مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی تأثیر افزودن آنزیم آلفاآمیلاز و آلژینات سدیم بر ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر نان

نیلوفر بهرامی[۱]، آذین نصرالله زاده[۲*]، آرمین حریری[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران.

۲-استادیار گروه مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران.

۳- دانشجوی دکتری گروه مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

کلمات کلیدی:

آنزیم آلفاآمیلاز،

آلژینات سدیم،

اکستنسوگراف،

فارینوگراف، نان.

DOI: 10.52547/fsct.19.122.223

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7*

مسئول مکاتبات:

azinnasr@yahoo.com

چکیده

افزودنی‌های مواد غذایی مانند آنزیم‌ها و هیدروکلوئیدها به طور گسترده در جهت بهبود محصولات نانوایی استفاده می‌شوند. با تعیین هدف افزایش حجم محصول و افزایش قوت آرد، در این تحقیق از آنزیم آلفاآمیلاز و هیدروکلوئید آلژینات سدیم در کنار یک تیمار شاهد، از ۸ تیمار آنزیم آلفا آمیلاز و هیدروکلوئید آلژینات سدیم (به ترتیب ۷۵ - ۰، ۱۵۰-۰، ۱۵۰-۰، ۳۰۰-۷۵، ۱۵۰-۷۵، ۳۰۰-۱۵۰، ۱۵۰-۳۰۰ میلی‌گرم) برای افزودن به خمیر نان استفاده شد. سپس خواص رئولوژیکی آن توسط دستگاه‌های فارینوگراف و اکستنسوگراف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد در بین کلیه تیمارها، تیمار ۵ (حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم آلژینات سدیم) بهترین تیمار در فاکتورهای مورد بررسی از جمله زمان توسعه‌پذیری، ثبات، میزان جذب آب، پایداری، درجه سستی، عدد کیفی فارینوگرافی و مقاومت در برابر کشش بود. بنابراین استفاده میزان ۳۰۰ میلی‌گرم از هیدروکلوئید آلژینات سدیم برای افزایش حجم و افزایش قوت آرد پیشنهاد می‌شود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]

[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

۱- مقدمه

غلات از نخستین غذاهای شناخته‌شده بشر بوده که از زمان‌های بسیار کهن تاکنون همواره نقش بسیار مهمی در اقتصاد و تغذیه مردم جهان، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه داشته است. یکی از مهم‌ترین شاخه‌های علم صنایع غذایی، تحقیق و بررسی در زمینه نان و فرآورده‌های غلات می‌باشد. نان و محصولات آردی به دلایل مختلفی ازجمله ذخایر غنی از مواد معدنی و تأمین قسمت عمده‌ای از انرژی، پروتئین و ویتامین‌های گروه B مورد نیاز انسان نقشی مهم را در تغذیه جامعه جهانی به‌ویژه مردم ایران بازی می‌کند زیرا نان، در ایران به‌طور متوسط ٤٦/٢ درصد از کل انرژی مصرفی یک نفر شهری و ٥٩/٣ درصد از کل انرژی مصرفی روزانه یک نفر روستایی را تشکیل می‌دهد [١-٣]. نان‌ها به دو گروه کلی مسطح (نازک) و حجیم دسته‌بندی می‌شوند و نان‌های مسطح از شکل‌های اصلی است که در قاره آفریقا و خاورمیانه ازجمله ایران مصرف می‌شود [٤]. در سال‌های اخیر به دلیل بالا رفتن هزینه‌ی تهیه سایر مواد غذایی، محدودیت منابع و عدم دسترسی تمام اقشار جامعه به مواد غذایی، تولید نان حجیم و مرغوب با ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش موردتوجه قرار گرفته است. یکی از راه‌های تهیه نان‌های حجیم، استفاده از آنزیم‌ها، هیدروکلوئیدها یا صمغ‌ها می‌باشد [٥]. نان و محصولات صنایع نانوایی پس از طی فرآیند پخت، درگیر تغییرات فیزیکی و شیمیایی مختلفی می‌شوند که در مفهوم کلی آن را بیاتی می‌نامند. بیاتی فرآیندی است که در طی آن ویژگی‌های ظاهری، باطنی، بو، طعم، مزه، عطر و قابلیت جویدن نان تغییر کرده و نتیجه این تغییرات کهنه شدن و یا به‌عبارت دیگر عدم تازگی نان می‌باشد [٣و ٦-٧]. تازه نگه‌داشتن، به‌تاخیر انداختن و جلوگیری از بیاتی نان و محصولات صنایع نانوایی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی است که صنعتگران حوزه نان با آن مواجه بوده و به دلیل جنبه‌های اقتصادی و تغذیه‌ای از اهمیت فوق‌العاده زیادی برخوردار است. برای به‌تأخیر انداختن بیاتی نان، راه‌حل‌هایی ازجمله بهبود کیفیت پخت، بسته‌بندی نان، نگهداری نان در دمای مشخص و استفاده از مواد افزودنی پیشنهاد شده‌است. از انواع مواد افزودنی می‌توان به مواردی ازجمله گلوتن و مواد پروتئینی، مواد متورم کننده مثل نشاسته ژلاتینه و خشک‌شده، آنزیم‌ها، چربی‌ها و امولسیفایرها، پنتوزان و هیدروکلوئیدها اشاره کرد [٨-١٢]. آنزیم‌های مواد غذایی ازجمله موادی هستند که نقش بسیار مهمی در فرآوری بسیاری از محصولات صنایع غذایی و نوشیدنی‌ها مانند غلات، روغن و نشاسته دارند. آنزیم‌ها به طور-کلی باعث تسریع در سرعت واکنش‌ها، افزایش بازدهی و بهبود فرآیندهای تولید می‌شود. از پرکاربردترین آنزیم‌ها در صنعت غلات می‌توان به مواردی ازجمله گلوکز اکسیداز، ترانس گلوتامیناز، زایلاناز، لیپاز، فسفولیپاز، آلفاآمیلاز اشاره کرد. آلفا آمیلاز گروهی از آمیلازها است که باعث تجزیه زنجیره‌های کربوهیدرات مانند نشاسته می‌شود. آلفا آمیلاز یک متالوآنزیم است که حداقل دارای یک یون کلسیم بوده و بدون حضور کلسیم نمی‌تواند فعالیت کند. تعداد یون کلسیم می‌تواند از یک تا ده متفاوت باشد. آلفا آمیلاز زنجیره کربوهیدراتی نشاسته را در مکان‌های تصادفی هیدرولیز کرده و الیگوساکاریدهای کوتاه، مالتوز و گلوکز را تولید می‌کند [١٢-١٤].

آمیلازها، نشاسته صدمه‌دیده یا نشاسته ژلاتینه شده را به دکسترین یا قند تبدیل می‌کنند. در ادامه مخمر آن را مصرف کرده و باعث می‌شوند تا دی‌اکسید کربن تولید شود. دی‌اکسید کربن در شبکه گلوتنی حفظ و نگهداری شده و در اثر حرارت منبسط می‌شود که در نهایت باعث حجیم شدن خمیر می‌شود. به‌طورکلی آلفا آمیلاز باعث افزایش حجم نان، رساندن خوب و نرم بافت نان، بهبود پایداری خمیر و افزایش مدت ماندگاری نان می‌شود [١٢]. هیدروکلوئیدها یکی از پرمصرف‌ترین افزودنی‌ها در صنایع غذایی به‌شمار می‌رود. کاربرد آن‌ها بیشتر به‌عنوان قوام دهنده، ایجادکننده ژل، امولیسیفایر، استبیلایزر، جایگزین چربی، عامل شفاف کننده، عامل ایجاد لخته، عامل ایجاد کننده حالت ابری و کدری هستند[١٥]. هیدروکلوئیدها یا صمغ‌ها به‌عنوان گروه بزرگی از پلی ساکاریدها و مشتقات آن‌ها به شمار می‌روند و قادر هستند محلول‌هایی با ویسکوزیته بالا در غلظت‌های پایین تولید کنند. معمولاً هیدروکلوئیدها در تهیه نان‌های حجیم برای بهبود بافت، تقویت شبکه گلوتنی، ایجاد نرمی، یکنواختی و به تعویق انداختن بیاتی استفاده می‌شوند [١٦-١٩]. قوام دهندگی، ژل شدن، امولسیون‌سازی، جایگزین چربی، کپسوله سازی، چسبندگی از مهم‌ترین ویژگی‌های هیدروکلوئیدها بوده و باعث افزایش حجم، به تعویق انداختن بیاتی و افزایش جذب آب می‌شوند

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

[۲۰]. آلژینات سدیم یکی از صمغ‌های رایج و پرکاربرد در صنایع غلات است که از جلبک‌های قهوه‌ای به دست می‌آید. آلژینات سدیم مانند نشاسته و سلولز شامل دو بخش نسبتاً سخت و نسبتاً منعطف است که ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ عدد واحدهای ساختمانی مرتبط به هم آن را تشکیل می‌دهند [۲۱-۲۳]. از این صمغ به‌عنوان آلژینات نمک‌های سدیم، پتاسیم و کلسیم در صنایع استفاده می‌کنند. آلژینات سدیم از واحدهای ساختمانی β- D مانورونیک اسید (M) و α- L گلورونیک اسید (G) اسید تشکیل شده‌است. آلژینات سدیم به‌عنوان امولیسیون کننده، پایدارکننده و تغلیظ کننده به شمار رفته و این فیلم‌ها کاملاً محلول در آب می‌باشند. از ویژگی‌های دیگر آن می‌توان به عامل براقیت، حفظ عطروطعم و مزه، عامل رنگ، افزایش ارزش‌افزوده و ارزش غذایی محصول مانند حفظ ویتامین و اسیدهای آمینه ضروری بدن، جلوگیری از فعالیت آنزیم‌ها و کاهش ضایعات اشاره کرد [۲۴]. قابلیت تشکیل ژل، افزایش استحکام بافت‌ها، پایدارکنندگی و قابلیت تشکیل فیلم و پوشش خوراکی از خواص کاربردی آلژینات است. وقتی لایه نازکی از ژل یا محلول آلژینات خشک شود، فیلم یا پوششی تشکیل می‌شود که می‌تواند باعث حفظ ظرفیت نگهداری آب، محافظت در برابر فساد میکروبی و مقاومت در برابر اکسیداسیون شود [۲۱].

با توجه به گزارش‌های چاپ‌شده، تاکنون اثر تلفیقی هم زمان آمیلاز و آلژینات سدیم بر خواص رئولوژیک خمیر حاصل از آرد گندم مورد بررسی قرار نگرفته است. از این رو هدف اصلی این کار، مطالعه اثر مستقل و توأمان این دو ترکیب آمیلاز و آلژینات بر خواص رئولوژیک خمیر و تعیین میزان بهینه آن‌ها می‌باشد که توسط آزمون‌های اکستنسوگراف و فارینوگراف به دست خواهد آمد.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد اولیه

آرد گندم به کار رفته در این پژوهش یک آرد ترکیبی شامل ۱۰٪ گندم شهر گنبد و ۹۰٪ گندم سیلوی شهر سراوان که خود نیز مخلوطی از گندم‌های قزوین و زنجان است، می‌باشد. آلفا آمیلاز نیز از برند Breatec هلند با نام تجاری BakemyL F130 BG تهیه شده‌است. آلژینات سدیم از شرکت Phama Bio هند خریداری شد.

۲-۲- تولید آرد

برای تولید آرد، ابتدا گندم بعد از ورود و پاک‌سازی اولیه (بوجاری اولیه)، در سیلوی ذخیره‌سازی انبارشده و سپس گندم‌ها قبل از اختلاط برای بار دوم مورد پاک‌سازی و تمیز شدن (بوجاری ثانویه) قرار می‌گیرد. گندم در دستگاه نم زن قرار گرفته و سپس به‌مدت ۲۷ ساعت استراحت داده می‌شود. پس بعد از استراحت (خواب مرحله اول) گندم وارد مرحله دوم نم زنی می‌شود. میزان خواب برای هر گندمی به‌منظور جذب رطوبت، به کیفیت گندم، رطوبت گندم، دیاگرام تولیدی کارخانه و میزان رطوبت منطقه‌ای بستگی دارد. درنهایت پس از استراحت کوتاهی گندم برای تولید به سمت دستگاه‌های آسیاب هدایت شد [۱۲].

۲-۳- روش اختلاط نمونه‌ها

به منظور تهیه نمونه‌ها که شامل آرد و آنزیم و هیدروکلوئید هستند میزان مواد ذکر شده (میلی‌گرم) در ۱۰۰۰ گرم آرد با میکسرهای آزمایشگاهی مخلوط شدند. در این پژوهش از آرد نول ۳۰٪ استفاده شد که مشخصات آرد اولیه در جدول ۱ ارائه شده‌است. همچنین تیمارها و درصد استفاده از آلفا آمیلاز و آلژینات سدیم در جدول ۲ ارائه شده‌است.

Table 1 flour properties

Factors	Results	Limit
Ash (%)	0.50	0.38 - 0.50
Protein (%)	10	>10
PH	6.28	5.5-6.5
Gluten (%)	22	20-26
Humidity (%)	14	14.2
Index (%)	70	80-95

Table 2 Samples composition

samples	a-amylase (mg)	sodium alginate (mg)
1	0	0
2	75	0
3	150	0
4	0	150
5	0	300
6	75	150
7	75	300
8	150	150
9	150	300

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

۲-٤- خواص رئولوژی

ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر حاصل از نمونه شاهد و آرد حاوی تیمارهای آلفا آمیلاز (صفرتا ۱۵۰ میلی‌گرم) و آلژینات سدیم (صفر تا۳۰۰ میلی‌گرم) با استفاده از دستگاه‌های فارینوگراف و اکستنسوگراف ساخت شرکت برابندر (روش AACC شماره ۰۱-۲۱-٥٤) اندازه‌گیری شد. پارامترهای توسعه‌پذیری[1] (بازه زمانی لازم برای رسیدن یا خارج کردن گاز از شبکه‌های گلوتنی خمیر)، ثبات خمیر[2] (تفاوت کیفیت در نقاط مختلف بین زمان ورود و خروج)، جذب آب[3] (درصد آب مورد نیاز برای رسیدن خمیر)، پایداری[4] (از شروع نقطه اوج خمیر تا قبل شروع درجه نرم شدگی بازه s1 تا s2 در نمودار فارینوگراف)، درجه سستی خمیر و نرم شدن[5] (تفاوت در گشتاور بین مقاومت پیک و منحنی میانی در یک زمان مشخص پس از زمان توسعه) با استفاده از آنالیز فارینوگراف مورد بررسی قرار گرفت. همچنین مشخصاتی ازجمله مقاومت (تحمل خمیر بر اثر نیروی وارده توسط دستگاه) و کشش خمیر (انعطاف پذیری) توسط آنالیز اکستنسوگراف مورد بررسی شد.

۲-۵- آنالیز آماری

در تحقیق حاضر، ابتدا برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف استفاده شده و سپس همگنی واریانس داده‌ها با آزمون لون[6] مورد بررسی قرار گرفت. ۸ تیمار ترکیبی از آلفاآمیلاز و سدیم آلژینات به همراه تیمار شاهد (عدم استفاده از ترکیب این دو ماده) به خمیر نان اضافه و از هر تیمار ۳ نمونه به عنوان تکرار برداشت و فاکتورهای مورد نظر اندازه‌گیری و در آزمون آن را یک‌طرفه به منظور تعیین اختلاف بین تیمارها تجزیه واریانس شدند. سپس میانگین تیمارها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال یک درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. تجزیه-وتحلیل آماری داده‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

1. Development time
2. Consistency
3. Water absorption
4. Stability
5. Degree of softening
6. Leven

۳- نتایج

۳-۱- نتایج حاصل از آنالیز فارینوگراف

با استفاده از آنالیز فارینوگراف پارامترهای توسعه‌پذیری، ثبات خمیر، میانگین جذب آب، پایداری خمیر، درجه سستی و عدد فارینوگراف بررسی شد (جدول ۳). همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد بین تیمارهای موردمطالعه، تفاوت معناداری در کلیه پارامترهای حاصل از منحنی فارینوگرافی وجود دارد.

برای بررسی دقیق‌تر نتایج مربوط به تمامی پارامترهای فارینوگرافی در شکل ۱ (a تا c) و شکل ۲ (a تا c) نشان داده شده است. این نمودارها نشان می‌دهد با مصرف آلفا آمیلاز، زمان توسعه‌پذیری خمیرها با نمونه‌ی شاهد دارای اختلاف معناداری است شکل (۱-a). افزودن آلفا آمیلاز به آرد سبب کاهش زمان توسعه‌پذیری خمیر شده و هرچه میزان آن بیشتر شود مدت‌زمان توسعه خمیر کاهش می‌یابد. بطوریکه بیشترین و کمترین زمان توسعه‌پذیری به ترتیب مربوط به تیمارهای ۵ و ٦ می‌باشد.

دلیل تأثیر آلفاآمیلاز را می‌توان به آنزیم آلفا آمیلاز اندوگلوکاناز نسبت داد زیرا این آنزیم به‌صورت تصادفی به وسط مولکول‌های آمیلوز و آمیلوپکتین نشاسته ژلاتینه شده یا صدمه دیده (نشاسته هیدراته) حمله کرده و منجر به هیدرولیز شدن پیوندهای آلفا ۱ به ٤ را می‌شود. به‌این‌ترتیب پلی ساکارید نشاسته به بخش‌های کوچکتر دی و مونو ساکارید تبدیل شده و هیدرولیز پلی ساکارید نرم شدن خمیر را در پی داشته و در نهایت باعث کاهش مدت-زمان توسعه خمیر می‌گردد [۲۵]. اما نتایج نشان داد اضافه شدن آلژینات سدیم تأثیر کمی در کاهش زمان توسعه‌پذیری خمیر نسبت به نمونه شاهد داشته بطوریکه بالاترین میزان خالص آلژینات سدیم که در تیمار ۵ بوده است به‌تنهایی در مقایسه با تیمار شاهد تفاوت فاحشی در توسعه خمیر نداشته است به بیانی دیگر میزان زمان توسعه خمیر در تیمار ۵ و نمونه شاهد به ترتیب ۱/۳ و ۱/۲۱ (mm:ss) است که تفاوت کمی را نشان می‌دهد؛ بنابراین با استفاده هم زمان از آلفا آمیلاز و آلژینات سدیم، بیشترین تأثیر کاهش در زمان توسعه‌پذیری ناشی از استفاده آلفاآمیلاز است.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

Table 3 The evaluation of samples on the parameters by Farinograph analyze

Samples	Development time (mm:ss)	Consistency (FE)	Water absorpation misture content (%)	Stability (mm:ss)	Degree of softening (FE)	Farinograph quality number (mm)
1	1.21±0.07^{b}	412 ±0.01 ^{b}	53.1±0.09 ^{ab} (156.2ml)	4.92±0.14^{a}	59±0.21 ^{b}	58±0.06 ^{b}
2	1.11±0.15 ^{c}	347 ±0.11 ^{d}	51.0±0.12 ^{d} (152.2ml)	2.54±0.11^{b}	58±0.08 ^{b}	36±0.15 ^{c}
3	0.58±0.02 ^{e}	340 ±0.12 ^{d}	51.2±0.23 ^{cd} (152.6ml)	2.11±0.15^{b}	61±0.14 ^{b}	28±0.01 ^{d}
4	1.15±0.11^{c}	413 ±0.06 ^{b}	52.9±0.15 ^{b} (156ml)	5.11±0.02^{a}	53±0.18 ^{c}	62±0.01 ^{a}
5	1.30±0.05 ^{a}	424 ±0.05 ^{a}	53.9±0.06 ^{a} (158ml)	5.13±0.03^{a}	52±0.04 ^{c}	64±0.02 ^{a}
6	0.56±0.11 ^{d}	388 ±0.03 ^{c}	51.7±0.14 ^{c} (153.6ml)	1.38±0.13^{d}	86±0.11 ^{a}	21±0.12 ^{e}
7	0.56±0.03 ^{d}	388 ±0.07 ^{c}	51.7±0.03 ^{c} (153.6ml)	1.38±0.05^{d}	84±0.04 ^{a}	21±0.02 ^{e}
8	0.56±0.02 ^{d}	339 ±0.05 ^{d}	50.5±0.12 ^{e} (151.2ml)	2.47±0.02^{b}	64±0.11 ^{b}	34±0.01^{c}
9	0.56±0.01 ^{d}	353 ±0.16 ^{d}	50.8±0.02 ^{e} (151.8ml)	2.06±0.06^{c}	59±0.01 ^{b}	25±0.02 ^{d}

Means with similar letters in each column are not significantly different base on Tukey test ($p<0.01$)

نتایج حاصل از ثبات (consistency) خمیر در جدول ۳ و شکل (۱-b) نشان می‌دهد بهترین عملکرد مربوط به تیمار ۵ با مقدار ٤٢٤ (FE) می‌باشد این در حالی است که تیمار ۵ فقط حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم آلژینات سدیم می‌باشد. بطوریکه با افزوده شدن آلفا آمیلاز ثبات خمیر نسبت به نمونه شاهد کاهش پیدا می‌کند. این در حالی است که افزودن آلژینات سدیم باعث افزایش ثبات می‌شود ولی در زمانی که آلفا آمیلاز و آلژینات سدیم به‌صورت توأمان استفاده می‌شوند، وجود آلژینات سدیم از افت ثبات ناشی از حضور آلفا آمیلاز تا حدی جلوگیری می‌کند. بیشترین و کمترین ثبات خمیر به ترتیب متعلق به تیمارهای ۵ و ۸ با مقادیر ٤٢٤ و ۳۳۹ (FE) می‌باشد [٢٦].

نتایج میزان جذب آب در جدول ۳ و (شکل ۱-c) نشان داد که افزودن آنزیم آلفاآمیلاز سبب کاهش جذب آب خمیر می‌شود بطوریکه کمترین جذب آب خمیر به میزان ۵۰/۵ درصد (۱۵۱/۲ میلی‌لیتر) در تیمار ۸ مشاهده شد. کاهش در جذب آب می‌تواند به دلیل حمله آنزیم آلفاآمیلاز به وسط مولکول آمیلوز و آمیلوپکتین باشد که آن‌ها را به واحدهای کوچک‌تری ازجمله دکسترین تبدیل کرده و در ادامه باعث آزاد شدن آب بیشتر در محیط شده و در انتها باعث می‌شود تا خمیر چسبناک شود. این رخداد در نهایت سبب کاهش جذب آب توسط خمیر خواهد شد [۲۵]. همچنین در نتایج مشاهده شده که افزودن آلژینات سدیم تأثیر قابل‌توجهی در میزان جذب آب خمیر داشته که به دلیل خاصیت هیدروفیل بودن آن است، بنابراین تیمار ۵ با بیشترین میزان جذب آب ۵۳/۹ درصد برابر با ۱۵۸ میلی‌لیتر بهترین تیمار شناخته شد. وجود هیدروکلوییدها باعث کاهش تبخیر و افزایش محتوای رطوبت نهایی خمیر می‌شود [۲۲]. مکانیسم اثر آلژینات سدیم ممکن است از طریق تغییر در ساختار نشاسته باشد، بدین-صورت که هیدروکلوئیدها باعث تغییر شکل در شبکه در هم تنیده نشاسته می‌شوند و در اثر آن، پخش و نگهداری آب در نشاسته افزایش‌یافته و از طریق پیوندهای هیدروژنی برقرار شده بین مولکول‌های آب و هیدروکلوئیدها، جذب آب بیشتر می‌شود [۱۱].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

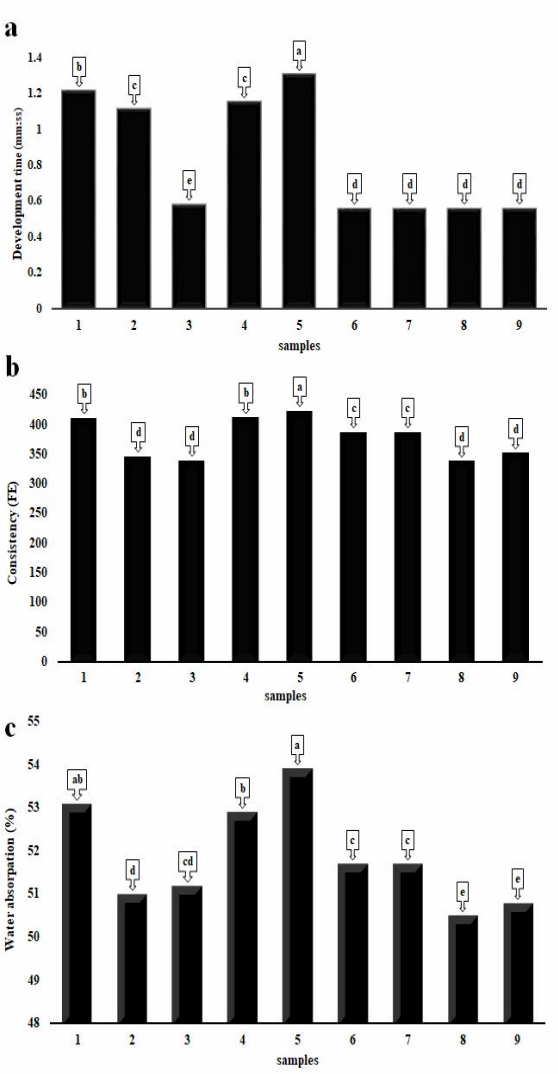

Fig 1 Development time (a), Consistency (b), Water absorption (c) as determined by Farinograph measurements for samples

آنالیز آماری داده‌ها در (شکل ۲-a) نشان داد با افزوده شدن آلفا آمیلاز میزان پایداری نمونه‌ها نسبت به نمونه شاهد افت قابل توجهی داشت. این در حالی است که با اضافه شدن آلژینات سدیم افزایش در پایداری نمونه‌ها نسبت به نمونه شاهد از ٤/٩٢ (mm:ss) به ٥/١٣ (mm:ss) در تیمار ٥ دیده می‌شود. در نهایت می‌توان نتیجه گرفت هنگام استفاده هم‌زمان از دو آنزیم آلفا آمیلاز و آلژینات سدیم بیشترین تأثیر در کاهش میزان پایداری خمیر به دلیل استفاده آلفا آمیلاز است. آلفا آمیلاز با هیدرولیز نشاسته که منجر به آزاد شدن آب در محیط شده، باعث کاهش پایداری خمیر می‌شود [٢٦]. لازم به ذکر است که هر چه بازه زمانی STABILITY یا پایداری خمیر بیشتر باشد نشان دهنده کیفیت بالای خمیر و کیفیت مناسب شبکه گلوتن است که خمیر دیرتر به مرحله درجه نرم شدگی می‌رسد. بنابراین بازه زمانی S1 تا S2 طولانی‌تر می‌شود. در پروسه‌های نانوایی، خمیرهایی که در نمودارهای رئولوژی از بازه زمانی طولانی‌تری برخوردار هستند بعد از استراحت اولیه قوام خود را حفظ کرده، شل نشده و به دلیل حرارت بالا حجم خود را از دست نمی‌دهند. بررسی درجه سستی خمیر در شکل (۲-b) و جدول ۳ مشخص می‌کند بین نمونه‌های حاوی آنزیم آلفا آمیلاز، آلژینات سدیم و نمونه شاهد، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد که افزودن آنزیم آلفا آمیلاز به آرد نسبت به تیمارهایی که تنها حاوی آلژینات سدیم باشند، درجه سستی بیشتری خواهند داشت. درجهٔ سستی، بیانگر دو فاکتور میزان شکست و قوت آرد است، به‌طوری‌که افزایش این فاکتور رابطه‌ی مستقیمی با ضعیف بودن آرد دارد. به بیانی دیگر بالا بودن درجه سستی خمیر نشان دهنده نا-مرغوب بودن آرد بوده و هرچه این فاکتور کمتر باشد آرد مورد نظر مرغوبیت بالاتری دارد [٢٢]. در نمونه‌های حاوی آنزیم و آلژینات سدیم به‌طور مستقل، تیمار ٢ و ٥ به ترتیب با مقادیر ٦١ و ٥٢ (FE) بیشترین و کمترین درجه سستی را نشان می‌دهند. شکسته شدن پیوندهای گلیکوزیدی آلفا ١ به ٤ نشاسته می‌تواند تحت تأثیرآنزیم آلفاآمیلاز صورت بگیرد که منجر به تولید انواع مالتودکسترین، الیگوساکاریدها و مالتوتریوزها می‌شود. این ترکیبات نیز در صورت ادامه هیدرولیز نشاسته به مالتوز تبدیل می‌شوند. تشکیل مالتوز در نتیجه هیدرولیز پلی ساکارید نشاسته توسط آنزیم آلفا آمیلاز سبب افزایش آب آزاد در خمیر و در نهایت کاهش ثبات، افزایش نرمی و سستی خمیر می‌شود [٢٧-٢٩].

بررسی اعداد کیفی فارینوگراف در جدول ٣ و (شکل ۲-c) نشان می‌دهد نمونه‌های حاوی آلفا آمیلاز و آلژینات سدیم تفاوت معناداری با نمونه شاهد دارند. بیشترین و کمترین عدد فارینوگراف به ترتیب متعلق به نمونه‌های ٥ و ٦ با مقادیر ٦٤ و ٢١ می‌باشد. بطوریکه عدد کیفی فارینوگراف در تیمارهای ٤ و ٥ که فقط حاوی آلژینات سدیم هستند، افزایش جزئی با نمونه شاهد دارد. اما وجود آنزیم آلفاآمیلاز منجر به کاهش قابل توجهی در عدد فارینوگرافی می‌شود. در استفاده هم زمان از آلفا آمیلاز و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

آلژینات سدیم، بیشترین تأثیر ناشی از آلفاآمیلاز است. این مسئله هم به دلیل شکسته شدن پلیمر نشاسته و هیدرولیز شدن آن رخ می‌دهد که درنهایت باعث تضعیف آرد می‌شود [۲۷و۲۹-۳۰]. این درحالی است که افزودن آلژینات سدیم، به دلیل افزایش مقاومت و پایداری خمیر و کاهش درجهٔ سست شدن خمیر، در بهبود کیفیت خمیر نیز نقش داشت و باعث افزایش عدد کیفی فارینوگرافی می‌شود.

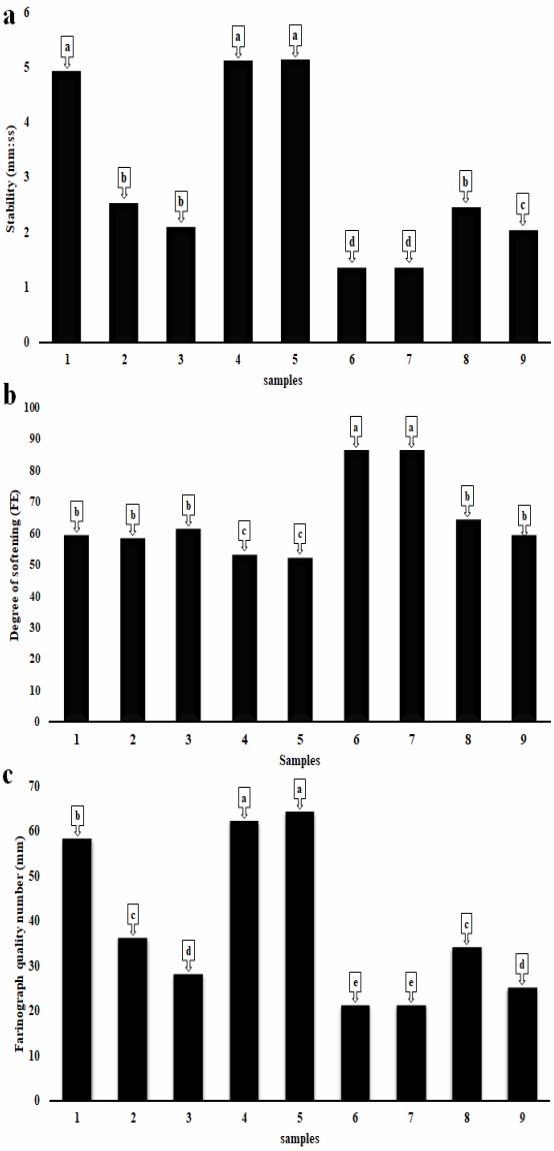

Fig 2 stability (a), Degree of softening (b), Farinograph quality number (c) determined by Farinograph measurements for samples

با توجه به نتایج فارینوگراف مشاهده شد که افزودن آلفا آمیلاز به‌تنهایی باعث کاهش ثبات خمیر، پایداری، جذب آب، زمان توسعه‌پذیری، عدد کیفی فارینوگراف و افزایش درجه سستی خمیر می‌شود. اما افزودن آلژینات سدیم باعث افزایش چشمگیر نتایج داده‌ها نسبت به نمونه شاهد شد. در تیمار شماره ۵ مشاهده شد که افزودن ۳۰۰ میلی‌گرم آلژینات سدیم باعث افزایش زمان توسعه‌پذیری، افزایش ثبات خمیر، افزایش جذب آب، افزایش پایداری، کاهش چشمگیر درجه نرم شدگی و افزایش معنادار عدد کیفی فارینوگراف در بین کلیه تیمارهای مورد بررسی می‌شود. بنابراین تیمار ۵ در بین کلیه تیمارها با تفسیر داده‌ها از کیفیت بهتری نسبت به تیمار شاهد برخوردار است.

منحنی‌های به‌دست‌آمده از دستگاه فارینوگراف برای هریک از تیمارها در شکل ۳ ارائه شده است. در این منحنی‌ها خط قرمز در محور افقی نشان دهنده حد مطلوب از میزان جذب آب است و هر چه شروع قوس منحنی روی خط قرمز بیشتر مماس باشد و یا به خط نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده مطلوب بودن میزان آب تزریق شده به خمیر است. قوس منحنی در بالای این خط به معنی نیاز آرد به آب بیشتر است ولی قوس منحنی پایین‌تر از خط نشان دهنده باشد، تزریق بیش از نیاز آرد به آب است. بر این اساس همان‌طور که از شکل ۳ مشاهده می‌شود بهترین تیمار از لحاظ میزان جذب آب نمونه ۵ (۵۳/۹ درصد برابر با ۱۵۸ میلی‌لیتر) که حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم آلژینات سدیم است، می‌باشد. بازه S1 تا S2 در منحنی فارینوگراف نشان دهنده پایداری خمیر است. هر چه میزان پایداری خمیر بیشتر باشد، در بازه زمانی بیشتری می‌توان از خمیر، نان تولید کرد و خمیر تا زمان طولانی‌تری ثبات خود را حفظ می‌کند. بهترین عملکرد در این بازه نیز مربوط به نمونه ۵ می‌باشد.DS نشان‌دهنده درجه نرم شدگی خمیر بعد از ۱۰ دقیقه از نقطه توسعه‌پذیری خمیر است. به بیانی دیگر DS به میزان جدا شدن نمودار از خط ۵۰۰ برابندر گفته می‌شود که توسط ۲ استاندارد ACC و ICC بررسی می‌شود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

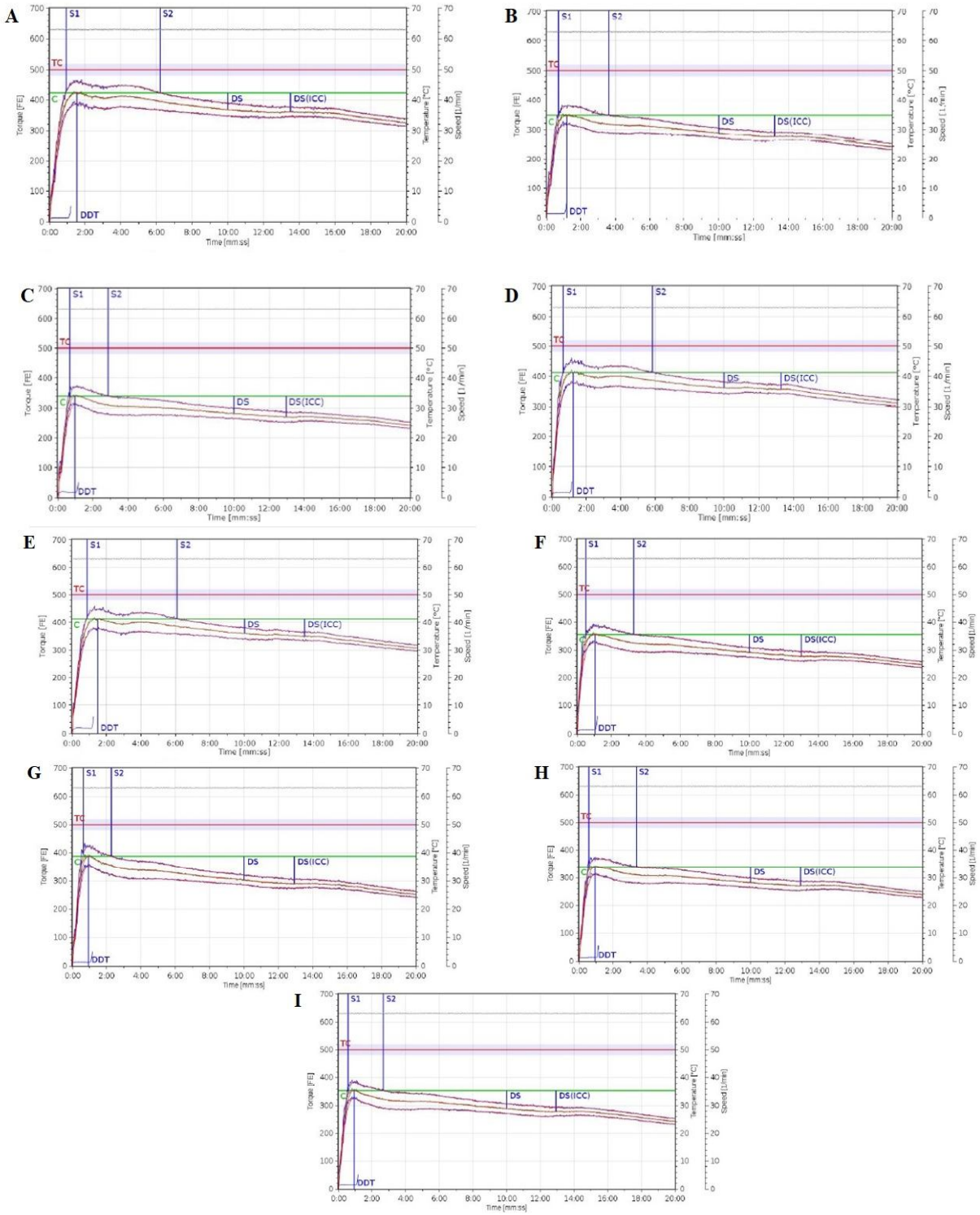

Fig 3 Farinograph curves of samples (A-I)

در استاندارد ACC درجه نرم شدگی ۱۰ دقیقه بعد از DDT[۷] شروع شده تا ۱۰ دقیقه بعد از آن ادامه دارد و مورد بررسی قرار می‌گیرد اما در استاندارد ICC درجه نرم شدگی ۱۲ دقیقه بعد از

7. Dough Development Time

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

DDT شروع می‌شود. همچنین نشان‌دهنده نقطه جداشده نمودار از خط ۵۰۰ فارینوگراف است که معمولاً در نمودارها سیر نزولی دارد، هر چه میزان جدا شدن بیشتر باشد درجه نرم شدگی بیشتر و مقاومت خمیر کمتر است. همچنین ضعیف بودن آرد برحسب درجه نرم شدگی بررسی می‌شود که هر چه عدد درجه نرم شدگی بیشتر باشد به معنای جدا شدن بیشتر نمودار از خط ۵۰۰ است که تیمار ۵ با کمترین میزان (عدد ۵۲) از قوت بیشتری برخوردار است.

۳-۲- نتایج حاصل از آنالیز اکستنسوگراف

با توجه به ذائقه مردم ایران در تهیه نان، خمیری مناسب است که در عین قدرت از میزان انعطاف‌پذیری مناسبی نیز برخوردار باشد. از دستگاه اکستنسوگراف برای تعیین قابلیت کشش خمیر یا به عبارت دیگر قابلیت کش آمدن خمیر در اثر نیروی وارده به آن تا حد پاره شدن و مقاومت در برابر کشش و نسبت این دو به یکدیگر استفاده می‌شود. ترکیبی متعادل از مقاومت خوب و کشش‌پذیری مطلوب، مشخصات یک نمونه خمیر مناسب می‌باشد [۱۱]. در صنعت نانوایی میزان مقاومت در الویت بیشتری نسبت به کشش قرار داشته و با توجه به نمونه شاهد که از مقاومت مناسبی برای نان نیمه حجیم برخوردار نیست، رسیدن به مقاومت بیشتر و کشش کمتر حائز اهمیت است. رابطه بین مقاومت و قابلیت انعطاف‌پذیری (کشش) در تحلیل داده‌های دستگاه اکستنسوگراف عکس می‌باشد، به بیانی دیگر هر چه میزان مقاومت بیشتر باشد قابلیت انعطاف‌پذیری یا کشش کمتر است. لازم به ذکر است که میزان قوت و ضعف آرد و میزان کشش آن متناسب با هر صنعتی و هر محصولی متفاوت است. جدول ٤ مقایسه‌ای بین میانگین پارامتر مقاومت و قابلیت انعطاف‌پذیری (کشش) را در تیمارهای مورد مطالعه از طریق منحنی‌های اکستنسوگراف ارائه می‌دهد.

Table 4 The evolution of samples on the parameters by Extensograph analyze

Samples	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Resistance (BE)	182^{g}	203^{d}	173^{h}	163^{I}	215^{a}	214^{b}	196^{e}	184^{f}	206^{c}
Exensability (mm)	153^{f}	179^{a}	163^{e}	142^{g}	138^{h}	162^{e}	171^{d}	177^{b}	174^{c}
Resistance/ Exensability	1.18^{c}	1.13^{d}	1.06^{e}	1.14^{d}	1.55^{a}	1.32^{b}	1.14^{d}	1.0^{f}	1.18^{c}

Means with similar letters in each row are not significantly different base on Tukey test ($p<0.01$)

همان‌طور که قابل مشاهده است در تیمارهایی که فقط آلفاآمیلاز افزوده شده است همزمان در مقاومت و کشش افزایش حاصل می‌شود. این در حالی است که با اضافه شدن آلژینات سدیم، میزان کشش کاهش و مقاومت افزایش یافته و نسبت مقاومت به کشش بهتری به دست می‌آید. بررسی نتایج نشان می‌دهد که تیمار ۵ حاوی ۳۰۰ میلی‌گرم آلژینات سدیم، از مقاومت خوبی در حین کشش کمتر برخوردار است. شکل ٤ (a,b) پارامترهای اکستنسوگراف را در تیمارهای مورد مطالعه نشان می‌دهد.

منحنی‌های اکستنسوگراف در ۳ مرحله و ۲ تکرار (هر مرحله شامل تخمیری ٤٥ دقیقه‌ای در اتاقک تخمیر) رسم می‌شود و در شکل هر مرحله با رنگ متفاوت تفکیک شده است. آردها بر اساس میانگین مراحل تخمیر و تکرارشان مورد بررسی قرار گرفتند.

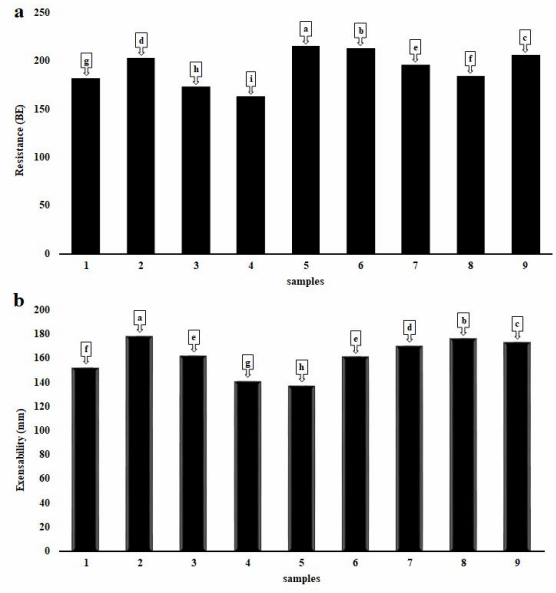

Fig 4 Resistance (a) and Extensibility (b) determined by Extensograph measurements for samples

با توجه به جدول ٤ و نمودارهای مربوطه در شکل ۵، در بررسی

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

نتایج اکستنسوگراف مشاهده می‌شود که هر چه مقاومت خمیر بیشتر شود، از میزان کشش (قابلیت انعطاف پذیری) کاسته خواهد شد. واحد مقاومت برابندر (BE) با توجه به شرایط جغرافیایی کشور و با توجه نوع نان مصرفی مردم، زمانی معنا پیدا می‌کند که کشش مناسب باشد. بنابراین تیمار ۵ (شامل آلژینات سدیم به میزان ۳۰۰ میلی‌گرم)، در بین تیمارها بر اساس منحنی اکستنسوگراف از کشش و مقاومت مناسبی برخوردار است.

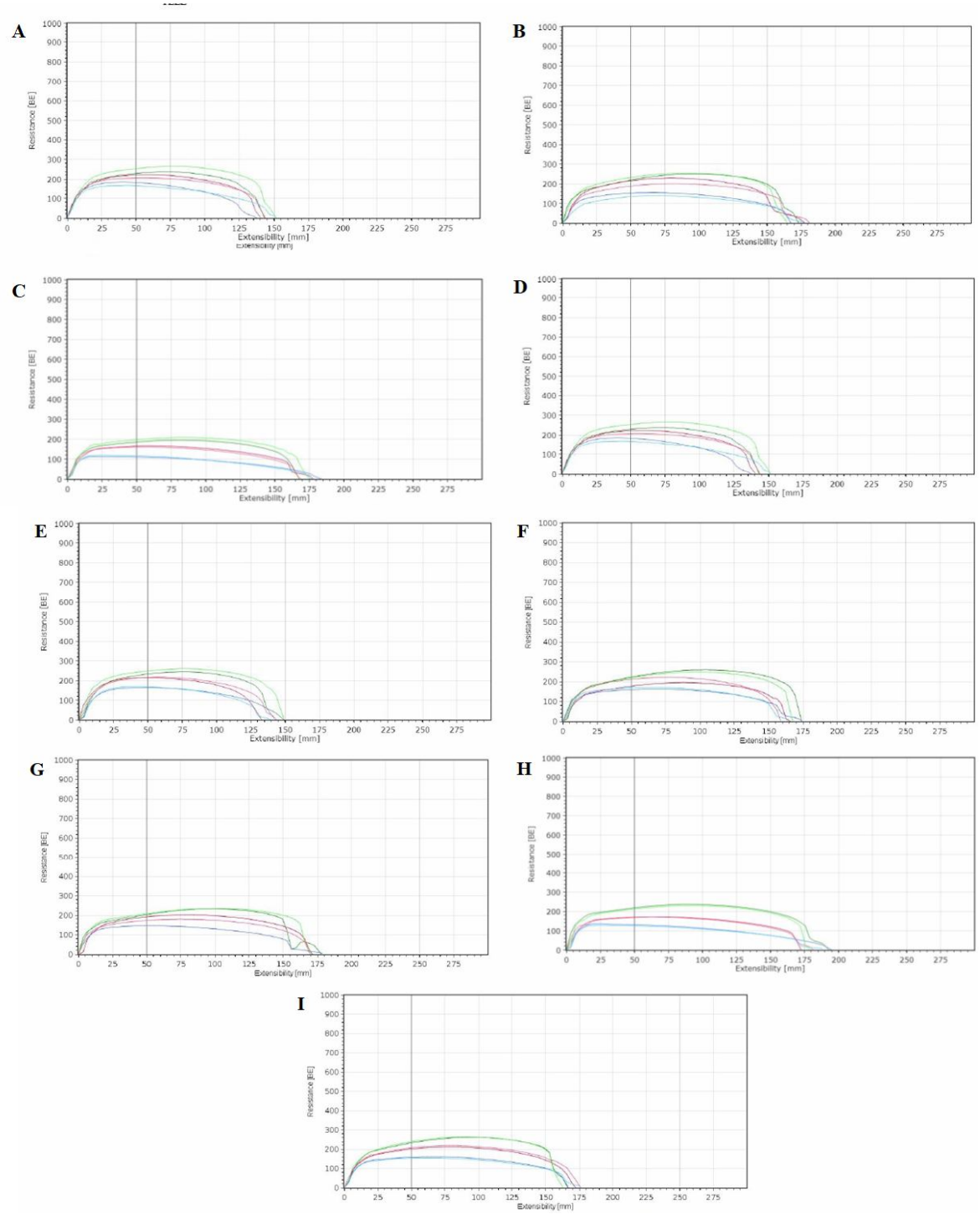

Fig 5 Extensograph curves of samples (A-I)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

٤- نتیجه‌گیری نهایی

در این پژوهش تأثیرات افزودن آلفا آمیلاز و آلژینات سدیم به خمیر نان به کمک پارامترهای زمان توسعه‌پذیری، ثبات، قدرت جذب آب، پایداری خمیر، درجه سستی خمیر، عدد فارینوگراف، مقاومت و کشش با استفاده از دستگاه‌های فارینوگراف و اکستنسوگراف مورد بررسی قرار گرفت. به‌طورکلی مشخص شد که استفاده از آنزیم آلفا آمیلاز به تنهایی باعث کاهش فاکتورهای مورد بررسی ازجمله زمان توسعه‌پذیری، ثبات، قدرت جذب آب، پایداری، عدد فارینوگراف و افزایش درجه سستی خمیر، مقاومت و کشش خمیر نسبت به نمونه شاهد می‌شود. این در حالی است که افزوده شدن آلژینات سدیم رفتار متفاوتی از آلفاآمیلاز نشان می‌دهد و به بهبود ویژگی‌های خمیر کمک مؤثرتری می‌کند به‌طوری‌که در کشش کاهش و در مقاومت افزایش محسوسی دیده می‌شود؛ بنابراین بهترین نسبت مقاومت به کشش مربوط به تیمار حاوی بالاترین میزان آلژینات سدیم بوده (تیمار ۵) و افزودن آلژینات سدیم باعث بهبود اغلب پارامترها می‌شود؛ بنابراین توصیه می‌شود از بالاترین غلظت پیشنهادی آلژینات سدیم در این پژوهش جهت بهبود خواص رئولوژیکی خمیر استفاده شود.

٥- منابع

[1] Aminpour, A. (2006). The nutritional value of bread and The pattern in most people's needs. In: Proceedings of Special Meeting of bread. Nutrition and Food Research Institute, a state Press.

[2] Rajabzade, N. (1993). technology of bread. Thran University Press.

[3] Kushki, N., Mortazavi,S.A., Behmadi, H., Kushki, Sh. (2014). The effects of natural and artificial preservatives on rheological characteristics in flat bread (Taftoon). 3rd National conference of food and technology.

[4] Jooyande, H. (2009). Evaluation of physical and sensory properties of Iranian Lavash flat bread supplement with precipitated whey protein(PWP). African Journal of Food Science, 2, 28-34.

[5] Haratian, P., Seyydain, M., Ghazizadeh, M. (2006). An Ivestingation of the Effect of Whey Powder on the Quality of Hamburger Bread. Iranian journal of food science and technology. 1(3). 75-82.

[6] Ravi, R., Manhar, R. and Rao, P.H. (2000). Influence of additives on the rheological characteristics and baking quality of wheat flours, Eur. Food Res.Tech, 210, 202-208.

[7] Bideli, N. (2004). Study on the baking value and staling of flat-bread produced from five varieties of wheat in Khorasan province, Journal of agricultural engineering research, 5(18), 19-36.

[8] Anton Alex, A., Lukow Odean M., Fulcher R., Gray and Arntfield Susan, D. (2009). Shelf Stability and Sensory Properties of Flour Tortilas Fortified with Pinto Bean Flour: Effects of Hydrocolloid addition, LWT, 1, 23-29.

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

[10] Jalaer, H., Karimi, M., Abdullah zadeh, A. (2020). The effect of xanthan gum and transglutaminase enzyme on improving the quality and reducing staleness of barley bread. Journal of innovation in food science and Technology, 1(43). 125-133.

[11] Barzegar, H., Hojati, M., Jouyandeh, H. (2009). Influence of some hydrocolloids on dough rheological properties and staling of Baguette bread. Iranian journal of food science and technology, 6(3), 101-108.

[12] Azizi, M. H., Rajabzadeh, N. and Riahi, E. (2003). Effect of mono- diglyceride and Lecithin on dough rheological characteristics and quality of flat bread. Lebensm. Wiss.u. Technology (LWT). 36, 189-193.

[13] Zolfaghary, N., Niri, H. (2016). Enzymes bread improvers. Conference on science and technology of Cereals, Breads and Flour products.

[14] Liu, W., Brennan, M., Serventi, L., Brennan, CH. (2017). Effect of cellulose, xylanase and α-amylase combinations on the rheological properties of Chinese steamed bread dough enriched in wheat bran. Food chemistry. 234. 93-102.

[15] Soltani, M., Salehi far, M., Hashemi, M. (2013). The effect of using alpha-amylase enzyme with fungal origin on the quality

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

characteristics of dough and toast. Journal of innovation in food science and technology. 6(2). 43-55.

[16] Rosell, C. M., Rojas, J. A. and Benedito, B. D. (2001). Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. Food Hydrocolloids, 15: 75-81.

[17] Lazaridou, A., Duta, D., Papageorgiou, M., Belc, N., and Biliaderis, C.G. (2007). Effects of hydrocolloids on dough rheology and bread quality parameters in gluten- free formulations. Journal of Food Engineering, 1033-1047.

[18] Sim, S.Y., Noor Aziah, A.A., Cheng, L.H., (2011). Characteristics of wheat dough and Chinese steamed bread added with sodium alginates or konjac glucomannan. Food Hydrocolloids, 25(5), 951-957.

[19] Mandala, I., Polaki, A., Yanniotis, S., (2009). Influence of frozen storage on bread enriched with different ingredients. Journal of Food Engineering, 92(2), 137-145.

[20] Mohammadi garfami, F., Eshaghi, M., Nateghi, L. (2016). Introduction to Zedo Hydrocolloid. The first scientific research conference of Iranian food sciences and industries.

[21] Cho, s. s. and Dreher, M. L. (2001). Handbook of dietary fiber. New York, 3. Spiller GA, ed. CRC Press, 40-44.

[22] Soleimanifard, M., Alami, M., Khodayan-chegeni, F., Najafian, G. (2013). Effect of Carboxymethylcellulse Gel on properties of wheat flour dough and Barbari bread. Journal of Agricultural engineering research. 14(2). 57-68.

[23] Kondakci, T., Mei Yen Ang, A., Zhou. W. (2014). Impact of sodium alginate and xanthan gum on the quality of steamed bread made from frozen dough. Cereal Chemistry Journal. 92(3). 236-245.

[24] Hiroshi, M. and Yukinori, N. (2001). Effect of sodium alginate on change in the state of water and protein denaturation accompanied with dehydration of fish myofibrils. Nihon suisan gakk. 67. 274-279.

[25] Whitehurst RJ, Oort MV. (2010). Enzymes in Food Technology .2th edn, India: John Wiley Sons Publishing. 388.

[26] Jascanu V, Stefoane ED. (2006). The influence of Clarase and hemicellulose over the 650 flour type. Seria F Chemistry. 9. 73-80.

[27] Hyunkim J, Maeda T, Morita N. (2006). Effect of fungal amylase on the dough properties and bread quality of wheat flour substituted with polished flours. Food Research International, 39. 117-126.

[28] Bordei D. (2005). Modern technology of bread manufactor. AGIR Publishing House Bucharest.

[29] Feyzipour, A.R., Seyedain, A.S.M., Taslimi, A. (2004). Determination of optimum Falling number for the Iranian bread flours (Barbari and Lavash) and its relation with bread quality. Food Science and Technology. 2(3). 45-56.

[30] Ghayour asli, M., Hadad Khodaparast, M., Karimi, M. (2008). 'Effect of Alpha amylase and Ascorbic acid on rheological properties of doughand specific volume of strudel bread', Iranian Food Science and Technology Research Journal, 4(2), 46-54.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]
[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-04]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7]

[DOI: 10.52547/fsct.19.122.223]

The evaluation of the effect of adding alpha-amylase and sodium alginate on the rheological properties of bread dough

Bahrami, N.[1], Nasrollahzadeh, A.[2*], Hariri, A.[3]

1. M.Sc. Student Department of Food Industry Engineering, Islamic Azad University of Lahijan Branch, Lahijan, Iran.
2. Assistant Professor Department of Food Industry Engineering, Islamic Azad University of Lahijan Branch, Lahijan, Iran.
3. Phd Student Department of Chemical Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2021/ 11/ 11
Accepted 2022/ 01/ 08

Keywords:

Alpha-amylase enzyme,
Bread,
Extensograph,
Farinograph,
Sodium alginate.

DOI: 10.52547/fsct.19.122.223

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.122.24.7

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

ABSTRACT

Food additives such as enzymes and hydrocolloids are widely used to improve bakery products. By setting a goal to increase crop volume and increase flour strength, in this study, along with a control sample, Sodium alginate and alpha-amylase enzyme during 8 samples (in different amounts, respectively, alpha-amylase and sodium alginate 75-0, 150-0, 0-150, 0-300, 75-150, 75-300, 150 150, 300-150 mg) were added to the bread dough and then rheological properties were investigated by farinograph and extensograph devices. The results showed that among all treatments, treatment 5 (containing 300 mg of sodium alginate) was the best treatment in the studied factors such as development time, consistency, water absorption, stability, degree of softening, farinograph quality number and tensile strength. Therefore, it is recommended to use 300 mg of sodium alginate hydrocolloid to increase the volume and strength of the flour.