

بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، تصویری، بافتی و حسی سس مایونز کم چرب حاوی آرد کامل دانه خربزه

علی زارعی^{۱*}، مهدی قیافه داودی^۲

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران

۲- بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۷)

چکیده

امروزه آگاهی روزافزون مردم به مسائل مربوط به سلامتی، تولیدکنندگان مواد غذایی را بر آن داشته است که محصولاتی کم چرب تولید نمایند. اما انتخاب صحیح نوع جایگزین چربی در تولید محصولات کم چرب نکته‌ای بسیار مهم و فاکتوری کلیدی بوده و نیازمند توجه ویژه تولیدکنندگان محصولات کم چرب می‌باشد. بنابراین در این تحقیق آرد دانه خربزه در سطوح صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد به عنوان جایگزین بخشی از روغن موجود در فرمولاسیون سس مایونز مورد استفاده قرار گرفت و پارامترهایی از قبیل pH، پروتئین، چربی، خاکستر، سفتی بافت، مؤلفه‌های رنگی و خصوصیات حسی (طعم، بافت، مالش پذیری، رنگ و پذیرش کلی) ارزیابی شدند. براساس نتایج بدست آمده، مشخص گردید که با افزایش آرد دانه خربزه در فرمولاسیون اولیه سس مایونز میزان pH، پروتئین، خاکستر، سفتی بافت و مؤلفه رنگی *a به طور معنی داری در سطح ۵ درصد افزایش یافت. این در حالی بود که از میزان چربی و مؤلفه‌های رنگی *L و *b کاسته شد. در نهایت نتایج ارزیابی حسی به وضوح نشان داد که نمونه حاوی ۱۵ درصد آرد دانه خربزه از بالاترین امتیاز پذیرش کلی برخوردار بود. از این رو با توجه به نتایج حاصله از این پژوهش می‌توان آرد دانه خربزه را به عنوان جایگزین چربی و یا روغن موجود در فرمولاسیون انواع سس‌ها به ویژه سس مایونز معرفی نمود.

کلید واژگان: سس مایونز کم چرب، آرد دانه خربزه، جایگزین چربی، مؤلفه‌های رنگی، بافت.

۱- مقدمه

امروزه استفاده از فرآورده‌های جانبی و ضایعات مواد غذایی توجه بسیاری از محققان را به خود جلب نموده است زیرا با وجود اینکه برخی از این مواد حاوی ارزش تغذیه‌ای قابل ملاحظه‌ای برای انسان هستند ولی به دلیل عدم انجام یک فرآیند و یا عملیات تکمیلی بر روی آن‌ها یا به عنوان ضایعات دفع می‌گردند یا به صورت کود و غذای دام به کار می‌روند. به عنوان مثال دانه صیفی جات (هندوانه، کدو، طالبی و خربزه) که سرشار از چربی (اسیدهای چرب غیراشباع)، پروتئین، کربوهیدرات، فیبر و ریزمغذی‌ها می‌باشند پس از جداسازی پالپ، پوست و گوشت می‌توانند در سایر فرآورده‌های غذایی نظیر فرآورده‌های نانوائی، نوشیدنی، سوپ‌ها به عنوان مکمل و بهبوددهنده استفاده شوند [۴-۱]. عابدینی و همکاران اثر آرد دانه خربزه را به عنوان جایگزین چربی در سوسیس و کالباس مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این بررسی‌ها نشان داد که آرد دانه خربزه باعث افزایش محتوی خاکستر و پروتئین و کاهش مقدار چربی و رطوبت همبرگر گردید. هم‌چنین بر بهبود پذیرش کلی همبرگرهای تولیدی مؤثر بود. به طوری که همبرگر با آرد دانه خربزه از نظر ارزیابان چشایی قابل قبول به نظر رسید. از سوی دیگر میزان پروتئین و خاکستر کالباس حاوی ۳ درصد آرد دانه خربزه به‌طور چشمگیری بالاتر از نمونه کنترل (فاقد آرد دانه خربزه) بود. اما براساس نتایج حاصله ویژگی‌های حسی کالباس‌های تولیدی رضایت‌بخش نبود [۵]. علاوه بر این زاوه‌زاد و همکاران در طی پژوهش خود به بررسی استفاده از آرد دانه خربزه به عنوان جایگزین چربی به علت دارا بودن کلسترول پائین و اسیدهای چرب غیراشباع بالا جهت تولید کیک کم‌چرب پرداختند. در این پژوهش آرد کامل دانه خربزه در پنج سطح صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد استفاده شد. براساس نتایج مشخص گردید که افزودن بیش از ۱۰ درصد آرد کامل دانه خربزه باعث کاهش رطوبت و میزان مؤلفه L^* شد در حالیکه با استفاده از این ترکیب در تمامی سطوح مصرفی، زردی رنگ نمونه‌های تولیدی افزایش یافت. در انتها مشاهده گردید که تنها دو نمونه حاوی ۱۰ و ۱۵ درصد آرد دانه خربزه دارای بافت مشابهی با نمونه شاهد بودند [۶]. از این رو به نظر می‌رسد بتوان از آرد دانه خربزه به دلیل ترکیبات منحصر به فردش که هر یک به نوبه خود قابلیت جانشین شدن با چربی یا روغن فرمولاسیون را دارند، به عنوان

جایگزین یا مقلد چربی در فرمولاسیون سایر محصولات پرچرب نظیر سس مایونز استفاده نمود. چرا که امروزه با وجود اینکه انواع سس‌ها دارای طرفداران زیادی می‌باشند اما سس‌های کم‌کالری که چند سالی است وارد بازار شده‌اند به دلیل احساس امنیت غذایی از مصرف آن‌ها استقبال قابل توجهی می‌شوند. در واقع باید گفت که سس‌های رژیمی از نظر استاندارد ایران باید فرآورده‌ای نیمه جامد یا سیالی باشد که از جانشین‌های چربی و روغن‌های گیاهی به همراه سرکه و افزودنی‌های دیگر آماده می‌شوند و دارای انرژی و چربی کمتر از سس مایونز و سس‌های سالاد معمولی هستند [۷] البته لازم به ذکر است که این محصول زمانی قابلیت عرضه به بازار را دارد که از ویژگی‌های حسی مطلوبی برخوردار باشد. بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر آرد دانه خربزه در سطوح صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد به عنوان جایگزین بخشی برابر از میزان روغن موجود در فرمولاسیون سس مایونز و ارزیابی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، تکنولوژیکی و حسی این محصول جهت تولید سس مایونز کم‌چرب بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد

مواد اولیه شامل روغن، شکر، نمک، اسید سیتریک، سرکه، پودر خردل و بنزوات سدیم بود. اسید سیتریک و بنزوات سدیم از شرکت مرک آلمان، روغن مایع از شرکت تولیدی غنچه، شکر، نمک، تخم‌مرغ و سرکه از یکی از سوپرمارکت‌های شهر مشهد و پودر خردل از یکی از عطاری‌های شهر مشهد به مقدار مورد نیاز تهیه شدند.

۲-۲- روش‌ها

۲-۲-۱- تولید سس مایونز

برای تهیه سس مایونز از فرمول ارائه شده از جدول ۱ استفاده شد. ابتدا تخم‌مرغ، یک سوم سرکه و مواد پودری شامل نمک، شکر، پودر خردل و اسید سیتریک با همدیگر به مدت ۶ دقیقه با یک همزن برقی (Electra EK-230M، ژاپن) با سرعت ۱۲۸ دور در دقیقه مخلوط شدند. سپس روغن با سرعت تقریباً ثابت به‌وسیله یک قیف شیاردار طی ۷ دقیقه اضافه شدند و در نهایت باقیمانده سرکه ظرف دو دقیقه به مخلوط اضافه

CNS Farnell کشور آمریکا استفاده شد. پروب مورد استفاده در این آزمون از نوع استوانه‌ای بود. آزمون فشردگی با یک دیسک ۳۰ میلی‌متری برای ارزیابی خصوصیات بافتی نمونه‌ها بکار گرفته شد. نمونه‌ها در یک اندازه استاندارد در محفظه دستگاه (به قطر ۴۵ میلی‌متر) قرار گرفتند و پروب در مرکز این محفظه قرار گرفت. در طی آزمون این پروب با سرعت ۶۰ میلی‌متر در دقیقه به داخل نمونه نفوذ داده شد و تا عمق ۸۰ درصد نمونه وارد گردید. در این نقطه پروب به محل اولیه خود برگردانده شد و مقدار سفتی گزارش گردید. سفتی به نیروی لازم برای فشردن یا تراکم در یک ماده غذایی گفته می‌شود و حداکثر نیروی اعمال شده طی فشار را نشان می‌دهد. این شاخص به صفات نرمی یا سختی ماده غذایی مربوط است [۹].

- ارزیابی رنگ

آنالیز رنگ از طریق تعیین سه شاخص L^* ، a^* و b^* صورت پذیرفت. شاخص L^* معرف میزان روشنی نمونه می‌باشد و دامنه آن از صفر (سیاه خالص) تا ۱۰۰ (سفید خالص) متغیر است. شاخص a^* میزان نزدیکی رنگ نمونه به رنگ‌های سبز و قرمز را نشان می‌دهد و دامنه آن از ۱۲۰- (سبز خالص) تا ۱۲۰+ (قرمز خالص) متغیر است. شاخص b^* میزان نزدیکی رنگ نمونه به رنگ‌های آبی و زرد را نشان می‌دهد و دامنه آن از ۱۲۰- (آبی خالص) تا ۱۲۰+ (زرد خالص) متغیر می‌باشد. جهت اندازه‌گیری این شاخص‌ها ابتدا مقداری ۱۰ گرم از نمونه در یک پلیت شیشه‌ای ریخته شد و از قسمت کف آن به وسیله اسکنر (مدل: HP Scanjet G3010) با وضوح ۳۰۰ پیکسل تصویربرداری شد، سپس تصاویر در اختیار نرم افزار Image J قرار گرفت. با فعال کردن فضای LAB در بخش Plugins، شاخص‌های فوق محاسبه شد [۱۰].

- خصوصیات حسی

پس از آموزش‌های مقدماتی در مورد نحوه ارزیابی حسی، ۱۰ نفر از اعضای محترم هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی (زن و مرد با میانگین سنی ۳۵ سال) مطابق با آزمون مثلثی و روش گاسولا (Gacula) و همکاران انتخاب گردیدند [۱۱] جهت ارزیابی حسی از مقیاس هدونیک پنج نقطه‌ای استفاده شد (۱ معادل حداقل امتیاز و ۵ معادل حداکثر امتیاز). فاکتورهای طعم (مزه و بو)، بافت (یکنواختی و سفتی)، مالش‌پذیری، رنگ (مطلوبیت رنگ معمول مایونز و کر می

شد. پس از کامل شدن مراحل تولید و پر کردن در ظروف شیشه‌ای، مایونزها به مدت ۲۴ ساعت تا زمان انجام آزمون‌ها در یخچال نگهداری شدند. لازم به ذکر است که در نمونه‌های حاوی آرد دانه خربزه، این ترکیب در زمان افزودن روغن به فرمولاسیون اضافه گردید.

جدول ۱ فرمولاسیون سس مایونز

نوع ترکیب	مقدار (درصد)
روغن*	۳۵-۶۵
تخم‌مرغ	۸
سرکه	۱۳
شکر	۳/۵
نمک	۱/۵
پودر خردل	۰/۳
اسید سیتریک	۰/۱۳
بنزوات سدیم	۰/۰۷
آب	۹
آرد دانه خربزه*	۰-۳۰

* لازم به ذکر است که با کاهش میزان روغن در فرمولاسیون اولیه

سس مایونز

به میزان برابر آرد دانه خربزه جایگزین گردید.

۲-۲-۲- ارزیابی خصوصیات سس مایونز

pH -

pH نمونه‌های تولیدی طبق استاندارد شماره ۲۴۵۴ ایران و با استفاده از یک pH متر (Metrohm 691، سوئیس) تعیین گردید [۷].

- پروتئین

جهت انجام این آزمایش از استاندارد AOAC و روش کج‌دال مورد استفاده قرار گرفت [۸].

- چربی

جهت انجام این آزمایش استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۵۴ مورد استفاده قرار گرفت [۷].

- خاکستر

به منظور اندازه‌گیری خاکستر نمونه‌های تولیدی از روش استاندارد AOAC به شماره ۹۰۰/۰۲ استفاده گردید [۸].

- بافت

جهت اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی نمونه‌های سس مایونز از دستگاه آنالیز بافت Texture Analyser ساخت شرکت

بودن) و پذیرش کلی (مجموع امتیاز سایر پارامترهای حسی) مورد ارزیابی قرار گرفتند [۱۲].

۲-۳-۲- طرح آماری و روش آنالیز نتایج

نتایج بدست آمده از این پژوهش با استفاده از نرم افزار Mstat-c نسخه ۱/۴۲ بر پایه طرح کاملاً تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفت. هریک از نمونه‌ها در سه تکرار تهیه و آزمون‌های مربوطه در مورد آن‌ها انجام پذیرفت. میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد ($P < 0.05$) مورد مقایسه قرار گرفتند. در انتها برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- pH

نتایج اثر جایگزینی روغن با آرد دانه خربزه بر میزان pH در جدول ۲ آورده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود با افزایش درصد جایگزینی روغن با آرد دانه خربزه در

فرمولاسیون سس مایونز بر میزان pH هر یک از نمونه‌های تولیدی افزوده شد. این در حالی بود که طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۵۴ pH سس مایونز نباید بیش از ۴/۱ باشد که با توجه به نتایج حاصله مشخص گردید میزان pH در دو نمونه سس مایونز با بالاترین درصد آرد دانه خربزه (۲۵ و ۳۰ درصد) از حد مجاز و قابل قبول بیشتر بود اما سایر نمونه‌های تولیدی دارای pHی مطابق با استاندارد ملی ایران برای سس مایونز بودند. در این زمینه اصلانزاده و همکاران اذعان داشتند که pH نمونه‌های سس کم‌چرب حاوی فیبر رژیمی سیوس گندم بیشتر از نمونه پرچرب آن بود که اینگلت (Inglett) علت این امر (کاهش pH با جانشین نمودن روغن با فیبر در سس مایونز) را کاهش آب آزاد دانست [۱۴ و ۱۳]. از این رو به نظر می‌رسد در پژوهش پیش‌رو چون از دانه کامل خربزه نه از مغزدانه آن به عنوان جایگزین روغن در فرمولاسیون اولیه سس مایونز استفاده شده است، پوسته دانه خربزه به عنوان یک منبع فیبری عاملی اثرگذار بر افزایش pH بوده است.

جدول ۲ تأثیر آرد دانه خربزه در سطوح متفاوت بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی سس مایونز کم‌چرب

آرد دانه خربزه (درصد)	pH (-)	پروتئین (درصد)	چربی (درصد)	خاکستر (درصد)
۰ (شاهد)	۲/۹۲ ± ۰/۰۵ ^e	۲/۲۱ ± ۰/۰۳ ^e	۶۵/۰ ± ۰/۵ ^a	۰/۳۴ ± ۰/۰۲ ^e
۵	۳/۴۲ ± ۰/۰۲ ^d	۲/۷۸ ± ۰/۰۱ ^f	۶۲/۴ ± ۰/۰ ^b	۰/۸۴ ± ۰/۰۲ ^d
۱۰	۳/۶۴ ± ۰/۰۱ ^{cd}	۳/۹۱ ± ۰/۰۷ ^e	۵۸/۹ ± ۰/۴ ^c	۱/۲۱ ± ۰/۰۱ ^d
۱۵	۳/۸۱ ± ۰/۰۱ ^{cd}	۴/۴۱ ± ۰/۰۲ ^d	۵۵/۵ ± ۰/۳ ^d	۱/۹۲ ± ۰/۰۲ ^c
۲۰	۳/۹۴ ± ۰/۰۲ ^{bc}	۴/۹۸ ± ۰/۰۴ ^c	۵۲/۱ ± ۰/۳ ^e	۲/۳۴ ± ۰/۰۲ ^b
۲۵	۴/۲۲ ± ۰/۰۱ ^{ab}	۵/۶۶ ± ۰/۰ ^b	۴۹/۹ ± ۰/۰ ^f	۲/۸۴ ± ۰/۰۲ ^a
۳۰	۴/۳۶ ± ۰/۰۱ ^a	۶/۰۹ ± ۰/۰۸ ^a	۴۷/۴ ± ۰/۱ ^e	۲/۹۵ ± ۰/۰۴ ^a

(حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح $P < 0.05$ تفاوت معنی‌داری ندارند)

۳-۲- پروتئین

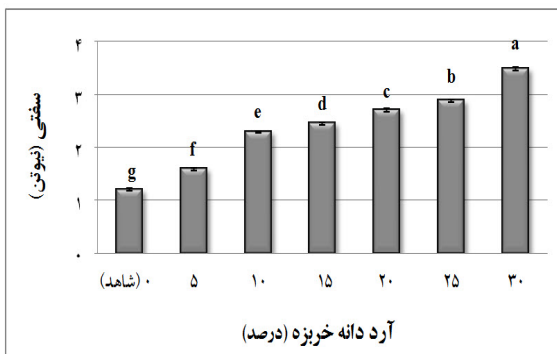
براساس نتایج این بخش (جدول ۲) مشخص گردید که با کاربرد آرد دانه خربزه به عنوان جایگزین چربی در فرمولاسیون سس مایونز بر میزان پروتئین نمونه‌های تولیدی به‌طور معنی‌داری در سطح ۵ درصد افزوده شد. در این راستا نجفی و شریف در مطالعه خود در زمینه بررسی ترکیبات شیمیایی دانه خربزه خاقانی به این نتیجه دست یافتند که دانه خربزه حدوداً دارای ۲۵ درصد پروتئین، ۲۲/۸ درصد کربوهیدرات و ۴۲ درصد روغن بود [۱۵]. از این‌رو با توجه به میزان بالای

پروتئین در بین ترکیبات دانه خربزه این انتظار وجود داشت که با افزایش جایگزینی روغن با آرد دانه خربزه جهت تولید سس مایونز کم‌چرب محصولی با محتوای پروتئین بیشتر تولید شود.

۳-۳- چربی

نتایج (جدول ۲) به وضوح نشان داد که با افزایش جایگزینی روغن موجود در سس مایونز با آرد دانه خربزه از میزان چربی نمونه‌های تولیدی به‌طور چشمگیری کاسته شد. البته با کاربرد آرد دانه خربزه بجای بخشی از روغن حصول چنین نتیجه‌ای دور از انتظار نبود چرا که با کاهش میزان روغن موجود در

افزایش آن از حد مطلوب و مورد نیاز محصول اختلالات چشمگیری در بافت ایجاد می‌نماید که این امر در مطالعه پیش‌رو کاملاً مشهود است [۱۸]. در اینجا باید گفت که این احتمال وجود دارد که حضور بیش از اندازه آرد دانه خربزه در فرمولاسیون اولیه سس مایونز (سطوح ۲۵ و ۳۰ درصد) به دلیل افزایش بیش از حد محتوای پروتئینی و هم‌چنین حضور پوسته دانه خربزه و یا موسیلاژی که مواد روی پوسته در حضور آب موجود در فرمولاسیون ایجاد نموده‌اند بیش از انتظار فرمولاسیون بوده و سبب سفتی بیش از اندازه و نامطلوب بافت سس مایونز شده است. هم‌چنین کاملاً واضح است که در نمونه شاهد و نمونه حاوی ۵ درصد هنوز میزان ترکیبات موجود در فرمولاسیون اولیه توانایی ایجاد بافتی با سفتی مطلوب را نداشته است که با افزایش آرد دانه خربزه در فرمولاسیون سس مایونز (البته تا سطح ۲۰ درصد) این مشکل برطرف گردیده است.



شکل ۱ تأثیر آرد دانه خربزه در سطوح متفاوت بر میزان سفتی بافت سس مایونز کم‌چرب (حروف مشابه از نظر آماری در سطح $P < 0.05$ تفاوت معنی‌داری ندارند)

۳-۶- مؤلفه‌های رنگی (L^*a^*b)

نتایج اثر آرد دانه خربزه بر میزان مؤلفه‌های رنگی سس مایونزهای تولیدی در جدول ۳ آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود با افزایش جایگزینی روغن موجود در سس مایونز با آرد دانه خربزه از میزان مؤلفه رنگی L^* کاسته و بر میزان مؤلفه‌های رنگی a^* و b^* افزوده شد. در اینجا به نظر می‌رسد کاهش مؤلفه رنگی L^* نمونه سس‌های کم‌چرب نسبت به نمونه شاهد در ارتباط مستقیم با بافت محصول باشد و از آنجا که با جایگزینی بخشی از روغن موجود در فرمولاسیون با آرد دانه خربزه بافت منسجم‌تر و فشرده‌تر می‌گردد به طبع می‌تواند این احتمال وجود داشته باشد که

نمونه شاهد (سس مایونز با ۶۵ درصد روغن) در سطحی برابر با آن آرد دانه خربزه اضافه گردیده است که با توجه به منابع ارائه شده بیش از نیمی از وزن آن را پوسته، کربوهیدرات و پروتئین تشکیل می‌دهند که هر یک به نوبه خود هرچند ماهیت روغن و چربی را ندارند، ولی قابلیت جایگزین شدن با چربی یا روغن موجود در محصولات پرچرب را دارا می‌باشند. در زمینه تولید سس‌های کم‌چرب با استفاده از آرد دانه خربزه تا به حال پژوهشی صورت نگرفته است اما استفاده از آن (آرد دانه خربزه) در بعضی از مواد غذایی نظیر سوسیس و کالباس [۵] و کیک روغنی کم‌چرب [۶] از آرد دانه خربزه به عنوان جایگزین بخشی از چربی فرمولاسیون استفاده شده که در نهایت منجر به کاهش محتوای چربی محصول نهایی گردیده است.

۳-۴- خاکستر

نتایج میزان خاکستر نمونه‌های تولیدی در جدول (۲) آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود با افزایش جایگزینی روغن موجود در سس مایونز با آرد دانه خربزه بر میزان خاکستر نمونه‌های تولیدی به طور معنی‌داری در سطح اطمینان $p \leq 0.05$ افزوده شد. در این راستا نجفی و شریف در مطالعه خود در زمینه ترکیبات شیمیایی موجود در دانه خربزه به این نتیجه دست یافتند که دانه خربزه دارای حدود ۴/۲ درصد مواد معدنی است که این مواد شامل گوگرد، کلسیم، منگنز، فسفر، آهن و روی می‌باشد. از این رو افزایش میزان خاکستر در سس مایونز کم‌چرب حاوی آرد دانه خربزه امری بدیهی به نظر می‌رسد. از سوی دیگر دملو (De Melo) و همکاران و شهیدی و همکاران با مطالعه در زمینه ترکیبات موجود در مغز دانه صیفی‌جات (نظیر خربزه، طالبی، هندوانه و کدو) به نتایج مشابهی دست یافتند و اذعان نمودند حضور این مغز دانه‌ها در مواد غذایی به دلیل دارا بودن مواد معدنی در افزایش میزان خاکستر اثرگذار است که نتایج پیش‌رو نیز گواهی بر این امر می‌باشد [۱۷ و ۱۶].

۳-۵- بافت

نتایج ارزیابی بافت سس مایونزهای تولیدی در شکل ۱ ارائه شده است. نتایج بیانگر افزایش میزان سفتی بافت نمونه‌های با افزایش سطح آرد دانه خربزه در فرمولاسیون بود. در این راستا ساموئل (Samuel) بیان نمودند که چربی در تشکیل نوع بافت و میزان سفتی آن بسیار مؤثر است و کاهش و

انعکاس نور و درخشندگی که همان مؤلفه رنگی L^* است، کاهش یابد که نوع بافت خود تا حدودی می‌تواند بر روی میزان مؤلفه a^* و افزایش قرمزی اثرگذار باشد. از طرفی نتایج به وضوح نشان داد که میزان مؤلفه رنگی b^* با افزایش سطح آرد دانه خربزه در فرمولاسیون سس مایونز افزایش یافته است که این به معنای افزایش رنگ زرد می‌باشد که به احتمال زیاد نشأت گرفته از رنگدانه‌های موجود در دانه خربزه و ماهیت رنگی آن است. در این زمینه ساموئل در مطالعه خود گزارش

نمودند که رنگ آرد دانه خربزه زرد روشن است که افزودن آن به فرمولاسیون ماده غذایی سبب روشن شدن رنگ و افزایش میزان زردی می‌شود [۱۸]. همچنین زاویه زاد و همکاران نیز به نتایج مشابهی در زمینه مؤلفه‌های رنگی L^* و b^* با استفاده از آرد دانه خربزه در فرمولاسیون کیک دست یافتند. این در حالی بود که براساس گزارش این محققین آرد دانه خربزه بر میزان مؤلفه a^* محصول تولیدیشان اثر قابل ملاحظه‌ای نداشت [۶].

جدول ۳ تأثیر آرد دانه خربزه در سطوح متفاوت بر میزان مؤلفه‌های رنگی سس مایونز کم‌چرب

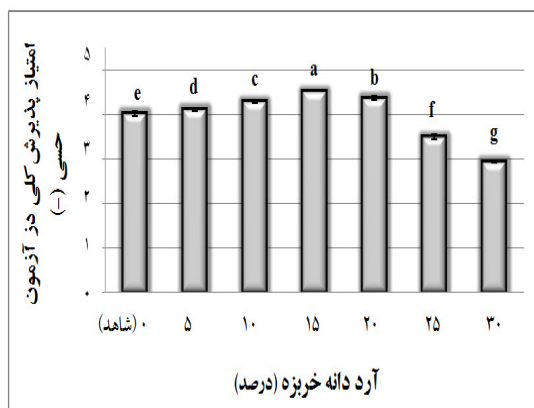
آرد دانه خربزه (درصد)	مؤلفه‌های رنگی		
	b^*	a^*	L^*
۰ (شاهد)	$9/00 \pm 0/06^g$	$-2/32 \pm 0/07^g$	$87/71 \pm 0/23^a$
۵	$10/04 \pm 0/03^f$	$-0/39 \pm 0/03^f$	$87/04 \pm 0/38^b$
۱۰	$10/42 \pm 0/04^e$	$-0/23 \pm 0/03^e$	$82/93 \pm 0/41^c$
۱۵	$10/68 \pm 0/03^d$	$0/16 \pm 0/03^d$	$82/72 \pm 0/38^c$
۲۰	$12/43 \pm 0/08^c$	$0/52 \pm 0/03^c$	$79/34 \pm 0/29^d$
۲۵	$12/77 \pm 0/04^b$	$1/00 \pm 0/03^b$	$76/28 \pm 0/29^e$
۳۰	$13/28 \pm 0/03^a$	$1/26 \pm 0/02^a$	$72/89 \pm 0/17^f$

(حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح $P < 0.05$ تفاوت معنی‌داری ندارند)

۳-۷- پذیرش کلی

براساس نتایج بدست آمده از امتیاز پذیرش کلی (شکل ۲) مشاهده می‌شود که در بین نمونه سس‌های مایونز تولیدی نمونه حاوی ۱۵ درصد آرد دانه خربزه بالاترین امتیاز پذیرش کلی را کسب نمود. این در حالی است که تنها دو نمونه حاوی ۲۵ و ۳۰ درصد آرد دانه خربزه دارای امتیاز پذیرش کلی کمتری نسبت به نمونه شاهد بودند. امتیاز پذیرش کلی میانگین امتیاز سایر پارامترهای حسی از جمله طعم (بو و مزه)، بافت، مالش‌پذیری و رنگ است. در اینجا باید گفت که با توجه به اینکه روغن دارای نقش‌های عملکردی قابل توجه از جمله بافت‌دهندگی، شرکت در طعم و ایجاد احساس دهانی مطلوب در سس مایونز می‌باشد، شاید نتوان به راحتی محصولی با چربی کمتر به طوری که تمامی خصوصیات نوع پرچرب خود را داشته باشد، تولید نمود. اما در این پژوهش با اطمینان می‌توان بیان نمود که حذف ۱۵ درصد از روغن و جایگزینی آن با آرد دانه خربزه می‌تواند محصولی با خصوصیات حسی

مطلوب و امتیاز پذیرش کلی قابل قبول جهت عرضه به مصرف‌کننده را مهیا سازد.



شکل ۲ تأثیر آرد دانه خربزه در سطوح متفاوت بر امتیاز پذیرش کلی سس مایونز کم‌چرب در آزمون حسی (حروف مشابه از نظر آماری در سطح $P < 0.05$ تفاوت معنی‌داری ندارند)

۴- نتیجه گیری

به طور کل روغن در فرمولاسیون انواع سس‌ها بخصوص سس مایونز و سالاد دارای نقش کلیدی و عملکردی می‌باشد و با جایگزین نمودن آن با سایر ترکیبات جهت تبدیل یک محصول پرچرب به کم‌چرب ممکن است ماهیت محصول را دچار آسیب جدی کند و بازارپسندی آن را کاهش دهد. اما در این تحقیق استفاده از آرد دانه خربزه به خصوص در نمونه حاوی ۵۰ درصد روغن و ۱۵ درصد آرد دانه خربزه (نمونه با ۱۵ درصد جایگزینی) نسبت به نمونه شاهد که دارای ۶۵ درصد روغن بود، نه تنها سبب حفظ ویژگی‌های تکنولوژیکی و حسی محصول به ویژه طعم و احساس دهانی شد بلکه به موجب آن نمونه‌ای مطلوب‌تر و حتی با ارزش تغذیه‌ای بالاتر از نظر محتوای پروتئینی و مواد معدنی نسبت به نمونه شاهد تولید شد. از این رو به نظر می‌رسد آرد دانه خربزه چنانچه در سطوح مناسب استفاده شود، می‌تواند جایگزین مناسبی حداقل برای بخشی از روغن موجود در فرمولاسیون سس‌ها به ویژه مایونز جهت تولید محصول کم‌چرب و با امنیت غذایی بیشتر باشد.

۵- منابع

- [6] Zavehzad, N., and Haghayegh. 2014. Utilization of Melon Seed Flour as Fat Replacer in Production of Low Fat Oil Cake and Evaluation Quantities and Qualitative of Final Product. *Journal of Food Science and Technology*, In Press.
- [7] Anonymous. 2003. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Mayonnaise and salad dressings-Features, No 2454.
- [8] AOAC. 2005. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, Vol. II. Arlington, VA: *Association of Official Analytical Chemists*.
- [9] Razavi, S.M.A., and Karazhiyan, H. 2012. Rheological and textural characteristics of date paste. *International Journal of Food Properties*, 15:2, 281-291.
- [10] Sun, D. 2008. Computer vision technology for food quality evaluation. Academic Press, New York.
- [11] Gacula, J. R., and Singh. 1984. Statistical methods in food and consumer research. Academic press Inc. U.S.A. 360-366.
- [12] Worrasinchai, S., Suphantharika, M., Pinjai, S., and Jamnong, P. 2006. B Glucan prepared from spent brewer's yeast as a fat replacer in mayonnaise. *Food Hydrocolloids*, 20(1): 68-78.
- [13] Aslanzadeh, M., Mizani, M., Gerami, A., and Alimi, M. 2013. Assessment of dietary fiber produced from wheat bran as a fat replacer in mayonnaise. *Food Technology and Nutrition*, 11 (1): 21-30.
- [14] Inglett, G.E. 1995. Dietary fiber gels for preparing calorie reduced foods. U.S. Patent application, 08/563,834.
- [15] Najafi, A., and Sharif, A. 2007. Khaghani melon seeds as a source of oil. Proceedings of the Regional Conference on Food, Islamic Azad University, Quchan branch, Quchan.
- [16] De Melo, M.L.S., Narain, N., and Bora, P.S. 2000. Characterization of some nutritional constituents of melon (*Cucumismelo* hybrid AF-522) seeds.
- [17] Shahidi, F., Kocheiki, A., and Baghaie, H. 2006. Evaluation of chemical composition and physical properties of Iranian Watermelon, Cucurbit, Cantaloupe and Muskmelon seeds and determination of their seeds oil. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 20(5): 411-421.
- [18] Samuel, S.A. 2004. Effect of Melon seed meal addition on some quality characteristics of chicken sausage. *Science of Food Agriculture*, 84:423-426.
- [1] El-Soukkary, F.A.H. 2001. Evaluation of pumpkin seed products for bread fortification. *Plant Food for Human Nutrition*, 56: 365-384.
- [2] Giami, S.Y., Mepda, H.D., Kiin-Kabiri, D.B., and Achenewhu, S.C. 2003. Evaluation of the nutritional quality of bread preoared from wheat-fluted pumpkin (*Telfairiaoccidentals* Hook) seed flour blends. *Plant Food for Human Nutrition*, 58: 1-8.
- [3] Karakaya, S., Kavas, A., El, S.N., Gunduc, N., Akdogan, L. 1995. Nutritive value of melon seed beverage. *Food Chemistry*, 52: 139-141.
- [4] Onabanjo, O.O., and Oruntona, C.R.B. 2003. Iron, zinc, copper and phytat content of standard Nigerain dishes. *Journal of Food Composition and Analysis*, 16: 669-676.
- [5] Abedini, M., Varidi, M.J., Shahidi, F., and Marashi, S.H. 2009. Effect of melon seed flour as a fat replacer on chemical and sensory properties of meat products. *Journal*

Evaluation of Physicochemical, Image, Textural and Sensory Properties of Low Fat Mayonnaise Containing Melon Seed Flour

Zareie, A. ^{1*}, Ghiafeh Davoodi, M. ²

1. Department of Food Science and Technology, Quechan Branch, Islamic Azad University Quechan, Iran.

2. Agricultural Engineering Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Mashad, Iran

(Received: 93/9/13 Accepted: 93/12/17)

The growing public awareness of health issues, encouraged manufacturers to produce low-fat products. But choosing the best kind of fat substitutes in low-fat products is very important and a key factor, and need especial attention of low fat products producers. Therefore melon seed flour in levels of 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30% were used to replace part of the oil in the formulation of mayonnaise and parameters such as pH, protein, fat, ash, firmness, color values and sensory characteristics (flavor, texture, rub flexibility, color and overall acceptability) were evaluated. According to the results, by increasing melon seed flour in formulation of mayonnaise the amount of pH, protein, ash, firmness and a* value were increased significantly. While the fat, L* and b* values were reduced by increasing melon seed flour. Finally the sensory evaluation results clearly showed that the sample containing 15% melon seed flour had the highest score in overall acceptability. So based on this research results, melon seed flour is introduced as a fat or oil replacer in different kind of sauces especially mayonnaise.

Key Words: Low fat mayonnaise, Melon seed flour, Fat replacer, Color values, Texture.

* Corresponding Author E-Mail Address: ali_3666800@yahoo.com