مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی خواص فیزیکوشیمیایی و حسی نان مسطح فراسودمند بدون گلوتن با جایگزین آرد جوانه های گندم، عدس، ماش

زهرا اسدی[۱*]، علیرضا مسعود نیا[۲]، سیده فاطمه ضیاضیابری[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد،گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، موسسه مهرآیین بندرانزلی.

۲- استادیار،گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، موسسه مهرآیین بندر انزلی.

۳- مربی، گروه علوم ومهندسی صنایع غذایی، موسسه مهرآیین بندرانزلی.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹ /۱۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۱

کلمات کلیدی:

نان،

ارزیابی حسی، گلوتن،

سلیاک،

آرد جوانه.

DOI: 10.52547/fsct.18.120.7

DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.6.8

مسئول مکاتبات:

zahra.assadi60@gmail.com

چکیده

بیماری سلیاک یک بیماری خود ایمن گوارشی است که در اثر هضم پروتئین گلوتن ایجاد می شود. گندم سرشار از گلوتن است و محصولات تولید شده از آن برای افراد مبتلا به این بیماری غیرقابل استفاده می باشد. در نتیجه تولید محصولات فاقد گلوتن بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است. در این پژوهش، تولید نان سنتی فاقد گلوتن به صورت تیمار شاهد (۵۰٪ آرد ذرت + ۵۰ ٪ آرد برنج)، تیمار ۱ (۳۵٪ آرد برنج + ۳۵٪ آرد ذرت + ۱۰٪ آرد جوانه گندم + ۵٪ آرد جوانه ماش + ۱۵٪ آرد جوانه عدس)، تیمار ۲ (۲۰٪ آرد برنج + ۲۰٪ آرد ذرت + ۲۵٪ آرد جوانه گندم + ۱۵٪ آرد جوانه ماش + ۲۰٪ آرد جوانه عدس)، تیمار ۳ (۵٪ آرد برنج + ۵٪ آرد ذرت + ۳۵٪ آرد جوانه گندم + ۲۰٪ آرد جوانه ماش + ۳۵٪ آرد جوانه عدس) مورد مطالعه قرار گرفت و آنالیز آماری داده های به دست آمده از اندازه گیری رطوبت، چربی، پروتئین، خاکستر کل، نمک، کلسیم، pH، ویژگیهای حسی نشان داد که جایگزین کردن آرد برنج و آرد ذرت با آرد جوانه های گندم، عدس، ماش تاثیر معناداری بر همه پارامترهای مورد آزمایش داشت ($P < 0.05$). مقایسه تیمارهای تهیه شده با تیمار شاهد نشان داد که تیمار ۳ که دارای بیشترین مقدار آرد جوانه گندم، عدس و ماش بود دارای بیشترین مقدار چربی، پروتئین، کلسیم، خاکستر، نمک، pH و کمترین مقدار رطوبت بود و بالاترین امتیاز را از نظر ارزیاب ها داشت.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]

[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

۱-مقدمه

حفظ و ارتقای سلامت انسان همواره مورد توجه صنعت غذا بوده است. علاقه روز افزون به محصولات فاقد گلوتن (GF) به علت شیوع بیماری سلیاک در حال افزایش است. گلوتن پروتئین ساختاری در غلات است که از دو جزء گلوتینین و گلیادین تشکیل شده است. سلیاک به علت عدم تحمل به جزء گلیادین و گلوتنین (گلوتن) گندم، سکالین چاودار، هوردئین جو و احتمالاً آویدین جو دو سر می باشد [۱].

با توجه به این نکته که تنها راه مؤثر در معالجه ی بیماران مبتلا به سلیاک، رژیم غذایی فاقد گلوتن در تمام عمرمی باشد، تقاضای مصرف فرآورده های فاقد گلوتن نیز افزایش یافته است. تحقیقات نشان می دهد که استفاده از آرد غلات فاقد گلوتن نظیر ذرت، برنج و ارزن در تولید فرآورده های غله ای بسیار موثر است [۲]. از سوی دیگر میزان مصرف نان در ایران رقم خیره کننده‌ای دارد. سرانه مصرف نان هر ایرانی در سال ۱۶۰ کیلوگرم است، در حالی که این آمار در جهان تنها ۲۵ کیلوگرم است. در واقع ایرانی‌ها ٦ برابر آمار جهانی نان می‌خورند و از این لحاظ در صدرجهان قرار دارند. نان‌های مختلفی در ایران پخت می‌شوند که به دلیل شرایط اقلیمی و اجتماعی مناطق مختلف، تفاوت در نوع گندم و فرآوری آنها بسیار متنوع می‌باشند. از بین نان‌های متداول، چهار نوع نان سنگک، بربری، لواش و تافتون در تمام نقاط ایران پخته شده و مورد مصرف مردم قرار می‌گیرند. علاوه بر نان‌های سنتی، نان‌های دیگری با استفاده از افزودنی‌های متفاوت و روش‌های پخت متنوع در نقاط مختلف ایران تهیه می‌شود [۳ و٤]. از سوی دیگر، استفاده از آردهای فاقد گلوتن برای تهیه نان، روشی برای تامین نیاز مصرف کنندگان دارای بیماری سلیاک است. از انواع آردهای فاقد گلوتن می توان به مواد نشاسته ای نظیر ذرت، ذرت با کیفیت پروتئین بالا، سیب زمینی، برنج و آردهای غلات و شبه غلات فاقد گلوتن نظیر سورگوم، ارزن، کاساوا، آمارانت، گندم سیاه و کوینولا یا بذر گنه گنه، باکویت، کینوا و آرد بقولات نظیر نخود، لوپین و آرد کنجاله دانه کدو اشاره کرد که در ادامه به معرفی برخی از آنها پرداخته شده است [۵].

برنج یکی از غلات مهم فاقد گلوتن با سطح پایین سدیم، پروتئین، چربی، فیبر و سطح بالای کربوهیدرات‌های قابل هضم است که به عنوان رایج ترین غله فاقد گلوتن جانشین گندم در محصولات فاقد گلوتن کاربرد دارد [٦]. به دلیل عدم وجود گلوتن محصولات بر پایه برنج در مقایسه با محصولات بر پایه گندم ممکن است کیفیت پایین تری داشته باشند که در صورت استفاده از مواد پلیمری جهت شبیه سازی خواص ویسکوالاستیک گلوتن تا حد زیادی برطرف می‌گردد [۱].

ذرت نیز مانند برنج فاقد گلوتن بوده و نمی‌تواند ویژگی‌های رئولوژیکی مشابه آرد گندم در سیستم‌های خمیری ایجاد کند [۷ و ۸]. جوانه گندم نیز ارزش غذایی بالایی دارد و سرشار از ویتامین‌های مختلف مانند ویتامین A، E و ویتامین‌های گروه B و همچنین املاح معدنی ضروری برای بدن است. جوانه گندم از سو تغذیه جلوگیری می کند و خستگی مفرط، ضعف و بی حالی را کاهش می‌دهد [۹]. جوانه عدس از بذر عدس تشکیل می‌شود و در طی فرآیند جوانه‌زنی آنزیم‌های بسیاری در آن ایجاد می‌شود، در نتیجه نسبت به دانه‌های عدس، پروتئین و ویتامین بیشتری دارند. به عبارت دیگر، طی جوانه زدن، نشاسته، پروتئین و چربی‌های موجود در دانه به واحدهای کوچک‌تری تجزیه شده و قابلیت هضم و جذب بهتری پیدا می‌کند. به همین علت مصرف جوانه‌ها موثرتر از دانه‌های آن است. جوانه عدس حاوی ویتامین‌های A، B، C، اسید فولیک و املاح آهن، فسفر و کلسیم است. تحقیقات نشان داده که جوانه عدس مقوی قلب، تصفیه‌کننده خون، شستشودهنده کلیه‌ها و افزاینده انرژی است و به دلیل پروتئین زیاد، خاصیت سیرکنندگی بالایی دارد. فیبر موجود در جوانه عدس نیز نقش موثری در کاهش کلسترول و پرفشاری خون و تنظیم ترشح انسولین دارد [۱۰]. جوانه های ماش به دلیل وجود مواد مغذی مختلف، مانند ویتامین ها، مواد معدنی، آنتی اکسیدان ها، مواد مغذی، پلی فنل ها، الیاف رژیمی و غیره در سلامت ما بسیار مفید بوده و به عنوان یکی از غذاهای مفید گیاهی کاربرد دارد [۱۱]. با توجه به ارزش غذایی بالایی جوانه های ذکر شده، مقالات زیادی در راستای معرفی محصولات جدید دارای این مواد اولیه گزارش شده است [۱۸-۱۲]. به عنوان نمونه ریبیکا و همکاران وی پارامترهای فیزیکوشیمیایی فرمولاسیون جدید نوعی نان بدون گلوتن و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

دارای آرد دانه ی تف و آمارانت را مورد بررسی قرار دادند. مقدار پتاسیم، کلسیم، روی، آهن و منگنز موجود در نان دارای آرد دانه ی تف و مقدار منیزیم، پتاسیم، روی و منگنز موجود در نان دارای آرد آمارانت بیشترین مقدار را نشان داد. در ارزیابی حسی نیز بالاترین امتیاز مربوط به نان دارای آرد کینوا و آرد دانه ی تف بود [۱۹]. شارما و همکاران، ترکیب آرد گندم- آرد ارزن را برای تهیه نان مسطح مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که آرد ارزن سبب کاهش جذب آب و پایداری خمیر می شود. تجزیه و تحلیل نشاسته محلول و آمیلوز نیز نشان داد که آرد ارزن تورم نشاسته را محدود می کند و برای تهیه نان های دارای نشاسته کمتر مناسب هستند [۲۰]. هورستمن و همکاران وی در سال ۲۰۱۹، هفت نوع جوانه آمارانت، ارزن قهوه ای، ذرت، عدس، نخود، کینوا و لوبیا را به مقدار ۵ درصد در تولید نان بدون گلوتن مورد استفاده قرار دادند و پارامترهای نشاسته، پروتئین، چربی، خاکستر، فیبر و رطوبت آن را بررسی کردند. نتایج نشان دهنده اثر آردهای مختلف بر خواص خمیر و کیفیت نان تهیه شده بود و تمام نان های بدون گلوتن تهیه شده از هفت نوع آرد در مقایسه با نمونه شاهد نتایج بهتری نشان دادند [۲۱]. در این پژوهش از آردهای بدون گلوتن (آرد سویا، آرد برنج و آرد ارزن) و نیز عصاره‌ی شیرین بیان در درصدهای مختلف جهت تولید کوکی بدون گلوتن کم کالری حاوی عصاره شیرین بیان استفاده گردید.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد مورد استفاده

۲-۱-۱- مواد اولیه تهیه نان

آرد برنج از شرکت پودرینه شمال و آرد ذرت از شرکت ترخینه تهیه شد (فروشگاه زنجیره ای رفاه). آرد جوانه های گندم، عدس و ماش نیز از عطاری سینوهه (حکیم نیشابوری) خریداری شد. مخمر مورد استفاده (ساکارومایسس سرویسیه) به شکل پودر مخمر خشک فعال فوری و به صورت بسته بندی وکیوم از شرکت خمیرمایه رضوی (فریمان مشهد) خریداری شد. صمغ زانتان با برند (شرکت رودیا، فرانسه) خریداری شده از شرکت گام تک تبریز تهیه شد. سایر مواد مورد نیاز شامل شکر و نمک تصفیه شده ید دار از فروشگاه های معتبر مواد غذایی تهیه گردید.

۲-۱-۲ - مواد شیمیایی مورد استفاده در انجام آزمون های فیزیکوشیمیایی

کلیه مواد شیمیایی و حلال‌های مورد استفاده، با درجه خلوص شیمیایی از شرکت کارلو (ایتالیایی) تهیه و مورد استفاده قرار گرفتند.

۲-۲- روش ها

۲-۲-۱- روش تهیه خمیر و تولید نان

نان مورد بررسی در این تحقیق نان سنتی فاقد گلوتن بود که اجزای تشکیل دهنده آن مطابق جدول شماره ۱ تهیه گردید. ابتدا تمام ترکیبات خشک (به غیر از شکر و نمک) پس از توزین با استفاده از الک مش ۸۰ غربال گردیدند تا موقع اختلاط آبگیری مناسبی داشته باشند. برای تهیه خمیر، کلیه مواد خشک در مخزن همزن (مدل مایسن، چین) مخلوط شدند. آب مورد نیاز به آن ها افزوده شد و خمیر با توان ۴۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه هم زده شد. پس از تهیه خمیر، تخمیر اولیه به مدت ۱۵ دقیقه در دمای محیط (۲۷ درجه سانتی گراد) صورت گرفت. سپس خمیر به قطعات ۱۰۰ گرمی تقسیم شد و پس از عمل چانه گیری به منظور سپری شدن زمان تخمیر میانی به مدت ۸ تا ۱۰ دقیقه در دمای محیط قرارگرفت. بعد از طی شدن این مرحله و شکل دادن خمیر، تخمیر نهایی به مدت ۱ ساعت در گرمخانه با دمای ۴۵ درجه سانتی گراد و در بخار اشباع انجام شد. سپس عمل پخت در فر با هوای داغ با دمای ۲۲۰ درجه سانتی گراد و مدت زمان ۱۰ دقیقه انجام شد. پس از سرد شدن هر یک از نمونه ها در کیسه های پلی اتیلنی به منظور ارزیابی خصوصیات کمی وکیفی، بسته بندی و در دمای محیط نگهداری شدند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

Table 1 Formulations of gluten flat bread

Ingredients (%)	Control	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
Corn flour	50	35	20	5
Rice flour	50	35	20	5
Wheat germ flour	0	10	25	35
Mung bean flour	0	5	15	20
Lentil germ flour	0	15	20	35
Xanthan	1.5	1.5	1.5	1.5
Sugar	2	2	2	2
Salt	2	2	2	2
Instant dry yeast	2	2	2	2

۲-۲-۲- آزمون های فیزیکوشیمیایی و حسی نان سنتی

برای انجام آزمون‌های نان سنتی تهیه شده از استاندارد ملی ایران به شماره ۲٦۲۸ (نان سنتی- ویژگیها و روش های آزمون) استفاده گردید [۲۲]. برای استخراج و تعیین دقیق مقدار کلسیم موجود در نمونه های نان تولید شده از دستگاه جذب اتمی استفاده شد. روش مورد استفاده بر مبنای AOAC (1990) می باشد [۲۳].

۲-۲-۳- ارزیابی حسی نمونه‌های نان سنتی

بررسی ویژگیهای حسی نان ها باید در روز تولید نمونه یا حداکثر ۲٤ ساعت بعد از تاریخ تولید انجام بگیرد. نمونه های نان تولید شده به ده نفر آموزش دیده و حرفه ای داده شد و بعد از توجیه شدن از آنها خواسته شد بر اساس موارد مشخص شده (بافت، رنگ پوسته، طعم و پذیرش کلی) به نان ها امتیاز دهند. ضریب امتیاز دهی نیز از بسیار بد (۱) تا بسیار خوب (۵) بود.

۲-۲-٤- آنالیز آماری

در این تحقیق، آزمون آماری بر اساس طرح کاملاً تصادفی به همراه ٤ تیمار و ۳ تکرار برای هر تیمار، انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطوح معنی دار ($P<0/05$) صورت می‌گیرد و تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS19 و رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام گردید.

۳- بحث و نتایج

۳-۱- نتایج حاصل از آزمون های فیزیکوشیمیایی و حسی نان سنتی

۳-۱-۱- نتایج حاصل از اندازه گیری رطوبت

نتایج آماری بدست آمده از اندازه گیری رطوبت (جدول ۲) نشان داد که همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارند ($P<0.05$). همان طور که نشان داده شده است، با کاهش درصد آرد برنج و افزایش درصد آرد سه جوانه میزان رطوبت نمونه ها کاهش یافت. این امر می تواند به دلیل جذب آب بالاتر و قابلیت حفظ رطوبت بیشتر آرد برنج نسبت به آرد دال عدس باشد [۲٤] شمار زیاد گروههای هیدروکسیل در ساختار صمغ و آرد کینوا سبب جذب و حفظ مولکولهای آب می شود. از این رو تأثیر مثبت صمغ زانتان و آرد کینوا بر محتوی رطوبت نان ناشی از توانایی این ترکیبات در نگهداری آب در فرآورده طی پخت است. از آن جا که گلوتن موجب تشکیل ساختار سلول گاز و ممانعت از بیاتی می شود، غیاب پروتئینهای گلوتن در فرمولاسیون فاقد گلوتن موجب می شود تا نان‌های فاقد گلوتن سلول گاز ضعیف تری داشته و سریع تر بیات شوند [۲۵و ۲٦]. هیدروکلوئیدهایی مانند صمغ خرنوب و زانتان، بیاتی نان را به تعویق میاندازند و سبب افزایش رطوبت در مغز نان شده و تأثیر مثبتی روی ثبات خمیر و حجم محصولات نهایی دارند [۲۷]. نتایج این تحقیق نیز با این مطالعات مطابقت دارد.

۳-۱-۲- بررسی نتایج حاصل از اندازه گیری درصد وزنی خاکستر کل

بر اساس نتایج آماری نشان داده شده در جدول ۲، خاکستر کل اندازه گیری شده برای نمونه های نان تهیه شده در همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارد ($P<0.05$). استفاده از مقدار بیشتر آرد جوانه عدس و آرد جوانه گندم سبب افزایش مقدار خاکستر تیمار ۳ گردید که ناشی از مقدار بیشتر املاح و فیبر موجود در آرد جوانه ها می باشد. این نتایج با تحقیق عسگری و همکاران مطابقت دارد [۲۸].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

۳-۱-۳- بررسی نتایج حاصل از اندازه گیری درصد نمک

بر اساس نتایج بدست آمده در جدول ۲، نمک اندازه گیری شده در همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارد ($P<0.05$). کمترین مقدار نمک اندازه گیری شده مربوط به تیمار شاهد و بیشترین مقدار مربوط به تیمار ۳ بود. علت این امر را می توان به افزایش میزان آرد های جوانه در فرمولاسیون تا تیمار ۳ مرتبط دانست که این آرد جوانه ها دارای املاح بالاتری می باشد و می‌تواند میزان نمک را افزایش دهد. ریبیکا و همکاران نیز در مطالعه خود نشان دادند که نان های تهیه شده با آردهای بدون گلوتن میزان سدیم بیشتری در مقایسه با نمونه شاهد دارند [۲۹].

۳-۱-٤- بررسی نتایج حاصل از اندازه گیری pH

pH اندازه گیری شده برای نمونه های نان که در جدول ۲ نشان داده شده است بیان می‌دارد که همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارند ($P<0.05$). کمترین مقدار pH اندازه گیری شده مربوط به تیمار شاهد و بیشترین مقدار مربوط به تیمار ۳ است. علت این افزایش تدریجی pH را می توان به افزایش میزان آرد جوانه ها در تیمارها ۱ تا ۳ مرتبط دانست چرا که با افزایش میزان آرد جوانه ها فعالیت آنزیمی آرد جوانه ها خصوصا پروتئاز افزایش پیدا کرده و این آنزیم امکان تجزیه پروتئین ها و آزاد شدن آمین ها را فراهم کرده و بر روی افزایش pH موثر خواهد بود. این نتایج با مطالعات قبلی نیز مطابقت دارد [۳۰].

۳-۱-۵- بررسی نتایج حاصل از اندازه گیری درصد پروتئین

مقدار پروتئین اندازه گیری شده برای نمونه های نان تهیه شده در همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارد ($P<0.05$) (جدول ۲). جایگزین کردن آرد حبوبات با آرد برنج و آرد ذرت سبب افزایش پروتئین نمونه ها شد. بیشترین مقدار پروتئین در تیمار ۳ که دارای بیشترین مقدار آرد عدس و کمترین مقدار آرد برنج و ذرت بود، مشاهده شد. دلیل این امر را می توان به درصد بالاتر پروتئین موجود در آرد جوانه دال عدس نسبت به آردجوانه گندم و آرد برنج نسبت داد. این نتایج با یافته های برقعی و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت داشته است و با افزایش درصد آرد دال عدس، مقدار درصد پروتئین در محصول نهایی افزایش یافت [۳۱]. آردی که برای تولید نان فاقد گلوتن استفاده می شود باید آردی غیر از آرد گندم باشد. آرد ذرت و به ویژه نخود از آن جا که فاقد گلوتن هستند و سطح پروتئین، انرژی و محتوای تغذیه ای آنها بالا است برای تولید نان فاقد گلوتن، مناسب هستند و به علت دارا بودن پروتئین بالا باعث کاهش نرخ بیاتی و سفتی مغز نان می شوند [۳۲].

۳-۱-٦- نتایج حاصل از اندازه گیری چربی

نتایج نشان داد که چربی اندازه گیری شده برای نمونه های نان تهیه شده در همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارد ($P< 0.05$) (جدول ۲). تفاوت در درصد چربی اندازه گیری شده مربوط به مقدار چربی موجود در آرد جوانه های مورد در مقایسه با آرد جوانه برنج و جوانه گندم است. این نکته با تحقیق برقعی و همکارن وی که پارامترهای شیمیایی آرد دانه نخود، عدس و گندم را هم مقایسه کردند نیز مطابقت دارد [۳۱].

۳-۱-۷- نتایج حاصل از اندازه گیری کلسیم

بر اساس نتایج نشان داده شده در جدول ۲، کلسیم اندازه گیری شده برای نمونه های نان تهیه شده در همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارد ($P<0.05$). نتایج نشان داد که از تیمار شاهد به تیمار ۳ افزایش محسوسی در مقدار کلسیم مشاهده شده است. از سری مواد معدنی عدس میتوان به پتاسیم، فسفر، منیزیم، کلسیم و آهن اشاره کرد که نتایج حاصل از اندازه گیری کلسیم نیز تایید کننده این مطلب بود که با افزایش درصد آرد جوانه عدس در تیمارها مقدار کلسیم به طور محسوسی افزایش یافت و نشان دهنده ارزش غذایی بالاتر آن می باشد. نتایج بدست آمده با گزارش ریبیکا و همکاران که در سال ۲۰۱۹ گزارش شده است مطابقت دارد. در این گزارش مقدار اندازه گیری شده پتاسیم، کلسیم، منیزیم، روی، آهن و منگنز نان های تهیه شده با آردهای بدون گلوتن (آرد آمارانت، آرد کینوا و آرد دانه ی تف) در مقایسه با نمونه کنترل که مخلوط آرد ذرت و آرد برنج بود بیشتر بود [۲۹].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

Table 2 Chemical test results of gluten free bread

Treatments	Moisture	Ash	Sodium	pH	Protein	Fat	Ca
0 (Control)	37.9 [a]	2.1 [d]	3.3 [d]	5.8 [d]	9.9 [d]	7.0 [d]	10.3 [d]
Treatment 1	37.0 [b]	2.3 [c]	3.6 [c]	6.0 [c]	12.3 [c]	8.5 [b]	13.3 [c]
Treatment 2	36.7 [c]	2.7 [b]	3.8 [b]	6.1 [b]	15.1 [b]	8.2 [c]	15.5 [b]
Treatment 3	35.5 [d]	3.7 [a]	3.9 [a]	6.2 [a]	19.1 [a]	13.6 [a]	20.6 [a]

Values in the same column followed by different superscripts are significantly different (P<0.05)

۳-۱-۹- بررسی نتایج حاصل از ارزیابی ویژگیهای حسی (بافت، رنگ، طعم و پذیرش کلی)

نتایج مربوط به ارزیابی حسی نمونه های نان نشان داد که همه تیمارها از نظر آماری اختلاف معناداری دارند (P<0.05). از نظر ارزیاب‌ها تیمار ۳ در همه پارامترها از قبیل بافت، رنگ پوسته، طعم و میزان پذیرش کلی بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داد. یارمند در سال ۱۳۸٤ گزارشی منتشر کرد که در آن پروتئین آرد گندم یعنی گلوتن و نیز آرد مالت جو مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که با افزودن گلوتن در نسبتهای ذکر شدهٔ فوق، خصوصیات ظاهری نان تغییری حاصل نمی‌کنند ولی با انجام آزمون بیاتی پس از گذشت ٤٨ ساعت نمونه‌های نان حاوی ٥ ٪گلوتن تازه تر از نان معمولی تشخیص داده شدند و با گذشت ۷۲ ساعت از پخت نان تمام نمونه‌های محتوی گلوتن از نمونهٔ شاهد تازه تر تشخیص داده شدند [۳۳].

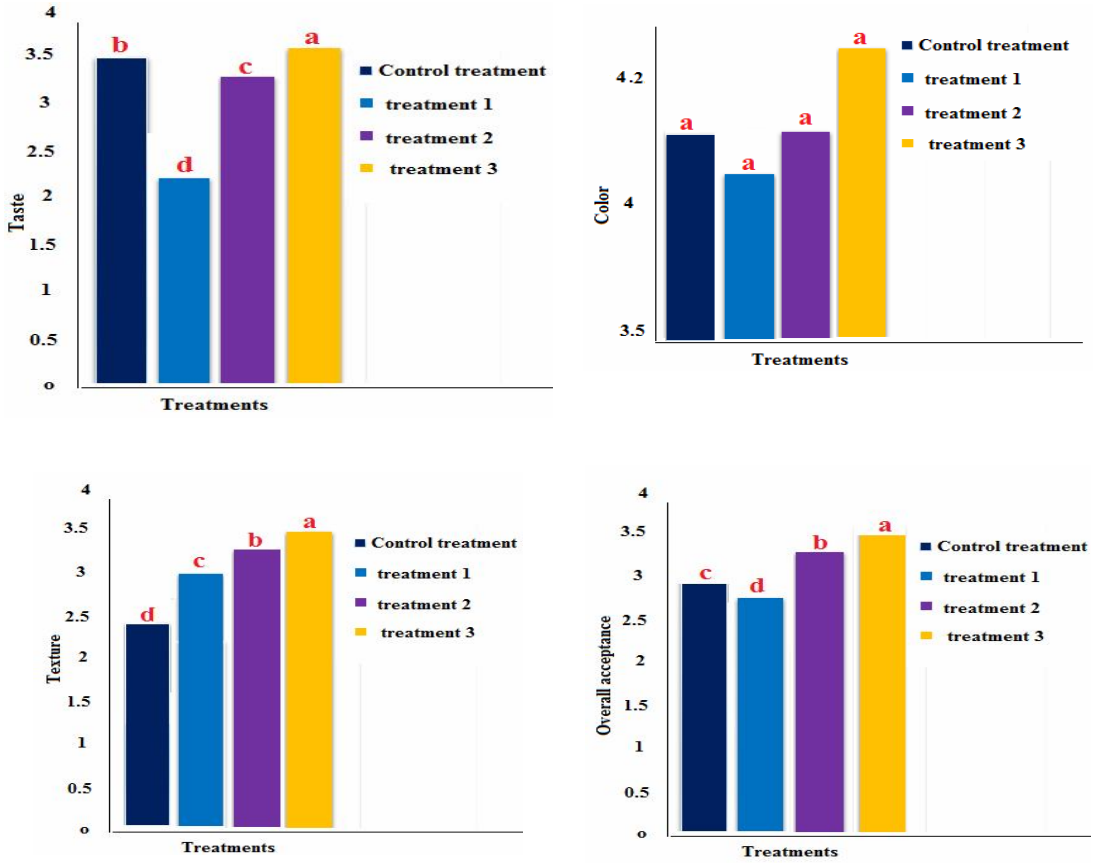

Fig 1 Sensory analysis results

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

٤- نتیجه گیری

در این تحقیق، خواص فیزیکوشیمیایی و حسی نان سنتی فاقد گلوتن با استفاده از آردهای بدون گلوتن ذرت، برنج، جوانه گندم، جوانه ماش و جوانه عدس مورد مطالعه قرار گرفت. آنالیز آماری داده های به دست آمده از پارامترهای شیمیایی نشان داد که استفاده از آردهای فاقد گلوتن تاثیر معنی داری بر کلیه پارامترهای شیمیایی از قبیل رطوبت، چربی، پروتئین، خاکستر کل، نمک، کلسیم، pH خواهد داشت ($P < 0.05$). مقایسه نتایج مربوط به تیمارهای نمونه با تیمار شاهد نشان داد که تیمار ۳ که دارای بیشترین مقدار آرد جوانه گندم، عدس و ماش است، بیشترین مقدار چربی، پروتئین، کلسیم، خاکستر، نمک، pH و کمترین مقدار رطوبت را دارد. همچنین تیمار ۳ (۵٪ آرد برنج + ۵٪ آرد ذرت + ۳۵٪ آرد جوانه گندم + ۲۰٪ آرد جوانه ماش + ۳۵٪ آرد جوانه عدس) بالاترین امتیاز را از نظر ارزیاب ها کسب کرد، لذا به عنوان تیمار برتر انتخاب شد. در نهایت توجه به این نکته حائز اهمیت است که استفاده از آردهای فاقد گلوتن علاوه بر بالا بردن ارزش غذایی نان های سنتی، از نظر ارزیابی حسی نیز مطلوب خواهد بود.

٥- منابع

[1] Gallagher, E. Gormely, T.R., Arendt, E.K. 2004. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. Trends in food Science and Technology 15, 143-152.

[2] Noroozi, M. 2018. Variety of gluten-free products for patients with celiac disease. Food Science and Technology. Qazvin University of Medical Sciences.

[3] Rajabzadeh, N. 2016. Cereal preparation and storage technology, Imam Reza University of Mashhad. 212-183.

[4] Peighambardoust, H. 2010. Technology of cereal products. Tabriz University of Medical Sciences and Health Services .

[5] Hasler. M. 2009. Functional foods. Journal of the American Dietetic Association 109, 735-746.

[6] Comino, M., Mancebo, Patricia, R. M. G. 2016. Assessing rice Flour. Starch protein mixtures to produce gluten-free sugar-snap cookies. Journal of Agriculturee Conspectus Scientificus.72, 232-227.

[7] Camino, M. Mancheho, PR. 2016. Assessing rice Flour-Starch-protein mixtures to produce gluten-free sugar snapcookies LWT. Food Science and Technology 67, 127-132.

[8] Sabanis, D., lebesi, D., Tzia, C. 2009. Effects of dietary bre enrich ment on selected properes of gluten-free bread. Food science and Technology, 42, 1380-1389.

[9] Ahmadzadeh Ghavidel, Davoodi, M., Gholizadeh, M., 2011. The effect of adding processed wheat germ on the texture characteristics of Barbari bread, National Conference on Food Industries, Quchan, Islamic Azad University.

[10] Khorshidi, s. Hujjat al-Islami, M. Razavi, H. Rahimi, A. 2013, The effect of adding lentil sprout powder on physical, chemical, textural and sensory properties of German sausage, 21st National Congress of Food Science and Industry.

[11] Shirvani, A. Shahedi, M. Goli, A. 2017. Effect of germination on the amount of chemical compounds, nutritional properties and antioxidant activity of mung bean seeds. Quarterly Journal of Food Science and Technology. 14 (62), 145-135.

[12] Dela Barca, A. M., RoJas-martinez M. E, Islas-Rubio A. R., Cabreara-Chavez F. 2010. Gluten-free breads and Cookies of raw and popped amaranth flours with attractive technological and nutritional qualities. International Journal of food Science and Technology. 65, 241-246.

[13] Dalia Elkhoury, S. B. Duchurme and Iris, J. 2018. A Review on the Gluten-free. Diet: Technological and Nutritional Challenges. Food Science and Technology.50, 160-166.

[14] Elain Berger ceresino, R. KuKtaite, H. Harumi, S. 2019. Impact of gluten separation process and trans glutaminase source on gluten based dough properties. Food Hydrocolloids 87, 661-669.

[15] Fatma, L., Ahmed, A., Reza, M., and rahman, M. 2010. Additional effect of defatted wheat grem protein isolate on nutritional value and biscuits. Australian Journal of basic and Applied Sciences 4(8), 3139-3147.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]

[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

[16] Gambus. H, Sikora, m. and ziobra, R. 2009. The effect of composition of hydrocolloids on properties of gluten-free bread. Acta scientiatum polonorum, Technologia Alimentaria 6, 61-74.

[17] Nuno, B., Alvarenga, F., Cebola, L. 2011. Characterization of Gluten. Free Bread prepared from maize, Rice and Tapioca Flours using the itydrocolloid seaweed Agar. Food Science and Technology international.3 (8), 64-68.

[18] Rommejan, D.C. Saxena, 2016. Physic-chemical, textural, sensory and antioxidant characteristics of gluten-free cookies made from raw and germinated chenopodium (chenpodium album) flour. Food science and Technology. 71, 281-285.

[19] Rybicka, I., Doba, D. Binczak, O. improving the sensory and nutritional value of gluten-free bread. 2019. International Journal of food science and Technology. 54 (9), 2661-2667.

[20] Sharma, Bh. Gujral, H. 2019. Modulation in quality attributes of dough and starch digestibility of unleavened flat bread on replacing wheat flour with different minor millet flours. International Journal of Biological Macromolecules 141.

[21] Horstmann. S. W., Atzler. J. J., Zannini. E., Lynch. K. M., Arendt. E. K. 2019. A comparative study of gluten-free sprouts in the gluten-free bread-making process. European Food Research and Technology. 245(3), 617-629.

[22] Traditional breadsSpecifications and test methods, isiri 2628.

[23] AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.

[24] Moore, M. M., Juga, B., Schober, T.J., and Arendt, E.K. 2007. Effect of lactic acid bacteria on properties of gluten-free sourdough, batters and quality and ultrastructure of gluten-free bread cereal chemistry. 84, 357-364

[25] Ahlborn, G. J., Pike O. A., Hendrix, S. B., Hess, W. M., Huber, C. S. 2005. Sensory mechanical and microscopic evaluation of staling in low-protein and gluten-free breads. Cereal Chemistry 82, 328-335.

[26] Rogers, D.E., Zeleznak, K.J., Lai, C.S., Hoseney, R.C. 1988. Effect of native lipids, shortening and bread moisture on bread firming. Cereal Chemistry. 65, 398-401.

[27] Davidou, S., Le Meste, M., Debever, E., Bakaret, D. 1996. A Contribution to the study of staling of white bread: effect of water and hydrocolloid. Food Hydrocolloids. 10, 375-383.

[28] Askari, A. Rahmani, Kh. 2006. Investigation of physicochemical properties of auxiliary food prepared from wheat and non-normal and germinated. Iranian Journal of Food Science and Technology. 3, 39-33.

[29] Rybicka, I., Gliszczynska-Swigło, A. 2017. Minerals in grain gluten-free products. The content of calcium, potassium, magnesium, sodium, copper, iron, manganese, and zinc. 59, 61-67 .

[30] Haji Gholi, E., Eshaghi, M. R., Nategh, L. 2017. Gluten-free sponge cake production using blend of lentil flour and rice flour according to the physical and sensory properties. Journal of Food Processing and Production, 77-90 .

[31] Borghei, M. S., Baghaei, H., Motamed, A. 2015. Replacing of pea and lentil seedflour in chicken sausage and investigation of physicochemical and sensorial properties of this product. Research and Innovation in Food Science and Technology, 4 (4), 315-324 .

[32] Kim, S.K. Appolonia, B.L. 1977. Bread staling studies. I. Effect of protein content on staling rate and bread crumb pasting properties. Cereal Chemistry, 54(2), 207-215.

[33] Yarmand, M. S., Seyedein Ardabili, M. 2005. Effect of Gluten and Barley Malt Flour on Staling and Quality of Barbari Flat Bread. Iranian, J. Agric. Sci. 36 (3), 591-602 .

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage: www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Physicochemical and sensorial properties of non-gluten supplemented flat bread with the replacement of sprouted wheat flour, lentil, mung been

Asadi, Z.[1*], Masoud Nia, A.[2], Zia Ziabari, F.[3]

1. Master student, Department of Science and Engineering Food industry, Institute of Mehraeen Bandar Anzali.
2. Assistant Professor, Department of Science and Engineering Food industry, Institute of Mehraeen Bandar Anzali.
3. Instructor, Department of Science and Engineering Food industry, Institute of Mehraeen Bandar Anzali.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2021/ 03/ 10
Accepted 2021/ 10/ 23

Keywords:

Bread,
Sensory analysis,
Gluten, Celiac,
Bud flour.

DOI: 10.52547/fsct.18.120.7

DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.6.8

*Corresponding Author E-Mail:
zahra.assadi60@gmail.com

ABSTRACT

Celiac is an immune-mediated disease where genetically predisposed individuals exhibit intolerance to peptides released from wheat gluten. Patients with celiac disease are unable to consume the foodstuffs containing gluten. As a result, the production of gluten-free products has received extensive attention for researchers. In this study, production of traditional gluten-free bread as treatment control (50% corn flour + 50% rice flour), treatment 1 (35% rice flour + 35% corn flour + 10% wheat germ flour + 5% mung bean flour + 15% lentil germ flour), treatment 2 (20% rice flour + 20% corn flour + 25% wheat germ flour + 15% mung bean germ flour + 20% lentil germ flour), treatment 3 (5% rice flour + 5% corn flour + 35% wheat germ flour + 20% mung bean flour + 35% lentil flour) were studied. Statistical analysis of data obtained from moisture, fat, protein, total ash, salt, calcium, pH, sensory characteristics showed that replacing rice flour and corn flour with wheat germ flour, lentils, mung bean The desired effect had significant effect on all parameters tested ($P < 0.05$). Comparison of the treatments with the treatment control showed that treatment 3 had the highest amount of wheat germ, lentil and mung bean flour had the highest amount of fat, protein, calcium, pH, salt and the lowest amount of moisture and had the highest score in sensory analysis.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-09]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1400.18.120.8.0]
[DOI: 10.52547/fsct.18.120.7]