آرش کوچکی، سیدعلی مرتضوی، مهدی مصیری محترم و مهدی کریمی

چکیده

به منظور تعيين تأثیر نوع امولسифایر (مستین، E471 و E472) و سطح مصرف آن (0، 25/0.5 و 1 درصد) و نيز ميزان آنيزم α- آميلاز قارچي بر كاهش بيايی نان تافتون

وزاهاي كليدي: بيايی نان، امولسифایر، آنيزم α- آميلاز، بيايی سنجي، آزمون حسي

مقدمه

اصولتاً نان در طي دوره نگهداری، با تغييراتي در ويزگي هاي خود همراه مي شود كه اثر سوء بر کيپت بيايی آن دارد. کاهش درجه مقویت نان تحت تأثیر مختلف مقدار و بيلدر دارد. در اثر فضاد ميكروبي حاصل مي شود را به بيايی نان نسبت داده و (8). بيايی نان عبارت است از سفت شدن مخ مي آن و پديدهاي است كه جلوگي هايي از آن در شرایط عادي امکان

1. به ترتيب دانشجوی دکتری، استاد، دانشیار و دانشجوی دکتری علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
است که انتقال مجدد رطوبت از مغز به پوسته نقش مؤثری در سطح آن دارد. کنترل مورد اعتراض صورت "کنگنگ" در نمای مشهوری. سطح مغز نان بر حسب مخلوط در قسمت سه با فروشه و حداقل سطح در مرکز قسمت نان است. (21) هر چه برخی تغییرات در خصوصیات نان باتر کاهش رطوبت مغز نان، افزایش رطوبت پوسته، کاهش عطر، افزایش سطح، کاهش حساسیت نسبت به آنریمها، کاهش نشانه‌های محلول و افزایش تبلور نشانه پوشیده است. در ایران ضایعات نان در اثر بیماری شدن سطح خانواده‌ها را 26 تا 29 درصد گزارش کرده‌اند. (22)

مکانیسم‌های بیانی نان پیش از یک قرن مورد مطالعه قرار گرفته است ولی مشکل بیانی هنوز به قوت خود باید است‌ و خسارات قابل توجهی به صنایع خزای و صورت "کنگنگ" وارد می‌شود. سجاد و فرینج (29) بیان کرده که تجمع محلول آمیلپیکین در عروق قدرت بالایی نسبت به حالت اولیه خود هستند، عامل اصلی بیانی نان است.

نام برخیز کبد مغز نان در بیانی نان را ناچیز دانستند زیرا معفول بودند که این جزء در اثر سرعت شدن رتروگراده و غیر محلول می‌شود. ارلاندر و ارلاندر (14) اظهار داشتند که سطح مغز نان، ناشی از اتصال آمیلوز و آمیلپیکین به سه بخش داریم که این امر می‌تواند در اثر ایجاد کمپلکس نشانه‌ها یا بروتئین‌ها متوقف شود. وی‌لوورت (22) معفول نمی‌کند که علاوه بر نشانه‌ها، گلومن هم در بیانی نان مؤثر می‌باشد. برخی محققین رتروگرادسیون پلیمرهای تشکیل دهنده نشانه‌ها و تغییرات تشکیل آن حالت‌های شکل به فرم کریستالی گردد. نشانه‌های نان تلقی کرده‌اند. (72) قیاسی و همکاران (19) مشاهده کرده‌اند که آمیلوز فقط در روز اول در بیانی نان سه‌گاه بود، بخصوص و میانک‌گی که حاوی پوسته بود، بیشتر از نان بدون پوسته سفید ناشی از نوع نان، حاوی آمیلپیکین، دوباره کریستال داده بیشتری بود که این موضوع ببینن انتقال بین بیشتری کردن آن

مواد و روش‌ها

1 آرد 135 درصد سوسی دهی گرنه شده جهت آزمایش، از کارخانه‌
اثر آزمون‌های آزمایش‌گری و آزمایش بر کاهش بیانی نان تافتون

سپس به مدت ۱ ساعت جهت طی شدن زمان استراحت به حال خود گذاشته شد. برای تهیه نان، قطعات ۲۴۰ گرمی از خمیر چانه گیری شده در محل ساخت و در دو دوازده اینسانی گردد و با دو گرم حیوانات ۲۰ گرم به مدت ۷/۲ دقیقه پخت گردید. درجه حرارت و نوع فر، ضخامت و اندازه نان در تمام مراحل انجام آزمایش ثابت و یکسان باقی ماند. نان روی اس گرفت و در کیسه‌های بیلی ابتلای بسته بندی و در دمای برابر جهت انجام آزمون‌های بعدی تهیه شدند.

۱. آزمون بافت سنجی

این اقدام مستقل شکل با ابعاد ۹۸×۱۸×۲ میلی‌متر و ضخامت ۳ میلی‌متر از مرکز نان بریده شد و سپس با استفاده از دستگاه Texture Analyzer مدل CNS Farnell مکانیک در برخی نمونه مورد نیاز برای پوست شدن نان اندازه‌گیری گردید. فاصله تلف چند در بارز از هم ۶۰ mm، سرعت حرکت گیره‌ها ۵۰ mm در دقیقه و نقطه شروع (Trigger Point) ۱۰ g (یک باد) و اندازه‌گیری شده نان دهنده میزان سفتی نان می‌باشد.

۲. آزمون‌های حسی

آزمون‌های حسی بر پایه روش خمیر و دهه، و ۱۰ دارو از بین افراد آزمون‌دهنده انتخاب شدند و سپس خصوصیات حسی نان از نظر فرم و شکل ظاهری (وجود بارگر و حفره)، وضع سطح فوتوانی (سوختگی)، شیب و جرگی و رنگ، وضع سطح زیر رنگ (سوختگی و جرگی و رنگ)، سفتی و شکوفایی و ساختار (خمیری بودن، ترمی غیر عادی، سفت بودن، ترمی غیر عادی و شکوفا) فاصله جویان (خشک و سفت بودن، قیبی و سفت بودن، به دانه‌ها)، بو، طعم و رنگ و پذیرش کلمی، نرمال یا جدایی قرار گرفت. لازم به ذکر است که امیتاز مربوط به آزمایش آرد «نه» نه شد. برای این منظور، آرد مورد نیاز برای تهیه و در سردخانه نگه داشتند و مشخصات آرد به شرح ذیل می‌باشد:


فالینگ: ۴۵۰ تانیه.

۳. اموزش‌دهی

آزمون مورد استفاده از نوع ۳-آمیلاز فارقی (حاصل از فرآیند Aspergillus oryzae Beldem) بود که از شرکت Beldem به دست افتاده و به مدت ۵ سطح تهیه شدند. اموزش‌دهی آزمون‌های مذکور دوگان در ۴ سطح شامل: ۰، ۵، ۱۰، ۲۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت.

۴. مخمر

خمیر و آزمون‌ها

برای تهیه خمیر بر اساس خصوصیات آرد اولیه و با توجه به فرمول متوافق نان تافتون در نانوایی های سطح شهر از فرمول زیر استفاده گردید:

۱۰۰ قسمت آرد، ۴۵ قسمت آب، ۱ قسمت روغن، ۱ قسمت تنک و ۵/۵ قسمت مخمر خمیر با استفاده از دستگاه خمیرگیر سپار اصفهان تهیه و
شکل 1. تأثیر انواع مختلف امولسیفار بر تسریع لازم جهت پاگی نان در زمان‌های صفر (الف)، 24 (ب)، 48 (ج) و 72 (ز) ساعت پس از پخت (میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح 0/05 تفاوت معنی‌داری نداشتند).
مکانیسم ضد بیانی امولسیفیارها را می‌توان به‌عوامل متعددی مرتبط دانست. کورک (28)، مراد و داپولونیا (35) و یالسون (12) مکانیسم آن ضد بیانی امولسیفیارها را در اثر تشکیل کمپلکس بین این مواد و آمپلوژ دانستند. یورپورک و داپولونیا (36) عمل اثر ضد بیانی امولسیفیارها را جذب این مواد به سطح نشانه به کمک گلوتون پایه و سطح نشانه در طی دوره نگهداری نان می‌دانند. گری و یورپورک (3) گلوتونی از خروج مولکول‌های آمیلوز توسط معکوسین و در تبیده کاهش رنگ‌گذاریده و همچنین کاهش تورم گوانول را عامل تأثیر خور بیانی می‌دانند.

با افزایش غلظت امولسیفیارها، میزان نینویی لازم جهت پارگی نان کاهش می‌یابد. کاهش بیان (شکل 2). این کاهش میزان سفتی در پی نسخه یکین اصلی ناز و سخت بیانی می‌شود. با گذشت زمان، میزان سفتی نان بیشتر شده در حالی که با افزایش کمیت امولسیفیار و افزایش غلظت آن میزان سفتی کاهش یافته. کمترین میزان نینویی مورد نیاز برای پارگی با به عبارتی نرم‌تر حالت نان در طی زمان صفر و در غلظت 1 درصد امولسیفیار دیده شد و بیشترین

![عکس]

شکل 2. رابطه بین غلظتها مولکول‌های مختلف امولسیفیار و نینویی کشی مورد نیاز جهت پارگی نان در 24 زمان صفر (T0)، 24 ساعت پس از پخت (T1) و 48 ساعت پس از پخت (T2) و 72 ساعت پس از پخت (T3)

بلافاصله پس از پخت کاهش داده کنن در این میزان اثر در امولسیفیار E472 و E471 بود. افزودن امولسیفیارها در 24 ساعت پس از پخت میزان نینویی مورد نیاز جهت پارگی نان را کاهش داد که این امر نشان از کاهش سختی نان نزدیک. در اینجا نیز اثر امولسیفیار E472 بیشتر از دور امولسیفیار E471 بود. افزودن امولسیفیارها باعث شد که در 24 و 48 ساعت بعد از پخت نیز سفتی نان کاهش یابد که در این دو زمان اثر امولسیفیار E472 بیشتر از بقیه امولسیفیارها E471 و E472 از نظر اثر گذاری در رتبه بندی پیش‌بینی داشتند. گوچان و ماتا (31) اثربخشی امولسیفیار را برای تأثیر بیانی بیافزایش نان چای‌پایی مورد مطالعه قرار دادند. عیزی و همکاران (5) اثر امولسیفیارهای مختلف را بر میزان بیانی نان مختلف ایرانی مورد بررسی قرار دادند و مشاهده نمودند که افزودن امولسیفیار باعث کاهش میزان بیانی نان می‌شود. فرآیند و همکاران (17)، دویدو و همکاران (11)، گری و بیمار (20)، زانگ و همکاران (9) و فریدو و فینی (16) و به‌سیاری دریگر از مشخصات

آزمایش‌های مختلف را روی آزمایش امولسیفیار بر میزان سفتی نان انجام داده و به نتایج مشابهی دست پیدا کردند.
شکل ۳ رابطه بین غلظت‌های مختلف امولسیفایرهای لیپئین، E471، E472 و نیروی کششی مورد نیاز جهت پارسیک نان در زمان صفر (T₀) و ۲ ساعت پس از پخت (T₁) (۲) سفید. همان‌طور که انتظار می‌رود در نمونه شاهد مشاهده‌گردد. عزمی و همکاران (۵) اثر افزودن غلظت‌های مختلف امولسیفایرهای مختلف بر روی نان مسطح (نانفاون) مورد بررسی قرار داده و مشاهده نمودند که غلظت‌های مختلف امولسیفایرهای آثار مثبتی بر کیفیت نان دارند. فریلنی و همکاران (۶) اثرات غلظت‌های مختلف امولسیفایرهای پر روی سه نوع آرد در به دنیا نان توری را مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که کاربرد غلظت بیشتر امولسیفایر برای آرد‌های کم پروتئین باعث بهبود وزن‌گی نان پیچش و برخی را آدریپوزه (۱) اثر غلظت‌های مختلف از لیپئین و منوئل گلسسرد را بر روی نان لویی نیمه صنعتی مورد بررسی قرار داد و این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که این غلظت‌ها آثار مثبتی در ارتفاع کیفیت
خمیر و نان داشتند.

پیشترین کاشش در میزان سفتی، با افزودن امولسیفور E472 به‌دست آمد. افزودن غلظت‌های مختلف از E472 و لسیتین در هر دو زمان باعث کاهش میزان سفتی نان شد (شکل ۲). اسفاده از امولسیفور E471 در زمان صفر باعث کاهش میزان سفتی نان شد ولی این اثر در ۲۲ ساعت پس از تولید مشاهده شد. با افزودن ۱ درصد از امولسیفور E472 در ۲۲ ساعت پس از تولید میزان سفتی نان نازه بوده‌اش حضور امولسیفور بود. این نتیجه از می‌توان به دست می‌گیرد که در صورت استفاده از این امولسیفور در نوان بعد از سه روز نان به‌زیمی نان تازه داشت.

با افزایش مقدار آنزیم، میزان سفتی نان کاهش یافت. این اثر کاهش سفتی در زمان پخت نازی به‌ویژه با گذشت زمان در روزهای بعد آن بیشتر مشاهده شد (شکل ۳). هیدرولیز امولسیفور همکاران (۲۲)، مارتین و همکاران (۲۳) و جنگرد و همکاران (۲۴) نیز در آزمایش‌ها خود به ترتیب مشابه رسیدند. لست و گرانت (۲۵) مشاهده کردند که α-آبیلز مؤثرترین ماده در به‌_purchase
شکل ۵. نیروی کشش نان بر حسب غلظت امولسیفایرهای لسیتن، E471، E472 و آزمایش α-آمیلاز در زمان تولید که از طریق تجزیه سطح عکس عمل برازش شده است.
به عبارت دیگر، بیانی اضافه می‌باشد که امتیاز مربوط به متغیرهای موجود در مدل‌های به دست آمده می‌توان امتیاز پذیرش کلی را در طول دوره نگهداری نان دوبار گرد کرده، نتایج نشان داد که در اولین آزمون حسی (بلاضاصله پس از پخش) مؤلفه‌های قطع و قابلیت جویدن مهم‌ترین صفات کننده امتیاز مربوط به پذیرش کلی بوده و در حدود ۶۸ درصد از تغییرات پذیرش کلی توسط این دو متغیر تعین می‌شود. تصویر می‌شود که این امر به دلیل ایجاد آزمون‌های مطلوب در هنگام پخش نان و ایجاد استحصال مطلوب در هنگام جدیدی به دلیل تارگز نان باشند در تاریخ وسیب‌ندازی نان به دندان‌ها در این زمان کمتر است. در سومین آزمون حسی (۲۴ ساعت پس از پخش)، مؤلفه‌های قابلیت جویدن، سطح بافت و شکل ظاهری متغیری اصلی کننده پذیرش کلی بودن و روی هم ۹۰ درصد از تغییرات پذیرش کلی را بیان کردند. در سومین آزمون حسی (۴۸ ساعت پس از پخش)، مؤلفه‌های قطع و قابلیت جویدن و وضع سطح فوقانی صفات ارزیابی شده (X) در مقابل پذیرش کلی (Y) برآورد گردید. 

فرم عضوی این معادله رگرسیون به صورت معادله ۱ است:

\[ Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 \]

که در آن: \( Y \) امتیاز پذیرش کلی، \( b_0 \) ضریب ثابت معادله، \( b_1 \) با ترتیب امتیاز مربوط به طعم، قابلیت جویدن، سطح تغییرات تئوری، وضعیت سطح فوقانی و شکل ظاهری می‌باشد. پس از جدید متغیرهای اضافی در هر تاریخ آزمون حسی، مهم‌ترین عوامل تعیین کننده امتیاز پذیرش کلی در چهار زمان مورد آزمایش به شرح ذیل مشخص گردید:

\[ r^2 = 0.425 \]

\[ r^2 = 0.430 \]

\[ r^2 = 0.437 \]

\[ r^2 = 0.449 \]

\[ r^2 = 0.477 \]

\[ r^2 = 0.477 \]

\[ r^2 = 0.486 \]

\[ r^2 = 0.486 \]
شکل ۶: نیروی کشش نان بر حسب غلظت امولسان‌های لسیتن-۸ E471 و آنزیم α-آمیلاز در ۷۲ ساعت پس از تولید که از طریق تجزیه سطح عکس عمل برپا شده است.

۲۴۲
شکل 7. رابطه بین تیروئید کلسترول مورد نیاز جهت پایه شدن نان با قابلیت جویاده شدن در 27 ساعت پس از پخت

شکل 8. رابطه بین تیروئید کلسترول مورد نیاز جهت پایه شدن نان با پنیر کلی در 27 ساعت پس از پخت

نگه‌داری نان عبارت‌اند از: طعم، قابلیت جویاده شدن، سفتی بافت، وضعیت سطح فوقانی نان که مدل رگرسیون به‌دست آمده به شکل زیر می‌باشد: (\( r^2 = 0.61^{**} \))

(امتیاز طعم \times 0.64 + 0.311/0 = امتیاز پنیر کلی)

(امتیاز سفین بافتی 0.211/0 = امتیاز قابلیت جویاده شدن \times 0.371/0)

(امتیاز وضعیت سطح فوقانی \times 0.177/0)

این مدل که پس از حذف متغیر‌های اضافی از مدل رگرسیون اولیه به دست آمده کاربرد معنی‌دار در تعیین امتیاز

243
شکل 9: امتیاز پذیرش کلی بر حسب سختی بالات و قابلیت جویدن نان که از طریق تجربه سطح عکس عملی برازید شده است.

این روند در زمان‌هاي صفر، 24 و 48 ساعت پس از تولید کامل تا 3 بوده است. همچنین افزایش ثبات امولسیفیبرها، بررسی کاهش میزان سختی از ناب در زمان مانند داشته باشد. با توجه به شکل 2 می‌توان نتیجه گیری کرد که در 72 ساعت پس از پخت نان، آلزیم افزایش یافته است. این نتایج نیاز به پرداخت و در نتیجه نمایش از توان قابلیت جویدن را باید افزوده بخشد. پس از انجام آزمون‌های حسی بر روی نان که 21 ساعت در دمای آزمایشگاه قرار گرفته بود، مشاهده شد که شامل کنترل کشف پذیرش کلی در این زمان، سختی و قابلیت جویدن نان بود. در شکل 9 می‌توان اثر این عامل را بر پذیرش کلی مشاهده نمود. همینطور که ملاحظه می‌شود، هر گاه نان از نظر سختی و قابلیت جویدن امتیاز بهتری داشت، پذیرش کلی نان بیشتر در این زمان امتیاز بالاتری داشت.

نتیجه‌گیری

der این پژوهش، اثر افزودن سه نوع امولسیفیبرسنین، E471 و E472 و همچنین آلزیم - آر- یا اسید بذری چرخی روی بالات و خصوصیات حسی نان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به وضع نشان داد که اضافه کردن امولسیفیبرها به آرد، سختی بالاتر نان را نسبت به نمونه شاهد به طور معنی‌داری کاهش داد.

244


