مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

تأثیر صمغ زانتان و کربوکسی متیل سلولز روی خواص فیزیکوشیمیایی و حسی نان باگت

لیلا ناطقی[1*]، مهشید رضایی[2]

۱- دانشیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین – پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

۲- گروه گیاه پزشکی، واحد ورامین – پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۹۸ /۰۱/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۰۵

کلمات کلیدی:

صمغ زانتان،

صمغ کربوکسی متیل سلولز،

نان باگت.

DOI: 10.52547/fsct.18.04.01

* مسئول مکاتبات:

leylanatheghi@iauvaramin.ac.ir

چکیده

امروزه استفاده از فیبرهای رژیمی به علت اثرات سلامت بخشی آن و استفاده از هیدروکلوئیدها به دلیل بهبود خواص کیفی آن در محصولات پخت مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش به منظور، بررسی اثرات جایگزینی صمغ کربوکسی متیل سلولز به میزان (۰/۵ و ۱ درصد) و صمغ زانتان به میزان (۰/۵ و ۱ درصد) به‌صورت تکی و به‌صورت توأم شامل (۰/۷۵ درصد صمغ کربوکسی متیل سلولز و ۰/۷۵ صمغ زانتان درصد) در تهیه و فرمولاسیون نان باگت مورد استفاده قرار گرفت. بررسی نتایج نشان داد که افزودن غلظت‌های مختلف زانتان و کربوکسی متیل سلولز بر روی شاخص‌های درصد پروتئین، pH و مؤلفه‌های زردی و قرمزی، در مقایسه با تیمار شاهد اثر معنی‌داری (p>۰/۰۵) نداشت. همچنین با افزایش غلظت صمغ زانتان و کربوکسی متیل سلولز تا میزان ۱ درصد، میزان رطوبت، حجم مخصوص نان، درصد خاکستر و شاخص روشنایی افزایش و سفتی بافت کاهش یافت (p≤۰/۰۵). نتایج آزمون بیاتی نشان داد بعد از گذشت ۷۲ ساعت بهترین نمونه از نظر کم بودن بیاتی مربوط به نمونه‌ی حاوی ۰/۷۵ زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز بود. مطابق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر تیمار حاوی ۰/۷۵ درصد صمغ کربوکسی متیل سلولز و ۰/۷۵ درصد صمغ زانتان به‌عنوان تیمار بهینه معرفی گردید و بالاترین امتیاز حسی و پذیرش کلی را کسب نمود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

۱- مقدمه

نان، غذای اصلی و پایه مردم بسیاری از کشورهای جهان را تشکیل می‌دهد و روزانه قسمت اعظم انرژی پروتئین و ویتامین‌های گروه B موردنیاز آن‌ها را تأمین می‌نماید [۱]. یکی از عیوب نان پدیده بیاتی در آن است. بیاتی مجموعه تغییرات پیچیده فیزیکوشیمیایی و حسی نان در طی نگهداری است که درنهایت با کاهش پذیرش مصرف‌کننده همراه می‌باشد [۲]. برای به تأخیر انداختن بیاتی راه‌های مختلفی ازجمله استفاده از افزودنی‌ها وجود دارد. مواد افزودنی شامل پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، آنزیم‌ها، چربی‌ها، امولسیفایرها و هیدروکلوئیدها (صمغ‌ها) می‌باشند [۱]. هیدروکلوئیدها یا صمغ‌ها گروه بزرگی از پلی‌ساکاریدها و مشتقات آن‌ها هستند. از جمله کاربردهای هیدروکلوئیدها می‌توان به بهبود ویژگی‌های عمل‌آوری و فرم‌دهی خمیر، پایداری فرآورده به هنگام چرخه ذوب و انجماد متوالی، بهبود در پایداری خمیر طی تخمیر، به تأخیر انداختن بیاتی و بهبود کیفیت و افزایش عمر نگهداری فرآورده‌های پخت اشاره کرد [۳].

زانتان یک هتروپلی‌ساکارید خارج سلولی با وزن مولکول بالا است که در جریان متابولیسم کربوهیدرات‌ها توسط باکتری *زانتاموناس کمپستریس*[1] تولید می‌شود. علیرغم وزن مولکولی زیاد (بیش از یک کیلودالتون) به‌سادگی در آب سرد و گرم حل می‌شود. زانتان در غلظت‌های نسبتاً کم محلول‌های بسیار ویسکوز با خاصیت شبه پلاستیک[2] تشکیل می‌دهد [٤]. این صمغ باعث نرمی، نگهداری هوا و مقاومت خمیر برای کیک‌ها، مافین‌ها، بیسکوئیت‌ها و مخلوط‌های نان می‌شود. در نتیجه محصولات نانوایی حجم و رطوبت بیشتر، مقاومت بالاتر مغز و مقاومت بیشتر به آسیب حمل و نقل می‌یابند [۵]. این صمغ در غلظت‌های پایین قادر به پیوند با آب و افزایش ماندگاری این فرآورده‌ها می‌باشد. رفتار شبه پلاستیک زانتان حین آماده‌سازی خمیر در محصولات نانوایی به‌طور مثال در پمپ کردن، ورز دادن و قالب‌گیری بسیار اهمیت دارد [۲]. بوکسی متیل سلولز، یکی از مشتقات مهم سلولز، است که از طریق واکنش سلولز با هیدروکسید سدیم و اسید کلرواستیک تولید می‌شود. این ماده در گروه هیدروکلوئیدها قرار دارد و در صنایع غذایی به‌منزله معلق‌کننده یا عامل تعلیق سوسپانسیون‌ها در حد وسیعی استفاده می‌شود. این هیدروکلوئید در آب قابل‌حل اما در حلال‌های آلی انحلال ناپذیر است. کربوکسی متیل سلولز، ژل برگشت‌پذیری تولید می‌کند که ویسکوزیتهٔ آن با افزایش دما، کاهش می‌یابد. این هیدروکلوئید توانایی واکنش با پروتئین‌ها را دارد و می‌تواند خواص عملکردی آن‌ها را تغییر دهد [٦]. ملکی و محمدزاده میلانی (۱۳۹۱) در بررسی تأثیر گوار، گزانتان و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز بر بیاتی نان بربری نشان دادند که افزودن هیدروکلوئیدها باعث بهبود پارامترهای حرارتی می‌شود و اثر ضدبیاتی هیدروکلوئیدها ممکن است به دلیل پیوند آن‌ها با دیگر ترکیبات نان و ظرفیت بالای نگهداری آب آن‌ها باشد. در میان هیدروکلوئیدهای موردبررسی مشتقات سلولزی در به تاخیر انداختن بیاتی مؤثرتر بودند [۷]. چراغی دهدرزی و همدمی (۱۳۹۳) تأثیر بسته‌بندی اتمسفر اصلاح‌شده و صمغ زانتان بر ماندگاری نان سنگک بررسی نمودند. در این تحقیق، خمیر نان سنگک با افزودن ۰/۵ یا ۱ درصد بر اساس وزن آرد از صمغ زانتان یا بدون به‌کارگیری صمغ (نمونه شاهد) تهیه گردید، آن‌ها دریافتند که در نمونه‌های بسته‌بندی‌شده تحت اتمسفر معمولی و گاز دی اکسیدکربن، نان محتوی ۱ درصد زانتان دارای کمترین شیب منحنی نیروی حداکثر و تنش برشی و درنتیجه کمترین سرعت تغییرات این دو ویژگی فیزیکی در طول دوره نگهداری می‌باشد [۸]. Rosell و همکاران (۲۰۰۱) تأثیر هیدروکلوئیدهای آلژینات سدیم، زانتان و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز را بر خصوصیات رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان تولیدی، مورد بررسی قراردادند. نتایج تحقیق نشان داد که افزودن این مواد باعث افزایش پایداری خمیر حین تخمیر و افزایش حجم مخصوص و قدرت نگهداری آب در خمیر شد. همچنین افزودن این هیدروکلوئیدها باعث کاهش سفتی مغز نان شد [۳]. بنابراین با توجه به کاربرد وسیع صمغ‌ها در بخش‌های مختلف صنعت غذا و خصوصیات عملکردی مطلوب این صمغ کربوکسی متیل سلولز و زانتان طبیعی بودن آن و توجه روز افزون به طبیعی بودن اجزای مصرفی در غذا و مهمتر از همه اینکه تاکنون تحقیقی در زمینه تاثیر صمغ کربوکسی متیل سلولز و صمغ زانتان بر

1. *Xanthomonas Campestris*
2. Pseudoplastic

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

ویژگی‌های کیفی نان باگت صورت نگرفته است. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف صمغ کربوکسی متیل سلولز (۰/۵ و ۱ درصد) و غلظت‌های مختلف صمغ زانتان (۰/۵ و ۱ درصد) به‌صورت تکی و توأم (۰/۷۵ و ۰/۷۵ درصد) بر خواص فیزیکوشیمیایی و حسی نان باگت بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد

آرد گندم با درجه استخراج ۷۸ درصد از شرکت آرد داران، ایران تهیه شد. شکر از شرکت قند کرج، نمک طعام از شرکت گل‌ها، روغن مایع خوراکی از شرکت لادن و مخمر خشک فعال با نام تجاری سف-لویورنیز از شرکت دزمایه، دزفول، بهبوددهنده نان (با علامت تجاری بهنان BH911 تولیدشده در کارخانه کرشمه، یزد تحت لیسانس نوو فرمنت آگ سوئیس که ترکیبات آن شامل: نشاسته، گلوتن گندم، مالت جو، دی و منو استیل اسید تارتاریک، اسید آسکوربیک و آلفا آمیلاز می‌باشد) جهت بهبود طعم و بافت نان‌های نیمه‌پخته از بازار محلی، گوار و زانتان از شرکت سیگما- آلمان، تهیه شدند.

۲-۲- تهیه نان باگت

فرمولاسیون مورداستفاده برای تولید خمیر نان باگت شاهد، شامل ۱۰۰ واحد آرد، ۱ واحد نمک، ۲ واحد خمیرمایه و ۵۰ واحد آب بود و برای تهیه تیمارهای مورد آزمون غلظت‌های ۰/۵ و ۱ درصد (وزنی/وزنی) از صمغ کربوکسی متیل سلولز و غلظت ۰/۵ و ۱ درصد (وزنی/وزنی) از صمغ زانتان به صورت تکی و توأم (۰/۷۵ و ۰/۷۵ درصد) به جای آرد گندم مصرفی در فرمولاسیون شاهد اضافه گردید. سپس چانه‌های خمیر ۲۵۰ گرمی به گرمخانه‌ی ۳۸-۳۵ درجه سانتی‌گراد برای تخمیر نهایی منتقل و بعد از ۴۵ دقیقه وارد فر شده و در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد عملیات پخت کامل شد، پس از سرد شدن در داخل بسته‌بندی‌های پلی‌پروپیلنی بسته‌بندی و نگهداری شد [۹].

۲-۳- آزمایشات مربوط به زانتان و کربوکسی متیل سلولز

آزمون‌های انجام‌شده بر روی صمغ زانتان و کربوکسی متیل سلولز، شامل رطوبت و خاکستر بود که آزمون رطوبت مطابق با روش موجود در استاندارد ملی ایران به شماره ۲۷۰۵ و آزمون اندازه‌گیری خاکستر مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۷۰۶، انجام پذیرفت [۱۰، ۱۱].

۲-۴- آزمون‌های آرد گندم

در این تحقیق آزمون‌های شیمیایی به‌عمل‌آمده بر روی آرد گندم ستاره ۲ شامل اندازه‌گیری درصد رطوبت و چربی مطابق با استاندارد ملی ایران به ترتیب به شماره ۲۷۰۵ و ۲۸۶۲ [۱۰، ۱۲]، اندازه‌گیری فیبر خام مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۰۵ و با دستگاه مدل Fibertec tecator ساخت کشور سوئد [۱۳]، پروتئین و خاکستر مطابق با استاندارد ملی ایران به ترتیب شماره‌های ۲۸۶۳ و ۲۷۰۶ [۱۴، ۱۱]، pH، با pH متر مدل هانا و خاکستر غیر محلول مطابق با استاندارد ملی به شماره ۳۷ [۱۵]، گلوتن مرطوب آرد از روش استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۹۶۳۹ اندازه‌گیری و محاسبه شد [۱۶].

۲-۵- آزمون‌های فیزیکوشیمیایی انجام‌شده بر روی نان باگت

اندازه‌گیری حجم مخصوص، مطابق با استاندارد (AACC, 2008)شماره ۰۵-۱۰، انجام شد [۱۷]. اندازه‌گیری رطوبت، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۷۰۵ [۱۰]، اندازه‌گیری خاکستر، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۷۰۶ [۱۱]، اندازه‌گیری pH، با استفاده از pH متر، مدل هانا ساخت کشور آمریکا، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۷ [۱۵]، اندازه‌گیری درصد پروتئین، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۶۳ [۱۴]، اندازه‌گیری درصد چربی، به روش سوکسله و مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۶۲ [۱۲]، تعیین گردید.

۲-۶- آزمون بافت

میزان سفتی بافت نمونه‌های نان به (ابعاد تقریبی ۵۰ ×۲۵×۱۰ میلی‌متر) به‌وسیله دستگاه مدل H5K5, Hounsfield ساخت کشور آلمان مجهز به پروب ته صاف ۱/۶ میلی‌متری و سرعت نفوذ ۱/۵ میلی‌متر بر ثانیه مورد آزمون نفوذ قرار گرفت و نیروی

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

حداکثر در عمق ٦ میلی‌متری به‌عنوان شاخص سفتی گزارش شد [١٨].

٢-٧- آزمون رنگ‌سنجی

رنگ سطح تیمارهای نان تست بر مبنای سیستم اندازه‌گیری هانترلب و با استفاده از دستگاه رنگ‌سنج اندازه‌گیری شد (Minolta, CM-3500 d, Japan) مولفه‌های L* نشان‌دهنده روشنایی و تیرگی، a* نشان‌دهنده قرمزی- سبزی و b* نشان‌دهنده شدت رنگ زردی- آبی در سطح محصول بود [١٩].

٢-٨- آزمون بیاتی نان

برای ارزیابی بیاتی نان از روش مصوب AACC74-73 استفاده شد. این آزمون از طریق ارگانولپتیکی انجام گرفت و نمونه‌های نان به‌صورت برش داده‌شده و کدگذاری شده در اختیار ١٥ ارزیاب حسی مجرب قرار گرفت. افراد، نمونه‌ها را در زمان‌های ٢٤، ٤٨ و ٧٢ ساعت در دمای اتاق ارزیابی کردند و به نمونه‌ها بر اساس میزان پیشرفت بیاتی، امتیاز دادند [٢٠].

٢-٩- ارزیابی حسی

آزمون ارزیابی حسی نمونه‌های نان با استفاده از ١٥ نفر ارزیاب نیمه آموزش‌دیده با روش هدونیک ٥ نقطه‌ای با رتبه‌بندی به‌صورت ١،٢،٣،٤،٥ به ترتیب برای بسیار خوب، خوب، متوسط، بد، بسیار بد بر روی ویژگی‌های حسی شامل (حجم نان، تناسب شکل، رنگ پوسته، یکنواختی پخت، ویژگی پوسته، ترک و پارگی، حفره‌ای و دانه‌دار بودن مغز نان، رنگ مغز نان، عطر و بو، طعم و مزه، قابلیت جویدن و بافت) انجام گردید [٢٠].

٢-١٠- تجزیه و تحلیل اطلاعات

مطابق با طرح کاملاً تصادفی ٦ تیمار نان باگت همراه با نمونه شاهد طراحی گردید. آزمون‌ها با سه تکرار روی نمونه‌های نان باگت انجام شد و نتایج آزمون‌ها توسط آزمون مقایسه میانگین‌ها دانکن در سطح احتمال ٠/٠٥ درصد و آزمون حسی نیز با روش کروسکال والیس توسط نرم‌افزار آماری مینی‌تب[1] نسخه ١٦/٢ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کلیه نمودارها با نرم‌افزار اکسل ویندوز ٧ سال ٢٠١٧ ترسیم شد.

1. Minitab

٣- نتایج و بحث

٣-١- نتایج آزمون‌های شیمیایی آرد گندم

جدول ١ نتایج آزمون‌های شیمیایی آرد گندم ستاره ٢ را نشان می‌دهد. با توجه به ویژگی‌های شیمیایی ارزیابی‌شده در گندم مشخص شد که پارامترهای اندازه‌گیری شده با استاندارد ملی ایران به شماره ١٠٣، مطابقت داشت [٢١]. مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ١٠٣ میزان رطوبت، خاکستر غیر محلول در اسید، پروتئین، خاکستر، گلوتن مرطوب وpH باید به ترتیب حداکثر ١٤/٢٪، حداکثر ٠/٠٥٪، حداقل ١١٪، ٠/٧-٠/٦٠٪، حداقل ٣٠ و ٥/٦-٦/٥ باشد که تمامی خواص شیمیایی آرد مصرفی در تهیه نان باگت در محدوده قابل‌قبول استاندارد بود.

Table 1 Result of chemical properties of flour

Characteristics	Value (percent)
Moisture	11.72±0.01
Acid-insoluble Ash	0.03±0.004
Protein	12.30±0.02
Ash	0.53±0.02
Fat	4.43±0.04
Wet gluten of flour	31.25±0.02
pH	6.33±0.03

٣-٢- نتایج ارزیابی درصد خاکستر و رطوبت صمغ‌ها

نتایج آزمایشات رطوبت و خاکستر صمغ زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز در جدول ٢ ارائه شده است.

Table 2 Result of Moisture and Ash of gums

Characteristics	Value (percent)
Moisture of xanthan gum	8.89±0.30[a]
Moisture of carboxymethyl cellulose gum	8.70±0.02[a]
Ash of carboxymethyl cellulose gum	2.55±0.00[a]
Ash of xanthan gum	2.48±0.26[a]

The similar small letters indicate no significant difference (p>0.05)

٣-٣- نتایج آزمون‌های نان باگت

٣-٣-١- نتایج بررسی درصد حجم مخصوص

در شکل ١، نتایج درصد حجم مخصوص در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ‌های

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز به‌صورت مستقل و هم‌زمان سبب افزایش معنی‌دار ($p\leq$ ۰/۰۵) حجم مخصوص در تمام نمونه‌ها در مقایسه با نمونه شاهد (T) شد. استفاده از صمغ کربوکسی متیل سلولز و افزایش غلظت آن باعث افزایش حجم مخصوص نان‌های باگت در مقایسه با نمونه شاهد گردید. بطوریکه بیشترین میزان حجم مخصوص متعلق به تیمار T_4 (۱ درصد کربوکسی متیل سلولز) و T_5 (۰/۷۵ درصد زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز) بود ($p\leq$ ۰/۰۵). تأثیر صمغ بر میزان حجم مخصوص نان به نوع و غلظت صمغ مورد استفاده بستگی دارد. تأثیر صمغ کربوکسی متیل سلولز بر حجم مخصوص نان بیشتر از زانتان بود. علت این امر شبکه هیدروکلوئیدی حاصل از صمغ‌ها است به سلول‌های گاز خمیر استحکام می‌بخشد، در طی پخت انبساط روی می‌دهد که نهایتاً باعث می‌شود که از دست رفتن گاز توسط نان در طی پخت کاهش یابد که باعث بهبود بافت نان می‌شود همچنین حضور صمغ با افزایش درصد جذب آب در فرمولاسیون خمیر و افزایش میزان رطوبت نیز به‌طور معنی‌داری حجم مخصوص را افزایش داده و بنابراین حجم نان به‌طور معنی‌داری با افزایش میزان صمغ افزایش یافت. موحد و همکاران (۱۳۹۳) نیز در بررسی استفاده از صمغ زانتان و آرد سیب‌زمینی بر خواص رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان تست به نتایج مشابهی دست یافتند. آن‌ها دریافتند که استفاده از صمغ زانتان حجم مخصوص نان را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهد که با نتایج تحقیق حاضر نیز در توافق بود [۲۲]. مویدی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش نمودند شبکه هیدروکلوئیدی صمغ کتیرا به سلولهای گاز در خمیر استحکام می‌بخشد و در طی پخت انبساط روی می‌دهد و در نتیجه از دست رفتن گاز کاهش خواهد یافت که باعث بهبود بافت نان و افزایش حجم مخصوص می‌شود [۲۳]. صحرائیان و همکاران (۱۳۹۳) بیان نمودند موادی که طبیعت آبدوست دارند قابلیت برهم‌کنش با آب را نیز دارند بنابراین آب کمتری طی فرآیند پخت از دست می‌دهند و میزان رطوبت در محصول نهایی افزایش می‌یابد. افزایش رطوبت در خمیر منجر به افزایش حجم در محصول نهایی می‌گردد که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت [۲٤].

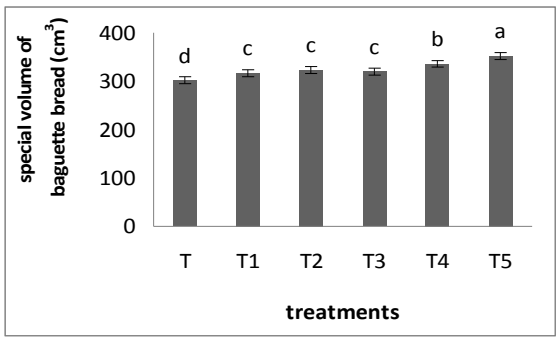

Fig 1 The mean special volume of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different small letters indicate significant difference ($p\leq0.05$))
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

۳-۳-۲- نتایج بررسی درصد رطوبت

در شکل ۲، نتایج درصد رطوبت در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز به‌صورت مستقل و هم‌زمان سبب افزایش معنی‌دار درصد رطوبت در تمام نمونه‌ها در مقایسه با نان شاهد (T) شد ($p\leq$۰/۰۵). نمونه‌ی حاوی ۰/۷۵ درصد زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز (T_5) بیشترین میزان رطوبت را در مقایسه با نمونه شاهد (بدون صمغ) را داشت ($p\leq$ ۰/۰۵). همچنین اثر صمغ کربوکسی متیل سلولز در افزایش درصد رطوبت به‌مراتب بیشتر از صمغ زانتان بود. صمغ کربوکسی متیل سلولزی به دلیل دارا بودن گروه‌های زنجیری n دارای درصد گروه‌های هیدروکسیل بالاتری از صمغ زانتان بود و قادر به ایجاد پیوندهای هیدروژنی بیشتر و نتیجتاً افزایش درصد رطوبت محصول به میزان بالاتری از صمغ زانتان بود. یکی از دلایل این تغییرات به خصوصیات ترکیبات هیدروکلوئیدی بر می‌گردد که این امر به علت طبیعت آب‌دوست هیدروکلوئیدها، ازجمله صمغ زانتان و کربوکسی متیل سلولز می‌باشد. Guarda و همکاران (۲۰۰٤) در بررسی افزودن صمغ زانتان به نان [۲۵]، مویدی و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

همکاران (۱۳۸۹) نیز در بررسی تأثیر صمغ کتیرا بر ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان باگت فرانسوی [۲۶]، وطن‌خواه و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر مخلوط متفاوت صمغ‌های ثعلب و کتیرا بر ویژگی‌های حسی و میزان بیاتی نان بدون گلوتن [۲۷]، قرایی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی ویژگی‌های رئولوژیکی و حسی نان بربری تولیدشده از خمیر منجمد حاوی صمغ‌های کتیرا و ثعلب [۲۸]، همچنین ملکی و محمدزاده میلانی (۱۳۹۱) بررسی تأثیر گوار، گزانتان، کربوکسی متیل سلولز و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز بر بیاتی نان بربری [۲۹]، به نتایج مشابهی دست یافتند، آن‌ها دریافتند که استفاده از ترکیبات هیدروکلوئیدی دارای قابلیت درصد جذب آب بالایی که به‌طور معنی‌داری باعث افزایش درصد رطوبت نان می‌گردد که با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت داشت.

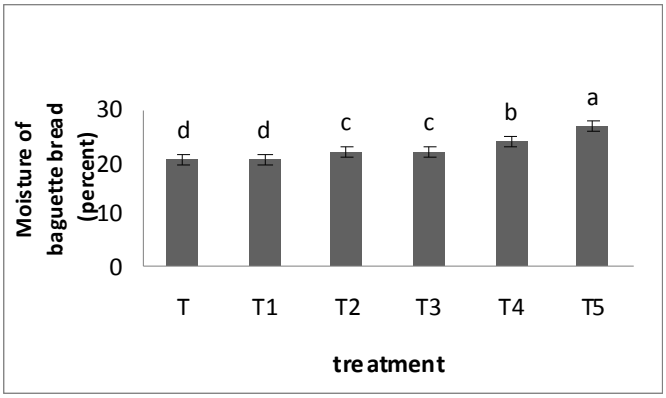

Fig 2 the mean Moisture of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different letters indicate a significant difference ($p \leq 0.05$))
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

۳-۳-۳- نتایج ارزیابی درصد خاکستر

در شکل ۳، نتایج درصد خاکستر در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز به‌صورت مستقل و هم‌زمان سبب افزایش معنی‌دار درصد خاکستر در تمام نمونه‌ها در مقایسه با نان شاهد (T) شد ($p \leq$ ۰/۰۵). به‌طوری‌که نمونه‌ی نان حاوی ۰/۷۵ درصد زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز (T_5) بیشترین میزان درصد رطوبت را در مقایسه با نمونه شاهد (بدون صمغ) را داشت ($p \leq$ ۰/۰۵). یکی از دلایل مشاهده این تغییرات به درصد خاکستر صمغ زانتان (۲/۴۸) و صمغ کربوکسی متیل سلولز (۲/۵۵) برمی‌گردد که خاکستر نان باگت را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. رجبی احمد آباد و شیخ‌الاسلامی (۱۳۹۳) اثر آرد تریتیکاله و صمغ کتیرا بر خواص کیفی و رئولوژی نان قالبی ترکیبی (گندم- تریتیکاله) [۳۰]، غریب بی بالان و همکاران (۱۳۹۱) اثرات افزودن سبوس برنج بر خواص رئولوژیکی خمیر و ترکیب شیمیایی کیک روغنی [۳۱]، نیکوزاده و همکاران (۱۳۹۰) اثر افزودن سبوس جو دو سر به نان سنگک [۳۲]، هجرانی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی اثر صمغ گوار و آنزیم آلفا آمیلاز بر بهبود کیفیت نان بربری نیم‌پز منجمد [۳۳]، را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که استفاده از هیدروکلوئیدها و صمغ‌ها باعث افزایش معنی‌داری در میزان خاکستر تیمارها گردید که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت.

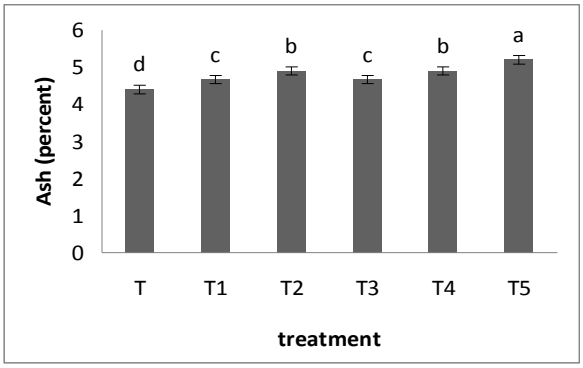

Fig 3 the mean Ash of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different letters indicate a significant difference ($p \leq 0.05$))
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

۳-۳-٤- نتایج ارزیابی pH

در شکل ٤، نتایج pH در نمونه‌های نان باگت ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز تأثیر معنی‌داری بر میزان pH تیمارهای نان باگت نداشت. به این دلیل که pH صمغ زانتان حدود ٦/٥-٦ و نزدیک آرد بود و بنابراین استفاده از آن تغییرات معنی‌داری در میزان pH نان باگت ایجاد نکرد. در مورد صمغ کربوکسی متیل سلولز نیز چنین روندی نیز قابل ملاحظه است. قرایی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی ویژگی‌های رئولوژیکی و حسی نان بربری تولیدشده از خمیر منجمد حاوی صمغ‌های کتیرا و ثعلب دریافتند که استفاده از ترکیبات هیدروکلوئید تأثیر معنی‌داری بر میزان اسیدیته و pH تیمارهای نان نداشت که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت [۲۸]. Matuda و همکاران (۲۰۰۸) اثر صمغ زانتان و گوار بر روی خصوصیات خمیر نان منجمد را بررسی نمودند و دریافتند که استفاده از صمغ تغییرات معنی‌داری در میزان pH تیمارهای نان ایجاد ننمود [٣٤]. Shittu و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی استفاده از صمغ زانتان بر روی ساختار خمیر گندم-کاساوا و نان دریافتند که استفاده از صمغ زانتان تأثیرات معنی‌داری در میزان pH تیمارهای نان ایجاد ننمود که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت [۳۵].

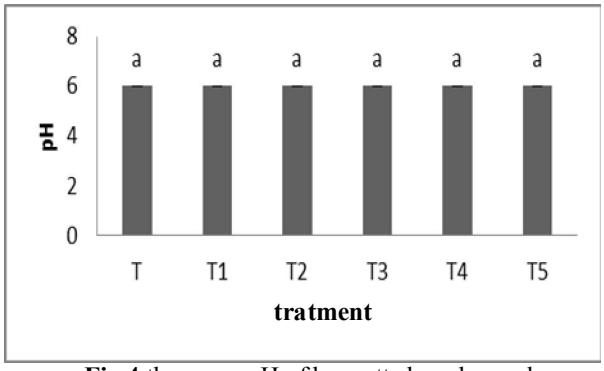

Fig 4 the mean pH of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different letters indicate a significant difference ($p \leq 0.05$))
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan Gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose Gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose Gum; T5= 75 % xanthan Gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose Gum

۳-۳-٥- نتایج ارزیابی درصد پروتئین

در شکل ٥، نتایج درصد پروتئین در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز تأثیر معنی‌داری ($p>۰/۰٥$) بر میزان درصد پروتئین تیمارهای نان باگت نداشت. یکی از دلایل عدم تغییرات، به ساختار ترکیبات هیدروکلوئیدی برمی‌گردد که دارای ترکیبات آمینواسیدی نمی‌باشند که موجب افزایش میزان نیتروژن کل ترکیب گردند. در نتیجه ترکیبات پلی‌ساکاریدی و هیدروکسیلی با توالی هیدروکسیلی نمی‌توانند تغییر معنی‌داری در میزان درصد پروتئین تیمارهای نان باگت ایجاد نمایند. چراغی دهدزی و همدمی (۱۳۹۳) در بررسی اثرات استفاده از صمغ زانتان بر نان سنگک نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. آن‌ها دریافتند که استفاده از صمغ زانتان تأثیر معنی‌داری را در میزان درصد پروتئین تیمارهای نان سنگک ایجاد نمی‌نماید که با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت داشت [۸]. همچنین یافته‌های مشکانی و همکاران (۱۳۹۳) نیز در بررسی تأثیر افزودن پودر آب‌پنیر و کربوکسی متیل سلولز بر خواص رئولوژیکی آرد گندم نیز به نتایج مشابهی دست یافتند [۳٦].

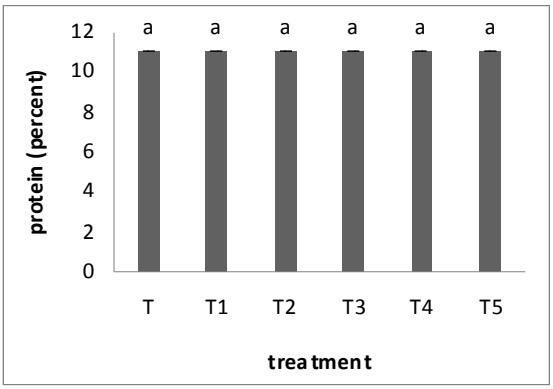

Fig 5 the mean protein of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different letters indicate a significant difference ($p \leq 0.05$))
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

۳-۳-٦- نتایج ارزیابی درصد چربی

در شکل ٦، نتایج درصد چربی در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز تأثیر معنی‌داری *($p>$۰/۰۵)* بر میزان درصد چربی تیمارهای نان باگت نداشت. یکی از دلایل عدم این تغییرات این است که ارزیابی درصد چربی بر اساس میزان افزایش درصد اسیدهای چرب بیان می‌شود اما ازآنجایی‌که صمغ زانتان و کربوکسی متیل زانتان دارای ساختار کربوهیدراتی می‌باشد، استفاده از آن در فرمولاسیون نان تغییراتی در میزان درصد چربی نان ایجاد نمی‌نماید. کربوکسی متیل سلولز نیز دارای درصد چربی قابل‌ملاحظه‌ای نمی‌باشد که باعث ایجاد تغییر معنی‌داری در میزان درصد چربی نان شود. داوری کتیلته و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر هیدروکلوئیدهای زانتان و کتیرا بر ویژگی‌های خمیر منجمد و نان همبرگر حاصل به نتایج مشابهی دست یافتند. آن‌ها دریافتند که استفاده از صمغ‌ها تأثیر معنی‌داری در میزان درصد چربی تیمارهای خمیر منجمد و نان همبرگر به وجود نیاورده است [۳۷]. میلانی و همکاران (۱۳۸۸) نیز در بررسی‌های خود در خصوص استفاده از سبوس برنج بر ویژگی های رئولوژیک خمیر و بافت نان بربری نیز دریافتند که استفاده از سبوس برنج تاثیرات معنی‌داری روی درصد چربی نان بربری نداشت [۳۸].

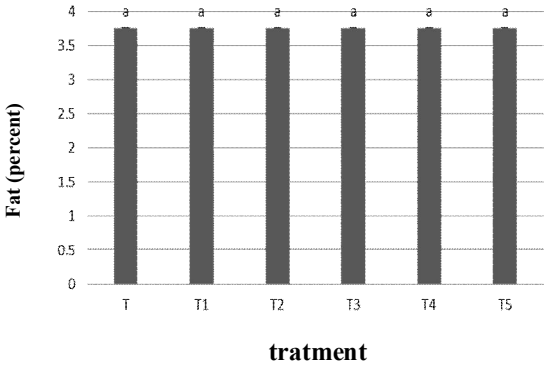

Fig 6 the mean Fat of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different letters indicate a significant difference ($p\leq0.05$))
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

۳-۳-۷- نتایج ارزیابی رنگ‌سنجی

در شکل ۷، نتایج ارزیابی رنگ (مؤلفه *L، مؤلفه *a، مؤلفه *b) در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز به‌صورت مستقل و هم‌زمان سبب افزایش معنی‌دار ($p\leq$ ۰/۰۵) شاخص روشنایی در تمام نمونه‌ها در مقایسه با نان شاهد (T) شد به‌طوری‌که نمونه‌ی حاوی ۰/۷۵ زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز (T_5) بیشترین میزان شاخص روشنایی را در مقایسه با نمونه شاهد (بدون صمغ) را داشت ($p\leq$ ۰/۰۵) و از طرفی استفاده از صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز در تمام نمونه‌ها در مقایسه با نان شاهد (T) تغییرات معنی‌داری *($p>$۰/۰۵)* در شاخص‌های قرمزی (مؤلفه *a) و زردی (مؤلفه *b) نداشت. نتایج نشان داد افزایش میزان شاخص روشنایی به دلیل ظرفیت بالای نگهداری آب توسط صمغ‌هاست. این دسته از افزودنی‌ها با حفظ رطوبت و ممانعت از خروج آب در حین فرآیند پخت سبب کاهش تغییرات سطح پوسته محصول نهایی می‌شوند که این امر می‌تواند در افزایش این مؤلفه رنگی مؤثر باشد. در همین راستا Lazaridou و همکاران (۲۰۰۷) با افزودن هیدروکلوئیدها به نان بدون گلوتن حاوی آرد برنج و نشاسته ذرت به این نتیجه دست یافتند که استفاده از صمغ در محصولات خمیری بدون گلوتن سبب روشن‌تر شدن رنگ پوسته می‌گردد. از طرفی دیگر شاخص‌های زردی و قرمزی تغییرات معنی‌داری را نشان ندادند که به دلیل رنگ سفید صمغ‌های به‌کاررفته و همچنین عدم تغییرات پوسته در حین پخت نسبت به نان شاهد بود [۳۹].

از سوی دیگر Naghipour و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود به بررسی اثر صمغ زانتان و گوار بر مؤلفه‌های رنگی پوسته کیک روغنی بدون گلوتن سورگوم پرداختند. یافته‌های این محققین در مورد مؤلفه *L با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت [٤٠]. Purlis و Salvadori (۲۰۰۹) بیان نمودند که تغییرات سطح محصولات صنایع پخت، مسئول روشنایی آن است و سطوح منظم و صاف نسبت به سطوح چین‌دار توانایی بیشتری در انعکاس نور و افزایش میزان مؤلفه *L دارد. شاخص‌های *b و *a تغییرات معنی‌داری را نشان ندادند که به دلیل رنگ سفید صمغ‌های به‌کاررفته و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]
[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

همچنین عدم تغییرات پوسته در حین پخت نسبت به نان شاهد بود [٤١]. در اثر پخت تغییراتی در رنگ نان اتفاق می‌افتد که مربوط به انجام واکنش‌های مایلارد (برهم‌کنش‌های میان قندهای احیاء کننده و گروه‌های آمینی پروتئین‌ها) و کاراملیزه شدن (برهم‌کنش میان قندها) می‌باشد که نتیجه چنین واکنش‌هایی ایجاد رنگ طلایی – قهوه‌ای است.

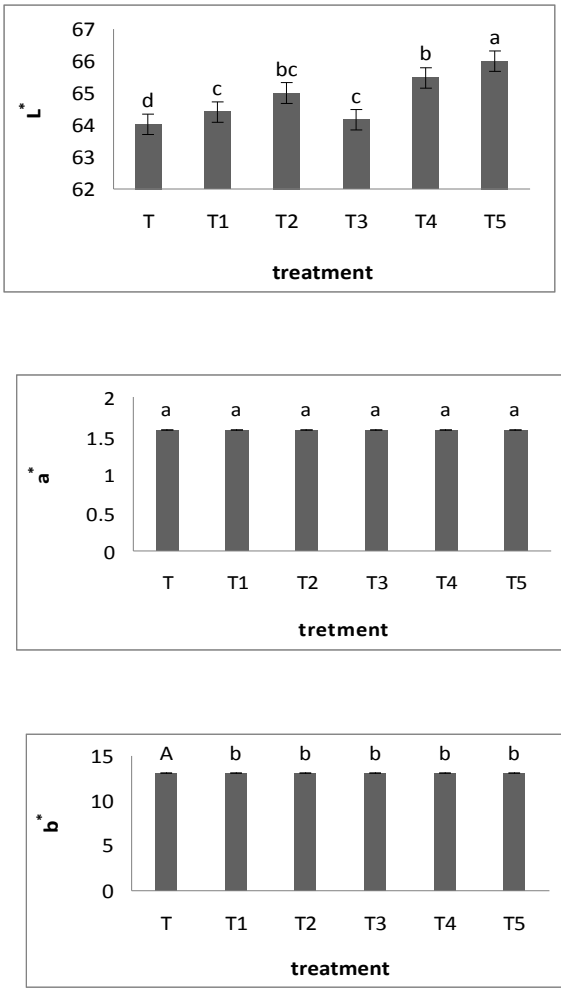

Fig 7 the mean L^*, a^* and b^* of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different small letters indicate a significant difference ($p\leq0.05$))

T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

از طرفی ترکیبات هیدروکلوئیدی موجود در زانتان و کربوکسی متیل سلولز، موجود در فرمولاسیون نان باگت می‌تواند بر شدت رنگ مؤثر باشد. رجبی احمد آباد و شیخ‌الاسلامی (۱۳۹۳) در بررسی تاثیر آرد ترتیکاله و صمغ کتیرا بر خواص کیفی و رئولوژی نان قالبی ترکیبی (گندم- تریتیکاله) دریافتند که استفاده از صمغ کتیرا باعث عدم تأثیرات معنی‌داری در شاخص زردی تیمارهای نان قالبی گردید که با نتایج پژوهش حاضر نیز مطابقت داشت [۳۰].

۳-۳-۸- نتایج ارزیابی سفتی بافت

استفاده از نیروی بیشتر جهت فشردن نان، نشانه سفتی بیشتر بافت نان می‌باشد. در شکل ۸ نتایج ارزیابی بافت در نمونه‌های نان باگت ارائه‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید استفاده از صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز در تمام نمونه‌ها در مقایسه با نان شاهد (T) به‌طور معنی‌داری ($p\leq$ ۰/۰۵) سفتی نان را کاهش داد. در این میان نمونه‌ی حاوی ۰/۷۵ درصد زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز (T_5) دارای کمترین میزان سفتی بافت در مقایسه با نمونه شاهد (بدون صمغ) بود ($p\leq$۰/۰۵). از طرفی اثر هیدروکلوئید کربوکسی متیل سلولز بیشتر از زانتان بود. علت کاهش سفتی در نان، تأثیر هیدروکلوئیدها از طریق تأثیر بر ساختار نشاسته می‌باشد بدین‌صورت که هیدروکلوئیدها باعث تغییر در ساختار نشاسته می‌شوند که در اثر آن پخش و نگهداری آب در نشاسته و مقاومت بافت نان کاهش می‌یابد. به‌عبارت‌دیگر علت کاهش سفتی در نان حاوی هیدروکلوئیدها را تشکیل کمپلکس بین هیدروکلوئید با پروتئین گلوتن، ناشی از واکنش بین گروه‌های عمل‌گر موجود در ساختار هیدروکلوئیدها با گروه آمینی موجود در ساختار گلوتن دانستند که به‌واسطه کمپلکس تشکیل‌شده، قوام و پایداری خمیر افزایش می‌یابد. به عقیده این پژوهشگران چنانچه هیدروکلوئید ماهیت آنیونی داشته باشد (وجود گروه کربوکسیل یا سولفاته)، از طریق واکنش الکترواستاتیکی با گروه آمینی پروتئین گلوتن پیوند یونی برقرار می‌کند، ولی چنانچه هیدروکلوئید ماهیت خنثی داشته باشد، گروه هیدروکسیل موجود در ساختار آن با گروه آمینی پروتئین گلوتن از طریق پیوند هیدروژنی وارد واکنش می‌شود. Shalini و همکاران (۲۰۰۷) اثر مثبت هیدروکلوئیدهای مختلف را بر میزان بیاتی نان چاپاتی موردبررسی قراردادند و مشاهده

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

نمودند افزودن هیدروکلوئیدها به نان، باعث کاهش میزان سفتی بافت گردید [٤٢]. از طرفی Rosell و همکاران (٢٠٠١) علت کاهش سفتی بافت نان در اثر افزودن هیدروکلوئیدها را، افزایش میزان آب نمونه‌های نان از طریق پیوندهای هیدروژنی برقرارشده بین مولکول‌های آب و هیدروکلوئیدها بیان کردند [٣].

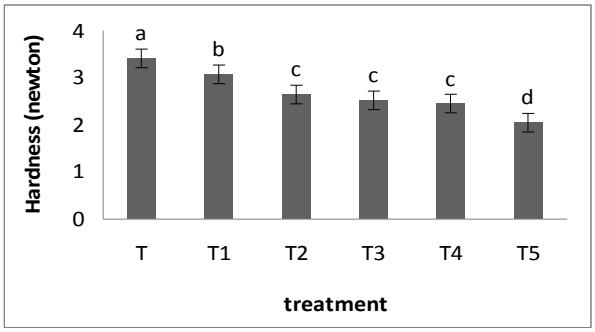

Fig 8 Comparative the mean of hardness of baguette bread samples containing different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum compared with control sample after production (different small letters indicate a significant difference ($p\leq0.05$)
T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose gum; T5= 75 % xanthan gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose gum

تحقیقات داوری کتیلیته و همکاران (١٣٩٢) در بررسی تأثیر هیدروکلوییدهای زانتان و کتیرا بر ویژگی‌های خمیر منجمد و نان همبرگر حاصل نیز دریافتند که استفاده از هیدروکلوئیدها در فرمولاسیون خمیر منجمد میزان قوام خمیر را افزایش داده و سفتی آن را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت [٣٧]. مویدی و همکاران (١٣٨٩) نیز در بررسی تأثیر صمغ کتیرا بر ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان باگت فرانسوی که استفاده از هیدروکلوئیدها در فرمولاسیون نان باگت میزان قوام خمیر را افزایش داده و سفتی آن را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد [٢٣].

٣-٣-٩- نتایج ارزیابی میزان بیاتی

بیاتی یا سفت شدن بافت محصولات صنایع پخت در طول مدت‌زمان نگهداری، فرآیند پیچیده‌ای است که عوامل متعددی نظیر پدیده برگشت[1] آمیلوپکتین، آرایش مجدد پلیمرها در ناحیه بی‌شکل[2]، کاهش مقدار رطوبت و یا توزیع رطوبت بین ناحیه آمورف و کریستالی در آن مشارکت دارند. نتایج بیاتی نمونه‌های نان بعد از ٢٤، ٤٨، ٧٢ ساعت نگهداری در بسته‌بندی‌های مناسب در دمای اتاق در جدول ٣ گزارش‌شده است. همان‌طور که مشاهده گردید بعد از گذشت ٤٨ ساعت، بیشترین میزان بیاتی و کمترین امتیاز حسی مربوط به نمونه شاهد (T) و بعدازآن نمونه‌ی حاوی ٠/٥ درصد صمغ زانتان (T_1) نسبت به نمونه‌های دیگر برخوردار بود. بعد از گذشت ٧٢ ساعت باز نمونه‌ی شاهد (T) و (T_1) از بیشترین بیاتی و کمترین امتیاز حسی برخوردار بودند. بعد از گذشت ٧٢ ساعت بهترین نمونه ازنظر کم بودن بیاتی نمونه‌ی حاوی ٠/٧٥ زانتان و ٠/٧٥ درصد کربوکسی متیل سلولز (T_5) بود و نمونه‌ی دارای ١ درصد کربوکسی متیل سلولز، با اینکه در ٤٨ ساعت اول از نظر داوران چشایی خوب ارزیابی‌شده بود ولی این روند را پس از گذشت ٧٢ ساعت از پخت حفظ نکرد و میزان بیاتی آن بیشتر گردید. مطابق با نتایج میزان بیاتی در تمامی تیمارهای مورد آزمون طی دوره نگهداری افزایش یافت ولی روند افزایش میزان بیاتی در نمونه شاهد نسبت به سایر تیمارهای مورد آزمون بیشتر بود بطوریکه پس از ٧٢ ساعت نگهداری پایین‌ترین امتیاز به نمونه شاهد تعلق داشت. علت نتایج بدست آمده می‌تواند مربوط به وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار فیبر سبوس جو و صمغ کتیرا باشد که با ایجاد پیوندهای هیدروژنی سبب افزایش جذب آب و کاهش بیاتی در محصولات پخت می‌گردد [٤٣]. به نظر می‌رسد علت اصلی و مکانیسم‌های فیزیکوشیمیایی که در این پدیده دخالت دارند هنوز به درستی مشخص نشده‌اند ولی فرآیند واگشتگی نشاسته، مهاجرت آب و برخی تغییرات در گلوتن در بیاتی نان نقش مهمی دارند. در مورد مکانیسم و عملکرد هیدروکلوئیدها نظرات مختلفی وجود دارد از طرفی تصور

1. Retrograde
2 . Amorphous

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

می‌شود آبی که توسط مواد متورم کننده برداشت می‌شود، در فرآیند پخت آزادشده و در اختیار نشاسته جهت ژلاتینه شدن قرار می‌گیرد. از سوی دیگر ثابت گردیده مواد هیدروکلوئیدی با نشاسته در جذب آب رقابت کرده و باعث کاهش آبگیری آن می‌گردد [۳]. صمغ کربوکسی متیل سلولز، ژل‌هایی را از طریق تأثیر متقابل زنجیره‌های هیدروکلوئید تشکیل می‌دهد و یک شبکه موقت ایجاد می‌کند. این امر باعث تقویت خمیر در طول انبساط شده و از کاهش حجم جلوگیری می‌کند. این ژل همچنین در مقابل کاهش میزان رطوبت به‌عنوان نوعی مانع عمل می‌کند و بدون تأثیر منفی بر طعم مطلوب نان موجب نرمی بافت آن می‌شود و از بیاتی آن به‌طور معنی‌داری جلوگیری می‌کند. قرایی و همکاران (۱۳۹۲) نیز در بررسی ویژگی‌های رئولوژیکی و حسی نان بربری تولیدشده از خمیر منجمد حاوی صمغ‌های کتیرا و ثعلب نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. آن‌ها دریافتند که میزان بیاتی نان بربری با استفاده از صمغ‌های کتیرا و ثعلب به‌طور معنی‌داری کاهش یافت که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت [۲۸]. روانفر و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی تاثیر آرد مالت جو بر میزان بیاتی نان بربری دریافتند استفاده از صمغ‌ها نیز به‌طور معنی‌داری باعث کاهش میزان بیاتی نان می‌شوند [٤٤]. تحقیقات Mahmood و همکاران (۲۰۱٤) در بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و کیفی نان مسطح تهیه‌شده با صمغ گیاه سپستان[1] نیز تأثیر قابل‌ملاحظه صمغ را در کاهش میزان بیاتی نان تائید کردند [٤٥]. نقی پور و همکاران (۱۳۹۲) در صمغ‌های گوار و زانتان نیز به نتایج مشابهی دست یافتند، آن‌ها دریافتند که استفاده از صمغ زانتان و گوار بطور معنی‌داری میزان بیاتی کیک بدون گلوتن را کاهش می‌دهد که با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت داشت [٤٦].

تازگی و مطلوبیت بیشتری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود که به جهت ساختار صمغ کربوکسی متیل سلولز و قابلیت نگهداری بالاتر آب در مقایسه با سایر تیمارها بود. استفاده از صمغ‌ها در مقادیر بالاتر باعث کاهش حجم و کاهش مطلوبیت طعم پوسته و رنگ ظاهری به دلیل افزایش میزان بالاتر کربوهیدرات‌ها در مقایسه با پروتئین گردید، اما در مقادیر بالای صمغ‌ها به جهت افزایش شکنندگی نان و همچنین افزایش سفتی نان، میزان مطلوبیت نان به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. مویدی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی تأثیر صمغ کتیرا بر ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان باگت فرانسوی دریافتند که استفاده از هیدروکلوئیدها در فرمولاسیون نان باگت میزان سفتی نان آن را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد که باعث بهبود امتیاز طعم تیمارهای نان می‌گردد [۲٦]. تحقیقات Mahmood و همکاران (۲۰۱٤) در بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و کیفی نان مسطح تهیه‌شده با صمغ گیاه سپستان نیز ملاحظه نمودند که استفاده از این صمغ در مقادیر بالای استفاده دارای تأثیرات حسی نامطلوبی بر روی خواص حسی می‌باشد [٤٥]. قرایی و همکاران (۱۳۹۲) نیز در بررسی ویژگی‌های رئولوژیکی و حسی نان بربری تولیدشده از خمیر منجمد حاوی صمغ‌های کتیرا و ثعلب نیز به نتایج مشابهی دست یافتند که استفاده از صمغ‌ها در مقادیر بالا استفاده دارای تأثیرات حسی نامطلوبی بر روی خواص حسی می‌باشد که با یافته‌های تحقیق حاضر نیز در توافق بود [۲۸].

قابلیت جویدن و تیمارهای T_3 و T_2 و T_4 دارای کمترین امتیاز بود. با توجه به نتایج درصدهای مختلف صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز تأثیر معنی‌داری بر روی عطر و بو نان باگت نداشت. حضور هیدروکلوئیدها باعث استحکام ساختار خمیر شد و مقاومت به کشش را بهبود داد. هیدروکلوئیدها با مولکول‌های پروتئین گلوتن واکنش انجام می‌دهند و کمپلکس تولیدی که شاید نامحلول در آب باشد، تشکیل بستر مناسب نشاسته- گلوتن را می‌دهد که به‌طور قوی توانایی نگهداری گاز را دارد.

1. *Cordia myxa*

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

Table 3 Sensory evaloation scores for baguette bread staling in 24, 48 and 72 hours after production

treatments	Formulation of samples	Storage time (hours)		
		24	48	72
T	Control (without gum)	5±0.00[a]	4.0±0.11[c]	3.0±0.24[e]
T1	0.5% xanthan Gum	5±0.00[a]	4.0±0.10[c]	3.5±0.19[d]
T2	1% xanthan Gum	5±0.00[a]	4.5±0.00[b]	4.0±0.12[c]
T3	0.5 % carboxymethyl cellulose Gum	5±0.00[a]	4.0±0.23[c]	4.0±0.14[c]
T4	1 % carboxymethyl cellulose Gum	5±0.00[a]	5.0±0.00[a]	4.5±0.11[b]
T5	75 % xanthan Gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose Gum	5±0.00[a]	5.0±0.00[a]	5.0±0.00[a]

Data are as`mean ± standard deviation
The similar small letters in each column indicate no significant difference (p>0.05) between the treatments

۳-۳-۱۰- نتایج ارزیابی حسی نان

نتایج ارزیابی حسی نمونه‌های نان باگت شامل بررسی تأثیر سطوح مختلف زانتان و کربوکسی متیل سلولز در شکل ۹، نشان داده‌شده است. با افزودن صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز به آرد گندم، ویژگی‌های حسی نان¬های باگت مورد آزمون به‌صورت معنی¬داری تحت تأثیر قرار گرفت. با توجه به نتایج تیمارهای T4 و T5 دارای بالاترین امتیاز حجم نان و تیمارهای T3 و T1 و T2 دارای کمترین امتیاز بود. تیمارهای T5 و T3 و T1 بالاترین امتیاز تناسب شکل، رنگ پوسته، یکنواختی پخت نان، ویژگی پوسته نان، رنگ مغز نان، ویژگی‌های بافت و حفره¬ و دانه‌ای بودن مغز نان و تیمارهای T2 و T4 دارای کمترین امتیاز بود. همچنین تیمارهای T5 و T1 بالاترین امتیاز طعم و مزه و قابلیت جویدن و تیمارهای T3 و T2 و T4 دارای کمترین امتیاز بود. با توجه به نتایج درصدهای مختلف صمغ‌های زانتان و صمغ کربوکسی متیل سلولز تأثیر معنی‌داری بر روی عطر و بو نان باگت نداشت. حضور هیدروکلوئیدها باعث استحکام ساختار خمیر شد و مقاومت به کشش را بهبود داد. هیدروکلوئیدها با مولکول‌های پروتئین گلوتن واکنش انجام می‌دهند و کمپلکس تولیدی که شاید نامحلول در آب باشد، تشکیل بستر مناسب نشاسته- گلوتن را می¬دهد که به‌طور قوی توانایی نگهداری گاز را دارد. در نهایت این ساختار، روی استحکام دیواره حباب‌های هوا و تولید بافت متخلخل و مناسب در نان مؤثر است. از طرفی استفاده از صمغ کربوکسی سلولز به دلیل حفظ درصد رطوبت بالاتری نسبت به تیمار دارای صمغ زانتان از تازگی و مطلوبیت بیشتری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود که به جهت ساختار صمغ کربوکسی متیل سلولز و قابلیت نگهداری بالاتر آب در مقایسه با سایر تیمارها بود. استفاده از صمغ‌ها در مقادیر بالاتر باعث کاهش حجم و کاهش مطلوبیت طعم پوسته و رنگ ظاهری به دلیل افزایش میزان بالاتر کربوهیدرات‌ها در مقایسه با پروتئین گردید، اما در مقادیر بالای صمغ‌ها به جهت افزایش شکنندگی نان و همچنین افزایش سفتی نان، میزان مطلوبیت نان به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. مویدی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی تأثیر صمغ کتیرا بر ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان باگت فرانسوی دریافتند که استفاده از هیدروکلوئیدها در فرمولاسیون نان باگت میزان سفتی نان آن را به‌طور معنیداری کاهش میدهد که باعث بهبود امتیاز طعم تیمارهای نان می‌گردد [۲۶]. تحقیقات Mahmood و همکاران (۲۰۱٤) در بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و کیفی نان مسطح تهیه‌شده با صمغ گیاه سپستان نیز ملاحظه نمودند که استفاده از این صمغ در مقادیر بالای استفاده دارای تأثیرات حسی نامطلوبی بر روی خواص حسی می‌باشد [٤٥]. قرایی و همکاران (۱۳۹۲) نیز در بررسی ویژگی‌های رئولوژیکی و حسی نان بربری تولیدشده از خمیر منجمد حاوی صمغ‌های کتیرا و ثعلب نیز به نتایج مشابهی دست یافتند که استفاده از صمغ‌ها در مقادیر بالا استفاده دارای تأثیرات حسی نامطلوبی بر روی خواص حسی می‌باشد که با یافته‌های تحقیق حاضر نیز در توافق بود [۲۸].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

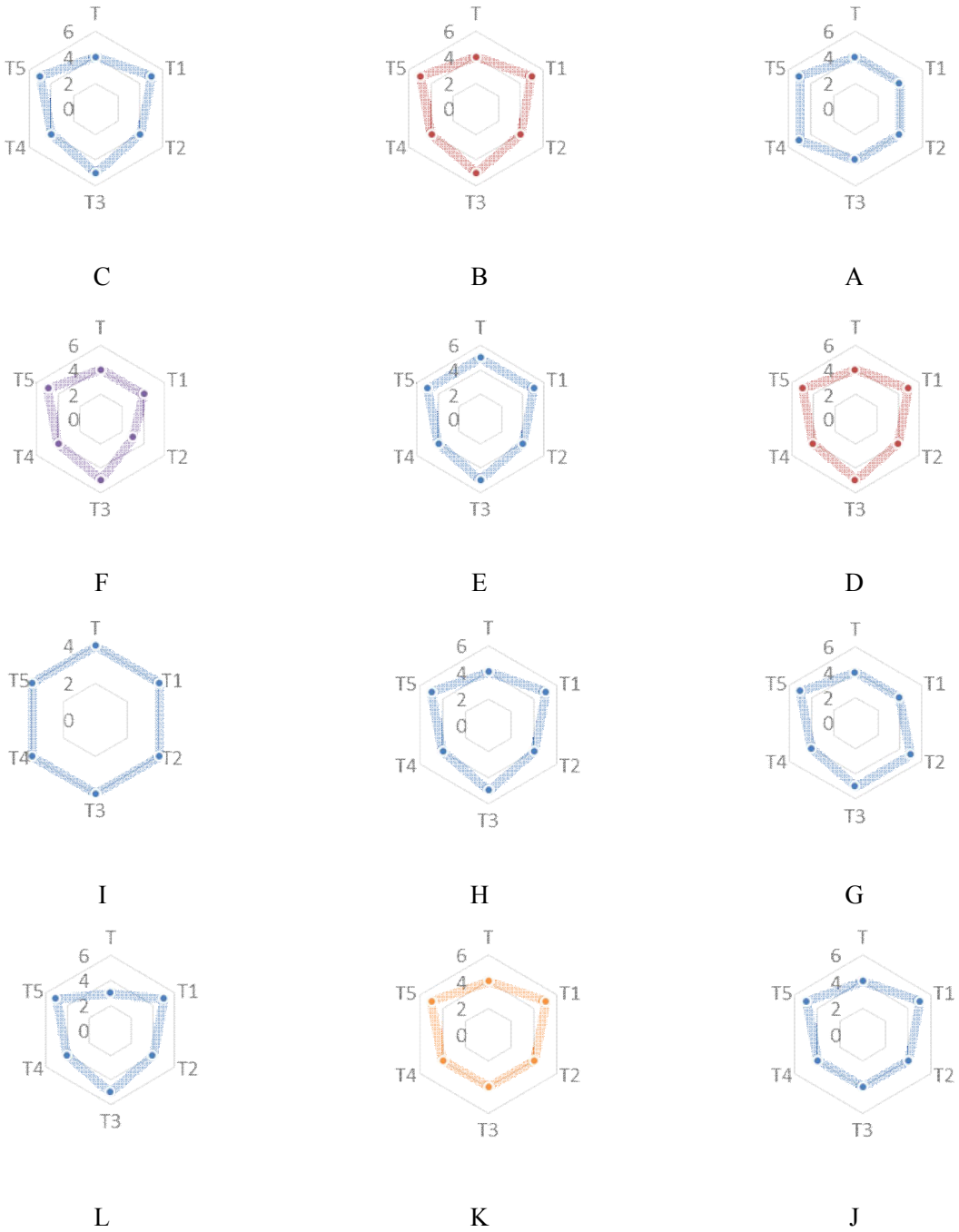

Fig 9 Comparosion of the mean of sensory evaluation: A: Volume, B: Shape, C: Crust color, D: cooking uniformity, E: Crust Properties, F: Crack and tear properties, G: Hollow and grainy properties, H: Crump color, I: aroma, J: Taste, K: Chewiness, L: Texture properties of toast bread treatments T= Control (without xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum); T1= 0.5% xanthan Gum; T2= 1% xanthan Gum; T3= 0.5 % carboxymethyl cellulose Gum; T4= 1 % carboxymethyl cellulose Gum; T5= 75 % xanthan Gum + 0.75 % carboxymethyl cellulose Gum

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

٤- نتیجه‌گیری کلی

در پژوهش حاضر، نمونه‌های نان باگت با درصدهای مختلف صمغ‌های زانتان و کربوکسی متیل سلولز به‌صورت تکی و توأم تهیه شد. بررسی نتایج نشان داد که افزودن غلظت‌های مختلف صمغ‌های زانتان و کربوکسی متیل سلولز اثر معنی‌داری (p>۰/۰۵) بر روی شاخص‌های چربی، زردی، قرمزی، درصد پروتئین و pH در مقایسه با تیمار شاهد نداشت. همچنین با افزایش درصد صمغ زانتان و کربوکسی متیل سلولز تا میزان ۱ درصد صمغ کربوکسی متیل سلولز و ۱ درصد صمغ زانتان، میزان درصد رطوبت، حجم مخصوص نان، درصد خاکستر، شاخص روشنایی به‌طور معنی‌داری (p≤۰/۰۵) افزایش یافت. نتایج آزمون بیاتی نشان داد بعد از گذشت ۷۲ ساعت بهترین نمونه ازنظر کم بودن بیاتی نمونه‌ی حاوی ۰/۷۵ زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز بود؛ و نتایج ارزیابی حسی نان باگت نشان داد بیشترین امتیاز حسی مربوط به تیمار دارای ۰/۷۵ درصد صمغ کربوکسی متیل سلولز و ۰/۷۵ درصد صمغ زانتان بود. درنتیجه می‌توان گفت تیمار حاوی مخلوط دو ترکیب ۰/۷۵ درصد صمغ زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز به‌عنوان تیمار بهینه معرفی و از بالاترین قابلیت پذیرش حسی برخوردار بود و می‌توان از تیمار ۰/۷۵ درصد صمغ زانتان و ۰/۷۵ درصد کربوکسی متیل سلولز برای تهیه و فرمولاسیون نان باگت و به‌منظور بهینه‌سازی و تهیه نان باگت با خصوصیات کیفی بالا استفاده نمود.

٥- منابع

[1] Rajabzadeh, N. 2008. Staling in baked goods. In: Rajabzadeh, N. Bread Technology. Fifth published. Tehran. Tehran University publishing Institute, 376-389.

[2] Gray, J. A., & Bemiller, J. N. 2003. Bread staling: molecular basis and control. Comprehensive reviews in food science and food safety, 2(1), 1-2.

[3] Rosell, C. M., Rojas, J.A., Benedito de Barber, C. 2001. Influence of hydrocolliods on dough rheology and bread quality. Food Hydrocoll, 15(1), 75- 81.

[4] Oreopoulou, V. 2006. Fat replacers Bakery Products (Science and Technology), 193-210.

[5] Techawipharat, J. 2007. Effect of Hydrocolloids on Physical and Rheological Properties of Rice Starch (Doctoral dissertation, Mahidol University).

[6] Fatemi, H. 2005. Food Science Chemistry. Sahami Company Pub. Tehran. Iran (in Persian).

[7] Maleji, G., Mohammadzade Milani, J. 2012. Effect of guar, xanthan, carboxyl methyl cellulose and hydroxyl propyl methyl cellulose on salting of Barbari bread. Journal of research and Innovation in food sience and technology, 1(1), 1-10 (in Persian).

[8] Cheraghi Dehdezi1, S., and Hamdami, N. 2014. Influence of modified atmosphere packaging and xanthan gum on shelf life of sangak bread. Journal of Food Research (Agricultural Science), 24(2), 227-238 (in Persian).

[9] Mohebbi, Z., Homayouni, A., Azizi, M., Asghari Jafarabadi, M. 2014. Influence of β-glucan and resistant starch on quality and sensory properties of sliced white bread. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 8(4), 31-40 (in Persian).

[10] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2010. Cereals and its products - Measurement of moisture content - Basic reference method. Iranian National Standard No. 2705 (in Persian).

[11] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2008. Cereals, legumes and by-products - Measurement of ash content. Iranian National Standard No. 2706 (in Persian).

[12] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 1988. The method of measuring grain fat and its products method. Iranian National Standard No. 2862 (in Persian).

[13] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2009. Cereals and its products - Measurement of fiber content. Iranian National Standard No. 3105 (in Persian).

[14] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2014. Cereals, Beans and its Products - Measurement of Nitrogen and

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

Calculation of Crude Protein. Iranian National Standard No. 2863 (in Persian).
[15] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2010. Biscuit Features. Iranian National Standard No. 37 (in Persian).
[16] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2016. Measurement of wet gluten and gluten index by mechanical method. Iranian National Standard No. 9639-2 (in Persian).
[17] AACC. 2008. Approved Methods of specific volume measurement AACC (10-05).
[18] Kozlov Mutungi, C., Unbehend, G., & Lindhauer, M.G. 2010. Modification of gluten – free sorghum batter and bread using maize, potato, cassava or rice starch. Food Science Technology, 12(5), 1-6.
[19] Peressini, D., & Sensidoni, A. 2009. Effect of soluble dietary fibre addition on rheological and breadmaking properties of wheat doughs. Journal of Cereal Science, 49(2), 190-201.
[20] Nasehi, B., Azizi, M.H., Hadian, Z. 2009. Different approaches for Determinition of bread Staling. Journal of Food Science and Technology, 6(1), 53-63.
[21] Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2011. Wheat flour - test characteristics and methods. Iranian National Standard No. 103 (in Persian).
[22] Movahed, S., Khalatbari Mohseni, G., Ahmadi Chenarbon, H. 2014. Evaluation of using of xanthan gum and potato flour on the rheological properties of dough and toast bread quality, Innovative Food Technology, 1(3), 39-48 (in Persian).
[23] Moayedi, S., Sadeghi Mahonak, A. R., Azizi, M. H., Maghsodlu, e., seyedin Ardabili, S.M. 2013. The Influence of the Why on the Pathology of the Upper Francophone Pathology, MA Thesis Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (in Persian).
[24] Sahraiyan, B., Karimi, M., Habibi Najafi, M. B., Hadad Khodaparast, M. H., Ghiafeh Davoodi, M., Sheikholeslami, Z., Naghipour, F. 2014. The effect of BalanguShirazi (*Lallemantiaroyleana*) gum on quantitative and qualitative of surghum gluten free bread. Journal of Food Science and Technology, 42(11), 129-139.
[25] Guarda, A., Rosell, C. M., Benedito, C., & Galotto, M. J. 2004. Different hydrocolloids as bread improvers and antistaling agents. Food hydrocolloids, 18(2), 241-247.
[26] Moayedi, S., Sadeghi Mahoonak, A. R., Azizi, M. S., Maghsodlu, U. Seyedin ardebili, S. M. 2010. Effect of Coated Gum on Rheological Properties of Dough and Quality of French Baguette Bread. Master's thesis of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (in Persian).
[27] Vatankhah, H., Shahedi, M., Kadivar, M. Shakeri Borujeni, R. 2013. The Effect of Different Blend of Gumbo and Glycine Gum on Sensory Characteristics and Staling Count of Gluten-Free Bread. 20th National Congress of Food Science and Technology, University of Shiraz (in Persian).
[28] Gharaie, Z., Azizi, M., Barzegar, M., Hosseini Panjaki, M. 2013. Rheological and sensory characteristics of barbari bread made from frozen dough containing salep and gum tragacanth. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 8(3), 137-144 (in Persian).
[29] Maleki, G., Mohammadzade Milani, J. 2012. Effect of guar, xanthan, carboxyl methyl cellulose, and hydroxyl propyl methyl cellulose on staling of Barbari bread. Research and Innovation in Food Science and Technology, 1(1), 1-10 (in Persian).
[30] Rajabi Ahmad Abad, H., and Sheikh al-Islamami, Z. 2014. The Effect of Triticale Flour and Gum Katira on Qualitative Properties and Rheology of Combined Bread (Wheat-Triticale), Third National Conference on Food Science and Technology, Azad University of Sari (in Persian).
[31] Gharib Bibalan, S., Ataye Sakehi, A., Mohammadi sani, A. 2012. Effect of rice bran addition on dough rheology and textural properties of Barbary bread, Food Science and Technology, 6(20), 23-31 (in Persian).
[32] Nikoozade, H., Taslimi, A., Azizi, M. H. 2011. Effects of the addition of oat bran on the rheological characteristics of dough and quality of Sangak bread. Food Science and Technology, 8(28), 1-10 (in Persian)
[33] Hejrani, T., Sheikholeslami, Z., Mortazavi, A., Ghiyafe Davoodi, M. 2014. Evaluation of sensory characteristics, rheological and color

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

changes in the part baked frozen Barbari bread containing guar gum and Lipase. Food Science and Technology, 11(45), 99-109 (in Persian).

[34] Matuda, T. G., Chevallier, S., Pedro, F., Alain, L., Tadini, C. 2008. Impact of guar and xanthan gums on proofing and calorimetric parameters of frozen bread dough. Journal of Cereal Science, 48, 741–746.

[35] Shittu, T. A., Aminu, R. A., Abulude, E. O. 2009. Functional effects of xanthan gum on composite cassava-wheat dough and bread. Food Hydrocolloids, 23, 2254–2260.

[36] Meshkani, S. M., Pourfalah, Z., Beheshti, S. H. R., Sabahi, S. 2014. Investigating the Effect of Adding Bapvinier and Carboxymethyl Cellulose Powder on Rheological Properties of Wheat Flour Dough. Innovation in Food Science and Technology, 7(1), 55-63 (in Persian).

[37] Davari Ketilateh, M, Azizi, M., Fazeli, F. 2013. Effect of hydrocolloids (Tragacanth & Xanthan) on frozen dough characteristics and volumetric (hamburger) bread. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 7(5), 301-309 (in Persian).

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

[39] Lazaridou, A., Duta, D., Pagageorgiou, 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, 79, 1033-1047.

[40] Naghipour, F., Karimi, M., Habibi Najafi, M. B., Hadad Khodaparast, M. H., Sheikholeslami, Z., Ghiafeh Davoodi, M., Sahraiyan, B. 2013. Investigation on production of gluten free cake utilizing sorghum flour, guar and xanthan gums. Food Science and Technology, 10(41), 127-139 (in Persian).

[41] Purlis, E., and Salvadori, V. 2009. Modelling the browning of bread during baking. Food Research International, 42, 865-870.

[42] Shalini, K. G., and Laxmi, A. 2007. Influence of additives on rheological characteristics of whole – wheat dough and quality of chapatti (Indian un leavened flat bread) Part I–hydrocolloides. Food Hydrocolloids, 21, 110-117.

[43] Mohammady Garfamy, F., Eshaghi, M. R., Nateghi, L. 2018. Effects of Zedo and Carboxmethyl Cellulose Gums on Physicochemical and sensory profiles of Spong Cakes. Iranian Food Science and Technology, 72(14), 105-120 (in Persian).

[44] Ravanfar, N., Mohammadzadeh Milani, J., Raftani Amiri, Z., Nasehi, b., Hadian, Z. 2009. Effect of Barley Malt Flour on Burberry Bread Starch. Quarterly, Journal of Food Science and Technology, 6(1), 63-53 (in Persian).

[45] Mahmood, K., Almari M.S., Mohmed, Hussain S., Abdu Qasem A.A. 2014. Gum Cordia: physic-functional properties and effect on dough rheology and pan bread quality. Quality Assurance and safety of Crops & Foods, 7(4), 569-579.

[46] Naghipour, F., Habibi Najafi, M. B., Karimi, M., Haddad Khodaparast, M. H., Sheikholeslami, Z., and Sahraiyan, B. 2013. Effect of guar and xanthan gums on quantitative and qualitative on sorghum gluten free cake. National Conference in Food Industries. Islamic Azad University, Quchan branch (in Persian).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Effect of xanthan gum and carboxymethyl cellulose gum on physicochemical and sensory properties of Baguette bread

Nateghi, L.[1*], Rezaei, M. [2]

1. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.
2. Department of Medicinal Plant, Varamin-pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.

ARTICIE INFO

Article History:

Received 2019/ 04/ 17
Accepted 2020/ 01/ 25

Keywords:

Xanthan gum,
Carboxymethyl cellulose gum,
Baguettes bread.

DOI: 10.52547/fsct.18.04.01

*Corresponding Author E-Mail:
leylanatheghi@iauvaramin.ac.ir

ABSTRACT

Today, the usage of dietary fiber is one of interest for food consumers due to its beneficial, physiological effects. In this research, the effects of replacing carboxymethyl cellulose gum (0.5 and 1%), as well as xanthan gum (0.5% and 1%) alone and in combination include (0.75% carboxymethyl cellulose gum + 0.75% xanthan gum) were used in preparation and formulation of baguettes bread formulation. The results of the study show that physicochemical characteristics that the addition of different concentrations of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum there was none significant difference in protein percentage, pH, redness and jaundice index of treatments compared to control (p >0.05). Also, by increasing the amount of carboxymethyl cellulose gum and xanthan gum to 1%, the moisture content, bread volume, ash percentage and brightness index significantly (p≤0.05) increased and texture hardness significantly (p≤0.05) decreased. The results of staling test showed that after 72 hours, the best sample in terms of low staling was related to sample containing 0.75% carboxymethyl cellulose gum and 0.75% xanthan gum. Therefore, to the results of the present study, the treatment containing 0.75% carboxymethyl cellulose gum and 0.75% xanthan gum was ntroduced as optimum treatment and had the highest sensory acceptability and achieved the highest overall acceptance rating.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-04]

[DOI: 10.52547/fsct.18.113.1]