses in food. Ceylon Journal 40:121-131.
- Gharehyakheh S and Tavakolipour H,2013. Rheological properties with different concentration of honey. Annals of Biological Research 4:196-199.
- Heek-Ock B, Sung-Jin H, Chun-Sik B, et al, 2012. Extraction and characterization of some natural plant pigments. Industrial Crops and Products 40: 129-135
- Heymann H.2010, Sensory Evaluation of Food. Food Science Text Series Springer Science Media 471-472.
- Krish J, Cesaba V, 2010. Effect of essential oil and their combinations on food spoilage microorganism. Ph.D. Thesis, University of Szeged Department of Microbiology.
- Kunitz M, 1928. Syneresis and swelling of gelatin. From the Laboratories of The Rockefeller Institute for Medical Research Princeton, N.J.). 289-309.
- Larmond. E, 1980. Methods for sensory evaluation of food. Quality and Preference 12: 499-506.
- Manickavasagan A, Mohamed Essa M and Sukumar E, 2012. Dates as potential Substitute for added sugar in food. production, processing food and medicinal. CRC Press 44:530
- Mariod A, 2013. Gelatin source extraction and industrial applications. ActaSci Pol Technol. Aliment 12:135-147.
- Mejiholm O and Dalgaard, 2002. Antimicrobial effect of essential oil on the seafood spoilage microorganism photobacterium phosphoreum in liquid media and fish products. Letters in Applied Microbiology 34:27-31.
- Muhammad Tauseef S, Masood Sadiq B, Faqir Muhammad A and et al. 2009, Black cumin seed and antioxidant potential of its fixed and essential oil. Pak.J.Bot 41:1321-1330
- Razavi A, Habibi – Najafi M, Alaei Z, 2006. Rheological properties of date syrup / sesame paste blend. world Journal of Dairy and Food Sciences 1: 01-05
- ShafiurRahman M, 2012. Sorption and Structural Characteristics of Date Palm Fruit. eBook ISBN: 289-302.
- Shumaila G and Mahpara S, 2009. Proximate composition and mineral analysis of cinnamon. Pakistan Journal of Nutrition 8:1456-1460...
- Stansell D, 1995. Caramel toffee and fudge. Journal of food quality 20:145-156.
- Sirisha S,2000. Food science consumer perception and application property. Food Quality and Preference 13: 215-225.
- SurmackaSzczesnia A,2002. Texture is a sensory property. Food Quality and Preference 13: 215-225.

## The effect of flavor compounds and coatings on Physical, organoleptic and microbial characteristic of novel "date arde" product

H Gorjian<sup>1\*</sup>, B Nasehi<sup>2</sup>, A Fazlara<sup>3</sup> and F Bagheri<sup>4</sup>

Received: January 28, 2015

Accepted: February 22, 2015

<sup>1</sup> MSc Graduated, Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Ahvaz Branch, Ahvaz, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Ramin Agriculture and Natural Resource University of Khuzestan, Ahvaz, Iran

<sup>3</sup> Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

<sup>4</sup> MSc Student, Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Yasooj Branch, Yasooj, Iran

\*Corresponding author: E mail:haide.gorjian@yahoo.com

### Abstract

"Date Arde" is energetic new product that traditional was produced in countryside area of the mount zagros in Iran. This product formed from mixed arde (roasted, decorated and milled sesame seed) with dates paste in portion (25% w/w). The average oil of "Date Arde" is around 9-10%. This study was carried out for investigation the effects of flavor compounds (cumin, cinnamon, ginger) and coatings (chocolate, gelatin, roasted flour with confectionary fat) on the physical (Color, texture), microbial (Total count, yeast mold) and organoleptic (Softness, flavor, color and over all acceptance) characteristic of "Date Arde" that include berhi dates variety. Analysis of data showed that maximum levels of flavoring for good acceptance was 1% (w/w) of dates, also this level (1%) influenced significantly ( $p \leq 0.05$ ) on texture of product. On the other hand, cumin flavor was accepted with the highest degree. Analysis of findings showed that coating of "Date Arde" flavoring with cumin affected significantly ( $p \leq 0.05$ ) the texture, color and total acceptance. So that chocolate coating showed the best acceptance.

**Keyword:** DateFruits, Gelatin, Organoleptic, Sesame.