مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی اثر گیاه بومی چریش و روغن منداب بر ویژگی‌های تکنولوژیکی خمیر و خواص تغذیه‌ای و حسی نان بربری

ابوالفضل اصغردخت[۱]، اسماعیل عطای صالحی[۱*]

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

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۹۹ /۱۱/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۱۸

کلمات کلیدی:

چریش،

منداب،

ویژگی‌های رئولوژی،

فارینوگراف.

DOI: 10.29252/fsct.18.06.09

* مسئول مکاتبات:

eatayesalehi@yahoo.com

چکیده

نان یکی از اصلی‌ترین مواد غذایی و قوت غالب مردم اکثر مناطق دنیا می باشد. اگرچه با ارتقاء سطح زندگی از مقدار مصرف نان بویژه در کشورهای پیشرفته کم شده است اما هنوز قسمت عمده‌ای از نیازهای تغذیه‌ای مردم را در نقاط مختلف دنیا برآورده می‌کند. هدف از این پژوهش، بررسی خواص تکنولوژیکی خمیر و تغذیه‌ای و حسی نان بربری تهیه شده با گیاه چریش و روغن منداب بود. بدین منظور گیاه چریش در سه سطح (۳، ۵ و ۷ درصد) و روغن منداب در سطوح (۳، ۵ و ۷ درصد) بر اساس وزن آرد، در فرمولاسیون نان استفاده شد. نتایج آزمون تکنولوزیکی خمیر نشان داد که، افزایش درصد گیاه چریش باعث افزایش معنی‌داری در میزان جذب آب، زمان گسترش خمیر، زمان مقاومت خمیر و عدد کیفی فارینوگراف شد ($p<0.05$). اما افزایش درصد روغن منداب منجر به کاهش معنی‌داری در میزان جذب آب شد ($p<0.05$). نمونه مستقل حاوی ۳ درصد روغن منداب دارای کمترین (۰/۷۵ درصد) و نمونه ترکیبی حاوی ۷ درصد گیاه چریش و ۳ درصد روغن منداب دارای بیشترین (۱/۹۸ درصد) مقدار فیبر بودند. کمترین میزان آهن (۱۵/۱۱ میلی‌گرم در کیلوگرم) در نمونه شاهد و بیشترین مقدار آن (۳٤/۹۸ میلی‌گرم در کیلوگرم) در نمونه ترکیبی حاوی ۷ درصد گیاه چریش و ۷ درصد روغن منداب دیده شد. در آزمون کپک‌زدگی، نمونه چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد ماندگاری بیشتری نسبت به سایر تیمارها از خود نشان داد. نتایج آزمون ارزیابی حسی نشان داد، در نمونه‌های مستقل، نمونه حاوی سبزی چریش ۷ درصد، در نمونه‌های ترکیبی، نمونه حاوی سبزی چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد نسبت به بقیه نمونه‌ها بیشتر مورد پسند ارزیاب‌ها بود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

۱- مقدمه

امروزه پژوهشگران به دنبال این هستند که با افزودن مواد ارزشمند مختلف به فرمول فرآورده‌های غذایی زمینه‌ساز تولید محصولاتی شوند که علاوه بر تامین نیازهای تغذیه‌ای، موجب تضمین سلامت مصرف‌کننده شوند. از این نظر نان با توجه به جایگاه آن در سبد غذایی، به عنوان حامل این ترکیبات از اهمیت خاصی برخوردار است [۱]. نان به عنوان ارزان‌ترین منبع انرژی و پروتئین در تغذیه اکثر مردم جهان نقش ضروری دارد. با توجه به ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی کشور، غلات خصوصاً نان از منابع اصلی الگوی غذایی افراد می‌باشد. افزایش مصرف نان در کشور با توجه به قیمت پایین آن اهمیت بررسی وضعیت تولید آن را بیشتر می‌کند [۲]. استفاده از نان با فرمولاسیون مناسب می‌تواند تامین‌کننده بسیاری از املاح و ویتامین‌های مورد نیاز بدن باشد و از ایجاد بیماری‌های مختلف نظیر کم‌خونی، پوکی استخوان، سوء تغذیه و دیابت پیشگیری کند [۳]. با توجه به تغییرات سریع دنیای کنونی و همچنین تغییر عادات غذایی و شیوه زندگی پر از استرس افراد، تولید فرآورده‌های غذایی سالم‌تر کاملاً ضروری به نظر می‌رسد [٤].

در توسعه محصولات نانوایی فراسودمند بخصوص نان مهم این است که محصولاتی را تولید کنیم که دارای اثر فیزیولوژی باشند و از نظر ظاهر، طعم و بافت مورد پذیرش مصرف‌کننده باشند [۵]. غنی‌سازی نان یکی از اهداف صنایع نانوایی می‌باشد و فیبرهای غذایی جزء ترکیبات مفید تغذیه‌ای انسان محسوب می‌شوند در نتیجه با توجه به مزایای مصرف آنها، متخصصین در پی یافتن روش‌های مناسب افزودن فیبر در فرآورده‌های نانوایی هستند [٦]. سوء تغذیه ناشی از کمبود پروتئین و انرژی از مهم‌ترین مشکلات موجود در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. استفاده راهبردی از منابع ارزان قیمت سرشار از پروتئین که می‌توانند به عنوان مکمل در الگوی اسیدهای آمینه غلات استفاده شوند، جهت بهبود وضعیت تغذیه‌ای توصیه می‌شود [۷]. منداب با نام علمی *Eruca sativa* L. گیاهی روغنی و یکساله و دارای خواص دارویی، خوراکی و صنعتی از تیره شب‌بو (Brassicacease) است. گونه‌های منداب حاوی غلظت‌های زیادی از ترکیبات فلاونول پلی گلیکوزیلات هستند که اثرات مفید روی سلامتی انسان دارد و بیشتر اثرات آنها بر دستگاه گوارش و سلامت قلب و عروق است [۸]. نتیجه یک پژوهش نشان داده است که در اسانس موجود در برگ گیاه منداب ٦٧ ماده فرار وجود دارد. مقدار اسانس گیاه منداب ۹٦/۵۲ درصد بوده و ترکیبات اصلی آن ٤-متیل تیو بوتیل ایزوتیوسیانات (٦۰/۱۳ درصد) و ۵-متیل تیو پنتانونیتریل (۱۱/۲۵ درصد) شناسایی شده‌اند. دانه منداب همچنین حدود ۳۵-۳۰ درصد روغن دارد که عمده‌ترین آن اسید اروسیک (حدود ٤٦ درصد) می‌باشد [۹].

چریش با نام علمی Asphodelus از خانواده Liliacea جزو گیاهان گلدار بوده برگ این گیاه ضخیم و لعاب‌دار است. چریش بومی منطقه خراسان بوده که از اواخر اسفند ماه تا اواسط بهار از کوه‌های این منطقه برداشت می‌شود برگ گیاه چریش به عنوان ضد ویروس، ضد باکتری، ضد قارچ و ضد قند در طب سنتی شناخته شده است [۱۰].

روزگار و همکاران (۲۰۱۵)، گزارش کردند افزودن دانه روغنی بزرک به نان تافتون منجر به ایجاد نان تیره‌تر و بافت نرمتر شده و روند بیاتی در آن آهسته‌تر است. همچنین که نان حاوی بزرک از نظر ارزیاب‌ها، عطر، طعم، بافت و پذیرش بهتری داشت اگرچه از نظر رنگ، نان حاوی بزرک در سطح ۱۵ و ۲۵ درصد جایگزینی، مقبولیت کمتری داشت [۱۱]. رونی و همکاران (۱۹۷۲)، به مقایسه کیفیت پخت در نان حاصل از چند نوع مخلوط آرد گندم با دانه روغنی شامل (پنبه دانه، بادام زمینی، آفتابگردان و کنجد) پرداختند و به این نتیجه رسیدند که دانه‌های روغنی اثرات مختلفی روی مخلوط خمیر و حجم مخصوص نان دارد [۱۲].

تاکنون مطالعه‌ای بر روی اثرات اضافه نمودن سبزی چریش و روغن منداب در فرمولاسیون نان انجام نشده و بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی تاثیر سبزی چریش و روغن منداب بر خواص رئولوژیکی خمیر و ویژگی‌های ارگانولپتیکی نان بربری به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین نان‌های سنتی ایران بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد اولیه

آرد ستاره با درجه استخراج ۸۸ درصد و مشخصات (۱۰ درصد پروتئین، ۲۷ درصد گلوتن مرطوب، ۰/۸۵ درصد خاکستر و ۱۱/۵ درصد رطوبت) از کارخانه آرد رضا (قوچان، ایران)، مخمر مورد استفاده به صورت پودر مخمر خشک فعال از شرکت خمیرمایه رضوی (مشهد، ایران)، نمک بدون ید از

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

شرکت نمک شورآور (سمنان، ایران) خریداری گردید. چریش و روغن منداب از بازار محلی تهیه شد.

۲-۲- تولید نان

برای تهیه نان بربری از ۱۰۰ قسمت آرد، ٦٥ قسمت آب، ۱ قسمت نمک و ۰/۷ قسمت مخمر استفاده شد. میزان گیاه چریش و روغن منداب با توجه به جدول ۱ تیمارها استفاده گردید و خمیر به روش مستقیم تهیه شد. در این روش تمامی مواد اولیه به طور همزمان به دستگاه خمیرگیر اسپیرال آزمایشگاهی (HR1565، شرکت سازنده فیلیپس، ساخت کشور هلند) منتقل و به مدت ۱۰ دقیقه مخلوط گردید. پس از تهیه خمیر، تخمیر اولیه به مدت ۳۰ دقیقه در دمای محیط (۲۵ درجه سانتی‌گراد) و در مخزن هم‌زن صورت گرفت، سپس خمیر به قطعات ۲۵۰ گرمی تقسیم گردید و پس از عمل چانه‌گیری به مدت ۱۰-۸ دقیقه در دمای محیط به منظور سپری شدن زمان تخمیر میانی قرار گرفت. بعد از طی شدن این مرحله و فرم دادن خمیر، تخمیر نهایی به مدت ٤٥ دقیقه در گرمخانه با دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد در بخار اشباع صورت گرفت. سپس نمونه‌های نان در فر گردان با هوای داغ (Zuccihelli Forni، ساخت کشور ایتالیا) با دمای ۲٦۰ درجه سانتی‌گراد و در مدت زمان ۱۳ دقیقه پخت شدند. نان‌ها پس از سرد شدن در کیسه‌های پلی اتیلنی بسته‌بندی و در دمای اتاق، نگهداری گردید [۱۳].

Table 1 Profiles of treatments

	Treatment	Components
1	Control	Only flour and other raw materials
2	C3	3 Kg Flour+ 30 g Cherish+ Other raw materials
3	C5	3 Kg Flour+ 150 g Cherish+ Other raw materials
4	C7	3 Kg Flour+ 210 g Cherish+ Other raw materials
5	M3	3 Kg Flour+ 30 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
6	M5	3 Kg Flour+ 150 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
7	M7	3 Kg Flour+ 210 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
8	C3M3	3 Kg Flour+ 30 g Cherish+ 30 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
9	C3M5	3 Kg Flour+ 30 g Cherish+ 150 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
10	C3M7	3 Kg Flour+ 30 g Cherish+ 210 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
11	C5M3	3 Kg Flour+ 150 g Cherish+ 30 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
12	C5M5	3 Kg Flour+ 150 g Cherish+ 150 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
13	C5M7	3 Kg Flour+ 150 g Cherish+ 210 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
14	C7M3	3 Kg Flour+ 210 g Cherish+ 30 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
15	C7M5	3 Kg Flour+ 210 g Cherish+ 150 g Eruca Sativa oil + Other raw materials
16	C7M7	3 Kg Flour+ 210 g Cherish+ 210 g Eruca Sativa oil + Other raw materials

۲-۳-ارزیابی خصوصیات فیزیکوشیمیایی نان

محتوی آهن نمونه‌های نان براساس استاندارد AACC شماره ۱-۲۸۷٦، محتوی فیبر خام براساس استاندارد AACC شماره ۱۰-۳۲ تعیین گردید [۱٤].

۲-٤- آزمون‌های تکنولوژیکی خمیر

ویژگی‌های تکنولوژیکی خمیر شامل میزان جذب آب (درصد)، زمان گسترش خمیر (دقیقه) ، زمان مقاومت خمیر (دقیقه) و عدد کیفی توسط دستگاه فارینوگراف برابندر (مدل ۸۲۷٥۰٤ ساخت کشور آلمان) مطابق روش متداول استاندارد AACC شماره ۲۱-٥٤ تعیین گردید [۱٥].

۲-٥- آزمون کنترل کپک‌زدگی در نان

نان پس از خنک شدن با چاقوی استریل به قطعات مساوی بریده شد و در کیسه‌های پلاستیکی قرار داده شد. قطعات برش یافته در انکوباتور ۲٥ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. زمان لازم جهت ظهور کلنی‌های کپک روی نان به زمان ماندگاری ثبت گردید [۱٤].

۲-٦- ویژگی‌های حسی

برای ارزیابی حسی نان از روش Pohjanheimo و همکاران (۲۰۰۷) با اندکی تغییرات استفاده شد [۱٦]. ویژگی‌های حسی نان توسط ۱۰ نفر ارزیاب آموزش دیده و با روش هدونیک ٥ نقطه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. ویژگی‌های رنگ، تخلخل، عطر و طعم، قابلیت جویدن و پذیرش کلی ارزیابی شد. سرانجام با در نظر ضریب‌های ارزشیابی برای هر صفت، نمره کلی نان تعیین شد.

۲-۷- تجزیه و تحلیل آماری

تمامی آزمایشات در سه تکرار انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری نتایج از طریق تجزیه واریانس در قالب طرح کاملاً تصادفی بر پایه فاکتوریل دو عامله و مقایسه میانگین‌ها به

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

روش دانکن در سطح آماری ۵ درصد صورت گرفت. تجزیه تحلیل از نرم‌افزار SPSS 10 استفاده شد و جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel (۲۰۱۳) استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- نتایج آزمون فارینوگرافی خمیر

تاثیر سطوح مختلف گیاه چریش و روغن منداب بر آزمون فارینوگرافی خمیر در جدول ۲ آورده شده است.

Table 2 The effect of different levels of Cherish and *Eruca Sativa* oil on Farinograph test of dough

Treatment	Water absorption (%)	Dough spreading time (min)	Dough resistance time (min)	The degree of softening of the dough	Farinograph quality number
Control	50.21±0.12^{l}	2.75±0.32^{e}	2.79±0.47^{d}	110.41±0.79^{h}	50.82±0.35^{l}
C3	60.11±0.19^{g}	4.32±0.67^{b}	3.59±0.61^{c}	100.23±0.34^{j}	61.34±0.85^{f}
C5	63.35±0.23^{e}	5.24±0.45^{a}	4.78±0.56^{b}	78.34±0.67^{n}	70.42±0.62^{b}
C7	67.65±0.42^{b}	6.38±0.38^{a}	6.87±0.37^{a}	61.41±0.38^{h}	79.63±0.48^{a}
M3	48.45±0.37^{j}	3.52±0.61^{c}	1.79±0.57^{e}	130.64±0.36^{d}	43.42±0.82^{j}
M5	45.32±0.53^{k}	2.11±0.54^{f}	1.34±0.39^{e}	140.47±0.29^{b}	38.34±0.53^{k}
M7	40.37±0.37^{m}	1.43±0.72^{g}	0.98±0.75^{f}	159.97±0.38^{a}	32.47±0.69^{m}
C3M3	52.61±0.67^{h}	3.32±0.51^{c}	3.42±0.26^{c}	105.62±0.47^{j}	57.32±0.67^{g}
C3M5	60.32±0.10^{g}	3.01±0.25^{d}	3.11±0.68^{c}	118.43±0.19^{g}	53.72±0.82^{h}
C3M7	63.71±0.61^{e}	2.12±0.34^{f}	3.02±0.11^{c}	120.38±0.58^{f}	43.32±0.18^{j}
C5M3	64.63±0.16^{e}	3.92±0.64^{c}	4.23±0.63^{b}	124.71±0.38^{e}	68.47±0.53^{c}
C5M5	66.28±0.57^{e}	3.11±0.51^{d}	3.85±0.42^{c}	130.19±0.79^{h}	66.34±0.64^{e}
C5M7	69.37±0.43^{b}	2.59±0.22^{e}	3.64±0.67^{e}	138.63±0.81^{c}	64.17±0.42^{d}
C7M3	74.73±0.68^{a}	4.28±0.65^{b}	4.97±0.58^{b}	91.32±0.79^{m}	78.37±0.68^{a}
C7M5	62.42±0.64^{f}	3.18±0.28^{d}	3.76±0.82^{e}	95.73±0.52^{k}	69.32±0.52^{c}
C7M7	65.61±0.17^{d}	2.63±0.71^{e}	3.38±0.41^{e}	97.47±0.23^{k}	68.17±0.58^{c}

* Means in a column followed by the different superscripts are significantly different at $P \leq 0.05$ by Duncan test

۳-۱-۱-درصد جذب آب

با توجه به جدول ۲، بین جذب آب نمونه شاهد و نمونه‌های حاوی چریش و منداب اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). همانگونه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در نمونه-های مستقل بیشترین میزان جذب آب در نمونه حاوی ۷ درصد گیاه چریش و در نمونه‌های ترکیبی، بیشترین میزان جذب آب در نمونه حاوی ۷ درصد گیاه چریش و ۳ درصد روغن منداب مشاهده شد.

خدرلی و همکاران (۱۳۹٤)، گزارش کردند با افزودن درصد زردچوبه و زنجبیل تا ۳ درصد مقدار جذب آب افزایش یافت بطوری‌که تیمار ۳ درصد زنجبیل بیشترین مقدار جذب آب را نشان داد. ولی به ترتیب با افزایش درصد زردچوبه و زنجبیل تا ۷ درصد مقدار آب جذب شده کاهش یافت. علت این امر را می‌توان به مقدار بالای پروتئین و فیبرهای موجود در زردچوبه و زنجبیل نسبت داد [۱۷].

آزمون فارینوگراف یکی از آزمون‌های رئولوژیکی خمیر می-باشد که با استفاده از آن پارامترهای مختلف کیفی گندم و آرد از قبیل میزان جذب آب آرد، مدت زمان بهینه مخلوط شدن خمیر (زمان توسعه)، میزان مقاومت خمیر در برابر مخلوط شدن و درجه نرم شدگی (سست شدن) خمیر در برابر مخلوط کردن بدست می‌آید [۱۸]. کاظمی و همکاران (۱۳۹۰)، نشان دادند استفاده از درصدهای مختلف پودر برزک باعث افزایش درصد جذب آب فارینوگراف می‌شود [۱۹]. داودی و همکاران (۱۳۹۲)، گزارش کردند با افزودن پودر کدو تنبل و کدو خورشتی میزان جذب آب خمیر نان کاهش می‌یابد که این می-تواند ناشی از کاهش میزان گلوتن باشد [۲۰]. در واقع رقیق-سازی گلوتن ممکن است سبب کاهش جذب آب شود [۲۱]. میزان جذب آب خمیر به منبع فیبر بستگی دارد و تنها به ظرفیت جذب آب آن منتهی نمی‌شود. فیبرهای نامحلول سبب کاهش جذب آب می‌شوند. واکنش‌های فیبر با گلوتن و ترکیبات آرد بسیار مهم است به طوری که این واکنش‌ها تمامی خصوصیات فارینوگرافی خمیر را تغییر می‌دهند [۲۲]. طی مطالعات رئولوژیکی کوندا و همکاران (۲۰۱۲)، در زمینه افزودن پودر کدوتنبل به آرد نیز جذب آب آردهای حاوی پودر کدوتنبل کمتر از نمونه شاهد بود [۲۱]. این در حالی که مسعودی و همکاران (۱۹۸۸)، طی افزودن تفاله سیب به عنوان منبع فیبر رژیمی به نان گندم مشاهده کردند که جذب آب خمیر با افزایش سطح تفاله سیب افزایش یافت [۲۳]. طبق

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

گزارشات گوپتا (۲۰۰۶)، نیز افزودن پودر پالپ سیب ظرفیت جذب آب و وزن قرص نان در تیمارها را افزایش داد [۲۴]. پیزا و ماسی (۱۹۹۵)، دریافتند که افزایش جذب آب از اتلاف رطوبت بعد از پخت جلوگیری نموده و مقدار رطوبت نان را افزایش می‌دهد [۲۵]. ناصحی و همکاران (۱۳۹۷)، گزارش کردند با افزایش جذب آب آرد ناشی از طبیعت آب دوست ترکیبات هیدروکلوئیدی شنبلیله و همچنین افزایش تعداد گروه‌های هیدروکسیل و تشکیل پیوندهای هیدروژنی بیشتر با مولکول‌های آب است [۱].

۳-۱-۲-زمان گسترش خمیر

با توجه به جدول ۲، میزان زمان گسترش خمیر بین نمونه شاهد، نمونه‌های حاوی چریش و منداب اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). در نمونه‌های مستقل بیشترین زمان گسترش خمیر مربوط به نمونه حاوی۷ درصد گیاه چریش بود و در نمونه‌های ترکیبی، بیشترین میزان زمان گسترش خمیر مربوط به سبزی چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد و بود.

زمان گسترش خمیر بین ۲-۰ دقیقه کیفیت خیلی ضعیف، ٤-۲ دقیقه کیفیت ضعیف، ٦-٤ دقیقه کیفیت متوسط تا قوی، ۸-٦ دقیقه کیفیت قوی، ۱۰-۸ دقیقه کیفیت خیلی قوی و بیش از ۱۰ دقیقه قوی بودن بیش از حد خمیر را نشان می‌دهد [۲٦]. زمان گسترش خمیر یا زمان مورد نیاز برای تبدیل آرد به خمیر، به میزان پروتئین خصوصاً گلوتن آن بستگی دارد، در نتیجه کاهش این فاکتور را می‌توان به کاهش سهم پروتئین گلوتن آرد گندم نسبت داد. آپولانیا و یانگز (۱۹۷۸)، در بررسی سبوس اثر افزودن سبوس جودوسر بر ویژگی‌های فارینوگراف خمیر نشان دادند که زمان گسترش خمیر با افزودن سبوس کاهش می‌یابد [۲۷]. طی گزارشات کوندو و همکاران (۲۰۱۲)، زمان گسترش خمیر طی افزودن پودر کدو تنبل افزایش یافت و گاهی بدون تغییر بود [۲۱]. طی مطالعات انجام شده توسط گومز و همکاران (۲۰۰۳)، افزودن فیبر سبب افزایش زمان گسترش خمیر شد [۲۸]. روزگار و همکاران (۱۳۹۱)، بیان نمودند با اضافه کردن دانه روغنی بزرک به نان تافتون منجر به افزایش زمان گسترش خمیر شد که این امر می‌تواند به علت رقیق شدن گلوتن در آرد تیمارهای مختلف نسبت به شاهد باشد، علاوه بر این با اضافه کردن برزک سیستم آرد غیر هموژن شده و میزان فیبر آن نیز افزایش یافته که این عوامل باعث افزایش زمان گسترش می‌شود [۳۰،۲۹].

۳-۱-۳- زمان مقاومت خمیر

با توجه به جدول ۲، میزان زمان مقاومت خمیر بین نمونه شاهد، نمونه‌های حاوی چریش و منداب اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). در نمونه‌های انفرادی بیشترین زمان مقاومت خمیر مربوط به نمونه سبزی چریش ۷ درصد بود و در نمونه‌های ترکیبی، مربوط به سبزی چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد بود. زمان مقاومت خمیر عبارت از مقاومت خمیر را به تنش‌های فیزیکی وارد شده به آن نشان می‌دهد. این پارامتر نشان می‌دهد که تا چه زمانی می‌توان خمیر مورد نظر را تحت هم زدن نگاه داشت بدون اینکه خمیر دچار چسبندگی یا آب انداختگی شود [۳۱]. در ارتباط با زمان مقاومت خمیر، ۲-۰ دقیقه کیفیت خیلی ضعیف، ٤-۲ دقیقه کیفیت ضعیف، ۷-٤ دقیقه کیفیت متوسط تا قوی، ۱۰-۷ دقیقه کیفیت قوی و ۱۵-۱۰ دقیقه کیفیت خیلی قوی را نشان می‌دهد [۲٦]. فن و همکاران (۲۰۰۷)، دریافتند با افزایش جایگزینی آرد پلی‌ساکاریدی به آرد نان باعث کاهش زمان مقاومت خمیر شده بود [۳۲]. گومز و همکاران (۲۰۰۳)، اثر افزودن فیبر بر رئولوژی خمیر و کیفیت نان حاصل بررسی کردند. طبق گزارشات آنها نیز افزودن فیبر اغلب سبب افزایش تحمل خمیر و مقاومت آن بسته به منبع و مقدار فیبر شد [۲۸]. اوگنین و همکاران (۲۰۱۱)، نیز شاهد افزایش مقاومت خمیرهای حاوی فیبرهای تجاری مختلف بودند. طبق گزارشات آنها فیبر غلات نیز سبب افزایش زمان گسترش و مقاومت خمیر شد [۲۲].

۳-۱-٤- درجه نرم‌شدگی

با توجه به جدول ۲، میزان درجه نرم‌شدگی بین نمونه شاهد، نمونه‌های حاوی چریش و منداب اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). در نمونه‌های انفرادی بیشترین درجه نرم شدگی در نمونه حاوی روغن منداب ۷ درصد بود و در نمونه‌های ترکیبی، بیشترین میزان درجه نرم‌شدگی مربوط به سبزی چریش ۵ درصد با روغن منداب ۷ درصد بودند. درجه نرم شدگی عبارتست از میزان نرم شدن خمیر یا حساسیت خمیر به هم‌زدن پس از گذشت زمان خاص. این فاکتور نشان می‌دهد که نمونه مورد نظر پس از قرار گرفتن تحت تنش در زمانی مشخص چقدر نرم‌تر شده و تا چه حدی حالت چسبندگی به خود می‌گیرد [۳۱]. به طورکلی، افزودن مواد غنی از چربی، پروتئین‌های غیرگلوتنی و پلی ساکاریدها به آردها به دلیل ممانعت از تشکیل شبکه گلوتنی موجب تضعیف رفتار رئولوژیکی خمیر مانند ثبات خمیر، درجه سست شدن،

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

مقاومت به کشش و الاستیسیته می‌شود [۳۳]. طبق گزارشات اوگنین و همکاران (۲۰۱۱)، خمیرهای حاوی فیبرهای مختلف درجه نرم شدن کمتری نسبت به نمونه شاهد داشتند [۲۲].

۳-۱-۵- عدد کیفی فارینوگراف

با توجه به جدول ۲، میزان عدد کیفی فارینوگراف بین نمونه شاهد، نمونه‌های حاوی چریش و منداب اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). در نمونه‌های انفرادی بیشترین عدد کیفی فارینوگراف مربوط به نمونه حاوی روغن منداب ۷ درصد بود و در نمونه‌های ترکیبی بیشترین میزان عدد کیفی فارینوگراف مربوط به سبزی چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد بود.

عدد کیفی فارینوگراف (FQN) معیاری قراردادی است که توسط شرکت برابندر معرفی شده است. این مولفه رئولوژیکی برآیندی از مجموع شاخص‌های موجود در منحنی فارینوگرام است که در پژوهش‌های مربوط به ارزیابی کیفیت گندم و آرد قابل استفاده می‌باشد. این عدد توصیف کننده کیفیت کلی آرد بوده و در واقع به جای محاسبه چندین شاخص مختلف در منحنی فارینوگراف با یک عدد واحد کیفیت آرد را می‌توان گزارش نمود. آردهای ضعیف FQN پایین و آردهای قوی FQN بالا نشان می‌دهند [۳٤]. ناصحی و همکاران (۱۳۹۷)، بیان نمودند با افزایش جایگزینی شنبلیله تا ۳ درصد منجر به افزایش عدد کیفی فارینوگراف شد که به دلیل نقش موثر هیدروکلوئیدهای شنبلیله است و نزول آن در جایگزینی‌های بیشتر ناشی از افزایش مواد فیبری و غالب شدن اثر آنها بر تضعیف شبکه گلوتنی است [۱].

۳-۲- ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی

تاثیر سطوح مختلف گیاه چریش و روغن منداب بر ویژگی-های فیزیکوشیمیایی نان در جدول ۳ آورده شده است.

۳-۲-۱- فیبر خام

با توجه به جدول ۳، میزان فیبر بین نمونه شاهد، نمونه‌های حاوی چریش و منداب اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). در نمونه‌های انفرادی، بیشترین میزان فیبر مربوط به نمونه چریش ۷ درصد بود. علت این امر را می‌توان به مقدار فیبر موجود در گیاه چریش نسبت دانست. همچنین در نمونه-های ترکیبی، بیشترین میزان فیبر مربوط به نمونه حاوی ۷ درصد چریش و ۳ درصد روغن منداب بود (جدول ۳).

Table 3 The effect of different levels of Cherish and Eruca Sativa oil on physicochemical properties of bread*

Treatment	Raw fiber (%)	Iron (mg/kg)
Control	0.81 ± 0.02^{f}	15.11 ± 0.42^{n}
C3	1.32 ± 0.07^{e}	23.63 ± 0.34^{g}
C5	1.64 ± 0.09^{c}	24.23 ± 0.63^{f}
C7	1.95 ± 0.03^{a}	27.47 ± 0.32^{e}
M3	0.75 ± 0.08^{h}	17.16 ± 0.54^{m}
M5	0.76 ± 0.04^{h}	18.28 ± 0.46^{k}
M7	0.79 ± 0.03^{g}	20.27 ± 0.62^{j}
C3M3	1.32 ± 0.06^{e}	20.06 ± 0.28^{j}
C3M5	1.38 ± 0.02^{e}	21.36 ± 0.39^{i}
C3M7	1.41 ± 0.07^{d}	22.01 ± 0.37^{h}
C5M3	1.62 ± 0.03^{c}	24.14 ± 0.75^{g}
C5M5	1.65 ± 0.04^{c}	24.95 ± 0.68^{f}
C5M7	1.67 ± 0.09^{c}	25.05 ± 0.72^{d}
C7M3	1.98 ± 0.04^{a}	34.17 ± 0.67^{c}
C7M5	1.81 ± 0.06^{b}	34.34 ± 0.58^{b}
C7M7	1.83 ± 0.07^{b}	34.98 ± 0.39^{a}

* Means in a column followed by the different superscripts are significantly different at $P \leq 0.05$ by Duncan test

فیبر رژیمی، بخش‌های خوراکی یا شبه کربوهیدرات‌هایی هستند که به هضم و جذب در روده کوچک انسان مقاوم بوده و در روده‌ی بزرگ به طور کامل یا جزئی تخمیر می‌شود. فیبر رژیمی شامل پلی‌ساکاریدها، الیگوساکاریدها، لیگنین و مواد گیاهی وابسته است. این ترکیبات دارای اثرات مفید فیزیولوژیکی شامل روانی مزاج، کاهش کلسترول و گلوکز خون است [۳۵]. پس انتظار می‌رود که با افزایش سبزی چریش باعث افزایش درصد فیبر موجود در نان شود. نتایج بدست آمده مطابق با نقوی و همکاران (۲۰۱۱) بود که نشان داده بود با افزایش پودر خرفه تا ۲۰ درصد مقدار فیبر آرد گندم تا حدود ۵ درصد افزایش خواهد یافت و موجب غنی شدن نان‌های حاصل از لحاظ محتوای فیبری خواهد شد..

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

نورزیسکا-ویرداک[1] (۲۰۱۵)، میزان فیبر خام در گیاه منداب را ۱۵/۱٤ درصد بیان نمودند [۳۷].

۳-۲-۲- آهن

با توجه به جدول ۳، با افزایش درصد سبزی چریش و روغن منداب باعث افزایش معنی‌داری در میزان آهن در نمونه‌های نان نشان داد ($p<0.05$). به طوری که کمترین میزان آهن در نمونه شاهد و بیشترین میزان آهن در نمونه‌های مستقل، گیاه چریش ۷ درصد و در نمونه‌های ترکیبی گیاه چریش ۷ درصد با روغن منداب ۷ درصد بودند. چریش سرشار از آهن است. لشکربلوکی و همکاران (۱۳۸۷)، میزان اسید فیتیک در نان بربری غنی شده با آهن مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد میزان متوسط آهن در نمونه‌های آرد ستاره قبل و بعد از غنی‌سازی بترتیب برابر با ۲۳/۰۱ ppm و ۵۲/٦٤ بود [۳۸]. گارگ و شارما (۲۰۱٤)، میزان آهن در منداب را ۱۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم گزارش کردند [۳۹].

۳-۳- کپک‌زدگی نان

با توجه به شکل ۱ در نمونه شاهد نسبت به تیمارهای تهیه شده از گیاه چریش و روغن منداب، کپک‌زدگی سریع‌تر دیده شد. همانگونه که مشاهده می‌شود نمونه‌ی ترکیبی حاوی ۷ درصد چریش و ۳ درصد روغن منداب بیشترین ماندگاری از خود نشان داد.

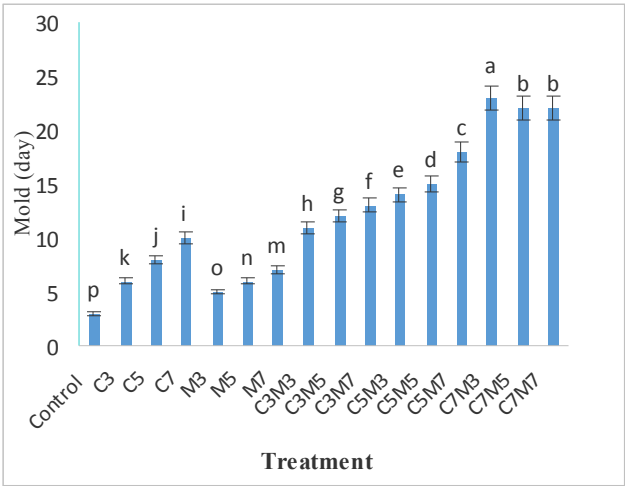

Fig 1 The effect of different levels of Cherish and Eruca Sativa oil on mold teat of bread

ساقه گیاه چریش حاوی نیمبین[2] و نیمبیدین[3] است که ترکیبات ضدالتهاب و ضدمیکروب می‌باشد [٤۰]. عصاره گیاه چریش اثرات قابل توجهی روی باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی و باکتری‌های دیگر از جمله اشرشیاکلی، استرپتوکوک و سالمونلا دارد [۱۱].

کیم و همکاران (۲۰۰۸) که نشان دهنده خاصیت ضدقارچی ترکیبات فنولی موجود در عصاره استخراج شده از برگ‌های چای سبز بود [٤۱] و مطالعات کاظمی و همکاران (۱۳۹۰) که خاصیت ضدقارچی دانه‌های برزک و خرفه را نشان داد [۱۹]، مطابق بود. پوکرنی (۲۰۰۷)، معتقد است که ترکیبات ضدمیکروبی موجود در اسانس‌ها با دارا بودن خواص ضدمیکروبی به لیپیدهای غشای سلولی و میتوکندری وارد می‌شوند و به همین مسئله سبب اختلاف در ساختمان سلول‌ها و ایجاد نفوذپذیری بیش‌تر آنها می‌گردد، در نتیجه خروج یون و دیگر محتویات سلولی و یا خروج مولکول‌ها و یون‌های حیاتی سبب مرگ سلول می‌شود، از این رو عمل بازدارندگی بر رشد میکروارگانیسم‌ها اعمال می‌گردد [٤۲].

۳-٤- ارزیابی حسی

همانگونه که در جدول ٤ مشاهده می‌شود، در نمونه‌های انفرادی، بیشترین امتیاز رنگ، تخلخل، عطر و طعم، قابلیت جویدن و پذیرش کلی مربوط به نمونه حاوی سبزی چریش ۵ درصد بود که با نمونه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت ($p>0.05$) همچنین در نمونه‌های ترکیبی نمونه چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد بیشترین امتیاز رنگ کسب کرد.

لیم و همکاران (۲۰۱۱)، گزارش کردند افزودن پودر زردچوبه بالاتر از ٤ درصد موجب کاهش کیفیت رنگ نان‌های تولیدی می‌شود [٤۳]، مطابقت داشت. خدرلی و همکاران (۱۳۹٤)، بیان نمودند نان‌های تولید شده توسط پودر زنجبیل تا غلظت ۳ درصد تاثیر منفی بر روی امتیاز رنگ بافت نداشت. ولی نمونه‌های ۵ و ۷ درصد باعث افت رنگ بافت نان و کاهش امتیاز از نظر ارزیاب‌ها شد؛ به طوری که با دیگر تیمارها و تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند ($p<0.05$). تعداد خلل و فرج و یکنواختی آنها در نان، به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری پوکی و تخلخل مغز نان قرار گرفت [۱۷].

لیم و همکاران (۲۰۱۱)، نشان دادند که افزودن پودر زردچوبه به نان تا مقدار ۱۰ درصد هیچ‌گونه تاثیری منفی و یا مثبتی بر میزان تخلخل نمونه‌ها از نظر ارزیاب‌ها نداشت [٤۳]. بالسترا (۲۰۱۱)، دریافتند با افزایش درصد زنجبیل امتیاز عطر و طعم نان کاهش یافت[۵].

1. Nurzyńska-Wierdak
2. Nimbin
3. Nimbidin

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

Table 4 The effect of different levels of Cherish and Eruca Sativa oil on sensory evaluation of bread*

Treatment	Color	Porosity	Perfume and taste	Ability to chew	Acceptance
Control	4.91±0.02[a]	4.87±0.01[a]	4.93±0.03[a]	4.82±0.07[a]	4.95±0.01[a]
C3	4.13±0.05[b]	4.24±0.03[b]	4.01±0.02[b]	4.25±0.06[b]	4.16±0.08[b]
C5	5.01±0.03[a]	4.38±0.04[b]	4.47±0.06[b]	4.11±0.02[b]	4.38±0.05[b]
C7	4.37±0.18[b]	4.23±0.24[b]	4.18±0.33[b]	4.25±0.27[b]	4.31±0.62[b]
M3	4.15±0.17[b]	4.34±0.23[b]	4.27±0.38[b]	4.21±0.28[b]	4.06±0.37[b]
M5	4.10±0.12[b]	3.01±0.21[c]	3.32±0.25[c]	3.42±0.27[c]	3.13±0.28[c]
M7	3.12±0.18[c]	3.34±0.35[c]	3.67±0.39[c]	3.57±0.21[c]	3.48±0.35[c]
C3M3	3.75±0.47[c]	3.17±0.76[c]	3.21±0.37[c]	3.26±0.36[c]	3.17±0.41[c]
C3M5	3.42±0.34[c]	3.32±0.42[c]	3.57±0.25[c]	3.63±0.47[c]	3.27±0.28[c]
C3M7	2.15±0.47[d]	2.10±0.60[d]	2.21±0.41[d]	2.26±0.53[d]	2.17±0.31[d]
C5M3	4.06±0.15[b]	4.32±0.27[b]	4.48±0.42[b]	4.28±0.68[b]	4.52±0.52[b]
C5M5	4.12±0.16[b]	4.67±0.61[b]	4.41±0.09[b]	4.76±0.34[b]	4.38±0.38[b]
C5M7	4.31±0.19[b]	4.28±0.22[b]	4.16±0.41[b]	3.37±0.19[c]	4.12±0.27[b]
C7M3	4.93±0.03[a]	4.73±0.04[a]	4.82±0.04[a]	4.79±0.03[a]	4.91±0.04[a]
C7M5	3.75±0.47[c]	3.17±0.76[c]	3.21±0.37[c]	3.26±0.36[c]	3.17±0.41[c]
C7M7	2.27±0.31[d]	2.14±0.40[d]	2.37±0.31[d]	2.24±0.33[d]	2.15±0.27[d]

* Means in a column followed by the different superscripts are significantly different at $P \leq 0.05$ by Duncan test

شالینی و لاکسمی همکاران (۲۰۰۷)، نشان دادند نان‌های حاوی ۱۰ درصد زنجبیل بیشترین مقبولیت طعمی را داشت [٤٤]. قابلیت جویدن به صورت تعداد دفعات جویدن، برای آماده ساختن نمونه (نرم شدن توسط بزاق) جهت عمل بلعیدن تعریف شد. سابانیس و همکاران (۲۰۰۹)، با افزایش فیبر در تولید نان، قابلیت جویدن نان بیشتر می‌شود [٤٥].

٤- نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که بیشترین میزان فیبر در نمونه‌های انفرادی، مربوط به نمونه چریش ۷ درصد بود. در نمونه‌های ترکیبی، بیشترین و کمترین میزان فیبر به ترتیب مربوط به نمونه چریش مربوط به نمونه چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد و نمونه شاهد بودند. با افزایش درصد سبزی چریش و روغن منداب باعث افزایش معنی‌داری در میزان آهن و پروتئین در نمونه‌های نان نشان داد ($p<0.05$). همچنین میزان چربی بین نمونه شاهد و نمونه‌های حاوی سبزی چریش هیچ اختلاف معنی‌داری دیده نشد ($p>0.05$)، ولی در سایر تیمارهای حاوی روغن منداب اختلاف معنی‌داری نسبت به تیمار کنترل مشاهده شد ($p<0.05$). نتایج آزمون رئولوژیکی خمیر نشان داد، با افزایش درصد سبزی چریش باعث افزایش معنی‌داری در میزان جذب آب، زمان گسترش خمیر، زمان مقاومت خمیر و عدد کیفی فارینوگراف در نمونه‌های نان نشان داد ($p<0.05$). اما با افزایش درصد روغن منداب منجر به کاهش معنی‌داری در میزان جذب آب شد ($p<0.05$). در آزمون کپک‌زدگی، نمونه چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد ماندگاری بیشتری نسبت به سایر تیمارها از خود نشان داد. نتایج آزمون ارزیابی حسی نشان داد، در نمونه‌های انفرادی، نمونه حاوی سبزی چریش ۷ درصد، در نمونه‌های ترکیبی، نمونه حاوی سبزی چریش ۷ درصد با روغن منداب ۳ درصد نسبت به بقیه نمونه‌ها بیشتر مورد پسند ارزیاب‌ها بوده است.

٥- منابع

[1] Nasehi, B, Payedar, Z., Barzegar, H., Hojati, M. 2018. Study of the effect of adding fenugreek seed flour on properties of flour, dough and barbari bread. FSCT. 15(77): 133-123

[2] Milani, E., Pourazarang, H. and Mortazavi, S.A. 2009. Effect of rice bran addition on dough rheology and textural properties of Barbary bread. Iranian Journal of Food Science and Technology. 6(1): 23-31. (In Persian)

[3] Movahed, S., Zharfi, S. and Ahmadi Chenarbon, H. 2014. Evaluation rheological and organoleptic characteristics of toast breads containing banana powder. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 9(4): 359-365. (In Persian).

[4] Aparicio-Saguilán, A., Sayago-Ayerdi, S. G., Vargas-Torres, A., Tovar, J., Ascencio-Otero, T. E. & Bello-Pérez, L. A. 2007. Slowly digestible cookies prepared from resistant starch-rich lintnerized banana

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

starch. Journal of Food Composition and Analysis. 20(3): 175-181.

[5] Balestra, F., Cocci, E., Pinnavaia, G. and Romani, S. 2011. Evaluation of antioxidant, rheological and sensorial properties of wheat flour dough and bread containing ginger powder. LWT-Food Science and Technology. 44(3): 700-705.

[6] Mohamed, A., Xu, J. and Singh, M. 2010. Yeast leavened banana-bread: formulation, processing, colour and texture analysis. Food Chemistry. 118(3): 620-626.

[7] Mashayekh, M., Mahmoudi, M.R. and Entezari, M.H. 2008. The effect of fortification with defatted soy on the sensory and rheological properties of Taftoon bread. Iranian Journal of Food Science and Technology. 5(3): 9-17. (In Persian).

[8] Bell, L., Jose Oruna-Cocha, M. and Wagstaff, C. 2015. Identification and quantification of glucosinolate and flavonol compounds in rocket salad (*Eruca sativa*, *Eruca vesicaria* and *Diplotaxis tenuifolia*) by LC–MS: Highlighting the potential for improving nutritional value of rocket crops. Food Chemistry. 172: 852-861.

[9] Sastry, E.V.D. 2003. Taramira (*Eruca sativa*) and its improvement. A review. Department of Plant Breeding and Genetics, S K N College of Agriculture, Rajasthan Agriculture University, Jobner, 24(4): 235-249.

[10] Bhambal, A., Kothari, S., Saxena, S., and Jain, M. 2011. Comparative effect of neemstick and toothbrush on plaque removal and gingival health-A clinical trial. Journal of Advanced oral research. 2(3): 51-56.

[11] Roozegar, M., Shahedi, M. and Hamdami, N. 2015. Production and rheological and sensory evaluation of Taftoon bread containing flaxseed. Iranian journal of food science and technology. 12 (48): 231-244.

[12] Rooney, L.W., Gustafson, C.B., Clark, S.P. and Cater, C.M. 1972. Comparison of the baking properties of several oilseed flours. Journal of Food Science, 37(1): 14-18.

[13] Marc, C., Guobeh, M., and Barcenas, M.E. 2001. Different approaches for improving the quality and extending the shelf life of the partially baked bread: Low temperature and HPMC addition. Journal of Food Engineering, 72: 1594-1601.

[14] AACC.1999. Approved method of the American Association of Cereal Chemists. St. Pau: American Accociation of Cereal Chemists.Ins.

[15] AACC. 1983. Approved Methods of Analysis of the American Association of Cereal Chemists. St. Paul, Minnesota. U.S.A.

[16] Pohjanheimo TA, Hakala MA, Tahvonen RL, Salminen SJ, Kallio HP. Flaxseed in breadmaking: effects on sensory quality, aging, and composition of bakery products. J Food Sci 2007; 71:343-48.

[17] Khederli, O., Peighambardoust, S.H., Azadmard Damirchi, S. 2016. Investigating of quality, antioxidant & rheological properties of bread enriched with turmeric and ginger powder. Master Thesis in Food Science and Technology, Department of Food Science and Technology, University of Tabriz.

[18] Bloksma, A.H., Bushuk, W. 1988. Rheology and chemistry of dough. In: Pomeranz Y, editor. Wheat: chemistry and technology. St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists. 131-218.

[19] Kazemi, R.F., Azadmard Damirchi, S., Peighambardoust, S.H., Seydin Ardabili, S.M., Javad Hesari, J. 2011. Investigating of effect of flaxseed and purslane incorporation as a rich source of essential fatty acids on quality of bread. M.Sc. degree in food science and technology engineering, University of Tabriz.

[20] Davudi, Z., Shahedi, M. 2013. The Effect of Adding Pumpkin and Zucchini Powder on Rheological Properties of Dough and Physical and Sensory Properties of Taftoon Bread. Department of Food Science and Technology, Isfahan University of Technology.

[21] Kundu, H., Grewal, R.B., Goyal, A., Upadhyay, N., and Prakash. S. 2012. Effect of incorporation of pumpkin (Cucurbita moshchata) powder and guar gum on the rheological properties of wheat flour. Journal of Food Science and Technology. 1-8.

[22] Ognean, C.F., M. Ognean, and N. Darie. 2011. The Effect of Some Commercial Fibers on Dough Rheology. Bulletin USAMV-CN. 68: 372-377.

[23] Masoodi, F. A. and Chauhan, G.S. 1998. Use of apple pomace as a source of dietary fiber in wheat bread. Food Processing and Preservation, 255-263.

[24] Gupta, R. 2006. Incorporation of dried apple pomace pulp powder in bread. J. Dairing, Foods & H.S. 25: 200-205.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

[25] Piazza, L. and Masi, P. 1995. Moisture redistribution throughout the bread loaf during staling and its effect on mechanical properties, Cereal Chemistry. 72(3):320-325.
[26] Salehifar, M., Seyedein Ardebili, M., Azizi, M. 2009. Gelatinization and staling of Iranian Lavash and Taftoon Breads. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 4(2):13-24.
[27] Appolonia, D., Youngs, V.L. 1978. Effect of bran and high-protein concentrate from oats on dough properties and bread quality. Cereal Chem., 55(5):736-743.
[28] Gómez, M., F. Ronda, C.A. Blanco, P.A. Caballero and A. Apesteguía. 2003. Effect of dietary fibre on dough rheology and bread quality. Eur. Food Res. Technol. 216: 51-56.
[29] Roozegar, M.H., Shahedi, M., Hamdami, N. 2013. Production and Rheological and Sensory Evaluation of Taftoon Bread Containing Flaxseed. Department of Food science and technology, Isfahan University of Technology.
[30] Malcolmson, L.J., Przybylski R., and Daun, J.K. 2000. Storage Stability of Milled Flaxseed. American Oil Chemists' Society. 77: 235-238.
[31] Ghenbarzadeh, B. 2009. Fundamentals of rheology of food materials and biopolymers. First Edition, University of Tehran Press.
[32] Fan, L., Zhang, S., Yu, L., Ma, L. 2007. Evaluation of antioxidant property and quality of breads containing Auricularia auricula polysaccharide flour. Food Chem 101(3):1158–1163.
[33] Fathnejhad, K.R., Peyghambardoost, S.H., Azadmard, D.S., Neamatti, M., Rafat, S.A., and Naqvi, S. 2012. The effect of adding the powder to purslane seeds and chemical characteristics, fatty acid profile, and sensory quality of bread. Iranian Journal of Nutrition Science and Food Technology. 7 (3): 11-18 [in Persian].
[34] D'Appolonia B.L., Kunerth W.H. 1997. The farinograph handbook, 3rd edition, revised and expanded. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, USA.
[35] American Association of Cereal Chemists. 2001. The definition of dietary fiber. (Report of the Dietary Fiber Definition Committee to the Board of Directors of the AACC). Cereal Foods World. 46: 112-126.
[36] Naghavi, S., Jafarzadeh Mogaddam, M., Peighambardoust, SH., Olad Ghaffari, A, Azadmard Damirchi, S. 2011. Fortification of wheat flour with purslane seed powder: Studying flour characteristics and dough rheological properties. Food Research. 3(21): 281-293.
[37] Nurzyńska-Wierdak, R. 2015. Nutritional and energetic value of *Eruca Sativa* mill. Leaves. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus. 14(4):191-199.
[38] Lashkar-Blooki, F., Maghsoudloo, Y., Alami, M., Kashaninejad, M., Zahedi, J. 2008. The amount of phytic acid in iron-enriched Barbarian bread. 18th National Congress of Food Science and Technology, Mashhad.
[39] Garg, G., Sharma, V. 2014. *Eruca sativa* (L.): Botanical Description, Crop Improvement, and Medicinal Properties, Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 20(2): 171-182.
[40] Hossain, M.A., Shah, M.D., Gnanaraj, C., and Iqbal, M. 2011. In vitro total phenolics, flavonoids contents and antioxidant activity of essential oil, various organic extracts from the leaves of tropical medicinal plant Tetrastigma from Sabah. Asian Pacific journal of tropical medicine, 4(9): 717-721.
[41] Kim, S.H., Lee, L.S., Bae, S.M., Han, S.J., Lee, B.R., Ahn, W.S. 2008. Antimicrobial and antifungal effects of a green tea extract against vaginal pathogens. Journal of Women's Medicine, 1(1): 27-32.
[42] Pokorny, J. 2007. Are natural antioxidants better and safer than synthetic antioxidant components? European Journal of Lipid Science and Technology, 109, 629-642.
[43] Lim, H.S., Park, S.H., Ghafoor, K., Hwang, S.Y., Park, J. 2011. Quality and antioxidant properties of bread containing turmeric (*Curcuma longa* L.) cultivated in South Korea. Food chemistry. 124(4): 1577–1582.
[44] Shalini, K.G. and Laxmi, A. 2007. Influence of additives on rheological characteristics of whole – wheat dough and quality of chapatti (Indian unleavened flat bread) Part I – hydrocolloides. Food Hydrocolloids, 21:110-117.
[45] Sabanis, D., Lebesi, D., Tzia, C. 2009. Effect of dietary fibre enrichment on selected properties of gluten-free bread. LWT-Food Sci Technol. 42(8):1380–1389.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Investigation on the effect of Eremurus and colza oil on technological properties of dough and nutritional and organoleptic characteristic of Barbari bread

Asghardokht, A. [1], Ataye Salehi, E. [1*]

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

ARTICIE INFO

Article History:

Received 2021/ 01/ 27
Accepted 2021/ 04/ 07

Keywords:

Cherish,
Eruca Sativa,
Rheological properties,
Farinograph.

DOI: 10.29252/fsct.18.06.09

*Corresponding Author E-Mail:
eatayesalehi@yahoo.com

ABSTRACT

Bread is one of the most important foods consumed by humans and is the staple food of people in most parts of the world. Although the level of bread consumption has decreased with the improvement of living standards, especially in developed countries, but it still meets most of the nutritional needs of people in different parts of the world.The purpose of this study was to investigate the technological properties of dough and the nutritional and organoleptic characteristic of bread prepared with Eremurus plant and Colza oil. For this purpose, Eremurus was used in three levels (3, 5 and 7%) and Colza oil in three levels (3, 5 and 7%) based on flour weight were used in bread formulation. The results of technological tests of dough showed that increasing the percentage of Eremurus caused a significant increase in water adsorption, dough extended time, dough resistance time and farinograph quality number in dough samples ($p<0.05$). But increasing the percentage of Colza oil led to a significant decrease in water absorption ($p<0.05$). Independent sample containing 3% Colza oil the lowest (0.75%) and the combined sample containing 7% Eremurus plant and 3% of Colza oil had the highest (1.98%) amount of fiber. The lowest amount of iron (15.11 mg / kg) was observed in the control sample and the highest amount (34.98 mg / kg) was seen in the combined sample containing 7% Eremurus and 7% mandab oil. The amount of mold in all samples was within the standard allowable range, while the highest amount of mold was observed in the control treatment. Increasing the percentage of Eremurus and Colza oil significantly reduced the amount of mold ($p<0.05$). The results of sensory evaluation tests showed that in independent samples, the sample containing 7% Eremurus, in the combined samples, the sample containing 7% Eremurus with 3% Colza oil content had the highest sensory scores.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-06]

[DOI: 10.52547/fsct.18.115.9]