اثر صمغ دانه‌ی ریحان و گزانتان به عنوان جایگزین چربی بر خصوصیات سس مایونز کم چرب

سید محمد علی رضوی[1]*، سیما شمسایی[2]، اسماعیل عطای صالحی[3]، بهاره عماد زاده[4]

[1] دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
[2] دانش آموخته ی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد قوچان ، قوچان، ایران
[3] استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد قوچان ، قوچان، ایران
[4] عضو هیات علمی پژوهشکده علوم و صنایع غذایی خراسان رضوی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: 90/12/25 تاریخ پذیرش: 91/2/23

چکیده

سس مایونز به عنوان یک امولسیون روغن در آب با pH کم‌تر از 4/1 یکی از قدیمی‌ترین امولسیون‌های ساخت بشر بوده که هم اکنون از پر مصرف‌ترین سس‌ها در کشورهای مختلف است. امروزه از صمغ‌ها به طور وسیع جهت پایداری و تغییر ویژگی‌های رئولوژیک مایونز استفاده می‌شود. هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر جایگزین‌های چربی شامل صمغ گزانتان، صمغ دانه‌ی ریحان و مخلوط مساوی این دو صمغ در سه سطح غلظتی 0/45، 0/6 و 0/75 درصد بر پایداری، خامه ای شدن، خواص حسی و شیمیایی نمونه‌های سس مایونز کم چرب بوده است. نتایج، حاکی از آن بود که نمونه‌های تثبیت شده با صمغ گزانتان و با مخلوط دو صمغ ریحان - گزانتان (به استثناء غلظت 0/45 درصد مخلوط دو صمغ)، کاملاً پایدار بوده و دو فاز نشدند. همچنین پس از 30 روز نگه‌داری در دمای یخچال، پدیده‌ی خامه‌ای شدن در هیچ کدام از نمونه های مایونز کم چرب مشاهده نشد. سس مایونز حاوی 0/75 درصد مخلوط صمغ‌ها دارای بالاترین امتیاز بو بود. در حالی که بیش‌ترین امتیاز مالش‌پذیری به نمونه‌ی 0/45 درصد صمغ ریحان و بیش‌ترین امتیاز طعم مشترکاً به نمونه‌ی 0/75 درصد صمغ ریحان و 0/6 درصد مخلوط صمغ‌ها تعلق گرفت.

واژه‌های کلیدی: امولسیون، ارزیابی حسی، جایگزین چربی، سس، پایداری.

* مسوول مکاتبه: s.razavi@um.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

1- مقدمه

سس مایونز از جمله امولسیون‌های آب در روغن است که در اکثر کشورها مصرف فراوانی پیدا کرده است. این محصول، گذشته از طعم مطلوبی که به عنوان یک چاشنی در غذاهایی مانند انواع ساندویچ و سالادها پدید می‌آورد به دلیل حضور موادی مانند تخم مرغ و روغن که ترکیبات اصلی آن را تشکیل می‌دهند نقش مؤثری در تامین مواد مغذی و انرژی لازم برای انسان دارد (20). طبق تعریف استاندارد ایران، سس مایونز چاشنی است که از امولسیون شدن روغن‌های گیاهی خوراکی (حداقل 66 درصد) در یک فاز مایع شامل سرکه به وجود می‌آید. مایونز، دارای بو و مزه ملایم است. رنگ آن، کرم تا زرد کم رنگ و pH آن بین 3/6- 4 است که نباید از 4/1 تجاوز نماید (2).

بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره‌ی (2464)، سس‌های مایونز به انواع رژیمی و معمولی تقسیم می‌شوند. سس مایونز رژیمی این گونه تعریف می‌شود که فرآورده غذایی نیمه جامد یا سیال است که از امولسیون شدن جانشین‌های چربی و روغن‌های گیاهی به همراه سرکه و افزودنی‌های دیگر آماده می‌شود و دارای انرژی و چربی کم تر از سس مایونز و سس‌های سالاد می‌باشد. سس‌های مایونز رژیمی خود به دو گروه سس با چربی کم‌تر (کاهش یافته) که میزان چربی در آن نسبت به 66 درصد در مایونز معمولی حداقل 25 درصد کاهش می‌یابد و سس مایونز کم چرب که میزان چربی در این سس نسبت به 66 درصد در مایونز معمولی 50 درصد کاهش یافته است، تقسیم می‌شوند (3).

در دهه‌های اخیر، مصرف روغن و چربی‌ها افزایش قابل توجهی داشته است. از جمله دلایل این افزایش، مصرف برخی مواد غذایی است که برای ایجاد ویژگی‌های مناسب در آن‌ها از روغن‌ها به میزان زیادی در ترکیب یا تولید آن ها استفاده می‌شود. امروزه با گسترش بیماری های قلبی و همچنین آگاهی تغذیه ای مصرف کنندگان، تمایل زیادی جهت مصرف روغن کم‌تر در رژیم غذایی مطرح می‌باشد اگرچه فکر تولید محصولات کم کالری به اواخر دهه‌ی هفتاد امریکا برمی‌گردد (7). در این‌جا موضوع جایگزین کردن بخشی از روغن با موادی که بتوانند همان نقش روغن را در ماده ی غذایی ایفا نمایند و تاثیری بر خصوصیات ارگانولپتیکی ایجاد نکنند، ولی دارای کالری کم‌تری باشند، مطرح می‌شود که تولید مایونز کم چرب یکی از این موارد می‌باشد (17).

صمغ‌ها، هیدروکلوئیدها و موسیلاژها[1]، همگی پلیمرهای هیدروفیل (آبدوست) با وزن مولکولی بالا هستند که سال‌های متمادی است که به شکل ترشحات درختان و بوته‌ها، عصاره‌ی گیاهان و جلبک‌های دریایی، آرد دانه‌ها، موسیلاژ بذرها، لعاب‌های چسبناک حاصل از فرآیندهای تخمیر و بسیاری از فرآورده‌های طبیعی دیگر یافت می‌شوند (11). انتخاب نوع هیدروکلوئیدها مساله‌ی مهمی است که اصولاً تحت تاثیر خواص عملکردی مورد نظر یا مورد انتظار در محصول نهایی و خواص عملکردی ذاتی هر هیدروکلوئید می‌باشد (15). عمدتاً برای این منظور از صمغ‌های گزانتان[2]، گوار[3]، کربوکسی متیل سلولز[4] و لوبیای اقاقیا[5] استفاده می‌شود (18). در محصولات امولسیونی نظیر انواع سس‌ها، پایداری کامل وجود ندارد. به عبارت دیگر، با گذشت زمان در اثر چسبیدن ذرات فاز پراکنده به هم امکان شکستن امولسیون و دو فاز شدن وجود دارد (8). برخی هیدروکلوئیدها مانند صمغ‌ها علاوه بر خاصیت پایدارکنندگی - قوام‌دهندگی به عنوان امولسیفایر نیز عمل می‌کنند. به عبارت دیگر، مواد نام برده با افزایش ویسکوزیته و قوام فاز پیوسته از شکستن امولسیون جلوگیری می‌کنند. ترکیبات مذکور اغلب با تشکیل لایه‌های بین سطحی قوی در اطراف ذرات فاز پراکنده (روغن) به عنوان پایدار کننده عمل می‌کنند (6 و10). تاکنون تحقیقات جالبی در خصوص استفاده از صمغ‌ها به عنوان پایدارکننده در فرمولاسیون انواع سس ها به انجام رسیده است، اما مقالات انتشار یافته در زمینه کاربرد صمغ‌ها به عنوان جایگزین چربی در تولید سس‌های کم چرب و کم کالری اندک است. برای مثال، ارشادی پور و همکاران (1384) تاثیر سه صمغ گزانتان، سی ام سی (CMC) و گوار را بر خواص رئولوژیکی و ارگانولپتیکی سس مایونز معمولی بررسی کردند(1). نیک نیا و همکاران (1388) در یک تحقیق، تاثیر دو صمغ بومی ایران به نام‌های صمغ دانه‌ی ریحان و دانه‌ی مرو را در مقایسه با صمغ

1- Gums, Hydrocolloids and mucilages
2 -Xanthan
3 -Guar
4 -CMC
5 -Locust bean gum

Archive of SID

www.SID.ir

دانه‌ی گوار بر پایداری سس مایونز و یافتن بهترین فرمول برای تولید امولسیونی با ثبات بالا با استفاده از روش سطح پاسخ مطالعه نمودند (5). هینوک و همکاران (1984)، اثر صمغ گزانتان را بر خصوصیات رئولوژیکی و پایداری امولسیون های روغن در آب بررسی کردند (12). امیر کاوئی و همکاران (1383)، اثر مالتودکسترین در سطوح 1، 2 و 3٪ و صمغ گزانتان را در سطوح 0/25، 0/5 و 0/75٪ برای جایگزین کردن بخشی از روغن (30، 35 و40٪) در دو نوع سس سالاد کم کالری (یکی مایونز و دیگری سس سالاد ایتالیایی) مطالعه کردند (4). هدف از این تحقیق، بررسی پتانسیل استفاده از صمغ دانه‌ی ریحان به عنوان یک جایگزین چربی و صمغ بومی جدید در فرمولاسیون مایونز کم چرب در مقایسه با صمغ تجاری گزانتان بوده است. برای این منظور، پارامترهای شیمیایی، پایداری امولسیون، خصوصیات حسی، خامه ای شدن نمونه‌های سس مایونز کم چرب به عنوان تابعی از نوع صمغ (دانه‌ی ریحان، گزانتان و مخلوط مساوی صمغ دانه‌ی ریحان- گزانتان) و غلظت صمغ (در سه سطح جایگزینی) مورد بررسی قرار گرفت.

2- مواد و روش‌ها

2-1- تهیه نمونه‌های مایونز کم چرب

مواد اولیه شامل روغن، شکر، نمک، تخم مرغ، اسید سیتریک، سرکه، پودر خردل، بنزوات سدیم، صمغ دانه‌ی ریحان وگزانتان بود. صمغ دانه‌ی ریحان طبق روش رضوی و همکاران (2008) استخراج شد (21). برای تولید نمونه های سس مایونز کم چرب از فرمول ذکر شده در جدول (1) استفاده شد (2).

جدول 1- فرمولاسیون مایونز کم چرب

نوع ترکیبات	مقدار بر حسب درصد
روغن	33
تخم مرغ	8
سرکه	13
شکر	3/5
نمک	1/5
پودر خردل	0/3
اسید سیتریک	0/13
بنزوات سدیم	0/07
آب	بر اساس میزان صمغ
صمغ	0/75-0/45

2-2- آزمایش های شیمیایی

pH- pH محلول 5٪ سس کم چرب طبق استاندارد ملی ایران شماره‌ی 2454 ایران تعیین شد (2).

-اسیدیته: 15 گرم از نمونه در 200 میلی لیتر آب مقطر، رقیق شد و سپس با سود 0/1 نرمال در حضور معرف فنل فتالئین تا ظهور رنگ صورتی روشن تیتر شد. اسیدیته بر حسب اسید استیک طبق فرمول زیر محاسبه گردید (2):

(1) اسیدیته بر حسب گرم درصد اسیداستیک = (0.006a/s)×100

a = حجم سود مصرفی

s = وزن نمونه به گرم

2-3- اندازه گیری پایداری مایونز

امولسیون مایونز در 5000 دور در دقیقه به مدت 30 دقیقه سانتریفوژ شد. پایداری امولسیون(ES) با استفاده از معادله‌ی زیر تعیین گردید (5):

(2) پایداری=حجم کل/حجم امولسیون باقی مانده×100 امولسیون

2-4- اندازه‌گیری خامه‌ای شدن

نمونه‌های مایونز بلافاصله پس از تولید، درون ظروف شیشه‌ای کوچکی ریخته و درب آن‌ها بسته شد و در دمای یخچال به مدت 30 روز نگه داری شدند. اندیس خامه‌ای شدن از طریق فرمول زیر تعیین شد (5):

(3) اندیس خامه ای شدن = ارتفاع سروم/ ارتفاع کل امولسیون×100

2-5- آزمون های حسی

برای انجام آزمون حسی مایونز کم چرب، ابتدا با انجام یک سری آزمون های اولیه 8 داور از کارمندان پژوهشکده‌ی صنایع غذایی خراسان رضوی انتخاب شدند. به این ترتیب که‌یک نمونه به همراه‌یک قاشق، یک لیوان آب، یک قطعه نان و یک فرم امتیازدهی به ارزیاب‌ها داده شد. هر داور، نمونه را به صورت

Archive of SID

www.SID.ir

انفرادی ارزیابی کرد. به این ترتیب 9 فاکتور حسی سس مایونز شامل رنگ، بو، طعم، ویسکوزیته، قابلیت مالش پذیری، بافت، سفتی، چسبندگی و پذیرش کلی مورد ارزیابی حسی قرار گرفت (14).

2-6- طرح آزمایشی و روش آنالیز نتایج

در این طرح به منظور بررسی تاثیر نوع و غلظت هیدروکلوئیدها بر خصوصیات مایونز کم چرب از طرح کاملاً تصادفی استفاده گردید (جدول 2). آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار مینی تب (نسخه 15.1.1) انجام شد. آزمایش ها در دو تکرار انجام شدند. میانگین تکرار ها در قالب آزمون LSD در سطح آماری 0/01 مورد مقایسه قرار گرفتند (5).

جدول 2- تیمارهای آزمایش بر اساس درصد جایگزینی و غلظت صمغ

تیمار	درصد جایگزینی		غلظت صمغ (٪)
	صمغ گزانتان	صمغ دانه‌ی ریحان	
1	100	0	0/45
2	100	0	0/60
3	100	0	0/75
4	0	100	0/45
5	0	100	0/60
6	0	100	0/75
7	50	50	0/45
8	50	50	0/60
9	50	50	0/75

3- نتایج و بحث

3-1- پارامترهای شیمیایی مایونز کم چرب

اسیدیته و pH از مهم ترین پارامترهای شیمیایی مطرح در مورد سس مایونز می‌باشند. استاندارد ایران، محدوده‌ی مشخصی را برای این دو پارامتر تعیین نموده است. بدین منظور جهت اطمینان از این که این دو پارامتر در دامنه‌ی استاندارد قرار دارند برای 9 نمونه‌ی تولیدی در این تحقیق، میزان اسیدیته و pH اندازگیری شد (جدول 3). طبق استاندارد ایران pH مایونز نباید از 4/1 بیش تر و اسیدیته کل نباید کم تر از 0/6 بر حسب گرم درصد اسید استیک باشد. اگر اسیدیته از 1/5 درصد بیش‌تر باشد موجب ایجاد طعم نامطلوب در فرآورده نهایی و غیر قابل خوردن آن می‌شود. همچنین اگر اسیدیته خیلی کم باشد محصول سریعاً فاسد می‌شود. اسیدیته‌ی بهینه بین 0/5 تا 1/2 درصد گزارش شده است. از طرف دیگر، افزایش pH می‌تواند زمینه‌ساز رشد باکتری‌های بیماریزا از جمله استافیلوکوکوس اورئوس شود (5). جدول 3، نشان می‌دهد که تمام مایونزهای تولیدی دارای اسیدیته و pH مطلوب بوده و در دامنه‌ی استاندارد ملی ایران (2454) قرار دارند.

جدول 3- اسیدیته و pH نمونه‌های مایونز کم چرب*

تیمار	اسیدیته (٪ اسید استیک)	pH
1	^{b}0/713	^{e}3/967
2	^{c}0/701	^{bc}3/981
3	^{a}0/721	^{h}3/887
4	^{e}0/675	^{cd}3/977
5	^{a}0/721	^{ab}3/985
6	^{g}0/664	^{a}3/991
7	^{c}0/703	^{i}3/876
8	^{b}0/714	^{ef}3/966
9	^{d}0/686	^{g}3/956
LSD	0/0045	0/ 0072

*میانگین‌ها در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون LSD در سطح 1٪ می‌باشند.

با توجه به جدول 3 می‌توان دریافت بیش‌ترین مقدار اسیدیته مربوط به نمونه‌ی شماره‌ی 6 یعنی مایونز تولیدی با غلظت 0/75 درصد صمغ دانه‌ی ریحان می‌باشد. با افزایش غلظت صمغ در نمونه های حاوی صمغ دانه‌ی ریحان، میزان pH افزایش یافت. این در حالی است که در سایر نمونه‌ها تغییر خاصی مشاهده نشد. از طرف دیگر، افزایش غلظت صمغ گزانتان و صمغ دانه‌ی ریحان سبب افزایش معنی دار در میزان اسیدیته شد. نیک نیا و همکاران (2009) نیز مقدار اسیدیته و pH سس مایونزهای پرچرب تولیدی با هر سه صمغ (دانه ریحان- دانه گوار- دانه مرو) را در دامنه‌ی مطلوب استاندارد ملی ایران، گزارش نمودند.

3-2- پایداری تیمارهای مایونزکم چرب

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 4، مقادیر مربوط به پایداری تیمارهای مایونز را نشان می‌دهد. در بین نمونه‌ها، فرمول‌های 1، 2، 3، 8 و 9 کاملاً پایدار بوده و هیچ‌گونه دوفاز شدن در آن‌ها مشاهده نشد. پایداری بیش‌تر گزانتان احتمالاً به دلیل ویسکوزیته‌ی بیش‌تر این صمغ نسبت به صمغ دانه‌ی ریحان می‌باشد. در بین سایر نمونه‌های دو فاز شده‌یعنی فرمول‌های 4، 5، 6 و 7 بیش‌ترین پایداری برای فرمول شماره‌ی 6 یعنی مایونز حاوی 0/75 درصد صمغ دانه‌ی ریحان و کم‌ترین پایداری برای فرمول شماره‌ی 7 یعنی مایونز حاوی غلظت 0/45 درصد مخلوط مساوی صمغ دانه‌ی ریحان و صمغ گزانتان مشاهده شد. افزایش غلظت صمغ دانه‌ی ریحان سبب افزایش معنی‌دار پایداری در نمونه‌های 4 و6 (مایونز حاوی 0/45 و 0/75 درصد صمغ دانه‌ی ریحان) و همچنین نمونه‌های 5 و 6 (نمونه‌ی حاوی 0/6 و 0/75 درصد صمغ دانه‌ی ریحان) شد ($p<0.01$).

جدول 4- مقدار پایداری تیمارهای مایونز*

تیمار	پایداری (درصد)	
	نمونه‌های دوفاز شده	نمونه های سه فاز شده
1	–	–
2	–	–
3	–	–
4	^{bd}65/43	–
5	^{b}67/07	–
6	^{a}83/42	47/95
7	^{d}57/05	–
8	–	–

*میانگین‌ها در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون LSD در سطح 1٪ می‌باشند.

در بین سایر نمونه‌های مایونز کم چرب، تنها در مایونز شماره‌ی 6 حالت سه فاز مشاهده شد. نورحیاتی و همکاران (2008) پایداری مایونزهای مدل تهیه شده با هیدروکلوئیدهای گزانتان، گوار، لوبیای اقاقیا، صمغ عربی و کربوکسی متیل سلولز را اندازه‌گیری کردند. نتایج، نشان داد که همه امولسیون ها (به جز امولسیون تهیه شده با کربوکسی متیل سلولز) دو فاز شدند. پایداری امولسیون حاوی صمغ عربی از همه کم‌تر بود که به ساختار ضعیف امولسیون و ویسکوزیته‌ی پایین آن نسبت داده شد. امولسیون‌های تهیه شده با صمغ گوار نسبت به بقیه، پایداری بیش‌تری و جداسازی فاز کم‌تر داشتند (19). همچنین نیک نیا و همکاران (2009) پایداری مایونز پر چرب تولید شده با صمغ دانه‌ی ریحان، گوار و دانه‌ی مرو را اندازه‌گیری کردند. نتایج، حاکی از آن بود که بیش‌ترین پایداری مربوط به صمغ گوار بود و علاوه براین، تقریباً همه‌ی نمونه ها از پایداری بالایی برخوردار بودند (5).

3-3- خامه ای شدن مایونزکم چرب

نتایج به دست آمده از این تحقیق، حاکی از آن بود که در تمام نمونه‌ها بعد از گذشت 30 روز از تولید هیچ گونه نشانه‌ای از خامه‌ای شدن دیده نمی شود. دلیل این امر، آن است که افزایش ویسکوزیته‌ی سس‌های مایونز به علت افزودن صمغ‌های مورد بررسی به اندازه کافی نمونه‌ها را پایدار کرده است. نتایج سایر محققین هم نیز نمایانگر کاهش سرعت خامه‌ای شدن در امولسیون‌های تثبیت شده با صمغ دانه‌ی قدومه شهری، گزانتان، آلژینات، دانه‌ی شنبلیله، دانه‌ی مرو و دانه‌ی گوار بوده است (5، 13، 16 و22).

3-4- پارامترهای حسی مایونز کم چرب

نتایج به دست آمده از پارامترهای حسی تیمارهای مایونز شامل رنگ، بو، طعم، مالش پذیری، بافت و پذیرش کلی در جدول 5، آورده شده است. کم ترین امتیاز رنگ مربوط به فرمول 5 یعنی نمونه‌ی تهیه شده با غلظت 0/6درصد صمغ دانه‌ی ریحان تشخیص داده شد. از آن‌جا که دانه‌ی ریحان، پوسته‌ی سیاه رنگی دارد بخشی از آن هنگام استخراج وارد محلول شده و همین امر احتمالاً باعث تیره شدن رنگ محصول شده است. مسلماً با تصفیه‌ی بهتر و خالص سازی صمغ می‌توان این مشکل را برطرف کرد (5). افزایش غلظت صمغ دانه‌ی ریحان و گزانتان سبب کاهش امتیاز رنگ گردید، اگرچه این کاهش معنی‌دار نبود. همچنین، بیش‌ترین امتیاز رنگ به نمونه‌ی 8 یعنی مایونز تهیه شده با غلظت 0/6 درصد مخلوط 50 درصد صمغ دانه ریحان و 50 درصد صمغ گزانتان بود. کمترین امتیاز بو مربوط به نمونه 5 بود که حاوی غلظت 0/6درصد صمغ دانه‌ی ریحان بوده است. در حالی که بیش‌ترین امتیاز بو به نمونه‌ی شماره‌ی 9 یعنی سس مایونز حاوی غلظت 0/75 درصد مخلوط صمغ دانه‌ی ریحان ـ گزانتان تعلق گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

بوی غالب در مایونز، بوی سرکه است بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که صمغ دانه‌ی ریحان در ترکیب با گزانتان اثر پوشانندگی بیش‌تری بر این بوی تند داشته و حضور آن ها سبب بالا رفتن این امتیاز شده است. کم‌ترین امتیاز طعم در نمونه‌ی 5 مشاهده شد و بیش‌ترین امتیاز بافت مربوط به نمونه‌ی 8 بود. بیش‌ترین امتیاز مالش پذیری مربوط به نمونه‌ی 4 می‌باشد که احتمالاً این افزایش مالش پذیری در نمونه‌های مورد بررسی با افزایش نرمی این نمونه‌ها در ارتباط است. در واقع با کاهش سفتی نمونه‌های مایونز، میزان مالش پذیری آن‌ها افزایش یافته است، ولی این افزایش معنی دار نمی باشد. از آن جا که در پذیرش کلی عوامل زیادی از جمله رنگ، بو، مزه، بافت و... تاثیرگذارند، در نهایت نتایج پذیرش کلی نمونه‌ها نشان داد که بیش‌ترین امتیاز به نمونه‌ی 6 یعنی نمونه تولید شده با غلظت 0/75درصد صمغ دانه‌ی ریحان می‌باشد. با افزایش غلظت صمغ در مورد نمونه های حاوی صمغ گزانتان و مخلوط هر دو صمغ دانه‌ی ریحان و صمغ گزانتان تغییر معنی داری مشاهده نشد.

نیک‌نیا و همکاران (2009)، کم‌ترین امتیاز رنگ را در غلظت 0/5 درصد صمغ دانه‌ی ریحان مشاهده نمودند. از طرفی کم‌ترین امتیاز بو مربوط به نمونه‌ی حاوی نسبت مساوی مخلوط صمغ ها (صمغ دانه‌ی ریحان- صمغ دانه‌ی گوار- صمغ دانه‌ی مرو) تعلق گرفت. نمونه حاوی مخلوط صمغ‌ها (50 درصد صمغ دانه‌ی گوار و 50 درصد صمغ دانه‌ی مرو) کم‌ترین امتیاز مالش‌پذیری را به خود اختصاص داد. در نهایت، بیش‌ترین امتیاز پذیرش کلی نمونه‌ها مربوط به نمونه‌ی ریحان- مرو با نسبت 50-50 و نمونه‌ی گوار- مرو با نسبت 50-50 بوده است. در مورد چسبندگی بر اساس LSD محاسبه شده هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌ها مشاهده نشد. کم‌ترین امتیاز بافت در نمونه‌های ترکیبی گوار- ریحان با نسبت صمغ دانه‌ی ریحان خیلی بالا دیده شد که به ویسکوزیته‌ی پایین صمغ دانه‌ی ریحان نسبت داده شد(5).

جدول5- نتایج ارزیابی پارامترهای حسی تیمارهای مایونز کم چرب*

تیمار	رنگ	بو	طعم	مالش پذیری	بافت	پذیرش کلی
1	^{a}3/62	^{a}3/37	^{a}2/87	^{a}3	^{abd}2/75	^{ab}2/87
2	^{a}3/5	^{a}3/62	^{a}3/37	^{a}3/5	^{ab}3/25	^{a}3/37
3	^{a}3/37	^{a}3/5	^{a}2/75	^{a}3	^{abd}2/75	^{ab}3/12
4	^{a}3/42	^{a}3/25	^{a}2/62	^{a}3/87	^{d}2/25	^{b}2/25
5	^{a}3/37	^{a}2/85	^{a}2/42	^{a}3/65	^{bd}2/57	^{ab}3/12
6	^{a}3/28	^{a}3/42	^{a}3/71	^{a}3/14	^{abd}3/14	^{a}3/71
7	^{a}3/85	^{a}3/57	^{a}3/57	^{a}3/28	^{abd}2/71	^{a}3/42
8	^{a}4/1	^{a}3/57	^{a}3/71	^{a}3/29	^{a}3/85	^{a}3/57
9	^{a}3/85	^{a}3/71	^{a}3/14	^{a}3/38	^{ab}3/71	^{a}3/42
LSD	1/32	0/97	1/52	1/64	1/15	0/97

*میانگین‌ها در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون LSD در سطح 1٪ می‌باشند

همان طور که در جدول 6 مشاهده می‌شود بیش‌ترین امتیاز ویسکوزیته مربوط به نمونه‌ی 3 (0/75 درصد صمغ گزانتان) است. نتایج حاصل، نشان می‌دهد که ارزیاب‌ها با افزایش غلظت صمغ امتیاز بالاتری به ویسکوزیته‌ی نمونه‌ها دادند. با افزایش غلظت صمغ در تمام نمونه‌ها (به استثنای نمونه‌های 3 و 4) تغییرات ویسکوزیته، معنی‌دار نبود. در مورد بافت نیز می‌توان گفت که سفت‌ترین نمونه از دیدگاه داوران، نمونه‌ی 8 تشخیص داده شد. در این حالت، سفتی نیز با افزایش غلظت صمغ در نمونه‌ها افزایش یافت. در مورد چسبندگی با افزایش غلظت صمغ گزانتان (نمونه‌های 1، 2 و 3) و نمونه‌های حاوی مخلوط صمغ‌های دانه‌ی ریحان ـ صمغ گزانتان (نمونه های 7، 8 و 9) روند خاصی مشخص نشد، ولی در نمونه‌های حاوی صمغ دانه‌ی ریحان با افزایش غلظت صمغ میزان چسبندگی افزایش یافت، اگرچه این افزایش معنی دار نبود. بیش‌ترین مقدار چسبندگی برای نمونه‌ی 8 یعنی 0/6 درصد مخلوط صمغ‌ها (صمغ دانه‌ی ریحان ـ صمغ گزانتان) مشاهده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

امیر کاوئی و همکاران (1388)، اثر مقدار روغن در سه سطح 30، 35 و 40 درصد، صمغ در سه سطح 0/25 ، 0/5 و 0/75 درصد و مالتو دکسترین در سه سطح 1، 2 و 3 درصد بر خصوصیات سس مایونز کم چرب مورد مطالعه قرار دادند. با توجه به نتایج حاصل، گزارش کردند که کلیه‌ی فرمولاسیون‌های پذیرفته شده دارای غلظت صمغ 0/75 درصد گزانتان و مالتودکسترین می‌باشد.

جدول 6- ویژگی های حسی بافت تیمارهای مایونز*

تیمار	ویسکوزیته	سفتی	چسبندگی
1	^{ab}2/125	^{ab}2/125	^{a}1/875
2	^{ab}2/625	^{ab}2/25	^{a}2/125
3	^{a}3/250	^{a}3	^{a}2/75
4	^{b}1/625	^{b}1/625	^{a}2/625
5	^{ab}1/875	1/875	^{a}2/625
6	^{ab}2/142	2/142	^{a}2/857
7	^{ab}2/571	2/285	^{a}2/571
8	^{ab}2/714	3/285	^{a}3/142
9	^{ab}3/142	3/142	^{a}3
LSD	1/59	1/24	1/81

*میانگین‌ها در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون LSD در سطح 1٪ می‌باشند

نتایج حاصل از آزمون مقایسه ای چند دامنه ای دانکن نشان داد که در میانگین امتیازهای رنگ، بافت، احساس دهانی و مزه برای سس مایونز کم چرب در مقایسه با سس مایونز معمولی اختلاف معنی‌داری وجود دارد، در حالی که در عامل بو این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد(4).

4- نتیجه گیری

با افزایش غلظت صمغ در نمونه‌های حاوی صمغ دانه‌ی ریحان با وجود افزایش پایداری، دو فاز شدن مشاهده شد. صمغ دانه‌ی ریحان با ایجاد شبکه‌ی پایدار، ذرات چربی را در داخل خود نگه داشته و مانع حرکت آن ها شده در نتیجه در هیچکدام از مایونزهای حاوی صمغ دانه‌ی ریحان خامه ای شدن مشاهده نشد. به علت پوسته‌ی سیاه رنگ دانه‌ی ریحان، کم ترین امتیاز رنگ به این نمونه‌ها تعلق گرفت. با وجود این، بیش‌ترین امتیاز رنگ به نمونه‌ی تهیه شده با غلظت 0/6 درصد مخلوطی از 50 درصد صمغ دانه‌ی ریحان و 50 درصد گزانتان داده شد. مایونز تهیه شده با کم‌ترین غلظت (0/45 درصد) صمغ دانه‌ی ریحان، بیش‌ترین امتیاز مالش‌پذیری را به خود اختصاص داد که احتمالاً این افزایش مالش‌پذیری به علت افزایش نرمی نمونه‌ها است.

6- منابع

1-ارشادی پور مهری، ب.1384. اثر هیدروکلوئیدها بر خواص رئولوژیکی سس مایونز. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

2-استاندارد مایونز ایران،شماره‌ی 2464.

3-استاندارد مایونز ایران،شماره‌ی 2464.

4-امیر کاوئی ،ش.، فاطمی،ح.، سحری ،م.ح.1383.فرمولاسیون و تولید سس های سالاد کم کالری.پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

5-نیک نیا،س.، رضوی،س.م.ع.، کوچکی، آ. 1388. کاربردهیدروکلوئیدهای بومی به عنوان پایدارکننده در فرمولاسیون سس مایونز و بررسی خصوصیات فیزیکی، حسی و رئولوژیکی آن. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

6- Anonymous. 1992. Fat substitute update. *Food Technology*. 44(3):92-97.

7- Bruhn, C.M., A, Cotter. and M. Yaffee. 1992, Consumer attitudes and market potential for food using fat substitutes. *Food Technology*, 46(4): 81-84.

8-David.J.M. 1999.Food Emulsions, Chapman and Hall , New York.

9-Dayane. R.I, Agnes. P.S, Sierakowski. M.R, Charles W.I.H. 2008.Influence of green banana pulp on the rheological behavior and chemical characteristics of emulsions (mayonnaises). *LWT Food Science and Technology*, 41, 1018-1028

10-Dominic.V.S.1989. Mechanism and theory in Food Chemistry. 2nd ed.Van Nostrand , Reinhold. London

11-Glicksman. M. 1969. Gum technology in the food industry, CRC press.

12-Hennoc . M , Rahalkar . R . R & Richmond . P . 1984 . Effect of xanthan gum upon the rheology and stability of oil – in - water emulsions. *Journal of Food Science* .49,1271-1274.

Archive of SID

www.SID.ir

13-Huang. X.Y, Kakuda. W.C. 2001. Hydrocolloids in emulsions: particle size distribution and interfacial activity.*Food Hydrocolloids*.15, 533-542.
14- Jia, Z., Chen, D., and Xu, W. 2001.Synthesis and anti bacterial activity of chitosan of quaternary ammonium salt of chitosan. *Carbohydrate Research.*33:1-6.
15-Kayacier, A. and Dogan , M.2006. Rheological properties of some gums-salep mixed solutions. *Journal of Food Engineering*, 72:201-265.
16-Koocheki.A, Kadkhodaee.R, Mortazavi.S.A, Shahidi.F, Taherian.A.R. 2009. Influence of alyssum homolocarpum seed gum on the stability and flow properties of O/W emulsion prepared by high intensity ultrasound . *Food Hydrocolloids*. Volume 23, Issue8, Pages 2416-2424
17-Lorsson.K and S.E. Friburg.1990.*Food Emulsions*.2nded.,Maecel Dekker Inc. New York.
18-Ma .L and Barbosa–Ca'novas, G. V. 1995. Rheological characterization of mayonnaise. Part I:Slippage at different oil and xanthan gum concentrations. *Journal of Food Engineering*.25, pages 397-408.
19-Nor Hayati. I, Yaakob. B. C. M, Chin. P. T, NorAmini. I. 2009. Droplet characterization and stability of soybean oil/palm kennel olein O/W emulsions with the presence of selected polysaccharides. *Food Hydrocolloids*. 23, 233-243.
20-Raghubeer, E.V., J.S. Ke, M.L. Campbell, and R.S. Meyer. 1995. Fate of Escherichia coli 0157:H7 and other coliforms in commercial mayonnaise and refrigerated salad dressing. *Journal Food Protection*. 58: 13-18.
21-Razavi, S.M.A., Mortazavi, S. A., Matia-Merino, L., Hosseini-Parvar, S. H. and Khanipour, E., 2008c. Optimization study of gum extraction from Basil seeds (*Ocimum basilicum* L.) using Response Surface Methodology, International *Journal of Food Science and Technology*, 44 (9), 1755-1762.
22-Taherian, A.R, Fustier, P & Ramaswamy, H.S. 2007. Effect of added weighting agent and xanthan gum on stability and rheological properties of beverage cloud emulsions formulated using modified starch. *Journal of Food Engineering*, 30,204-224.

Archive of SID

www.SID.ir