

بررسی زمان ماندگاری و تأثیر افزودن هیدروکلوئیدها بر ویژگی های حسی کیک لایه ای اسفنجی

شهرک واتگر^۱

مدیریت کنترل کیفیت شرکت آذرنان نظری، تبریز، ایران shahrak.vatgar1356@gmail.com

چکیده:

سالها است که از هیدروکلوئیدها با منشأ گیاهی و حیوانی، به عنوان تثبیت کننده در تولید محصولات غذایی استفاده می شود. صمغ های طبیعی پلی ساکاریدهایی با منشأ طبیعی می باشند که مستعد ایجاد یک افزایش ویسکوزیته زیاد در محلول حتی در مقادیر کم می باشند. در صنعت غذا آنها به عنوان عوامل غلیظ کننده، عوامل ژله کننده، عوامل امولسیون کننده و پایدار کننده استفاده می شوند. یکی از مشکلات عمده کیک اسفنجی که سبب تغییرات نامطلوبی بر خواص حسی و کاهش عمر ماندگاری آن می شود بیاتی می باشد. عملکرد هیدروکلوئیدها با منشأ و ساختار شیمیایی متفاوت (پکتین، دانه خرنوب، گوارگام، زانتان گام) بر روی کیفیت و پتانسیل بالقوه کیک لایه ای اسفنجی با به تأخیر انداختن روند بیاتی مورد مطالعه قرار گرفته است. تأثیرات هیدروکلوئیدها با اندازه گیری چگالی خمیر و از دست دادن آب حین پخت و بعد از پخت، بافت، رطوبت، فعالیت آبی و ارزیابی کیفی و حسی و بررسی زمان ماندگاری کیک لایه ای اسفنجی مورد بررسی قرار گرفت. به طور کلی، جز زمانی که پکتین مورد استفاده قرار گرفت، کیک لایه ای اسفنجی با افزودن هیدروکلوئید بهبود یافت. راجع به ماندگاری، زانتان گام در حفظ بدون تغییر تمام پارامترهای بافتی در مدت انبارش توانا بود.

واژه های کلیدی: هیدروکلوئیدها، بیاتی، ویسکوزیته، زانتان گام

۱- مقدمه:

بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط سازمان فائو مردم کشورهای خاورمیانه نزدیک ۷۰ درصد انرژی مورد نیاز خود را از غذاهایی که از گندم تهیه می‌شود تامین می‌کنند. کیک از محصولات نانوائی به عمل آمده به صورت مکانیکی یا شیمیایی می‌باشد. کیک‌های صنعتی به علت استفاده از مواد افزودنی خاص عمر ماندگاری طولانی تری دارند. عمده مطالعات برای افزایش مدت زمان نگهداری کیک‌ها، بر روی تغییر در فرمولاسیون، استفاده از افزودنی‌هایی از قبیل امولسیفایرها و هیدروکلوئیدها و تغییر در شرایط بسته بندی متمرکز بوده اند. بعد از پخت تمام محصولات پخت متحمل یکسری از تغییرات فیزیکی و شیمیایی تحت عنوان بیاتی می‌شوند. بیاتی نتیجه از دست رفتن تازگی و کیفیت محصول پخته شده است. مهم ترین تغییر در ارتباط با بیاتی افزایش سفتی بافت محصول می‌باشد.

هیدروکلوئیدها از مواد افزودنی هستند که بیاتی را به تأخیر می‌اندازند این ترکیبات پلی ساکاریدها و پروتئین‌هایی هستند که خواص کاربردی متفاوتی دارند. مانند: خاصیت ژله کنندگی، ثبات کف، امولسیون کنندگی و پخش کنندگی، تغلیظ کنندگی، جلوگیری از تشکیل بلورهای یخ و شکر، تثبیت طعم و نگهداری رطوبت [1].

صمغ‌ها از منابع مختلفی به دست می‌آیند و شامل صمغ‌های ترش‌حی، جلبکی، میکروبی و مشتقات نشاسته و سلولز هستند. تمام این مواد مولکول‌های هیدروفیلیک دارند که می‌توانند با آب برای تشکیل محلول‌های ویسکوز یا ژل‌ها ترکیب شوند [2]. صمغ‌ها بدون مزه هستند و حالت چسبنده دارند. در الکل، اتر و مواد چرب غیر محلول اند. صمغ‌ها مواد غیر قابل تبلور و فاقد بو می‌باشند. اگر در آب قرار گیرند در آن حل می‌شوند و یا مانند کتیرا با آب به صورت توده ژلاتینی در می‌آیند [3].

بیات شدن، فرآیند فیزیکوشیمیایی پیچیده‌ای است که نتیجه آن، سفت شدن مغز و لاستیکی شدن پوسته، ناشی از تغییرات رخ داده در نشاسته (رتروگراداسیون) و گلوتمن می‌باشد. هیدروکلوئیدها، بیوپلیمرهای کربوهیدراتی (مانند صمغ‌ها) و گاهی پروتئینی (مانند ژلاتین) هستند که می‌توانند مقدار زیادی آب را در ساختار خود جذب کرده و یا گیر بیاندازند و بدین طریق باعث ایجاد خواص کاربردی مفید در مهمترین اثرات غذایی شوند [9,10]

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد

۲-۱-۱- تعریف هیدروکلوئید:

صمغ‌ها هیدروکلوئیدهایی هستند که با جذب آب سبب افزایش ویسکوزیته و در نتیجه پایداری برخی از سیستم‌های غذایی می‌شوند از این نظر کاربرد گسترده‌ای در بسیاری از فرآورده‌های غذایی دارند [4]. هیدروکلوئیدها، مواد هیدروفیلیک هستند که در آب قابل حل می‌باشند یا حداقل می‌تواند پراکنده شود یا در حالی که حلال‌های چسبناک را تشکیل می‌دهد متورم می‌شود [5].

۲-۱-۲- طبقه بندی صمغ‌ها بر اساس منشأ:

دانه‌ای: خرنوب، گوار

ترش‌حی: کتیرا و عربی

میکروبی: دکستران، گزانتان، ژلان

جلبکی: کاراگینان، فورسلران، آگار

سنتزی: متیل سلولز، کربوکسی متیل سلولز [6]

۲-۱-۳- تقسیم بندی صمغ‌ها بر اساس شکل و ساختار:

صمغ‌های خطی: ویژگی‌های آن عبارتند از افزایش بیشتر ویسکوزیته، تمایل کمتر به تشکیل ژل و تشکیل سریع فیلم مانند صمغ‌های گزانتان و گوار

صمغ‌های انشعابی: ویژگی‌های آن عبارتند از افزایش کمتر ویسکوزیته، تمایل بیشتر به تشکیل ژل و تشکیل کندتر فیلم مانند صمغ عربی

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۲-۱-۴- انواع صمغ ها بر اساس بار الکتریکی:

خنثی: کمتر تحت تأثیر نمک قرار می گیرند مانند خرنوب و گوار و گزانتان
آنیونی: بیشتر تحت تأثیر نمک قرار می گیرند مانند آلژینات، کاراگینان، عربی

۲-۱-۵- کاربرد صمغ ها در صنایع غذایی:

به عنوان عامل ژل کننده - ویسکوز دهنده و افزایشده غلظت - عامل کلودینگ و چسباننده و پایدار کننده و گاه جهت حفظ رطوبت موجود در فیبرهای محصول می باشند. نظیر کارخانجات تولید بستنی، نوشیدنی، عصاره، شیرهای طعم دار، شیر کاکائو، پودینگ، مربا، ژله، نان، بیسکویت، سوسیس، ژامبون، مایونز، ماکارونی و ... [7]

۲-۱-۶- کاربرد صمغ زانتان در مواد غذایی

پایدار کننده، کاهش زمان فرآیند حرارتی، این صمغ عاری از هرگونه چربی و کلسترول است و به میزان فراوانی فیبر دارد که این ویژگی به تسهیل هضم غذا کمک می کند [8]

۲-۲- روش ها

۲-۲-۱- مواد مورد نیاز

آرد گندم، شکر، روغن مایع آفتابگردان، شیر، تخم مرغ، بیکنینگ پودر،
پکتین، دانه خرنوب و گوارگام و زانتان گام

۲-۲-۲- تهیه کیک

فرمول بر پایه آرد گندم بود، شکر ۱۱۸٪، تخم مرغ ۵۰٪، شیر ۶۰٪، روغن مایع ۳۰٪، بیکنینگ پودر ۲/۸٪. همه ی کیک های لایه ای اسفنجی به غیر از نمونه کنترل با غنی سازی ۱٪ جایگزینی آرد از هیدروکلوئیدها مورد آزمایش قرار گرفتند.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- تأثیر هیدروکلوئیدها بر چگالی خمیر

چگالی خمیر در زمان افزودن هیدروکلوئیدها بالا رفت. همچنین تفاوت در حضور گوارگام و زانتان گام قابل توجه بود. افزایش دانسیته می تواند مستقیماً با افزایش حجم هوای گنجانده شده داخل خمیر ارتباط داشته باشد. این عمل می تواند توضیح دهد که بوسیله هیدروکلوئیدها ویسکوزیته خمیر افزایش می یابد.

۳-۲- تأثیر هیدروکلوئیدها بر حفظ آب حین و بعد از پخت

در کیکهایی که حاوی هیدروکلوئیدها هستند، نشان داده شده که از دست دادن رطوبت حین پخت نسبت به نمونه کنترل کمتر بوده است. بعد از پخت، تمام نمونه ها، به جز دانه خرنوب، کاهش وزن مشابهی نشان دادند.

۳-۳- تأثیر هیدروکلوئیدها بر بافت کیک لایه ای اسفنجی

جویدن یکی از پارامترهای بافتی هست که به آسانی با آنالیزهای حسی توسط افراد آموزش دیده تشخیص داده می شود. ویژگی جویدن به استحکام بستگی دارد. انسجام کیفیت مقاومت داخلی ساختار غذای را نشان می دهد.

۳-۴- تأثیر هیدروکلوئیدها بر ارزیابی حسی

به طور کلی می توان اظهار داشت که افزودن هیدروکلوئیدها، به استثنای پکتین، کیک را به سمت ویژگی های بهتری برای پذیرش افراد آموزش دیده سوق می دهد. در بافت و طعم لذت بخش، نمونه کنترل امتیاز کمتری نسبت به نمونه های حاوی هیدروکلوئید دریافت کرد.

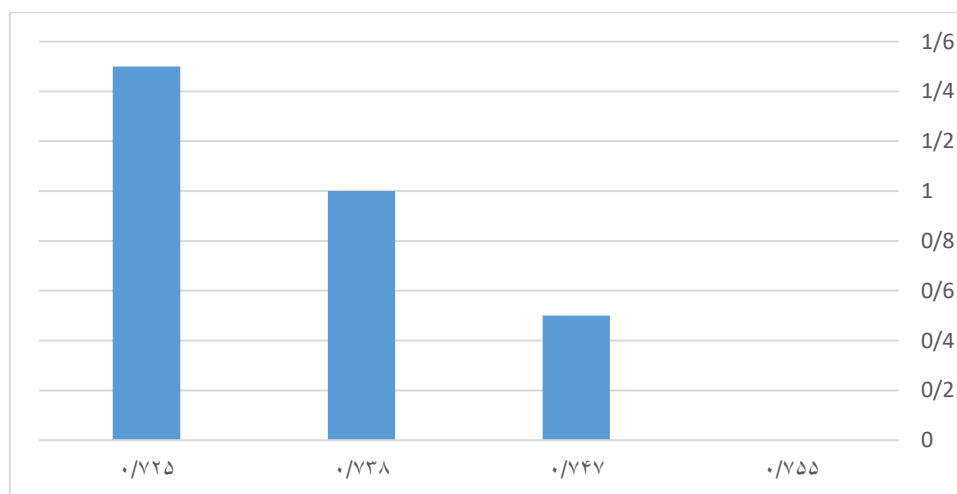
عملکرد هیدروکلوئیدهای مختلف مانند پکتین، خرنوب، گوارگام و زانتان گام در به تعویق انداختن بیاتی کیک لایه ای موثر می باشد. در نمونه حاوی زانتان گام، خواص حسی و بافتی کیک بعد از دوروز بدون تغییر حفظ شد، در بررسی استفاده از صمغ زانتان گام در فرمولاسیون کیک مشاهده گردید که افزودن صمغ به کیک سبب افزایش قدرت نگهداری رطوبت و بهبود بافت محصول می شود. صمغ ها از منابع مختلفی بدست می آیند که شامل صمغ های ترشخی، جلبکی، دانه ای، میکروبی و مشتقات نشاسته و سلولز هستند. در این مبحث تعدادی از مهمترین صمغ های مورد مصرف در صنایع غذایی مورد بررسی قرار گرفت. این صمغ ها می توانند کاربردهای متعددی در صنعت غذا و صنایع دیگر داشته باشند که آنها را به یکی از مهم ترین افزودنی های مطرح در صنایع غذایی تبدیل می کند که بسته به ویژگی های خاص هر یک می توانند در صنایع مختلف غذایی و برای کاربردهای متفاوت به کار برده شوند. با توجه به طبیعی بودن آنها در صورتی که در مقادیر مناسب و تحت شرایط لازم برای هر یک از آنها به کار برده شوند اثرات سوء بر سلامت انسان نخواهند داشت. نتایج تحقیقات نشان میدهد که هیدروکلوئیدها با تأثیر بر روی ساختار نشاسته سبب بهبود توزیع آب و نگهداری آب و در نتیجه باعث بهبود بافت فرآورده های پخت می شوند. افزودن صمغ زانتان گام به کیک لایه ای سبب افزایش قدرت نگهداری رطوبت و پایدار کردن ساختار خمیر در طی پخت و بهبود بافت محصول می شود.

۳-۵- نتایج بعد از پخت و برتری صمغ زانتان گام از لحاظ ویژگی های حسی و کیفی و صرفه اقتصادی

افت پخت نمایانگر کاهش وزن در اثر پخت یا به عبارتی تبخیر آب در نان می باشد که این فاکتور از نظری اقتصادی دارای اهمیت می باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میانگین وزن کیک های شاهد کمتر از کیک های حاوی صمغ بود. کیک های حاوی صمغ نسبت به کیک شاهد افت کمتری دارند و با افزایش میزان صمغ، میزان افت کاهش می یابد و وزن نهایی کیک افزایش می یابد که این امر به دلیل جذب بیشتر آب توسط هیدروکلوئید مورد نظر و کاهش تبخیر آب در حین پخت یا به عبارتی افزایش رطوبت نهایی بالاتر در نمونه های حاوی صمغ بود.

تأثیر هیدروکلوئید زانتان گام در سطوح ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد (جایگزین آرد گندم) بر فعالیت آبی و خصوصیات کیفی و ماندگاری کیک مورد بررسی قرار گرفت. همانطور که نتایج نشان داد فعالیت آبی حاصل از کاربرد ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد هیدروکلوئید و شاهد به ترتیب ۰/۷۴۷، ۰/۷۳۸، ۰/۷۲۵، ۰/۷۵۵ بود. که نمایانگر این حقیقت است که سطح ۱/۵ درصد هیدروکلوئید به دلیل قدرت جذب و نگهداری آب بیشتر، منجر به کاهش فعالیت آبی در کیک شد که این عملکرد هیدروکلوئید به افزایش طول عمر کیک منتهی می شود.

نمودار استفاده از صمغ زانتان گام در مقادیر مختلف



۰/۵، ۱، ۱/۵ درصد = Error $\pm 0/0001$ gr ، AW در دمای ۲۵ درجه سلسیوس = 0/0

۴- نتیجه گیری

یکی از راه های صحیح و مناسب جهت بهبود کیفیت کیک و به تأخیر انداختن بیاتی آن، استفاده از هیدروکلوئیدها در فرمولاسیون خمیر می باشد. صمغ ها مسئول افزایش ظرفیت جذب آب و نگهداری آن در محصولات نانوائی از طریق ایجاد پیوند هیدروژنی با مولکول های آب می باشند همچنین سبب تازه ماندن این محصولات در زمان ماندگاری می شوند و سرعت بیاتی را در این محصولات کاهش می دهند. صمغ ها از منابع مختلفی بدست می آیند که شامل صمغ های ترشچی، جلبکی، دانه ای، میکروبی و مشتقات نشاسته و سلولز هستند. تمام این مواد مولکول های هیدروفیلیک دارند که می توانند با آب برای تشکیل محصول های ویسکوز با ژل ها ترکیب شوند. به طور کلی صمغ ها در صنایع غذایی برای تهیه ژل و به عنوان پایدارکننده و عوامل سوسپانسیون مورد استفاده قرار می گیرند. از دیگر کاربردهای صمغ ها در صنایع غذایی می توان به تغلیظ کنندگی، تسهیل پمپاژ و کاهش زمان فرآیند حرارتی، افزایش ویسکوزیته سیال و یکنواخت سازی، افزایش پایداری امولسیون، افزایش ویسکوزیته و بهبود خواص فیزیکی و ارگانولپتیکی اشاره کرد. بر اساس نتایج حاصله افزودن هیدروکلوئید زانتان گام جهت فرآوری کیک لایه ای اسفنجی، از لحاظ ویژگی های کیفی و حسی مورد پذیرش قرار گرفته و با به تعویق انداختن بیاتی، مدت ماندگاری را افزایش داده است همچنین از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه می باشد.

۵- منابع

- [1] دهقانی فیروز آبادی، ع.، حجت الاسلامی، م.، یاسینی اردکانی، س.ع.، کرامت، ج. (۱۳۹۲)، بررسی تأثیر افزودن صمغ اسفرزه بر بیاتی و خواص حسی کیک اسفنجی. دومین همایش ملی علوم و صنایع غذایی.
- [2] عباسی، س.، فروعی نیا، س. (۱۳۸۶)، اثر برخی عوامل فیزیکی و شیمیایی بر رفتار جریان محلول صمغ ثعلب. نشریه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۴۱.
- [3] فرحناکی، ع.، مجذوبی، م. (۱۳۹۲)، خصوصیات و کاربرد هیدروکلوئیدها در صنایع غذایی و دارویی. نشر علم کشاورزی ایران. چاپ ۲.
- [4] نصیرپور، ع. هیدروکلوئیدهای غذایی، فرمولاسیون مواد غذایی، درجه دکترا.
- [5] پور شعب فلاح، زهرا، معتمدزادگان، علی. بررسی خواص و کاربرد صمغ ها در صنایع غذایی.
- [6] حسینی، سید امیر حسن. (۱۳۹۵)، معرفی انواع صمغ ها، خواص و کاربرد آنها در صنایع غذایی.
- [7] شرکت تولیدی بازگانی پویاکابک (www.poyakabak.com)
- [8] صالحین، هلیا. بهینه سازی شرایط و محیط کشت تولید زانتان توسط زانتوموناس کمپستریس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران، ۱۳۸۳.
- [9] Formulation s.journal of food engineering 96,295-303.
- [10] Gray J.A & Bemiler J.N(2003) Bread staling:molecular basis & control comprehensive reviews in food science & food safely 2,1-21. Jungbunzlauer.AG.2006.