



تأثیر افزودن اسانس نعناع فلفلی بر خصوصیات شیمیایی، حسی و میکروبی سس مایونز عبدالخلیل آذری^۱، سعیده عربشاهی دلویی^{۲*}، سید حسین حسینی قابوس^۳

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۱۳

چکیده:

مایونز یکی از قدیمی‌ترین و پرمصرف‌ترین سس‌های جهان است که از امولسیون شدن روغن‌های گیاهی خوراکی در یک فاز مایع به وجود می‌آید. در این تحقیق تأثیر اسانس گیاه نعناع فلفلی به عنوان یک ترکیب ضد میکروبی و نگهدارنده بر خواص شیمیایی (pH و اسیدیته)، میکروبی و حسی سس مایونز در قالب آزمایشات فاکتوریل ۴×۵ با ۵ سطح فرمولاسیون‌های مختلف سس مایونز و ۴ زمان نگهداری (۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تمامی نمونه‌های سس حاوی غلظت‌های مختلف اسانس نعناع فلفلی، pH و اسیدیته سس مایونز را در حد مجاز اعلام شده از سوی سازمان استاندارد حفظ نمودند. نتایج آزمون میکروبی نیز نشان داد که استفاده از غلظت‌های بیشتر اسانس موجب افزایش اثرات ضد میکروبی آن شد و در عین حال موجب کاهش پذیرش خواص حسی از سوی مصرف‌کنندگان گردید به طوری که نمونه حاوی ۰/۷۵ درصد اسانس در آزمون پذیرش کلی کمترین امتیاز را کسب نمود. با توجه به اینکه نمونه ۰/۲۵ درصد اسانس نتوانست در تمامی روزهای آزمون بار میکروبی را در محدوده مورد نظر حفظ کند و از طرفی نمونه دارای ۰/۷۵ درصد اسانس، امتیازات حسی پایینی را کسب نمود، می‌توان بهترین حالت افزودن را غلظت ۰/۵ درصد اسانس در نظر گرفت.

واژه‌های کلیدی: نعناع فلفلی، خصوصیات شیمیایی، خصوصیات میکروبی، سس مایونز

مقدمه:

یک سس مایونز خوب می‌توان به ایجاد بافتی مطلوب، ایجاد طعم و مزه مورد نظر مصرف‌کننده، ایجاد امولسیون پایدار، بهبود رنگ نهایی محصول و تطابق محصول نهایی با استاندارد های موجود اشاره کرد. این طرح همزمان اهدافی نظیر کاهش هزینه‌های تولید، عرضه محصول جدید و رژیمی با محتوای کلسترول پایین‌تر و ارتقای سطح سلامت عمومی جامعه را نیز دنبال کرده است (فروزانی، ۱۳۸۹). امروزه با توجه به آثار جانبی و معایب استفاده از ترکیبات نگهدارنده شیمیایی، گیاهان دارویی و ترکیبات طبیعی را می‌توان به جای آنها برای حفظ و نگهداری مواد غذایی مختلف استفاده کرد. گزارش‌های متعددی نشان می‌دهند که برخی از گیاهان دارای خواص ضد میکروبی و ضد قارچی هستند. از طرفی مصرف‌کنندگان خواهان غذاهایی با کیفیت بالا و با حداقل مراحل فرآوری هستند که بدون مواد نگهدارنده قابلیت سالم ماندن در یک

مایونز یکی از قدیمی‌ترین و پرمصرف‌ترین سس‌های جهان است (Koocheki et al., 2009). سس مایونز چاشنی است که از امولسیون شدن روغن‌های گیاهی خوراکی (حداقل ۶۶ درصد) در یک فاز مایع شامل سرکه، به وجود می‌آید. این محصول ترکیبی از روغن نباتی، سرکه، تخم مرغ (زرده یا کامل)، افزودنی‌ها و طعم‌دهنده‌های مجاز دیگر مانند نمک، شکر، ادویه، صمغ خوراکی، اسید سیتریک و غیره می‌باشد (نیک‌نیا و همکاران، ۱۳۸۹). با وجود این، مصرف سس مایونز به علت دارا بودن مقادیر فراوان روغن توصیه نمی‌شود. به دلیل اینکه مصرف زیاد این فرآورده منجر به بروز عوارض و بیماری‌هایی چون چاقی، تصلب شرائین و نارسایی‌های قلبی می‌شود. از این‌رو، مصرف‌کنندگان به دنبال مصرف سس‌های کم کالری و رژیمی می‌باشند. از مهمترین ویژگی‌های تولید

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، گلستان، ایران

۲- استادیار مرکز تحقیقات صنایع غذایی شرق گلستان، دانشگاه آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، گلستان، ایران: نویسنده مسئول

Saeedeh_arabshahi@yahoo.com

۳- استادیار مرکز تحقیقات صنایع غذایی شرق گلستان، دانشگاه آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، گلستان، ایران



و رشد میکروارگانیسم‌ها، موجب افزایش عمر نگهداری گوشت خوک در دمای یخچال گردید. محققینی از روغن سبوس برنج به‌عنوان یک منبع لیپیدی فاقد کلسترول و کنسانتره پروتئین سویا جهت تولید سس مایونز فاقد کلسترول استفاده کرد. نتایج نشان داد که مقدار ۳۷-۴۲ درصد روغن سبوس برنج و ۱-۶ درصد کنسانتره پروتئین سویا بهترین ترکیب بوده و ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی مشابهی با نمونه کنترل دارد (French, 1984). امیری و همکاران (۱۳۸۹) نیز ضمن استفاده از بتاگلوکان جو بدون پوشینه به‌عنوان جایگزین چربی در سطوح مختلف، بیان کردند تمامی نمونه‌های سس مایونز، رفتاری رقیق شونده با برش دارند و تمامی نمونه‌ها جزء سیالات ویسکوالاستیک جامد می‌باشند. با توجه به بررسی‌های اولیه، در این تحقیق از پکتین و اینولین به‌عنوان جایگزین چربی در فرمولاسیون سس مایونز استفاده شد. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر کاربرد اسانس نعناع فلفلی در سس مایونز به‌عنوان جایگزین نگهدارنده‌های مصنوعی بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد اولیه

مواد مورد استفاده در تهیه سس مایونز عبارتند بودند از: روغن مایع (شرکت رعنا)، آب، پودر تخم مرغ، سرکه با اسیدیته ۱۱ درصد (کاندیو، آلمان)، شکر (شکر سفید مشهد)، نمک خوراکی، نشاسته، اسید سیتریک و لاکتیک، پودر خردل، صمغ خوراکی گزانتان، سوربات پتاسیم، بنزوات پتاسیم و اسانس نعناع فلفلی (شرکت داروسازی گیاه اسانس گرگان).

۲-۲- روش تولید سس مایونز

برای تولید سس مایونز از فرمولاسیون شرکت عالیا گلستان استفاده گردید، که روش تولید آن به شرح زیر می‌باشد:

ابتدا ۵۰ درصد روغن در ظرفی ریخته شد سپس مواد پودری به مخلوط کن اضافه و همزمان مابقی روغن نیز به تناوب به آن افزوده گردید. در طول مدت مخلوط شدن نیز آب و سرکه طی چند مرحله به آن اضافه شد. پس از آنکه کل روغن به آن افزوده شد، به مدت ۲ ساعت فرآیند اختلاط به منظور دستیابی به امولسیون یکنواخت و همگن ادامه

مدت زمان قابل قبول را داشته باشند. این خواسته همراه با قوانین سخت موجود در مورد استفاده از نگهدارنده‌های سنتزی، موجب گسترش دامنه تحقیقات برای یافتن مواد طبیعی که خصوصیات آنتی میکروبی و آنتی اکسیدانی را دارا باشند، شده است (زرگری، ۱۳۷۲). نعناع گیاهی از خانواده Labiatae بوده که گونه نعناع فلفلی با نام علمی *Mentha piperata L.* یکی از معروف‌ترین گونه‌های آن می‌باشد (میرحیدر، ۱۳۸۸). این گیاه از جمله گیاهان دارویی بسیار مهم است که مصارف گسترده‌ای در صنایع دارویی، غذایی و بهداشتی دارد. نعناع فلفلی از منطقه مدیترانه منشأ گرفته و دامنه انتشار وسیعی در ایالات متحده آمریکا و هندوستان دارد. طبق تحقیقات اخیر، اثرات مصرف آن در پیشگیری و درمان سندروم روده تحریک پذیر به اثبات رسیده است. همچنین در درمان بیماری‌های التهابی روده، نارسایی‌های کیسه صفراوی و مشکلات کبدی نیز استفاده می‌شود (میرحیدر، ۱۳۸۸؛ فدائی و همکاران، ۱۳۸۸). از جمله ترکیبات موجود در اسانس نعناع فلفلی می‌توان به منتول، سینئول، اوسمین، کاربوفیلین، پیپرتون، ایزومنتول، فیتول، توکرفول‌ها، بتائین، تانن و کاروون و غیره اشاره نمود. مطابق پژوهش‌های انجام شده عمده‌ترین ترکیب تشکیل دهنده اسانس نعناع فلفلی، منتول می‌باشد. از منتول به‌عنوان مقوی معده، پایین آوردن دمای بدن هنگام تب، ضد سرفه و استفراغ و ضد عفونی کننده-ای اثر بخش در ریه‌ها استفاده می‌شود. منتول به‌عنوان یک ترکیب ضد عفونی کننده مهم بوده که دارای اثرات آنتی بیوتیکی بسیار مؤثری است از دیگر ترکیبات مؤثر نعناع فلفلی می‌توان به کاروون که دارای خاصیت ضد میکروبی، ضدنفخ و ضداسپاسم قویتری نسبت به گونه‌های دیگر نعناست، نیز اشاره نمود (کاظم الوندی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Sivropoulou et al, 1996). در مورد خواص نگهدارندگی نعناع فلفلی در فرآورده‌های غذایی پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته است. در یکی از مطالعات، تأثیر ترکیب مخلوط کیتوزان و اسانس نعناع بر روی عمر نگهداری فرآورده‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به تأثیر آنتی اکسیدانی ترکیبات نعناع فلفلی و تأثیر ضد میکروبی کیتوزان، مخلوط این دو ترکیب با جلوگیری از رنسدیتی اکسیداتیو



۳-۲- اندازه‌گیری pH و اسیدیتته

برای تعیین pH و اسیدیتته از استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۵۴ استفاده شد.

۴-۲- شمارش کلی باکتری‌ها

از هر یک از رقت‌های ساخته شده به میزان ۰/۱ میلی لیتر با پی‌پت استریل روی محیط کشت توتال کانت آگار منتقل و به شکل سطحی کشت داده شد. پس از ۲۴-۴۸ ساعت گرم خانه‌گذاری در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد پرگنه‌های حاصله توسط پرگنه شمار مورد شمارش قرار گرفت و نسبت به محاسبه تعداد باکتری‌ها در هر گرم اقدام گردید. بدین نحو که پلیت‌های حاوی ۳۰ تا ۳۰۰ پرگنه به عنوان پلیت‌های استاندارد انتخاب شده، شمارش شدند و محاسبه تعداد باکتری‌ها در هر گرم به شکل زیر انجام شد (استاندارد ملی ایران، شماره ۲۹۶۵).

۱۰ × عکس رقت مربوطه × میانگین تعداد پرگنه قابل شمارش در پلیت = مقدار باکتری در هر گرم سس

۵-۲- آزمون حسی

این روش‌ها بر اساس ارزیابی و تجزیه و تحلیل یک سری ویژگی‌های مواد غذایی و با استفاده از حواس بویایی، چشایی و بینایی و بر مبنای روش‌های آزمون کاملاً علمی که امکان ارائه نتایج قابل تکرار و تجزیه و تحلیل آماری را می‌دهد، انجام می‌گیرد. به عبارت دیگر این روش‌ها بر اساس نظرات و تمایلات افراد قرار دارد. ممکن است افراد آموزش دیده و یا آموزش ندیده باشند. در همین راستا برای ارزیابی کیفیت نمونه‌های سس تولیدی ۱۰ نفر از کارکنان اداره نظارت بر مواد غذایی معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی گلستان به عنوان پانلیست انتخاب گردیدند که پس از توجیه شدن جدول مربوط به خصوصیات حسی سس از نظر پذیرش کلی را تکمیل نمودند. ضریب ارزیابی صفات از بسیار بد (۱) تا بسیار خوب (۵) بود.

۶-۲- تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایشات فاکتوریل ۴×۵ با ۵ سطح فرمولاسیون مختلف سس‌های مایونز و ۴ سطح روز نگهداری و در سه تکرار انجام گردید. از نرم افزار SAS برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و از

یافت. در نهایت سس مایونز در آزمایشگاه و درون مخلوط کن ۱/۵ کیلویی تولید شد، وارد بخش بسته‌بندی و سیستم پرکن شده و درب بندی انجام و در دمای محیط ۲۵°C و درون انکوباتور به مدت ۴۵ روز نگهداری گردید. در این تحقیق ۵ تیمار متفاوت از سس مایونز تولید گردید که در جدول ۱ فرمولاسیون آنها آورده شده است.

جدول ۱- فرمولاسیون مختلف سس‌های مایونز

ماده اولیه	کنترل مثبت* (گرم)	کنترل منفی* (گرم)	نمونه سس حاوی	نمونه سس حاوی	نمونه سس حاوی
روغن سویا	۴۸/۵	۴۸/۵	۴۸/۵	۴۸/۵	۴۸/۵
آب	۳۵/۹	۳۵/۹۷	۱/۲۲	۱/۴۷	۱/۲۲
پودر تخم مرغ	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲
سرکه	۶/۸	۶/۸	۶/۸	۶/۸	۶/۸
شکر	۳/۲	۳/۲	۳/۲	۳/۲	۳/۲
نمک	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
نشاسته	۲	۲	۲	۲	۲
اسیدسیتریک	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
اسید لاکتیک	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲
پودر خردل	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
صمغ زانتان	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
بنزوات سدیم	۰/۰۵	۰	۰	۰	۰
سوربات پتاسیم	۰/۰۲	۰	۰	۰	۰
اسانس نعنای	۰	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵



آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه‌ی میانگین داده‌ها استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- تغییرات pH

pH یکی از فاکتورهای مهم در ارزیابی و نگهداری مواد غذایی به ویژه مواد غذایی فاسد شدنی نظیر سس مایونز می‌باشد. pH پایین در سس‌های مایونز به عنوان یک عامل جلوگیری کننده از فعالیت اغلب میکروارگانیسم‌ها عمل می‌کند. اگر pH سس بالا رود، احتمال بروز مسمومیت غذایی و فساد میکروبی و شیمیایی محصول وجود خواهد داشت. pH از فاکتورهای شیمیایی بسیار مهم در سس‌های سالاد از جمله مایونز می‌باشد که در استاندارد ملی ایران محدوده مشخصی برای آنها تعریف شده است. بر طبق استاندارد ایران، pH مایونز نباید از ۴/۱ بیشتر باشد زیرا در صورت بالا رفتن pH شرایط رشد برای باکتری‌های بیماری‌زائی مانند استا-فیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت می‌تواند، فراهم شود. نتایج تغییرات pH حاصل از افزودن غلظت‌های متفاوت اسانس و نیز کنترل مثبت (سس مایونز حاوی سوربات و بنزوات) و منفی (سس مایونز بدون هیچگونه نگهدارنده طبیعی یا مصنوعی) در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- تغییرات pH نمونه‌های سس تولیدی در روزهای

مختلف نگهداری

نمونه	روز صفر	روز ۱۵	روز ۳۰	روز ۴۵
نمونه حاوی اسانس ۰/۲۵٪	۳/۲۵ ^{bB}	۳/۱۲ ^{cC}	۳/۲۱ ^{bB}	۳/۳۳ ^{bA}
نمونه حاوی اسانس ۰/۵٪	۳/۲۳ ^{bcB}	۳/۱۵ ^{bcC}	۳/۲۲ ^{bB}	۳/۳۴ ^{abA}
نمونه حاوی اسانس ۰/۷۵٪	۳/۱۹ ^{bcBC}	۳/۲۰ ^{bBC}	۳/۲۳ ^{bB}	۳/۳۲ ^{bA}
کنترل مثبت	۳/۴۰ ^{aA}	۳/۳۵ ^{aA}	۳/۴۲ ^{aA}	۳/۴۳ ^{aA}
کنترل منفی	۳/۱۶ ^{cA}	۳/۰۸ ^{bc}	۲/۹۷ ^{cC}	۲/۷۵ ^{cD}

حروف کوچک و بزرگ به ترتیب اختلاف معنی‌داری در ستون و سطر در سطح ۵ درصد.

بر طبق جدول ۲ مشاهده گردید که میانگین pH کلیه نمونه‌ها در محدوده تعیین شده از سوی استاندارد (کمتر از ۴/۱) می‌باشد و در طول دوره نگهداری از این میزان تجاوز نکردند. بیشترین میزان pH در تمامی روزها مربوط به نمونه کنترل مثبت (به دلیل وجود بنزوات و سوربات) و کمترین آن مربوط به نمونه کنترل منفی (به دلیل فقدان هرگونه نگهدارنده) بود. هرچه به روزهای پایانی نزدیکتر شد، اختلاف بین مقادیر pH نمونه کنترل منفی با بقیه نمونه‌ها بیشتر شد ولی در نمونه‌های حاوی اسانس و کنترل مثبت ثبات قابل قبولی مشاهده گردید. در مورد مقایسه نمونه‌های مختلف حاوی اسانس به نظر می‌رسد که روند منظمی وجود ندارد و با اینکه اختلاف معنی‌داری در روز ۱۵ مشاهده گردید ($P < 0.05$) ولی به طور کلی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و استفاده از اسانس نعناع فلفلی موجب حفظ pH در محدوده مورد نظر می‌شود. دلیل اصلی جلوگیری از تغییرات pH در نمونه‌های حاوی اسانس اثر مانع‌کنندگی اسانس از رشد میکروب‌ها (تولید کننده اسید) باشد. این اثر ضد میکروبی در تحقیقات Gulluce و همکاران (۲۰۰۷)، Iscan و همکاران (۲۰۰۲) و Sivropoulou و همکاران (۱۹۹۵) به اثبات رسیده است. پژوهش نتایج عادل میلانی (۱۳۸۹) نیز نشان دهنده اثر پودر خردل در جلوگیری از واکنش‌های میکروبی و در نتیجه کاهش pH و اسیدی شدن بیش از حد، می‌گردد.

۳-۲- تغییرات اسیدیته

اسیدیته از فاکتورهای شیمیایی بسیار مهم در سس‌های سالاد از جمله مایونز می‌باشند که در استاندارد ملی ایران محدوده مشخصی برای آنها تعریف شده است. بر طبق استاندارد ایران، اسیدیته کل نباید از ۰/۶ گرم در صد گرم اسید استیک کمتر باشد زیرا مایونز حاصل طعمی نامطلوب پیدا می‌کند. اسیدیته بهینه ۱/۲ - ۰/۷ درصد است. نتایج تغییرات اسیدیته حاصل از افزودن غلظت‌های متفاوت اسانس و نیز کنترل مثبت (سس مایونز حاوی سوربات و بنزوات) و منفی (سس مایونز بدون هیچگونه نگهدارنده) در جدول ۳ آمده است.



مجله مهندسی زیست سامانه

حاوی ۰/۵ و ۰/۷۵٪ اسانس نعناع فلفلی می‌باشد که دلیل این امر را به اثر بازدارندگی سوربات و بنزوات و نیز غلظت مناسب اسانس در دو نمونه ۰/۵ و ۰/۷۵٪ نسبت داد. در ادامه در روز ۱۵ نمونه حاوی ۰/۷۵٪ اسانس و نمونه کنترل مثبت همچنان دارای مقدار بار میکروبی زیر 10 Log CFU/g بودند بار میکروبی نمونه حاوی ۰/۵٪ اسانس تا میزان Log CFU/g $10 \times 1/2$ افزایش یافت و دو نمونه حاوی ۰/۲۵٪ اسانس و کنترل منفی نیز افزایش قابل توجهی را از خود نشان دادند. هرچند که نمونه حاوی ۰/۵٪ اسانس از Log CFU/g 10 فراتر رفته ولی همچنان که مشاهده می‌گردد با دو نمونه کنترل مثبت و نمونه حاوی ۰/۷۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارد. در روز سی‌ام آزمون، تمامی نمونه‌ها مقدار بار میکروبی بیش از 10 Log CFU/g داشتند و کمترین مربوط به نمونه کنترل مثبت و همچنین بیشترین میزان مربوط به نمونه کنترل منفی بوده و همچنین با توجه به استاندارد ملی ایران که حد مجاز بار میکروبی در سس سالاد را به میزان 10^3 تعیین کرده، نمونه حاوی ۰/۲۵٪ اسانس و نمونه کنترل منفی از حد مجاز خارج شده و غیر قابل مصرف می‌باشد. در روز ۴۵ام نیز نمونه حاوی ۰/۲۵٪ اسانس و نمونه کنترل منفی همچنان خارج از حد مجاز بودند و رد شدند ولی دو نمونه حاوی ۰/۵، ۰/۷۵٪ اسانس به همراه کنترل مثبت در تمامی روزها در محدوده استاندارد بودند و مشکل میکروبی از نظر مصرف نداشتند. بررسی روند رشد میکروب‌ها در هر نمونه به طور جداگانه نشان داد که در سه نمونه ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵٪ اسانس و کنترل منفی تعداد باکتری‌ها به طور معنی‌داری افزایش و پس از آن کاهش می‌یابد که دلیل آن را می‌توان به ازدیاد میکروب‌ها و در نتیجه کمبود مواد مورد نیاز و کاهش جمعیت میکروبی نسبت داد. در نمونه حاوی ۰/۷۵٪ اسانس روند افزایش جمعیت میکروبی تا روز ۴۵ همچنان ادامه داشت و در نمونه کنترل مثبت تفاوت معنی‌داری بین روز اول و ۱۵ و نیز ۳۰ و ۴۵ مشاهده نگردید. Gulluce و همکاران (۲۰۰۷)، اثر ضد میکروبی اسانس و عصاره متانولی نعناع را با هم مقایسه نمودند. نتایج این پژوهش نشان دهنده پتانسیل ضد میکروبی بالای اسانس نعناع در برابر ۱۵ باکتری، ۱۴ قارچ و یک نوع مخمر بود، در حالی که عصاره متانولی هیچگونه فعالیت ضد میکروبی از خود نشان نداد. Sivropoulou و همکاران

جدول ۳- تغییرات اسیدیته نمونه‌های سس تولیدی در روزهای مختلف نگهداری

نمونه	روز صفر	روز ۱۵	روز ۳۰	روز ۴۵
نمونه حاوی ۰/۲۵٪ اسانس	۰/۷۳ ^{aB}	0.75 ^{abB}	۰/۷۷ ^{bAB}	۰/۸۱ ^{bA}
نمونه حاوی ۰/۵٪ اسانس	۰/۷۱ ^{aB}	۰/۷۲ ^{bB}	۰/۷۳ ^{cB}	۰/۷۷ ^{cA}
نمونه حاوی ۰/۷۵٪ اسانس	۰/۷۲ ^{aA}	۰/۷۱ ^{bA}	۰/۷۲ ^{cA}	۰/۷۲ ^{dA}
کنترل مثبت	۰/۷۲ ^{aA}	۰/۷۲ ^{bA}	۰/۷۰ ^{cA}	۰/۷۱ ^{dA}

حروف کوچک و بزرگ به ترتیب اختلاف معنی‌داری در ستون و سطر در سطح ۵ درصد

نتایج حاصل از مقایسه میانگین در جدول ۳ نمونه‌های مختلف در روزهای آزمون نشان می‌دهد که در روز نخست هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ بین نمونه‌ها وجود ندارد ولی به مرور زمان اختلاف بین نمونه‌ها ایجاد می‌شود و اسیدیته نمونه کنترل منفی بیشترین افزایش را دارد که دلیل آن به خاطر عدم وجود نگهدارنده می‌باشد. همچنین سطوح مختلف اسانس به خوبی توانستند از افزایش بیش از حد اسیدیته جلوگیری کنند و همانطوری که در قسمت pH توضیح داده شد، این مورد به دلیل خاصیت ضد میکروبی نعناع فلفلی می‌باشد که در مقالات مختلف مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است (Iscan et al., Gulluce et al., 2007; Sivropoulou et al., 1995; 2002).

جدول ۴- نتایج آزمون‌های میکروبی (Log CFU/g) حاصل از افزودن غلظت‌ها مختلف اسانس به نمونه سس مایونز

نمونه	روز صفر	روز ۱۵	روز ۳۰	روز ۴۵
نمونه حاوی ۰/۲۵٪ اسانس	$1/3 \times 10^{bD}$	$4/5 \times 10^{bC}$	$8/3 \times 10^{bA}$	$5/7 \times 10^{bB}$
نمونه حاوی ۰/۵٪ اسانس	$\leq 10^{cC}$	$1/2 \times 10^{cC}$	$2/6 \times 10^{cA}$	$6/6 \times 10^{cB}$
نمونه حاوی ۰/۷۵٪ اسانس	$\leq 10^{cC}$	$\leq 10^{cC}$	$2/5 \times 10^{cB}$	$2/9 \times 10^{dA}$
کنترل مثبت	$\leq 10^{cB}$	$\leq 10^{cB}$	$1/8 \times 10^{cA}$	$1/6 \times 10^{dA}$

حروف کوچک و بزرگ به ترتیب اختلاف معنی‌داری در ستون و سطر در سطح ۵ درصد

همانطور که مشاهده می‌گردد، در روز اول، بیشترین شمارش میکروبی (Log CFU/g) مربوط به نمونه کنترل منفی و کمترین آن مربوط به کنترل مثبت و نیز نمونه‌های

۴- نتیجه گیری کلی

سس مایونز، یکی از قدیمی ترین سس ها می باشد، که به طور وسیعی در سراسر جهان مصرف می شود. از آنجایی که تغییرات فیزیکیوشیمیایی سس مایونز روی میزان کیفیت و مشتری پسندی آن تاثیر مستقیم و بسیار زیادی دارد و معمولا مصرف کننده بر اساس این پارامترها در مورد این محصول قضاوت می کند، بررسی روند این تغییرات و میزان شدت آن در دوره های مختلف انبارداری اهمیت ویژه ای پیدا می کند. تمامی نمونه های سس حاوی غلظت های مختلف اسانس نعناع فلفلی (۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد) pH و اسیدیته را در حد مجاز اعلام شده از سوی سازمان استاندارد حفظ نمودند. در مورد آزمون های میکروبی نیز همانطوری که انتظار می رفت استفاده از غلظت های بیشتر اسانس موجب افزایش اثرات ضد میکروبی می گردد ولی موجب کاهش پذیرش خواص حسی از سوی مصرف کنندگان گردید. در نتیجه می توان بهترین حالت افزودن اسانس را غلظت ۰/۵ درصد در نظر گرفت و به کلیه دست اندکاران در این زمینه توصیه نمود.

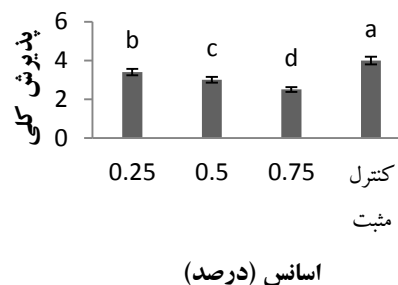
۵- منابع

- ۱- امیری، س. (۱۳۸۹). استخراج بتاگلوکان از جو بدون پوشینه و استفاده از آن در فرمولاسیون سس مایونز، پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۰۶ صفحه.
- ۲- زرگری، ع. (۱۳۷۲). گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران. جلد چهارم. صفحات ۵-۱۳.
- ۳- کاظم الوندی، ر.، شریفان، ا و آقازاده مشگی، م. (۱۳۸۹). بررسی ترکیب شیمیایی و اثر ضد میکروبی اسانس گیاه نعناع فلفلی پاتوبیولوژی مقایسه ای، علمی پژوهشی. ۷ (۴): ۳۵۵-۳۶۴
- ۴- فدائی، س.، آبرومند آذر، پ.، شریفان، ا و لاریجانی، ک. (۱۳۸۸). بررسی اثر ضد میکروبی اسانس نعناع فلفلی و مقایسه آن با بنزوات سدیم. مجله علوم غذایی و تغذیه. ۱: ۹-۱۰.
- ۵- فروزانی، م. (۱۳۸۹). مبانی تغذیه. انتشارات چهار تهران، چاپ ششم، صفحات ۵۰-۶۹.
- ۶- عادل میلانی، م.، میزانی، م. و قوامی، م. (۱۳۸۸). بررسی اثر پودر خردل زرد بر گرانونوی، پایداری تعلیق،

(۱۹۹۵) اثر ضد میکروبی نعناع را بر اشریشیا کلی، سالمونلا تیفی موریوم، سودوموناس آئروژینوزا، ریزوبیوم لگیومینوساروم، استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سوبتیلیس بررسی نمودند و نتایج نشان داد که کمترین اثر را بر سودوموناس و بیشترین آسیب پذیری مربوط به استافیلوکوکوس اورئوس می باشد. نتایج تحقیقات Tassou و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که اسانس نعناع رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس را به میزان Log 7-6 کاهش داده در حالی که رشد سالمونلا انترییدیس را به میزان Log 3 کاهش می دهد.

۴-۳- پذیرش کلی

نتایج حاصل از مقایسه میانگین استفاده از غلظت های مختلف اسانس نعناع فلفلی در پذیرش سس تولیدی در شکل ۴-۷ آمده است. همانطور که انتظار میرفت نمونه کنترل مثبت بالاترین مطلوبیت را داشته و بیشترین امتیازات را کسب کرد و با افزایش غلظت اسانس مصرفی میزان پذیرش کاهش یافت. به نظر می رسد در تمامی آزمون های حسی که توسط ارزیاب ها انجام شد استفاده بیشتر از اسانس سبب بد طعمی، رنگ نامطلوب، بوی نامناسب که با ذائقه مصرف کنندگان تناسب ندارد، ایجاد شده و پذیرش کلی را کاهش می دهد. نتایج پژوهش عادل میلانی (۱۳۸۹) در مورد پذیرش کلی نیز نشان داد که استفاده از پودر خردل تا غلظت ۰/۲٪ موجب افزایش پذیرش و پس از آن پذیرش به صورت معنی داری کاهش می یابد.



شکل ۱- اثر غلظت های مختلف اسانس نعناع فلفلی در فرمولاسیون سس بر پذیرش کلی محصول تولیدی در مقایسه با کنترل مثبت (سس حاوی بنزوات و سوربات)



17-Tassou, C., Koutsoumanis, K. and Nychas, G.J. (2000). Inhibition of *Salmonella enteritidis* and *Staphylococcus aureus* in nutrient broth by mint essential oil. *Food Research International*, 33(3): 273-280.

تندی و ویژگیهای حسی سس مایونز. نوآوری در علوم و فناوری غذایی. ۱ (۲): ۱۵-۳۲.

۷- میرحیدر، ح. (۱۳۸۸). معارف گیاهی (کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری)، اسلامی. صفحات ۲۸۸-۲۹۵.

۸- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۶۹). آزمون‌های شیمیایی سس مایونز، استاندارد شماره ۲۴۵۴. ۹- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۷۳). ویژگی‌های میکروبی سس مایونز. استاندارد شماره ۲۹۶۵. چاپ دوم. ص ص ۱۰-۸.

۱۰- نیک نیا، س.، رضوی، س.م.ع.، کوچکی، آ و نایب‌زاده، ک. (۱۳۸۹). تأثیر کاربرد صمغ دانه ریحان و دانه مرو بر ویژگی‌های حسی و پایداری سس مایونز. مجله فرآوری و نگهداری مواد غذایی. ۸۹: ۶۱-۷۹.

11- French, D. 1984. Organization of starch granules. *Starch: Chemistry and Technology*, 2nd ed. R. L. Whistler, J. N. BeMiller, and E. F. Pasc. 183-247.

12- Gulluce, M., Sahin, F., Sokmen, M., Ozer, H., Daferera, D., Sokmen, A. and Ozkan, H. (2007). Antimicrobial and antioxidant properties of the essential oils and methanol extract from *Mentha longifolia* L. ssp. *longifolia*. *Food chemistry*, 103(4): 1449-1456.

13- Iscan, G., KIrimer, N., Kürkcüoğlu, M. n., Baser, H. C., and DEMİrci, F. (2002). Antimicrobial screening of *Mentha piperita* essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(14): 3943-3946

14-Koocheki, A., Kadkhodae, R., Mortazavi, S.A., Shahidi, F. and Taherian, A.R., 2009. In-
fluence of *Alyssum homolocarpum* seed gum on the stability and flow properties of O/W emulsion prepared by high intensity ultrasound. *Food Hydrocolloids*, 23: 2416-2424.

15- Sivropoulou, A. Kokkini, S. Lanaras, T. Arsenakis, M. Papaniko laou, E. and Nikolaou, C. (1996): Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* essential oil concentration. *JAgric . Food chemistry*. 44: 1202-1205.

16- Sivropoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T., & Arsenakis, M. (1995). Antimicrobial activity of mint essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(9):2384-2388.



The Effect of Adding Peppermint essential oil on the Chemical, Sensory, and Microbial Characteristics of Mayonnaise

Abdol Khalil Azari¹ – saide Arabshahi Deloi^{2*} -Syed Hussain Hosseini Qaboos³

1- Ph.D Candidate, gorgan Golestan university of medical sciences, Iran

2- Assistant Professor, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran

3- Assistant Professor, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran

Abstract:

The Effect of Adding Peppermint essential oil on the Chemical, Sensory, and Microbial Characteristics of Mayonnaise Abstract: Mayonnaise is one of the oldest and most precious sauces in the world which is made by emulating of the vegetable oils in a liquid phase. In this research, the effect of peppermint was studied as an antimicrobial and preservative compound on the chemical properties (pH and acidity), microbial and sensory properties of mayonnaise in the form of 4×5 factorial experiments with 5 levels of mayonnaise formulation and 4 storage time (0, 15, 30 and 45 days). The results indicated that all samples of sauce containing different density of peppermint essential oil, pH and acidity of mayonnaise were kept at the level authorized by the standard organization. The results of the microbial test showed that the use of higher density of essential oil increased its antimicrobial effects and at the same time reduced the acceptance of sensory properties by the consumers, so that the sample containing 0.75% of essential oil in the total acceptance test earned the lowest score. Considering that 0.25% of essential oil was not able to maintain the microbial load in the target range at all test days and the sample had 0.75% of essential oil, the lowest sensory scores were obtained, the best additive treatment can be considered as 0.5% density of essential oil.

Keywords: Peppermint, chemical characteristics, microbial characteristics, mayonnaise