ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و بافتی سس مایونز حاوی عصاره گیاه چوبک به عنوان جایگزین تخم مرغ

نازنین قهرمانی [1*]، حجت کاراژیان [2]، اکرم شریفی [3]

1- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران

2- گروه علوم وصنایع غذایی، واحد نربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی ، تربت حیدریه، ایران

3- گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

تاریخ دریافت: 1395/04/18 تاریخ پذیرش: 1395/07/04

چکیده

از مهمترین معایب استفاده از تخم مرغ در فرآورده های غذایی افزایش میزان کلسترول و اسیدهای چرب اشباع در محصول است. به همین دلیل عصاره چوبک که، سرشار از ساپونین است و دارای خواص امولسیفایری می باشد، به عنوان یک فراورده گیاهی به عنوان جایگزین تخم مرغ در فرمولاسیون سس مایونز مورد استفاده قرار گرفت. این مواد امولسیون کننده، می توانند جایگزین ترکیبات امولسیون کننده در سس مایونز شوند. به این منظور عصاره ریشه گیاه چوبک استخراج و در سس مایونز مورد استفاده قرار گرفت. باتوجه به خصوصیات عصاره ریشه چوبک، سطوح کاربردی 25، 50، 75 و100 درصد جایگزین زرده تخم مرغ شد. سپس ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و بافتی سس مایونز حاوی عصاره چوبک، اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره ریشه چوبک در نمونه های مایونز، رطوبت، اسیدیته و پارامترهای مهم بافت سنجی شامل سفتی، چسبندگی و نیروی چسبندگی افزایش پیدا کرد. همچنین از لحاظ پایداری، تمامی نمونه ها پایدار بوده و هیچ گونه دوفاز شدگی در آنها مشاهده نشد. نتایج نشان داد که نمونه سس با 50 درصد جایگزینی تخم مرغ با عصاره گیاه چوبک دارای مطلوبترین ویژگی های فیزیکوشیمیایی و بافتی بوده است. بنابراین، با استفاده از غلظت مناسب چوبک، می توان تخم مرغ را در فرمولاسیون سس مایونز به مقدار قابل توجهی کاهش داد.

واژه های کلیدی: جایگزین تخم مرغ، چوبک، سس مایونز، ویژگی های بافتی، ویژگی های فیزیکی.

[*] مسوول مکاتبات: nazanin.ghahremani@yahoo.com

1- مقدمه

سس یک اصطلاح عام است و شامل انواع فرآورده های مختلف از قبیل سس سالاد[1]، سس مایونز[2] و سس گوجه فرنگی[3] می باشد. تعریف های مختلفی برای سس ها ارائه شده که طبق تعریف FDA[4] "سس عبارت است از امولسیونی یکنواخت، غلیظ و پایدار متشکل از روغن نباتی، آب، تخم مرغ یا زرده آن و یک ماده اسیدی کننده که امکان دارد حاوی یک یا تعداد بیشتری از اجسام خوراکی نظیر سرکه، آبلیمو، نمک، ادویه، شکر، خردل، نشاسته خوراکی، صمغ های خوراکی و افزودنی های مجاز باشد." براساس تعریف یاد شده، سس ها یکی از انواع ترکیبات کلوئیدی[5] می باشند که در آن ها دوفاز پیوسته و پراکنده در حضور یک ماده امولسیون کننده، تولید ترکیب نسبتاً پایداری را می کنند. سس ها اغلب به همراه سایر غذاها و به عنوان عامل بهبود کننده خصوصیات حسی مورد استفاده قرار می گیرد (3، 8، 21، 25 و 26). با پراکنده شدن ذرات یک فاز(فاز پراکنده)درون فاز دیگر (فاز پیوسته) بدون آنکه این دو فاز در یکدیگر حل شوند، امولسیون به وجود می آید (21، 24و 29). امولسیفایرها ترکیباتی هستند که امولسیون را برای مدت طولانی پایدار نگه می دارند. امولسیفایرها از یک یا چند گروه آبدوست و آبگریز تشکیل شده اند. این مواد بین دو فاز روغن و آب قرار گرفته و از چسبیدن قطرات روغن به هم جلوگیری کرده و امولسیون را پایدار می کنند(19). یک امولسیفایر خوب، امولسیونی را به وجود می آورد که برای مدت طولانی جداشدن روغن در آن دیده نمی شود. تخم مرغ یکی از اصلی ترین اجزای متشکله سس مایونز و سس های سالاد به عنوان امولسیفایر است. مطالعات متعددی در مورد نقش تخم مرغ و ترکیبات آن در ایجاد و پایداری امولسیون ها انجام گرفته است. زرده تخم مرغ در بین مواد تشکیل دهنده سس مایونز بالاترین تأثیر را در ایجاد و تشکیل امولسیون دارد. سفیده تخم مرغ نیز با دارا بودن ترکیب آلبومن نقش کمتری را در مقایسه با زرده تخم مرغ در تشکیل امولسیون ایفا می نماید(1). تخم مرغ دارای نقش های اصلی امولسیون کنندگی، تثبیت سازی، طعم دهندگی و رنگ زدایی در مایونز می باشد. به جهت دارا بودن خواص امولسیون کنندگی، کف کنندگی و قابلیت انعقاد، عموماً تخم مرغ را به مواد غذایی اضافه می کنند. هدف از این کار بهبود بخشیدن بافت، ساختمان، رنگ و وضعیت ظاهری مواد غذایی است(20). ولی با این وجود، تخم مرغ دارای معایب مهمی از قبیل افزایش میزان کلسترول و اسیدهای چرب اشباع، انتقال برخی از بیماری ها، زمان نگهداری پایین وهمچنین قیمت بالا است. گیاه چوبک درختچه ای است که به خانواده میخک (Caryophyllaceae) و جنس آکانتافیلوم (Acanthophyllum) تعلق دارد. در گیاه چوبک که در گذشته به عنوان شوینده سنتی رایج بوده است، ترکیب ساپونینی وجود دارد که این ترکیب دارای خاصیت کاهش کشش سطحی و افزایش خاصیت لیز کنندگی بوده و می تواند بر شوینده های شیمیایی ارجع باشد(6 و13). ساپونینها گلایکوزیدهایی[6] با وزن مولکولی بالا هستند. این ترکیبات همچنین فعالیت سطحی و بین سطحی بالایی دارند، بعنوان عامل امولسیون کننده عمل میکنند و در آب کف پایدار تشکیل میدهند فعالیت همولتیک دارند،تلخ مزه هستند و برای ماهی ها سمی می باشند (24). ساپونین ها برای کاهش کشش سطحی در موارد متعددی از جمله به عنوان امولسیون کننده و فرونشاننده آتش به کار می روند(23). جهت افزایش پایداری یک سیستم امولسیونی، باید کشش سطحی که مابین این دو مایع غیراختلاط وجود دارد را کاهش داد که از یک سری عوامل فعال سطحی به نام امولسیفایر استفاده میشود(17). در این تحقیق از ساپونین موجود در ریشه ی گیاه چوبک بعنوان امولسیفایر در تولید سس مایونز از طریق جایگزینی کامل و یا جزئی زرده تخم مرغ با آن استفاده شد. سمیت ساپونین ها یک مبحث خیلی مهم است زیرا ساپونین ها به نحو گسترده ای در غذاها لوبیا، نخودها،

1-.Salad sauce
2- .Mayonnaise sauce
3-.Tomato sauce
4-Food and Drug Administration
5-.Colloidal composition
6-Glycoside

بادام زمینی) وجود دارند. خوشبختانه سمیت خوراکی ساپونین ها در حیوانات خونگرم نسبتا پایین است (14). در انسان و دیگر جانوران خونگرم، فقط بخش ناچیزی از ساپونین ها توسط روده جذب می شود. به همین دلیل این ترکیبات معمولا سمیت بالایی پس از تجویز خوراکی نشان نمی دهند(18). دلیل کم خطر بودن آنها، جذب اندک ساپونین ها در بدن میباشد (14). سمیت ساپونین ها در درجه اول به نحوه ورود آن به بدن بستگی دارد. بطورکلی ورود مستقیم ساپونین به داخل خون می تواند زمینه ای برای ایجاد اثرات سمی باشد. در مقایسه، وقتی ساپونین ها از راه دهان وارد بدن می شوندنسبتا بی ضرر هستند(13). هدف کلی از این پژوهش تعیین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی سس مایونز تهیه شده از جایگزین کردن تخم مرغ با عصاره گیاه چوبک، تثبیت پایداری سس مایونز به کمک عصاره ی استخراجی از چوبک، بررسی خصوصیات بافتی و بررسی قابلیت استفاده از عصاره ی چوبک به عنوان یک فرآورده ی گیاهی به عنوان جایگزین تخم مرغ در فرمولاسیون سس مایونز است.

2-مواد و روش ها

2-1-مواد اولیه

اسید سیتریک از شرکت مرک آلمان، روغن مایع از شرکت تولیدی عالیا گلستان، تخم مرغ، سرکه، نمک پودر خردل به مقدار مورد نیاز تهیه شدند. جهت استخراج عصاره چوبک، ابتدا گیاه چوبک از نواحی کوهپایه ای واقع در 20 کیلومتری شهرستان تربت حیدریه جمع آوری شد و سپس عصاره گیری به روش سنتی انجام شد. به این صورت که ابتدا پودر ریشه چوبک به میزان 500 گرم توزین گردید و به نسبت 1 به 6 با آب مخلوط و روی شعله گذاشته، تا رنگ آن قهوه ای شده و مقداری ویسکوز گردد. در اثر جوشاندن، ساپونین ها و مواد موثره از ریشه گیاه چوبک استخراج، ودر مرحله بعد تفاله با نسبت 1 به 4 با آب مخلوط و دوباره تا ویسکوز شدن روی شعله قرار داده شد. این روند تا 5 الی 6 بار قابل تکرار است. سپس تفاله دور ریخته و آب همراه با عصاره استخراجی درون پلیت ریخته و در دمای 85 درجه سانتیگراد به مدت 4 ساعت تا تبخیر شدن کامل آب، درون آون قرار گرفت و بعد از آن عصاره حاصل توسط قاشقک از کف پلیت تراشیده و برای اضافه کردن به نمونه های سس مایونز، مورد استفاده قرار گرفت (10). برای تهیه سس مایونز از فرمول ارائه شده در جدول(1) استفاده شد.

ابتدا $\frac{1}{2}$ آب، زرده تخم مرغ، $\frac{1}{3}$ سرکه، کمی روغن، مواد پودری شامل نمک، شکر، پودر خردل، اسید سیتریک، پودر چوبک به مقدار مورد نیاز جهت جایگزینی با تخم مرغ با همدیگر به مدت 6 دقیقه با همزن مخلوط شدند. سپس باقی مانده آب و سرکه طی مدت 2 دقیقه به مخلوط اضافه شد. در نهایت روغن با سرعت ثابت توسط یک بورت شیشه ای طی مدت 6 دقیقه به صورت قطره قطره به مخلوط اضافه شد. امولسیون اولیه تهیه شده به مدت 7 دقیقه هموژن گردید. پس از تکمیل مراحل تولید، لیوان های استریل از قبل تهیه شده از مایونز پر شدند. مایونز ها به مدت 24 ساعت تا زمان انجام آزمون ها در یخچال در دمای 5 درجه سانتیگراد نگهداری شدند(15).

جدول 1- فرمولاسیون مایونز

فرمولاسیون سس مایونز

نوع ترکیبات	**مقدار برحسب درصد**
روغن	65
زرده تخم مرغ	13/15
سرکه	7/70
شکر	3/85
نمک	1/50
پودر خردل	0/30
اسید سیتریک	0/10
آب	8-8/2
پودر چوبک به میزان جایگزینی	

یک نمونه شاهد و نمونه هایی با جایگزینی درصدهای مختلف تخم مرغ با عصاره گیاه چوبک تولید شد. با جایگزینی 25، 50، 75 و 100 درصد تخم مرغ مورد استفاده در فرمولاسیون با عصاره چوبک اقدام به تولید نمونه های این تحقیق شد. بنابراین تیمارهای پنجگانه عبارت اند از: مایونز تجاری(شاهد)، مایونز با جایگزینی 25% ، مایونز با جایگزینی 50% ، مایونز با جایگزینی 75% و مایونز با جایگزینی 100% .

2-2- روش ها

2-2-1-آزمایشات شیمیایی

2-2-1-1-اسیدیته

اسیدیته براساس استاندارد شماره 2454 ایران تعیین شد (2).

2-2-1-2- رطوبت

رطوبت نمونه های سس مایونز به روش آون گذاری اندازه گیری شد (12،3و17).

2-2-2- آزمایشات فیزیکی

2-2-2-1- پایداری امولسیون

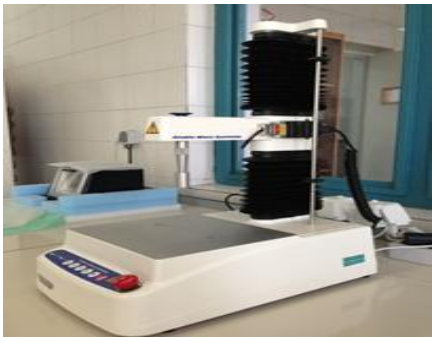
در این تحقیق برای اندازه گیری پایداری نمونه های مایونز، 25 گرم نمونه درون لوله سانتریفوژ(سیگما، آلمان) وزن گردید و با دور 2500 به مدت 5 دقیقه سانتریفوژ شد و پس از آن به مدت 24 ساعت درون آون 38 درجه سانتیگراد قرار گرفت. نسبت جداسازی سرم از امولسیون بیانگر میزان پایداری مایونز گزارش شد(7).

2-2-3- آزمون های بافت سنجی

جهت اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی نمونه‌های مایونز، از دستگاه آنالیز بافت Stable Micro Systems مدل TA-XT plusبا سلول بارگذاری استفاده شد (شکل 1). پروب مورد استفاده در این آزمون از نوع استوانه‌ای است.

آزمون اکستروژن برگشتی (Back Extrusion) با یک دیسک 30 میلیمتری برای ارزیابی خصوصیات ویسکوالاستیک نمونه‌های آزمون مورد استفاده قرار گرفت. نمونه‌ها دریک اندازه استاندارد در محفظه دستگاه (به قطر 45 میلیمتر) قرار گرفتند و صفحه اکستروژن در مرکز این محفظه قرار گرفت. در طی آزمون این صفحه با سرعت 60 میلیمتر در دقیقه به داخل نمونه نفوذ می کرد و تا عمق 80% نمونه وارد می‌شد. در این نقطه پروب به محل اولیه خود برگشت می‌کرد. مقادیر 3 پارامتر سختی، چسبندگی و نیروی چسبندگی از دستگاه استخراج شد سختی یا Hardness به نیروی لازم برای فشرده کردن یا تراکم در یک ماده غذایی گفته می‌شود و حداکثر نیروی اعمال شده طی فشار را نشان می دهد. این شاخص به صفات نرمی یا سفتی ماده غذایی مربوط است. چسبندگی یا Adhesiveness مقدار کارلازم برای جدا کردن یک ماده غذایی از یک سطح است (میزان چسبیدن ماده غذایی به سطح خارجی مثل ماده غذایی و دندان می‌باشد). چسبندگی

به صفات حسی چسبی و لعابی بودن ماده غذایی مربوط است. نیروی چسبندگی یا Adhesive force به حداکثر نیروی منفی (زیر خط صفر نیرو) گفته می شود (30).



شکل 1- دستگاه آنالیز بافت

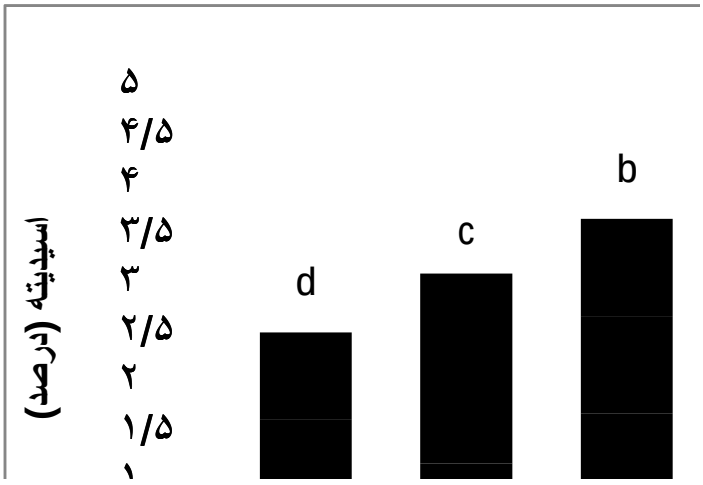
2-3- طرح آزمایشی و روش آنالیز نتایج

بطورکلی به منظور آنالیز مشاهدات مربوط به نمونه ی شاهد با نمونه های حاوی سطوح مختلف عصاره ی چوبک از طرح آماری پایه کاملاً تصادفی یک فاکتوری (CRD)، استفاده شد. همچنین جهت مقایسات میانگین از آزمون دانکن(Duncan) در سطوح آماری 5 درصد بهره برده شد. در عمل برحسب نیاز، نرم افزارهای MSTAT-C (نسخه 1.42، دانشگاه میشیگان) و Slide Write (2.0) و(2007) Excel جهت آنالیز واریانس، مقایسه میانگین و رسم نمودارها و منحنی ها بکار گرفته شدند.

3- نتایج و بحث

3-1- ویژگی های فیزیکوشیمیایی

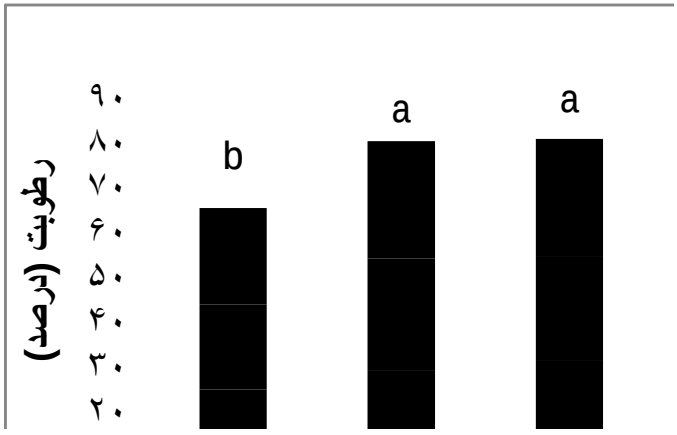
اسیدیته: اسیدیته یکی از مهمترین پارامترهای شیمیایی مطرح در مورد سس مایونز است. استاندارد ایران محدوده مشخصی را برای این پارامتر تعیین کرده است. طبق استاندارد ایران میزان اسیدیته نبایستی کمتر از 0/6 گرم بر حسب اسید استیک باشد. اگر اسیدیته بیشتر از 1/5 درصد باشد موجب ایجاد طعم نامطلوب در فرآورده نهایی و غیر قابل خوردن آن می شود. همچنین اگر اسیدیته خیلی کم باشد محصول سریعا فاسد می شود. اسیدیته بهینه بین 0/5 تا 1/2 درصد است. نتایج مربوط به تجزیه واریانس اسیدیته سس مایونز نشان داد که تاثیر عصاره چوبک در سطح آماری 5 درصد روی ویژگی اسیدیته سس مایونز معنی دار بود ($P < 0/05$). با توجه به تأثیر معنی‌دار عصاره چوبک روی ویژگی اسیدیته سس مایونز، بیشینه‌ی ویژگی اسیدیته در غلظت 100% عصاره چوبک و کمینه ی ویژگی اسیدیته در نمونه شاهد مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که بین غلظت 50 و 75% عصاره چوبک اختلاف آماری معنی‌دارمشاهده نشد (شکل 2). نتایج حاصل از آزمون اسیدیته نشان داد که نمونه 100% بیشترین میزان اسیدیته را دارا است که علت این افزایش را می توان به وجود گروه های کربوکسیل در ساختار ساپونین های نوع تری ترپنوئید نسبت داد، ساپونین ها تا حدی خاصیت اسیدی داشته، از این رو در برخی منابع از ساپونین ها به عنوان ساپونین اسیدی یاد می شود (14). در تحقیقی که توسط رضوی و همکاران (1390) انجام شد، مشاهده شد که با افزایش غلظت صمغ دانه ریحان و گزانتان به عنوان جایگزین چربی در سس مایونز، مقدار اسیدیته افزایش پیدا کرده است (15).



شکل2- تاثیر افزودن عصاره چوبک بر روی اسیدیته سس مایونز

3-2- پارامترهای فیزیکی

رطوبت: نتایج مربوط به تجزیه واریانس رطوبت سس مایونز نشان داد که تاثیر عصاره چوبک در سطح آماری 5 درصد روی ویژگی رطوبت سس مایونز معنی‌دار بود. با توجه به تأثیر معنی‌دار (P <0/05) عصاره چوبک روی ویژگی رطوبت سس مایونز بیشینه‌ی ویژگی رطوبت با اختلاف معنی‌دار (P <0/05) در غلظت 100% عصاره چوبک مشاهده شد که اختلاف آماری معنی‌دار با غلظت های 25، 50 و 75% عصاره چوبک نداشت، و کمینه ی ویژگی رطوبت در نمونه شاهد مشاهده شد. (شکل 3). همان طور که مشاهده می شود با افزایش میزان عصاره چوبک به نمونه ها، میزان رطوبت افزایش پیدا کرده است. به طورکلی یکی دیگر از نقش هایی که امولسیفایرها در مواد غذایی ایفا می کنند، بهبود قابلیت مرطوب شدن و کمک به حفظ این رطوبت در طی مدت زمان نگهداری است. که میتوان ساپونین ها را به عنوان عامل امولسیون کننده قلمداد کرد(11). امیری عقدایی و همکاران(1390) تحقیقی انجام دادند که در آن به دلیل استفاده از بتاگلوکان که هیدروکلوئیدی با میزان جذب رطوبت بالا و بدون چربی است، برخی از ویژگی های عملکردی چربی ها به وسیله باند کردن مولکول های آب درون امولسیونهای غذایی از خود نشان داد،که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد(5).



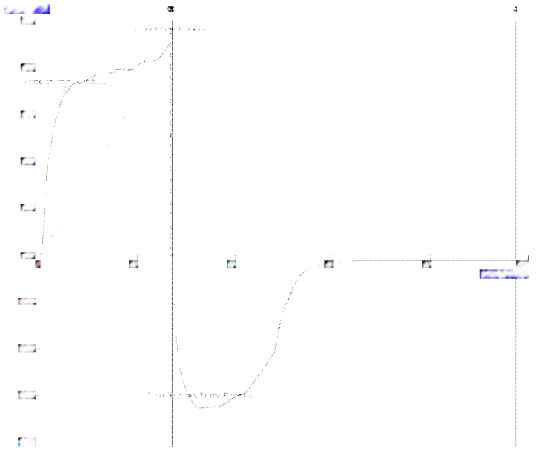
شکل 3- تاثیر افزودن عصاره چوبک بر روی رطوبت سس مایونز.

3-2-2- پایداری امولسیون

امولسیون پایدار، به امولسیونی گفته می شود که هم آمیختگی[1] و رونشینی[2] در آن رخ ندهد. نتایج حاصل از آزمون پایداری امولسیون نشان داد که در هیچ یک از نمونه ها در مدت زمان 24 ساعت نگهداری در دمای 38 درجه سانتیگراد، نشانه هایی از عدم پایداری نظیر روغن زدگی سطحی و یا جداشدن فازهای امولسیون مشاهده نگردید و امولسیون تشکیل شده در طول مدت ماندگاری ثابت و پایدار بود، که علت آن را میتوان به ساپونین ها که وظیفه جلوگیری از جداسازی روغن را دارند، نسبت داد. بدین ترتیب نتایج بدست آمده حاکی از حصول نتایج مثبت در آزمون پایداری امولسیون نمونه ها می باشد. رهبری و همکاران(1392)، تحقیقی انجام دادند که در آن نتایج نشان داد که با افزایش درصد جایگزینی تخم مرغ با ایزوله پروتئینی جوانه گندم و زانتان، پایداری افزایش می یابد. دلیل این امر ممکن است افزایش ویسکوزیته فاز پیوسته به دنبال افزودن زانتان به ایزوله پروتئینی جوانه گندم باشد، که با کاهش حرکت قطرات روغن، از هم آمیختگی و ناپایداری امولسیون جلوگیری کرده و موجب افزایش پایداری می گردد(16). این تحقیق، کاملاً با این نتیجه هم خوانی دارد، و آزمون پایداری امولسیون موید دیگری بر مناسب بودن استفاده از عصاره چوبک در فرمولاسیون سس مایونز می‌باشد.

3-3- ویژگی های بافتی

سس مایونز یک امولسیون خوراکی بوده که معمولاً مصرف کننده انتظار بافتی نسبتاً غلیظ برای آن دارد. این میزان از غلظت با توجه به میزان بالای روغن و همچنین استفاده از قوام دهنده در مایونز میسر خواهد شد. آگاهی از بافت محصول در قسمت ناخودآگاه مغز قرار دارد. اگر بافت محصول غذایی مطابق با انتظار موجود در ذهن مصرف کننده باشد، مورد توجه قرار نمی گیرد، اما اگر برخلاف انتظار قبلی باشد به مسئله ای مهم و انتقادی تبدیل شده و ممکن است موجب عدم پذیرش محصول شود. ارزیابی بافت مایونز برای مصرف کننده می تواند با بازشدن درب بطری و استفاده از ابزاری مانند چاقو برای بیرون آوردن مقداری از سس و مالیدن آن بر روی ساندویچ شروع شود (21)، که تأیید کننده اهمیت بافت خامه گون مایونز است. همچنانکه از شکل4 مشاهده می شود در آزمون های بافت سنجی مقادیر 3 پارامتر مهم بافت سنجی با نام های سفتی[3] (سختی)، چسبندگی[4] و نیروی چسبندگی[5] از دستگاه استخراج می شود. یکی از فاکتورهای مهم و تأثیر گذار در سس مایونز میزان سفتی بافت آن می باشد، این عامل در پذیرش و جلب رضایت مصرف کنندگان بسیار مهم است.



شکل4- منحنی آنالیز پروفیل بافت

نمونه سس مایونز تولیدی (غلظت عصاره چوبک 25%)

نتایج حاصل از آزمون بافت سنجی طبق جدول 2 نشان داد که نمونه شاهد کمترین میزان سفتی، چسبندگی و نیروی چسبندگی را داشت. با افزایش درصد جایگزینی عصاره چوبک با تخم مرغ، سفتی، چسبندگی و نیروی چسبندگی افزایش یافت. در این پژوهش مشخص شد که نمونه مایونز با 100% جایگزینی تخم مرغ با عصاره چوبک نسبت به سایر نمونه ها ساختار سفت تر و انسجام بافت بیشتری داشته است . بنابراین با افزایش جایگزینی تخم مرغ، مایونز با سفتی و

1-Coalescence
2-Flocculation

3-Frimness
4- Adhesiveness
5-.Adhesive Force

انسجام بافت بیشتری داشته است. بنابراین با افزایش جایگزینی تخم مرغ، مایونز با سفتی و انسجام بافت بیشتری در مقایسه با نمونه حاوی تخم مرغ (شاهد) تولید می گردد. این نتایج احتمالاً به دلیل افزایش ویسکوزیته نمونه های حاوی سطوح بالای عصاره چوبک می باشد. نتایج مشابه در مورد مایونز کم کلسترول پایدار شده توسط مخلوطی از پروتئین ها و صمغ ها بعنوان جایگزین تخم مرغ نشان داد که سفتی بافت مایونز با افزایش غلظت پروتئین و صمغ افزایش یافت (28). با افزایش درصد جایگزینی و افزایش میزان عصاره چوبک در امولسیون به دلیل اینکه در مقادیر بالاتر عصاره چوبک قادر به تشکیل ژل مستحکم تری می باشد، ساختار امولسیون مستحکم تر شده و میزان سفتی، چسبندگی و نیروی چسبندگی آن افزایش یافت. از نظر میزان چسبندگی، که در واقع بیانگر میزان نیروی مورد نیاز جهت خارج شدن پروب دستگاه از نمونه است، بیشترین مقدار در نمونه حاوی حداکثر میزان جایگزینی مشاهده شد. سطح زیر منحنی ناحیه اول در شکل4 معیاری است از قوام[1] نمونه، میزان تغییرات قوام نمونه ها در جدول3 نشان داده شده است. با افزایش درصد جایگزینی میزان قوام نمونه ها افزایش پیدا کرد.

جدول 2- نتایج مربوط به خصوصیات بافتی نمونه های مختلف سس مایونز

	سفتی (Frimness)kg	چسبندگی (Adhesiveness)kg.	نیروی چسبندگی (Adhesive Force)kg
شاهد	0/022	-0/424	-0/012
%25	0/208	-3/063	-0/114
%50	0/218	-3/164	-0/148
%75	0/223	-3/175	-0/156
%100	0/276	-4/391	-0/213

1-Consistency

جدول 3- میزان قوام نمونه های تولیدی به دست آمده از آنالیز پروفایل بافت

نمونه	قوام (consistency)gr.s
شاهد	442
%25	4554
%50	4671
%75	4895
%100	5418

4- نتیجه گیری

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر عصاره چوبک به عنوان جایگزین تخم مرغ بر کیفیت سس مایونز بود. با توجه به بررسی های انجام شده و نتایج بدست آمده از آنالیز آماری مشخص گردید که افزایش عصاره چوبک در فرمولاسیون سس مایونز باعث افزایش معنی دار میزان رطوبت و اسیدیته گردید. در نمونه ها از لحاظ پایداری، هیچگونه دوفاز شدگی رخ نداد. باتوجه به نتایج بدست آمده از آزمون های انجام شده، تیمار 50% عصاره چوبک، از نظر بافت سنجی و پارامترهای چسبندگی و سفتی نسبت به سایر نمونه ها مطلوب تر بود به همین دلیل به عنوان تیمار بهینه برگزیده شد.

5-منابع

1. ارشادی پور، ب. ، 1384. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار.

2. استاندارد ملی ایران. 1382. مایونز و سس های سالاد- ویژگی ها. اصلاحیه شماره 1. شماره 2454. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

3. استاندارد ملی ایران،شهریور 1369،سس های سالاد،شماره 2454،چاپ دوم،موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

4. امیرکاویی، ش.،1384، تولید سس های سالاد کم کالری،پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه تربیت مدرس،ص 118.

5. امیری، س. 1389. استخراج بتا گلوکان از جو بدون پوشینه و استفاده از آن در فرمولاسیون سس مایونز،پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

6. امین، غ.، گیاهان دارویی سنتی. معاونت پژوهشی وزارت بهداشت.1370، جلد اول، صفحات8-27.

7. برزگر، ح .، کربسی، ا.، ،جمالیان، ج .، لاری، م. ،1387، بررسی امکان استفاده از کیتوزان به عنوان یک نگهدارنده طبیعی در سس مایونز، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی.12(43):370-361

8. بریان. ا.، فاکس. آلن ج.، کمرون. ترجمه دکتر پروین زندی 1368. علوم غذایی از دیدگاه شیمیایی مرکز نشر دانشگاهی.

9. بصیری، ع.، 1368. طرح های آماری در علوم کشاورزی مرکز نشر دانشگاه شیراز چاپ چهارم.10. پدارم نیا. ا.، 1380. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

11. ترابی زاده، ه، 1380، امولسیونهای غذایی و امولسیفایرها.

12. حسینی، ز.، 1369. روشهای متداول در تجزیه مواد غذایی دانشگاه شیراز.

13.دستخوش، ز.، سرافراز، س.1380. استخراج و خالص سازی ساپونین تام گونه ای چوبک و تعیین ویژگی های فیزیکوشیمیایی و همولتیک آن،هشتمین سمینار سراسری دانشجویان داروسازی کشور کرمان، صفحات 8-107.

14.رضوی، س، م، ع. اکبری، ر.1388. خواص بیوفیزیکی محصولات کشاورزی در مواد غذایی.انتشارات دانشگاه فردوسی.

15. رضوی، ع. شمسایی، س. عطای صالحی، ا.عمادزاده، ب. 1391. اثر صمغ دانه ی ریحان و گزانتان به عنوان جایگزین چربی بر خصوصیات سس مایونز کم چرب. مجله علوم و فناوری غذایی. سال چهارم. شماره سوم.

16. رهبری، م. ا.علمی، م. مقصودلو، ی. کاشانی نژاد، م.1392. بررسی ویژگیهای فیزیکوشیمیایی و حسی سس

مایونز حاوی ایزوله پروتئین جوانه گندم و صمغ زانتان به عنوان جایگزین تخم مرغ. نشریه پـژوهش و نـوآوری در علوم و صنایع غذایی. جلد 2. شماره 1. صفحات 16-1.

17. فاطمی، ح. 1378. شیمی مواد غذایی. چاپ اول، شرکت سهامی انتشارات دانشگاه تهران.

18. قهرمان، ا،. کروموفیت های ایران (سیستماتیک گیاه). تهران: مرکز نشر دانشگاهی، 1369.

19. مصباحی، غ.، جمالیان، ج.، گلکاری، ح. 1383. استفاده از کتیرا در سس مایونز به جای مواد پایدار کننده و قوام دهنده وارداتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هشتم، شماره دوم.

20. مقصودی، ش. 1384. تکنولوژی نوین انواع سس.انتشارات مرز دانش، تهران.

21. Borwankar,. RP, 1992. Food Texture and Rheology: A Tutorial Review. Journal of Food engineering 16: 1-16

22. David, JP, J. Ellen, J. Wayne, J.R .Nantz and F.S.Charles.1995.Rheological properties of solute and emulsion stabilized with xanthan gum and propylene glycol alginate journal of food science Vol 60,no 3.

23. Gennaro, A.R. 1985. Remingtons harmaceutical Sciences. 17th edition, pp.403, mack Publishing Company, London. UK.

24. Hostettman, k., Marston, A. 1995. Chemistry and pharmacology of natural products: Saponins. University press, UK.

25. James, D. and C.Dakin.1962.Pickles and Sauce Making 2 ed., Food Trade press.London.pp.170-196.

26. Josephine, A.H and G.D Douglas.1995. Heat stability oil in water emulsions containing proteins: effect of ionic strength and PH. Journal of food Science vol 60.no.5.1120-1123.

27. Kare, L., E.F Stig .1990.food emulsions.pp:1,39,127.

28. Nikzade, V., Mazaheri Tehrani, M and Saadatmand- Tarzjan, M, 2012. Optimization of low cholesterol- low fat mayonnaise formulation. Food H ydrocolloids 28: 344-352.

29. Norton, I. T. 1992. Water in oil dispersion. European Patent Application. AN: 92- 12-GOO24.

30. Szczesniak, A., Brandt Mand Freidman, H, 1963. Development of Standard rating Scales for mechanical Parameters and Correlation between the Objective and Sensory Texture measurements. Food Technology 28: 397- 403.