تأثیر روغن قنادی و نامیزه‌کننده (SSL) بر بیاتی نان بربری

مسعود قنبری و محمد شاهدی [۱*]

(تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۲۶)

چکیده

در این پژوهش، تأثیر روغن قنادی و نامیزه‌کننده سدیم استئاریل لاکتیلات(*SSL*) در به تاخیر انداختن بیاتی نان بربری مورد بررسی قرار گرفت. روغن قنادی در سه سطح ۳،۲ و ۴ درصد و نامیزه‌کننده در سطح ۰/۵ و یک درصد آرد استفاده شد. تیمارهای مورد بررسی عبارت از نان شاهد (بدون روغن قنادی و نامیزه‌کننده)، نان حاوی فقط روغن قنادی، نان حاوی فقط نامیزه‌کننده و نان دارای ۰/۵ درصد نامیزه‌کننده و ۳ درصد روغن قنادی بودند. برای تمام تیمارهای تهیه شده، آزمون‌های حسی و بیاتی انجام شد. نتایج حاصل در قالب طرح کاملا تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح آماری ۵ درصد(α=۰/۰۵) استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نان‌های حاوی نامیزه‌کننده و روغن قنادی از نظر ویژگی‌های حسی تفاوت معنی‌داری با هم دارند و تیمار حاوی ۰/۵ درصد نامیزه‌کننده و ۳ درصد روغن قنادی دارای بیشترین امتیاز کیفی است. هم‌چنین افزودن نامیزه‌کننده و روغن قنادی با هم به خمیر میزان بیاتی اندازه‌گیری شده توسط دستگاه، ارزیابی بافت (اینستران) را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: **نان، بیاتی، بهبود دهنده، نامیزه‌کننده، روغن قنادی**

مقدمه

بیاتی نان از مهم‌ترین عوامل دور ریز آن است. فراورده‌های نانوایی پس از فرایند پخت دستخوش دگرگونی‌های فیزیکوشیمیایی گوناگون می‌شوند که در مفهوم کلی آن را بیاتی می‌نامند(۳). بیاتی فرایندی است که طی آن ویژگی‌های ظاهری و باطنی، بو، طعم و مزه و قابلیت جویدن نیز تغییر می‌کند.

بر اساس اظهارات مسئولین، هر ساله حدود ۳۰ درصد از نان‌های تولید شده ضایع می‌گردد (مقدار واقعی آن به‌صورت دقیق معلوم نیست و از این مقدار کمتر است)، این ضایعات بیشتر ناشی از کیفیت نامطلوب آردهای مصرفی، عمل‌آوری نامناسب خمیر، پخت نامناسب، عدم استفاده از مواد بهبوددهنده و هم‌چنین عدم آگاهی مصرف‌کنندگان از نحوه نگه‌داری نان است(۱و۲).

از طرفی تحقیقات پژوهشکده غله و نان ایران حاکی از آن است که حدود ۵۶ درصد از گندم کشور از کیفیت متوسط تا ضعیف برخوردارند (وزارت جهاد کشاورزی کیفیت بیشتر گندم‌های تولیدی کشور را خوب اعلام می‌کند)، بنابراین استفاده از مواد بهبود دهنده می‌تواند به بهبود کیفیت نان کمک کرده و از ضایعات جلوگیری کند. افزودن برخی مواد، علاوه بر تأثیر بر کیفیت نانوایی، اهمیت زیادی در تازه ماندن نان دارد. برای

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: shahedim@cc.iut.ac.ir

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]

نگه‌داری بیشتر نان و به تاخیر انداختن بیاتی از موادی چون پروتئین‌ها، کربوهیدارت‌ها، آنزیم‌ها، امولسیفایرها و یا مخلوطی از این مواد به نام بهبود دهنده استفاده می‌شود(۴).

بهبود دهنده‌های نان

بهبود دهنده‌ها بسته به نوع مواد تشکیل دهنده آنها موجب افزایش حجم، افزایش ماندگاری، افزایش قابلیت هضم، نرمی بافت نان و... می‌شوند. این موضوع که هر ماده بهبود دهنده با چه روشی عمل می‌کند موضوع پژوهش‌های زیادی بوده که هم‌چنان ادامه دارد(۲). هر چند تاکنون برخی مسائل روشن شده و فرضیه‌های جالبی نیز ارائه گردیده است. ولی هنوز پاسخی کامل به تمام سوالات داده نشده است. برخی از بهبود دهنده‌ها عبارت‌اند از:

الف) اکسید کننده‌ها

به موادی گفته می‌شوند که بتوانند از راه اکسایش خواص کیفی و قابلیت پخت خمیر را اصلاح نمایند. اگر گروه‌های سولفیدریل موجود در مولکول‌های پروتئین به دی‌سولفید تبدیل شوند، در اثر این امر شبکه گلوتن بهتری تشکیل می‌گردد. مواد اکسیدکننده باعث قابلیت کشش مناسب و قابلیت نگه‌داری بهتر گاز و افزایش حجم نان می‌شوند. از جمله مواد اکسیدکننده که سبب بهبود کیفیت نان می‌شوند می‌توان به برومات پتاسیم، ازودی‌کربن امید و اسیداسکوربیک اشاره کرد(۳و۱۰). چون امروزه برومات پتاسیم در برخی از کشورها غیر مجاز شناخته شده است، بیشتر از اسید اسکوربیک استفاده می‌گردد.

ب) نامیزه‌کننده‌ها

موادی هستند که باعث بهبود کشش سطحی و ایجاد پراکندگی یک‌نواخت چربی در خمیر می‌شوند. این مواد کشش سطحی بین فاز چربی و فاز آب را کاهش داده و آنها را به‌صورت نامیزه در می‌آورند و از طرف دیگر می‌توانند با نشاسته و یا پروتئین واکنش داده و تشکیل کمپلکس دهند. طبقه‌بندی و انتخاب نامیزه‌کننده برحسب عدد HLB (Hydrophilic-lipophilic Balance) به احتمال زیاد بیشترین کاربرد را دارد. نامیزه‌کننده‌ها می‌توانند به داخل گرانول نفوذ نمایند. تحقیقات دیگر نشان می‌دهند که آمیلوپکتین نسبت به آمیلوز برای تشکیل این کمپلکس دارای گرایش کمتری است(۸و۱۲).

نامیزه‌کننده‌ها قادرند به‌نحوی ساختار گلوتن را تقویت کرده و بدین طریق عملیات آماده سازی و هم‌چنین نگه‌داری گاز را در خمیر اصلاح نمایند. که پیوند نامیزه‌کننده‌ها با ترکیبات آرد به‌ویژه لیپو پروتئین باعث می‌گردد که گازهای ناشی از فعالیت مخمرها بهتر در خمیر نگه‌داری شوند. براساس پژوهش اسکاچ در سال ۱۹۶۵ نامیزه‌کننده‌ها در اثر کمپلکسی که به‌وجود می‌آورند مانع خروج آمیلوز از دانه نشاسته می‌شوند. در نان و فراورده‌های صنایع پخت که در فرمول آنها نامیزه‌کننده به‌کار رفته، کمپلکس محلول اسید چرب ـ آمیلوز به وجود می‌آید که در درون گرانول متورم شده نشاسته باقی می‌ماند. در اثر این امر آمیلوز دیگر نمی‌تواند برای ایجاد ساختار ژل بین گرانول‌های نشاسته مورد استفاده قرار گیرد(۱۳). DATEM (Di-Acetyl Tartrate Ester of Monoglyceride) نقش مؤثری در کیفیت نان دارد. این ماده به‌طور متوسط حجم نان را تا حدود ۳۰ درصد افزایش داده و کیفیت نان را بهبود می‌بخشد. در اثر افزودن این ماده و منوگلیسرید، پوکی نان مطلوب شده و پوسته نان ترد و شکننده می‌گردد(۵و۱۲).

کارلسون در سال ۱۹۷۹ گزارش داد که کمپلکس آمیلوز ـ نامیزه‌کننده به‌طور قابل توجهی تجزیه بتاآمیلولیتیک آمیلوز را به‌تاخیر می‌اندازد(۶). تأثیر تشکیل کمپلکس توسط منوگلیسرید با طول‌های متفاوت توسط لاجنیسک و همکاران در سال ۱۹۷۰ و کروگ در سال ۱۹۷۱ مطالعه شد(۹و۱۰). بهترین تأثیر تشکیل کمپلکس با استفاده از منوگلیسرید اشباع با طول زنجیر C14 –C18 کربن به‌دست می‌آید. یک مول از آمیلوز با تقریباً ۲۰ مول از منو پالمیتات گلیسرول واکنش می‌دهد تا یک کمپلکس نامحلول در آب تشکیل دهد. طبق نظریه‌های نایتلی (Knightly) در سال ۱۹۸۸ نامیزه‌کننده‌ها با پروتئین و نشاسته

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]

موجود در آرد واکنش‌می‌دهند و تأثیرات منفی پروتئین‌های خارجی را روی حجم نان از بین می‌برند(۸).

ج) روغن قنادی (Shortening)

روغن قنادی در صنایع پخت نان به‌عنوان عاملی در جهت به‌تاخیر انداختن بیاتی نان و بهبود دهنده بافت مصرف می‌شوند که باید به‌مقدار مشخصی اسید چرب اشباع داشته باشند و نباید به‌صورت روغن مایع باشند. شکل کریستالی لیپیدها نیز نقش مهمی در کیفیت فراورده‌ها دارد. مطالعات اخیر نشان داده است که با استفاده صحیح از نامیزه کننده‌ها نگرانی مربوط به پلی‌مورفسیم کریستال‌ها از بین می‌رود. بیکر در سال ۱۹۴۲ نشان داد که اگر روغن قنادی دارای مواد جامد کمی باشد تأثیر منفی بر کیفیت نان دارد(۵). او پیشنهاد کرد که اگر چربی جامد به‌مقدار کافی موجود باشد، خاصیت حفظ گاز خمیر توسط پر کردن منافذ دیواره حفره‌های درون خمیر بهبود می‌یابد. روغن‌های حاوی کریستال β' (مانند روغن بذر کتان و پنبه) نسبت به روغن‌هائی که حاوی کریستال β هستند (مانند روغن سویا) حجم و بافت بهتری در نان ایجاد می‌کنند.

نقطه ذوب روغن قنادی باید حدود $۴/۵^{\circ}C$ بیشتر از دمای خمیری باشد که دستگاه خمیرگیری را ترک می‌کند. روغن‌های قنادی مورد استفاده در فرمول نان در دمای اتاق (حدود $۲۰^{\circ}C$) دارای معمولاً ۳۵-۲۰ درصد مواد جامد و در دمای خمیر دارای ۱۵-۱۰ درصد مواد جامد هستند.

تاریخچه استفاده از روغن‌های قنادی در نان مسطح مشخص نیست. چربی‌ها و روغن‌های خوراکی به دو گروه تقسیم می‌شوند.

۱. روغن‌های مایع، مانند روغن زیتون، سویا و پنبه‌دانه
۲. چربی‌های با ویژگی رئولوژیکی پلاستیک، مانند کره، مارگارین و روغن قنادی

امروزه بسیاری از روغن‌ها و چربی‌ها با نام روغن قنادی تولید می‌شوند و میزان بالای چربی در آنها موجب جداسازی مارگارین از این گروه می‌شود. روغن‌های قنادی ازتری‌گلیسیریدهایی‌با اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع تشکیل‌شده‌اند. میزان اسیدهای چرب اشباع تعیین کننده درجهٔ سفتی و پلاستیسیته روغن‌های قنادی است و نقش مهمی را در ویژگی‌های فراورده نهایی ایفا می‌کند. روغن‌های قنادی که دارای ویژگی رئولوژیکی پلاستیک شامل مخلوطی از تری‌گلیسیریدهای کریستالی و مایع می‌باشند به‌صورت شاخص درصد چربی جامد یاSFI بیان می‌شوند.

پیلر روغن‌های قنادی با ویژگی رئولوژیکی پلاستیک را به دو گروه ترکیبی و هیدرروژنه شده تقسیم‌کرد(۱۱). انواع روغن قنادی ترکیبی شامل دو گروه می‌شوند، آنهایی که از مخلوطی از روغن‌های گیاهی و حیوانی تولید می‌شوند و آنهایی که فقط از روغن‌های گیاهی هیدروژنه ساخته شده‌اند.

فریدی در ۱۹۸۴ به این نتیجه رسید که کیفیت نان پیتا یا نان دو لایه عربی با افزودن یک درصد روغن قنادی بهبود می‌یابد، میزان بالاتر روغن قنادی (۲درصد) کیفیت را کاهش‌داده و سبب تولید نانی با نرمی و تردی بیش از اندازه می‌شود(۷). استفاده از روغن قنادی به میزان (۲-۰/۵ درصد) در فرمولاسیون نان عربی‌توسط قارونی بهبود قابل ملاحظه‌ای را در کیفیت پهن شدن خمیر به‌دلیل اثر نرم‌کنندگی روغن قنادی ایجاد نمود(۱۲).

قارونی در ۱۹۸۹ مقادیری از روغن قنادی و مواد بهبود دهنده خمیر (اسید آسکوربیک و برومات‌پتاسیم) را در تولید نان عربی به کاربرد و دریافت که ترکیب ۰/۲۵ درصد SSL و ۰/۵ درصد روغن قنادی موجب بهترین کیفیت محصول می‌گردد(۱۲).

مواد و روش‌ها

فرمول تهیه خمیر: مواد تشکیل‌دهنده خمیر شاهد به‌صورت درصد بر پایه آرد مصرفی عبارت بود از:

آرد ۱۰۰ و آب ۶۵ درصد مخمر ۱ درصد، شکر ۰/۵ درصد و نمک ۱/۵ درصد وزنی آرد و جهت تهیه خمیرهای دارای نامیزه‌کننده و روغن قنادی از مقادیر زیر استفاده شد:

- تهیه خمیر دارای ۰/۵ و یک درصد نامیزه‌کننده

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]

- تهیه خمیر دارای ۲، ۳ و ۴ درصد روغن قنادی
- تهیه خمیر حاوی ۵/. درصد نامیزه‌کننده و ۳ درصد روغن قنادی. مخمر از شرکت خمیر مایه ایران و SSL از شرکت کارآگام تهران خریداری شد. آرد گندم آرد نانوایی شهرستان آمل بود.

برای تهیه خمیر از روش مستقیم استفاده شد. در این روش آرد و کلیه مواد اولیه درون ظرف و مخلوط کن که دارای مقدار مشخص آب بود، ریخته شدند و خمیر طی یک مرحله و یکجا تهیه و آماده گردید. دستگاه مخلوط کن مورد استفاده مدل هوبارت G100 بود. نحوه عمل بدین صورت بود :

اختلاط اجزای خمیر تا رسیدن به یک قوام مطلوب (۵ دقیقه) چانه‌گیری (۳۰۰ گرم) و گرد کردن خمیر و تخمیر اولیه به مدت ۶۰ دقیقه در $30^{\circ}C$ و رطوبت نسبی ۸۵-۷۵ درصد. ورز دادن به مدت ۲ دقیقه و ادامه تخمیر به مدت ۲۰ دقیقه. پهن کردن خمیر و تخمیر نهایی به مدت ۱۰ دقیقه و پخت خمیر در $260^{\circ}C$ و به مدت ۱۳ دقیقه در فر صنعتی از نوع نقاله زنجیری از جنس استیل بود. دمای تنور با ترموکوپل اندازه‌گیری شد.

نامیزه‌کننده SSL به شکل پودر به طور مستقیم به آرد اضافه شد. منوگلسیرید استفاده شده در این طرح به شکل منوگلسیرید تقطیر شده هیدراته بود که حاوی ۵۰ درصد ماده فعال بود. منوگلسیرید پیش از افزودن به خمیر با روغن قنادی مخلوط گردید.

آزمون شیمیایی آرد

ویژگی‌های شیمیایی آرد با آزمون‌های زیر در سه تکرار اندازه‌گیری شد:

الف) اندازه‌گیری رطوبت با استفاده از روش AACC به شماره A ۱۵ -۲۴

ب) اندازه‌گیری خاکستر با استفاده از روش AACC به شماره ۱۰-۰۸

ج) اندازه‌گیری گلوتن مرطوب با استفاده از روش AACC به شماره ۱۰-۳۸

د) اندازه‌گیری پروتئین با استفاده از روش AACC به شماره ۱۲-۴۶ (N × ۵/۷)

آزمون‌های کیفیت نان

آزمون‌های کیفی نان شامل آزمون بیاتی و آزمون‌های حسی بود که با استفاده از روش دستگاهی و حسی انجام گردید.

الف) ارزیابی حسی نان

ارزشیابی نان در این پژوهش بر اساس روش ارزشیابی نان‌های سنتی ایران انجام گردید(۳). در این ارزیابی از ده نفر از دانشجویان و استادان صنایع غذایی به‌عنوان ارزیاب کمک گرفته شد. افراد ارزیاب بعد از توجیه و ارزیابی توانایی تشخیص، انتخاب شدند و پس از ارزیابی نمونه‌ها جدول ۲ را تکمیل نمودند.

درجه‌بندی کیفی نمونه‌ها بر مبنای صفر تا چهار امتیاز در جدول ۱ آمده‌است. ویژگی سفتی و نرمی بافت بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت نیز مورد ارزیابی قرار گرفت.

در این ارزیابی پنج صفت فرم و شکل نان، ویژگی‌های سطح روی نان، پوکی و تخلخل، سفتی و نرمی، عطر و طعم نان توسط ارزیاب‌های حسی مورد بررسی قرار گرفت و به هر صفت امتیازی داده شد. سپس ضریب مجموعه ویژگی‌ها که امتیاز نهایی نان می‌باشد، طبق فرمول زیر محاسبه گردید.

$$Q = \frac{\sum(P.G)}{\sum G} \qquad [۱]$$

Q = عدد کیفی یا امتیاز نهایی

P = نتایج ویژگی آزمون

G = ضریب ارزیابی

نتایج حاصل از آزمون حسی توسط روش‌های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

ب) آزمون بیاتی

آزمون بیاتی با استفاده از تست پانکچر (Puncture test) به‌کمک

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]

جدول۱. معیار و ضرایب ارزشیابی نان

ویژگی نان	درجه‌بندی بر مبنای صفر تا چهار امتیاز	ضریب امتیاز منظور شده
۱- فرم و شکل نان فرم و شکل نامتقارن پارگی یا از بین رفتگی قسمتی از نان یک‌نواختی	۴،۳،۲،۱،۰	۱×
۲- ویژگی‌های سطح فوقانی نان سوختگی دوپوسته شدن غیر طبیعی بودن رنگ نان	۴،۳،۲،۱،۰	۲×
۳- سفتی و نرمی و ساختار نان خمیری بودن سفت بودن تری غیرعادی	۴،۳،۲،۱،۰	۳×
۴- پوکی و تخلخل خلل و فرج غیرعادی تراکم و فشردگی زیاد	۴،۳،۲،۱،۰	۲×
۵- عطر، طعم و مزه نان	۴،۳،۲،۱،۰	۹×

جدول ۲. درجه‌بندی کیفی بر مبنای صفر تا چهار امتیاز

امتیاز	ویژگی‌های کیفی	کیفیت
۴	انتظارات و ویژگی‌های کیفی را به‌طور کامل دارد	خیلی‌خوب
۳	نسبت به نان ایدال اختلاف کمی دارد	خوب
۲	نسبت به نان ایدال اختلاف قابل ملاحظه‌ای دارد	متوسط
۱	نان حاصل دارای عیوب قابل ملاحظه‌ای است	ضعیف
۰	نان حاصل غیرقابل ارزشیابی‌است	غیرقابل قبول

دستگاه ارزیابی بافت (اینستران مدل ۱۱۴۰ ساخت انگلستان) انجام‌شد. نحوه آزمایش بدین صورت بود که پروب استوانه‌ای شکل روی دستگاه نصب و سپس دستگاه کالیبره گردید. نمونه مورد آزمایش (یک قطعه نان) بعد از تعیین ضخامت در جایگاه ویژه روی دستگاه قرار داده شد.

با روشن شدن دستگاه پروب استوانه‌ای شکل با قطر معین، به داخل نمونه نفوذ کرده، سپس دستگاه با رسم یک منحنی، میزان نیروی مورد نیاز برای نفوذ پروب به داخل نان را نشان داد. هرچه نان به سمت بیاتی (سفت و سخت شدن نان) پیش رفته‌بود، این عدد بیشتر بود، سپس به کمک فرمول زیر میزان بیاتی نان ارزیابی گردید.

$$S = \frac{F}{\pi DT} \quad [۲]$$

S= بیشینه تنش برشی (گرم بر سانتی‌متر مربع)

F = نیروی به‌کار رفته (بر حسب گرم نیرو)

D = قطر پروب (بر حسب سانتی‌متر)

T = ضخامت نمونه (بر حسب سانتی‌متر)

در این پژوهش ارزیابی نان از نظر بیاتی در سه مرحله بلافاصله، ۲۴ ساعت و ۴۸ ساعت پس از پخت انجام گردید. نان پس از پخت در کیسه‌های پلی‌اتیلن و در دمای اتاق نگه‌داری

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]

جدول۳. نتیجه آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌های امتیازات ویژگی‌های کیفی نان

ویژگی کیفی تیمار	فرم و شکل نان	سطح روی نان	پوکی و تخلخل	سفتی‌ونرمی بافت	عطر وطعم و مزه	امتیاز نهایی
نمونه شاهد	۱/۷۵[a]	۲/۲	۲/۳[a]	۲/۱[a]	۲/۲[a]	۲/۲۷[a]
۰/۵ درصد SSL	۲/۶[b]	۲/۷	۳/۳[c]	۳/۴[c]	۲/۸[b]	۳/۰۷[c]
۱ درصد SSL	۲/۵[b]	۳/۱	۳[b]	۳/۴[c]	۲/۹[b]	۳/۱[c]
۲ درصد shortening	۲/۵[b]	۲/۸	۳/۳[bc]	۳/۵[c]	۳/۱[c]	۳/۱[c]
۳ درصد shortening	۲/۵[b]	۲/۲	۳/۱[b]	۳[b]	۳/۱[c]	۲/۹[b]
۴ درصد shortening	۲/۱[c]	۱/۹	۲/۱[a]	۲/۸[b]	۲/۷[b]	۲/۴۲[a]
۰/۵ درصد SSL و ۳ درصد shortening	۳/۲[d]	۳/۱	۳/۳b[c]	۳/۶[c]	۳/۲[c]	۳/۳۵[d]

اعداد با حروف متفاوت در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار دارند.

شد. تجزیه و تحلیل نتایج در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و برای مقایسه میانگین تیمارها و بررسی اختلاف معنی‌دار بین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

نتایج و بحث

یافته‌های آزمون‌های شیمیایی آرد خبازی بربری مورد استفاده نشان داد که ترکیبات آن عبارت بود از: پروتئین ۱۰/۲۵ درصد، گلوتن مرطوب ۲۶ درصد، خاکستر ۱/۲۹ درصد و رطوبت ۱۳/۳۷ درصد. این یافته‌ها معدل اعداد دو تکرار است.

یافته‌های ارزیابی حسی نان‌ها به‌صورت زیر بود:

الف) صفت فرم و شکل نان

جدول۳ متوسط امتیاز این ویژگی‌ها را در تیمارهایی که با فرمول‌های گوناگون پخت شده‌اند، نشان می‌دهد. برابر یافته‌های پژوهش تیماری که دارای ۳ درصد روغن‌قنادی و ۰/۵درصد SSL بود، بیشترین امتیاز را به‌خود اختصاص داد. ملکی در سال ۱۹۸۲ اثر روغن قنادی را بر میزان بیاتی نان بررسی کرد و میزان مناسب را ۳ درصد اعلام کرد.

ب) ویژگی‌های سطح رویی نان

برابر یافته‌های جدول۳ نمونه‌هایی که دارای ۰/۵ درصد SSL و هم‌چنین ۰/۵ درصد SSL به همراه ۳درصد روغن قنادی بودند، بهترین ویژگی‌های سطح رویی نان را داشتند ولی آزمون تجزیه واریانس نشان می‌دهد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد.

ج) پوکی و تخلخل نان

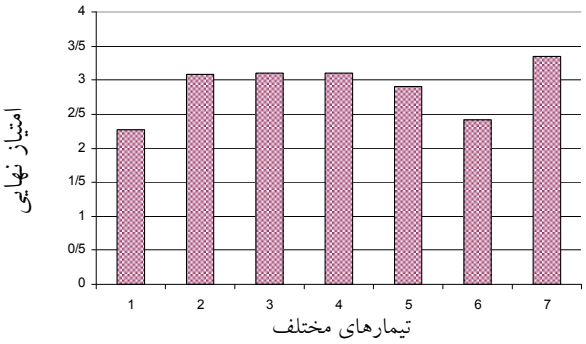
یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که نمونه‌ای که دارای ۰/۵ درصد SSL، و هم‌چنین نمونه‌ای که دارای ۲ درصد روغن قنادی و نمونه‌ای که دارای ۰/۵ درصد SSL و ۳ درصد روغن قنادی بود بهترین پوکی و تخلخل را داشتند و نمونه‌ای که دارای ۴ درصد روغن قنادی بود کمترین امتیاز را به‌خود اختصاص داده است. با توجه به جدول تجزیه واریانس اختلاف بین تیمارها معنی‌دار بود.

د) سفتی و نرمی بافت نان

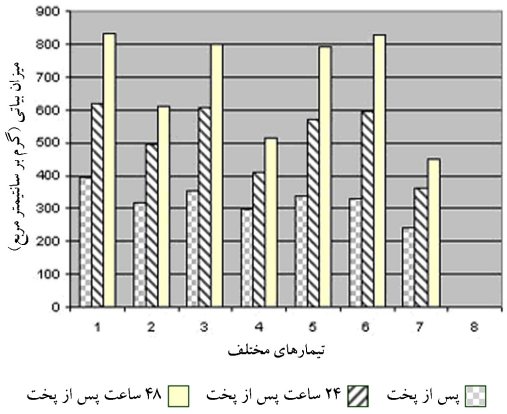
جدول ۳ نشان می‌دهد که نمونه دارای ۰/۵ درصد امولسیفایر و ۳ درصد روغن قنادی در صفت سفتی و نرمی بافت نان بیشترین امتیاز را کسب کرده و نمونه شاهد از این نظر دارای

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]



نمودار۱. تأثیر SSL و روغن قنادی بر امتیاز نهایی نان



نمودار۲. مقایسه تأثیر افزودنی‌ها بر میزان بیاتی

کمترین امتیاز بود. نتایج جدول تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها نشان می‌دهد. گرانتوم و همکاران نیز تأثیر SSL و DATEM را بر حجم نان بررسی کردند. طبق نظر آنها افزودن ۰/۴ و ۰/۷ درصد از این نامیزه‌کننده‌ها (بر پایه وزن آرد) حجم نان را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

ه) عطر و طعم و مزه نان

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهند که افزودن نامیزه‌کننده و روغن قنادی به فرمول خمیر نان تأثیر قابل توجهی در بهبود عطر و طعم و مزه نان دارد، نمونه‌هایی که دارای ۰/۵درصد نامیزه‌کننده و ۳ درصد روغن قنادی بودند بهترین خصوصیت را از این نظر نشان دادند.

و) امتیاز نهایی

عدد امتیاز نهایی با توجه به فرمولی که پیش از این توضیح داده شد محاسبه گردید. امتیاز نهایی نان یک جمع‌بندی از ویژگی‌های مورد بررسی در آزمون حسی با در نظر گرفتن ضریب مربوط به هر ویژگی بود. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که تیماری که حاوی ۰/۵ درصد نامیزه‌کننده و ۳ درصد روغن قنادی بود بیشترین امتیاز نهایی را به خود اختصاص داد و نمونه شاهد کمترین امتیاز نهایی را دربرداشت.

همان‌طور که در نمودار ۱ ارائه شد، به جز درمورد ویژگی سطح روی نان در مورد ویژگی‌های کیفی دیگر بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد اما برای بررسی دقیق‌تر آزمون تجزیه و اریانس و دانکن انجام شد تا مشخص شود که بین کدام تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

آزمون بیاتی

همان‌طور که از پیش ارائه شد، آزمون بیاتی در این پژوهش به کمک دستگاه ارزیابی بافت (اینستران) و بر حسب مورد نیاز برای برش سوراخی در نان توسط یک پروب استوانه‌ای در سه زمان بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از پخت انجام شده و نتیجه برای هر تیمار منجر به عددی به نام بیشینه تنش برشی (گرم‌بر سانتی‌متر مربع) گردید، به‌طوری که هر چه عدد بیشینه تَنش برشی کمتر بود، مقدار بیاتی در آن تیمار کمتر منظور شد. یافته‌های حاصل از آزمون بیاتی در جدول ۴ و نمودار ۲ ارائه شده است. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های نیپرسود و همکاران هم‌خوانی دارد. آنها نیز اثر SSL و روغن قنادی بر بیاتی نان را بررسی کرده‌اند.

همان‌طور که از جدول و نمودار پیداست نمونه‌هایی که حاوی ۰/۵ درصد نامیزه‌کننده و ۳ درصد روغن قنادی هستند، کمترین میزان بیاتی را دارند، بنابراین این افزودنی‌ها می‌توانند تأثیر قابل توجهی در کم کردن بیاتی و دورریز نان داشته باشند. هم‌چنین افزودن ۰/۵ درصد SSL هم به تنهایی تأثیر قابل توجهی‌در کم

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]

جدول۴. اثر SSL و روغن‌قنادی بر بیاتی نان (g/cm^2)

زمان / پس از پخت تیمارها	۰ ساعت	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت
۱	۳۹۳/۵۹	۶۲۰/۷۸	۸۳۱/۹۲
۲	۳۱۸/۸۷	۴۹۴/۹۸	۶۱۲/۸۱
۳	۳۵۳/۰۸	۶۰۵/۹۸	۷۹۸/۱۵
۴	۲۹۸/۱۵	۴۰۹/۱۸	۵۱۲/۱۹
۵	۳۳۸/۴۱	۵۷۲/۵۴	۷۹۱/۱۵
۶	۳۳۰/۴۲	۵۹۶/۹۳	۸۲۵/۷۵
۷	۲۴۲/۴۰۵	۳۶۲/۸۴۳	۴۴۹/۵۳

کردن میزان بیاتی‌نان دارد. قارونی و همکاران نیز اثر روغن قنادی و SSL را بر کیفیت نان پیتا یا عربی بررسی کرده و دریافته‌اند که ترکیب ۰/۲۵ درصد SSL و ۰/۵ درصد روغن قنادی موجب کیفیت بهتر نان می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. احمدی ندوشن، م. ۱۳۷۳. تغییر الگوی مصرف و صنعتی کردن تولید نان کشور. مجموعه مقالات اجلاس تخصصی نان، انتشارات انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، تهران.

۲. ایرانی، ب. ۱۳۷۰. بهبود و کنترل خواص کیفی و ارزشی نانوایی گندم در برنامه اصلاح و تحقیقات. مجموعه سخنرانی‌ها و مقالات سمینار هسته خودکفایی تحقیقات صنایع آرد و نان، انتشارات هسته خودکفایی تحقیقات صنایع آرد و نان، تهران.

۳. رجب زاده، ن. ۱۳۷۰. *تکنولوژی نان*. انتشارات دانشگاه تهران.

۴. حجتی، م. و م. عزیزی.۱۳۸۳. *تکنولوزی نان‌های مسطح*. انتشارات اندیشمند، تهران.

5. Baker, J. C. 1942. The relation of fats to texture, crumb and volume of bread. Cereal Chem. 19:84-94.
6. Carlson, M. (1979). A study of the amylase-monoglyceride complex by Raman spectroscopy. Starker 31:222.
7. Faridi, H. A. 1984. Effects of baking time and temperatue on bread quality. Cereal Chem. 61:151-154.
8. Knightly, W. H. 1988. Surfactants in baked foods. Cereal Food World 33:405-412.
9. Krog, N. 1971. Amylose complexing effect on food grade emulsifiers. Starker. 23:206-210.
10. Lagendijk, J. 1970. Relation between complex formation of starch with monoglycerides and the firmness of bread. Cereal Sci. 15:354-365.
11. Pyler, E. J. 1988. Baking Science and Technology, Vol. 1, Sosland, Merriam.
12. Qarooni. J. 1995. Effect of emulsifiers on pita bread. Cereal Chem. 21:301-308.
13. Schoch, T. J. 1965. Starch in bakery products. Bakers Digest 39(2):48-97.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-07-27]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.43.32.0]