

بررسی اثر افزودن صمغ های گوار و زانتان در کاهش میزان نمک رشته آشی

مرضیه مهرعلیها^۱، سارا سهراب وندی^{۲*}، لیلا ناطقی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین، پیشوا، ایران

۲- استادیار گروه تحقیقات صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین پیشوا، گروه علوم و صنایع غذایی، ورامین، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۵/۵/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۸/۲۳)

چکیده

یکی از انواع فرآورده های خمیری بومی در ایران، رشته آشی است که از مخلوط کردن آرد گندم، آب و نمک پس از طی مراحل مختلف تولید می شود. با توجه به این که نمک یکی از اجزای مهم در تولید این فرآورده به شمار می آید و در سال های اخیر استفاده گسترده نمک در غذاهای فرآیند شده سبب بروز نگرانی در مورد سلامت مصرف کنندگان شده است. بنابراین هدف این پژوهش بررسی کاهش میزان نمک (به میزان ۲ و ۳ درصد) در مقایسه با نمونه شاهد (۵ درصد نمک) در رشته آشی با استفاده از صمغ های گوار و زانتان (به میزان ۰/۵ و ۱ درصد) بود که به بررسی ویژگی های رئولوژی خمیر (قوام خمیر، درجه نرم شدن گلوتن، ژلاتینیزه شدن نشاسته) با استفاده از دستگاه میکسولب، شیمیایی فرآورده نهایی (رطوبت و خاکستر) و ارزیابی خواص حسی پرداخته شد. با افزایش غلظت صمغ ها و کاهش نمک میزان قوام خمیر، ژلاتینیزه شدن، بیاتی نشاسته به طور معنی داری افزایش یافته این موضوع در حالی بود که میزان درجه نرم شدن گلوتن کاهش یافته است و نیز میزان رطوبت و خاکستر فرآورده نهایی به ترتیب افزایش و کاهش داشت. با توجه به نتایج، تیمار با زانتان ۱ درصد و ۲ درصد نمک مصرفی به عنوان بهترین تیمار از لحاظ خواص رئولوژیکی، شیمیایی و حسی انتخاب شد. آنالیز آماری داده ها در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد بنابراین نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده تأثیر مثبت کاهش نمک و افزودن هیدورکلوئید بر خصوصیات شیمیایی و رئولوژیکی و حسی رشته آشی تولیدی است.

کلید واژگان: رشته آشی، زانتان، گوار، نمک

*مستول مکاتبات: Sohrabv@ut.ac.ir

۱- مقدمه

کاهش درجه حرارت ژلاتینیزه شدن، افزایش پیک گرانیروی، بهبود ثبات در طی خنک کردن، و در نتیجه تمایل به کاهش شکست شد. سباتینی و همکاران (۲۰۱۴) گزارش دادند در صورت استفاده از هیدروکلئیدهای زانتان، هیدروکسی پروپیل متیل سلولز و گوار جهت تولید رشته‌فرنگی فاقد گلوتن، صمغ گوار در سطح ۲ درصد برای افراد مبتلا به سلیاک به دلیل رفتار فن‌آورانه مناسب توصیه می‌شود به‌طوری که بافت آن مشابه رشته‌فرنگی با بافت معمولی بود. بنابراین هدف این پژوهش بررسی کاهش میزان نمک در رشته آشی با استفاده از صمغ‌های گوار و زانتان است.

۲- مواد و روش‌ها

۱-۲- مواد اولیه

مواد مصرفی تهیه رشته آشی عبارتند از آرد ستاره، نمک تصفیه‌شده و آب که به ترتیب از شرکت آرد فاخر و شرکت ویشگاه خریداری شدند. همچنین صمغ‌های گوار و زانتان از شرکت پروسیکوی سوئیس تهیه شد. لازم به یادآوری است که ویژگی‌های آرد مصرفی شامل رطوبت ۱۳/۸۲، خاکستر ۰/۵۴۱، گلوتن مرطوب ۲۶، پروتئین ۱۲/۱، عدد زلنی ۲۹ بود.

۲-۲- روش تولید رشته آشی

برای تهیه نمونه‌ها ابتدا مواد اولیه پودری (آرد و نمک) توزین و سپس بوسیله دستگاه همزن مخلوط شدند. به آرامی آب، به این مواد اضافه شد و مرحله هم‌زدن به مدت ۱۵ دقیقه تا به دست آوردن یک خمیر همگن ادامه یافت. سپس خمیر آماده شده وارد دستگاه خمیر پهن‌کن شده و خمیر به قطعات مربع شکل تبدیل شد. سپس آن را به مدت ۱۵ دقیقه استراحت داده بعد قطعات مربع شکل خمیر وارد دستگاه برش زن شده که تبدیل به ورقه‌های نازک شد. وقتی ضخامت ورقه خمیر به حد مطلوب رسید خمیر به صورت نوارهایی بریده شد که سرانجام این نوارها تبدیل به رشته شدند. در مرحله بعد رشته‌ها جهت خشک شدن به گرمخانه انتقال داده شدند و بسته‌بندی انجام گرفت. کلیه تیمارها به همین روش آماده شدند. به‌منظور تهیه تیمارها صمغ‌های گوار و زانتان در دو سطح (۰/۵ و ۱ درصد

فراورده‌های خمیری معمولاً با آرد تصفیه‌شده گندم، نمک و آب ساخته شده است. نوع نمک انتخاب‌شده تأثیر بر رنگ، طعم و بافت فراورده‌های نهایی خمیری دارد [۱]. گزارش‌ها نشان داده است نمک یکی از عوامل مهم بر کیفیت نهایی فراورده‌های خمیری در رابطه با رنگ، افزایش عطر و طعم، بهبود بافت، کاهش زمان جوشاندن به شمار می‌آید [۲-۱]. در فراورده‌های خمیری، نمک علاوه بر نقش بافت‌دهندگی و افزایش طعم سبب افزایش سرعت تخمیر مخمرها می‌شود [۳]. نمک می‌تواند با کمک فعالیت سیستم رنین-آنژیوتانسین آلدوسترون^۱ (RAAS) نقش کلیدی در هموستاز مایع^۲ و حجم خون ایفا کند. در اثر اختلال در سیستم RAAS حجم خون و یا فشارخون افزایش پیدا می‌کند، که در نتیجه منجر به افزایش ترشح سدیم و مایعات از طریق کلیه‌ها و نیز بروز مشکلات کلیوی خواهد شد [۴]. بنابراین با توجه به مشکلات یادشده، کاهش نمک در فراورده‌های غذایی به‌ویژه رشته آشی می‌تواند یکی از موارد مورد تحقیق باشد.

مواد افزودنی که به‌طور گسترده برای تولید فراورده‌های خمیری مورد استفاده قرار می‌گیرد عمدتاً هیدروکلئید و امولسیون است [۵]. بررسی اثر صمغ در رئولوژی خمیر یک موضوع نسبتاً جدید است [۶]. هیدروکلئیدها به فراورده‌های غذایی مختلف به منظور تنظیم و بهبود کیفیت بافت، مهاجرت آب، کیفیت نهایی فراورده اضافه می‌شود. هیدروکلئیدها، به تقلید از خواص ویسکوالاستیک گلوتن می‌تواند به منظور بهبود کیفیت فراورده‌های خمیری با کاهش محتوای گلوتن بکار برده شود [۷]. پژوهش‌ها در این زمینه نشان می‌دهد که هیدروکلئیدها می‌توانند تأثیر متقابل با نشاسته گندم داشته باشند و با تغییر ژلاتینیزه شدن باعث بهبود ظرفیت نگهداری آب و ثبات بافت شوند و در نتیجه میزان نمک مورد استفاده را کاهش دهند [۸]. الم و همکاران (۲۰۰۹) تأثیر پوشش‌های مختلف از قبیل گوار، زانتان، صمغ عربی، کربوکسی متیل سلولز (CMC) و کتیرا را بر روی آرد گندم با استفاده از میکروویسکوآمیلوگراف^۳ مورد بررسی قرار دادند. صمغ‌های گوار و زانتان به‌طور قابل توجهی موجب

1. Renin-angiotensin aldosterone system (RAAS)
2. Fluid homeostasis
3. Micro viscoamylograph

۳- نتایج

۳-۱- خواص رئولوژیک خمیر رشته آشی

۳-۱-۱- قوام خمیر رشته آشی

طبق نتایج به دست آمده در شکل ۱ مشاهده شد، در تیمارهای مختلف با افزودن صمغ قوام خمیر نسبت به نمونه شاهد بهبود یافت که البته این افزایش از نظر آماری معنی‌دار بود ($p \leq 0/05$). با افزایش غلظت صمغ در قوام خمیر بهبود یافت و تیمارهای صمغ زانتان یک درصد که حاوی ۲ و ۳ درصد نمک و تیمار صمغ گوار یک درصد که حاوی ۳ درصد نمک دارای قوام بیشتری بودند در حالی که تیمار شاهد دارای کمترین میزان قوام خمیر بود.

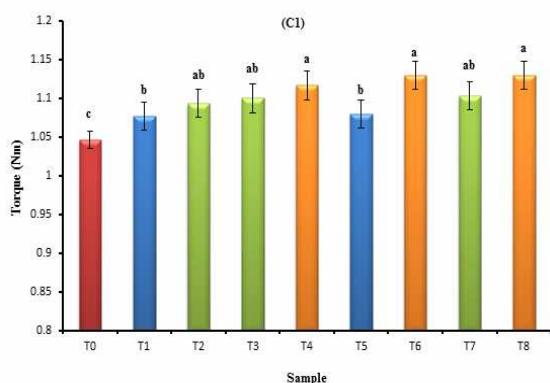


Fig 1 Effect gum and salt on Paste Viscosity (T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt, T2 = guar 1% and 2% salt, T3 = guar 0.5% and 3% salt, T4 = guar 1% and 3% salt, T5 = xanthan 0.5% and 2% salt, T6 = xanthan 1% and 2% salt, T7 = xanthan 0.5% and 3% salt, T8 = xanthan 15 and 35 salt)

۳-۱-۲- درجه نرم شدن گلوتن خمیر رشته آشی

همان‌طور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در درجه نرم شدن گلوتن وجود دارد ($p \leq 0/05$). نتایج نشان داد استفاده از صمغ‌ها منجر به کاهش معنی‌دار درجه نرم شدن گلوتن نسبت به نمونه شاهد است اما با افزایش غلظت صمغ‌های گوار و زانتان درجه نرم شدن گلوتن به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است ($p \leq 0/05$). در بین تیمارها،

وزنی/وزنی) بر پایه آرد و نمک در دو سطح (۲ و ۳ درصد بر حسب گرم) به‌صورت پودری به ترکیبات اولیه خمیر اضافه شد. در تهیه نمونه شاهد فاقد صمغ، از نمک به مقدار ۵ درصد بر حسب گرم به نمونه شاهد استفاده شد.

۳-۲- آزمون‌های مورد مطالعه

۳-۲-۱- آزمون‌های شیمیایی

رطوبت با استفاده از روش AACC 44-15 اندازه‌گیری شد و اندازه‌گیری خاکستر با استفاده از روش AACC 08-01 انجام شد.

۳-۲-۲- آزمون‌های حسی

ویژگی‌های حسی مطابق استاندارد بین‌المللی ۷۳۰۴ توسط ۳۰ ارزیاب آزموده بر اساس آزمون هدونیک ۵ نقطه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. ارزیاب‌ها نمونه‌ها را بعد از پخت و سرد شدن پس از ۵ دقیقه تست کردند. امتیازات بین ۱ (خیلی‌بد) و ۵ (خیلی-خوب) در نظر گرفته شد.

۳-۳-۲- اندازه‌گیری خواص رئولوژیک خمیر با دستگاه

میکسولب

میکسولب یک دستگاه برای اندازه‌گیری ویژگی‌های رئولوژیک خمیر با کارایی‌های مختلفی است. دستگاه دارای دو تیغه بوده که هنگام چرخیدن نیروی گشتاوری (بر حسب Nm) ایجاد می‌کند بر اساس این نیرو ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی اندازه‌گیری می‌شود. آزمایش بر پایه آماده‌سازی آرد و افزودن آب به‌منظور جذب آب و رسیدن به یک قوام خاص انجام می‌گیرد. معمولاً میزان آرد مورد نیاز برای آزمایش ۷۵ گرم و قوام هدف برای دستگاه chopin نیز $1.1 \text{ Nm} (+/- 0.05)$ است.

شکل حاصل از میکسولب دارای ۵ نقطه می‌باشد که عبارتند از:

C₁: برای تعیین میزان جذب آب استفاده شد. این قسمت دقیقاً مانند فارینوگراف عمل می‌کند.

C₂: نشان‌دهنده کیفیت و مقاومت گلوتن به تنش‌های مکانیکی و دمایی می‌باشد.

C₃: ژلاتینیزه شدن خمیر

C₄: اندازه‌گیری پایداری حرارتی ژل

C₅: اندازه‌گیری بیاتی در مرحله سرد کردن

۲-۳- خواص شیمیایی رشته آشی

۱-۲-۳- میزان رطوبت رشته آشی

تأثیر متغیرهای فرایند اعم از درصد نمک (به میزان ۲ و ۳ درصد) و غلظت صمغها (گوار و زانتان به میزان ۰/۵ و ۱ درصد) بر درصد رطوبت نهایی فرآورده مشخص شد و شکل ۴ نشانگر این می باشد که تمامی متغیرها بر میزان رطوبت نهایی رشته آشی تأثیر معنی دار داشته اند ($p \leq 0/05$). با توجه به نتایج بدست آمده نمونه شاهد دارای کمترین میزان رطوبت نسبت به سایر تیمارها بود و نتایج حاکی از این است که با افزایش درصد صمغ، میزان رطوبت تیمارهای رشته آشی نسبت به نمونه شاهد به طور معنی داری افزایش یافته است ($p \leq 0/05$). نیز بالاترین میزان حفظ رطوبت در تیمارهای گوار و زانتان یک درصد مشاهده شده است. طبق نتایج بدست آمده مشاهده شد، با افزایش میزان نمک نمونه شاهد نسبت به سایر تیمارها محتوی رطوبت فرآورده نهایی به طور معنی دار کاهش داشته است ($p \leq 0/05$).

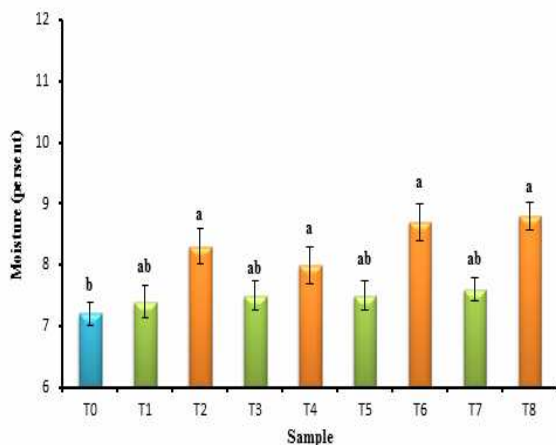


Fig 4 Effect of gum and salt on Moisture content (T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt , T2= guar 1% and 2% salt ,T3 = guar 0.5 % and 3% salt ,T4 = guar 1% and 3% salt ,T5 =xanthan 0.5% and 2 % salt ,T6= xanthan 1% and 2% salt , T7= xanthan 0.5% and 3% salt , T8= xanthan 15 and 35 salt)

۳-۲-۳- میزان خاکستر رشته آشی

با بررسی داده ها با روش آزمون چند دامنه ای دانکن در شکل ۵ مشخص شد با کاهش میزان نمک مصرفی در فرمولاسیون رشته آشی مقدار خاکستر فرآورده نهایی به طور معنی داری کاهش یافته

نمونه شاهد بیشترین و تیمارهای استفاده شده از صمغ زانتان یک درصد که حاوی ۲ و ۳ درصد نمک است کمترین میزان نرم شدن گلوتن را دارند.

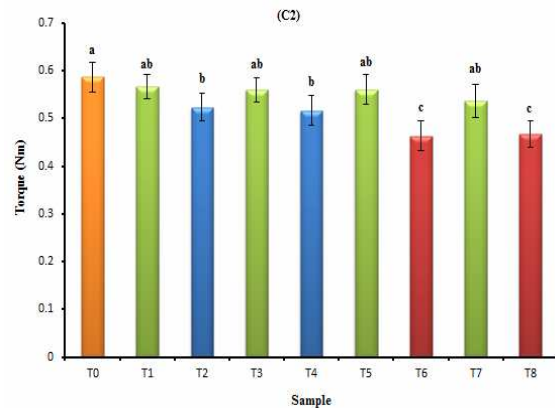


Fig 2 Effect of gum and salt on The degree of gluten soften

(T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt , T2= guar 1% and 2% salt ,T3 = guar 0.5 % and 3% salt ,T4 = guar 1% and 3% salt ,T5 =xanthan 0.5% and 2 % salt ,T6= xanthan 1% and 2% salt , T7= xanthan 0.5% and 3% salt , T8= xanthan 15 and 35 salt)

۳-۱-۳- میزان ژلاتینیزه شدن خمیر رشته آشی

نتایج حاصل شکل ۳ نشان داد که در اثر کاهش نمک و افزودن صمغ به خمیر میزان ژلاتینیزه شدن خمیر تنها در تیمارهای استفاده شده از صمغ زانتان نسبت به سایر تیمارها افزایش چشمگیری داشت و از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نسبت به سایر تیمارها مشاهده شد ($p \leq 0/05$).

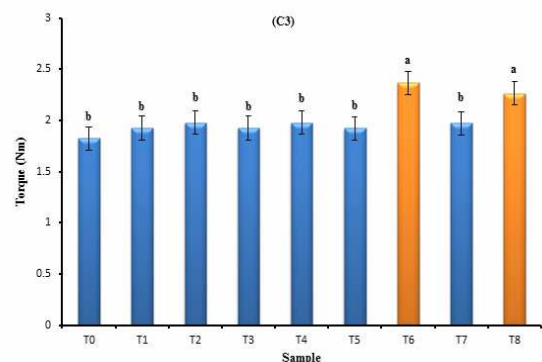


Fig 3 Effect of gum and salt on Starch gelatinisation (T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt , T2= guar 1% and 2% salt ,T3 = guar 0.5 % and 3% salt ,T4 = guar 1% and 3% salt ,T5 =xanthan 0.5% and 2 % salt ,T6= xanthan 1% and 2% salt , T7= xanthan 0.5% and 3% salt , T8= xanthan 15 and 35 salt)

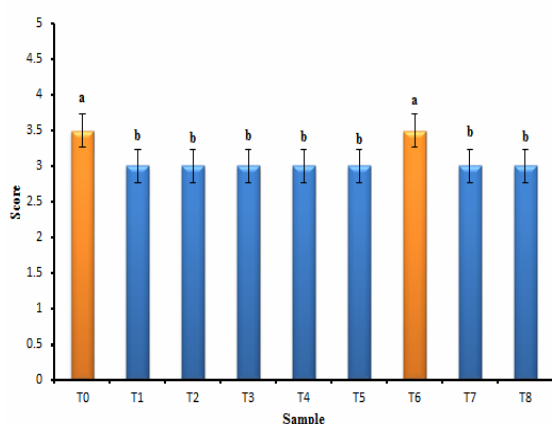


Fig6 Effect of gum and salt on flavour (T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt, T2 = guar 1% and 2% salt, T3 = guar 0.5% and 3% salt, T4 = guar 1% and 3% salt, T5 = xanthan 0.5% and 2% salt, T6 = xanthan 1% and 2% salt, T7 = xanthan 0.5% and 3% salt, T8 = xanthan 1.5 and 3.5 salt)

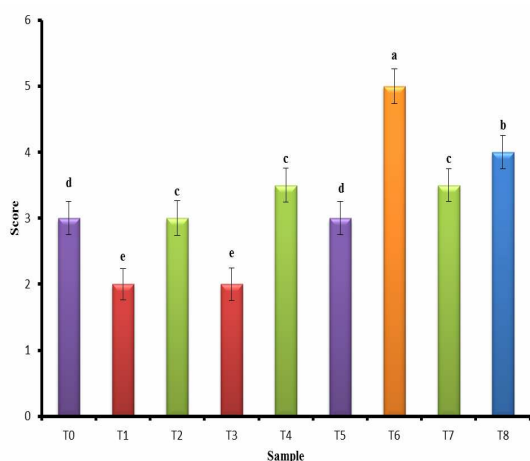


Fig 9 Effect of gum and salt on acceptance of overall (T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt, T2 = guar 1% and 2% salt, T3 = guar 0.5% and 3% salt, T4 = guar 1% and 3% salt, T5 = xanthan 0.5% and 2% salt, T6 = xanthan 1% and 2% salt, T7 = xanthan 0.5% and 3% salt, T8 = xanthan 1.5 and 3.5 salt)

۴- بحث

با توجه به نتایج شکل (۱) این امر می‌تواند به دلیل قابلیت حفظ و نگهداری آب توسط گوار و زانتان باشد که باعث افزایش قوام و پایداری خمیر شد. ایجاد قوام در خمیر به جذب و نگهداری آب توسط گلوتن مربوط است [۱۱]. افزایش غلظت هیدروکلوئیدها موجب افزایش توسعه شبکه گلوتنی است و از

است ($p \leq 0.05$). بیش‌ترین و کمترین میزان خاکستر به ترتیب در نمونه شاهد و کلیه تیمارهای که میزان نمک مصرفی آن‌ها دو درصد بود مشاهده شد.

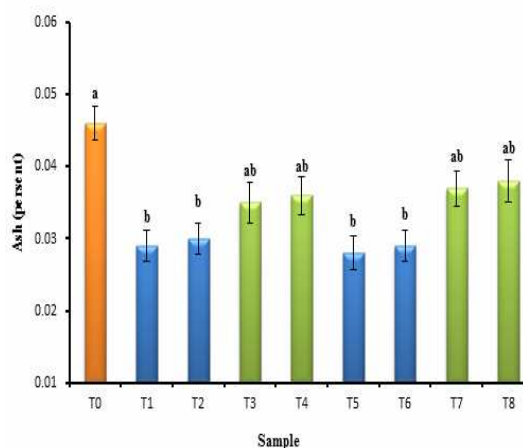


Fig5 Effect of gum and salt on Ash (T0 = sample, T1 = guar 0.5% and 2% salt, T2 = guar 1% and 2% salt, T3 = guar 0.5% and 3% salt, T4 = guar 1% and 3% salt, T5 = xanthan 0.5% and 2% salt, T6 = xanthan 1% and 2% salt, T7 = xanthan 0.5% and 3% salt, T8 = xanthan 1.5 and 3.5 salt)

۳-۳-۳- آزمون‌های حسی

۳-۳-۱- ارزیابی حسی فرآورده رشته آشی

شکل‌های ۶-۷ نتایج ارزیابی حسی از لحاظ طعم و پذیرش کلی رشته آشی پخته شده را نشان می‌دهد. نتایج طعم رشته آشی موجود در شکل ۶ نشان می‌دهد تیمارهای شاهد و یک درصد زانتان با دو درصد نمک هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند و ارزیاب‌ها امتیاز بیشتری به آن‌ها دادند ولی این دو تیمار در مقایسه با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشتند ($p \leq 0.05$). همان‌طور که در شکل ۷ مشاهده می‌شود خاصیت پذیرش کلی تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند ($p \leq 0.05$). ارزیاب‌ها به تیمارهای که درصد صمغ بیشتری داشتند امتیاز بالاتری دادند و تیمار یک درصد زانتان با دو درصد نمک از امتیاز بالاتری برخوردار بود.

با توجه به نتایج شکل (۴) به دلیل ویژگی‌های آبدوستی صمغ‌ها، جذب آب خمیر افزایش یافته است. این امر به دلیل وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختمان صمغ است که با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند به دلیل خواص هیدروکلئیدی گوار و زانتان، با افزایش میزان غلظت آن‌ها مقدار جذب آب خمیر افزایش می‌یابد [۲۵]. در نتیجه انتظار افزایش رطوبت در نمونه‌های حاوی صمغ، نسبت به نمونه شاهد وجود داشت. نتایج به‌دست‌آمده مشابه نتایج حاصل از مطالعه انجام‌شده توسط گواردا و همکاران (۲۰۰۴) و خلیلیان و همکاران (۱۳۹۰) است. طبق نتایج بدست‌آمده (شکل ۵) مشاهده شد در نمونه‌ها با کاهش میزان نمک نسبت به نمونه شاهد درصد رطوبت بیشتری حفظ شده است. میلر و هوسینی (۲۰۰۸) طی مطالعه‌ای نقش نمک را در فرآورده‌های پخته‌شده مورد بررسی قرار دادند آن‌ها این‌گونه بیان کردند که افزایش میزان نمک منجر به کاهش جذب آب در خمیر شد. همچنین پژوهش‌های دیگری از جمله پرستون (۱۹۸۹)، هلینکا (۱۹۶۲)، تاناکا و همکاران (۱۹۶۷) نشان دادند که افزایش کلرید سدیم باعث کاهش جذب آب آرد شد که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد.

همان‌طور که در شکل (۵) ملاحظه می‌شود میزان خاکستر نمونه‌ها در مقایسه با نمونه شاهد با کاهش نمک مصرفی بطور معنی‌دار کاهش یافته است علت این امر این است که نمک یک ماده معدنی بوده [۳۱] و سبب افزایش میزان خاکستر نمونه شاهد در مقایسه با سایر نمونه‌ها شده که با نتایج پور اسماعیل و همکاران (۱۳۹۱) مطابقت دارد. خاکستر عمدتاً شامل کربنات‌ها، فسفات، سیلیکات و سیلیکا است [۳۳]. این شاخص‌ها نشانه‌ای از میزان تعامل ماده معدنی در ساختار و در نتیجه خواص پلی ساکارید است [۳۴].

با توجه به نتایج شکل ۶ می‌توان گفت که هیدورکلئیدها بر روی خواص عملکردی مواد غذایی تأثیر گذار هستند و این امر می‌تواند به دلیل فعل و انفعالات ایجاد شده بین آرد گندم و هیدورکلئیدها باشد [۳۵-۳۶] و نیز افزودن میزان بیشتر نمک که سبب تشدید در عطر و طعم می‌شود. در خصوص شکل ۷، شالینی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که با افزودن هیدورکلئید به خمیر بهبود خواص حسی مشاهده شده است و نتایج نشان‌دهنده این موضوع است که تیمار حاوی یک درصد صمغ زانتان و دو

این رو ثبات و قوام خمیر با افزایش غلظت افزایش یافته است [۱۲]. در واقع افزایش استحکام و مقاومت خمیر از افزودن هیدروکلئیدها را می‌تواند در اثر افزایش تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های هیدروکسیل هیدروکلئیدها (زانتان و گوار) با آب و آرد و در نتیجه تشکیل کمپلکس محکم هیدروکلئیدها با گلوتن دانست که با نتایج ارائه‌شده توسط رهودیا و همکاران (۲۰۰۵)، بالین و کولار (۲۰۰۴)، دونگ و هوسینی (۱۹۹۵) مطابقت دارد.

نتایج شکل شماره (۲) به دلیل آن است که با افزودن صمغ گوار و زانتان، به دلیل تأثیر آن‌ها در ممانعت از به هم پاشیدن خمیر و جایگزینی آن به‌جای گلوتن استحکام خمیر افزایش می‌یابد و خمیر تقویت شد [۱۶]. کوریک و همکاران (۲۰۰۷) نتایج مشابهی را با اضافه کردن ۳ درصد صمغ گوار به مخلوط آرد برنج و نشاسته ذرت اکستروود شده بدست آوردند. و همچنین نمک فعل و انفعالات درون شبکه گلوتن را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۹-۱۸].

شکل (۳) نشان می‌دهد صمغ زانتان بیشترین تأثیر بر ژلاتینیزه شدن نشاسته دارد. و این امر می‌تواند به دلیل ایجاد برخی واکنش‌ها بین نشاسته گندم و گروه‌های هیدروکسیل صمغ زانتان باشد [۲۰]. این امر از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا نشان می‌دهد فرایند ژلاتینیزه شدن سریع‌تر به وقوع پیوسته و باعث کاهش در دسترس بودن نشاسته در حین پخت می‌شود. این نتایج با گزارش سوزار (۲۰۰۹) در پاستا با آرد برنج و همچنین با نتایج سیدهو و باوا (۲۰۰۲) مطابقت دارد. همین‌طور با توجه به مطالعات انجام‌شده پخت اسپاگتی در آب نمک باعث افزایش زمان پخت فرآورده شد. که این امر می‌تواند به دلیل افزایش ژلاتینیزه شدن نشاسته در اثر وجود نمک در محیط باشد که این امر توسط وسلز و همکاران (۲۰۰۳) گزارش شده است. موریر و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند افزودن نمک به خمیر منجر به تأخیر انداختن ژلاتینیزه شدن نشاسته خمیر می‌شود. چرا که اضافه کردن نمک به خمیر، باعث کاهش فعالیت‌های آبی^۱ و افزایش انرژی لازم برای واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی آب شد.

- on dough rheology and bread quality. *Food Hydrocolloids*. 15: 75-81.
- [7] Suwannaporn, P., & Wiwattanawanich, K., (2011). Effects of water requirement and substitution level on wheat-rice noodles with hydrocolloids. *Starch/Starke*, 63: 493-502.
- [8] Alam, F., Siddiqui, A., Lutfi, Z., Hasnain, A. (2009). Effect of different hydrocolloids on gelatinisation behaviour of hard wheat flour. *Trakia Journal of Sciences*. 7 (1): 1-6.
- [9] Sabbatini, S.B., Sanchez, H.D., Torre, M.A.D., & Osella, C.A., (2014). Design of a premix for making gluten free noodles. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*. 3(5): 488-492.
- [10] AACC. (1999). Approved method of the AACC, American Association of Cereal Chemist, St, Paul, MN.
- [11] Del Nobile, M.A., Baiano, A., Conte, A., & Mocci, G. (2005). Influence of protein content on spaghetti cooking quality. *Journal Cereal Science*. 41: 347-356.
- [12] Rodge, A.B., Sonkamble S.M., Salve, R.V., & Hashmi, S.I., (2012). Effect of hydrocolloid (guar gum) incorporation on the quality characteristics of bread. *Journal of Food Process Technology*. 3 (2): 1-7.
- [13] Rhodia Food, Enterprise. (2000). Functionality of guar in specialty breads. Rhodia company.
- [14] Bollain, C., & Collar, C. (2004). Dough viscoelastic response of hydrocolloid/enzyme/surfactant blends assessed by uni.-and biaxial extension measurements. *Food Hydrocolloids*. 18: 499-507.
- [15] Dong, W., & Hosney, R.C. (1995). Effects of certain breadmaking oxidants and reducing agents on dough rheological properties. *Cereal Chemistry*. 72 (1): 58-64.
- [16] Sheikholeslami, Z., Poorazarang, H., Mortazavi, S.A., Nasiri, M. (2009). The effect of guar gum and ascorbic acid on the rheological properties and baking of infested wheat flour. *Journal of Food Processing and Preservation*. 1(3): 65-82.
- [17] Curic, D., Novotni, D., Tusak, D., Bauman, I., & Gabric, D. (2007). Gluten free bread production by the corn meal and soy bean flour extruded bland usage. *Journal of Agriculture Conspectus Scientificus*, 72: 227-232.

درصد نمک از لحاظ پذیرش کلی توسط ارزیاب ها بیشترین مقبولیت نسبت به سایر تیمارها داشت.

۵- نتیجه گیری

نتایج نشان دهنده تأثیر مثبت کاهش نمک و افزودن هیدورکلوئید بر ویژگی های شیمیایی رئولوژیک و حسی رشته آشی تولیدی است. با توجه به نتایج به دست آمده بهترین تیمار انتخاب شده در این تحقیق تیمار حاوی یک درصد صمغ زانتان و دو درصد نمک است چراکه این تیمار در بررسی ویژگی های رئولوژیک خمیر بیشترین میزان ژلاتینیزه شدن و قوام خمیر و کمترین میزان درجه نرم شدن گلوتن داشت. نیز بیشترین احتباس رطوبت و کمترین میزان خاکستر را در بررسی ویژگی های شیمیایی به خود اختصاص داده بود. در آزمون های حسی نیز امتیاز بالاتری را نسبت به سایر نمونه ها کسب کرد.

۶- منابع

- [1] Fu, B.X. (2008). Asian noodles: history, classification, raw materials, and processing. *Food Res Intl* 41: 888-902.
- [2] Widjaya, C., (2010). The impact of ingredient formulation and processing parameters on colour and texture of instant noodles. A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. Science, Engineering and Technology Portfolio. RMIT University.
- [3] Lazaridou, A., Duta, D., Papageorgiou, M., Belc, N. & Biliaderis, C.G. (2007). Effect of hydrocolloids on dough rheology and bread quality parameters in gluten-free formulations. *Journal of food Engineering*. 79: 1033-1047.
- [4] Campbell, K. L., & Rossi, M. (2014). Salt, protein, phosphate and sugar: nutrition trends in kidney disease *Renal Society of Australasia Journal*, 10(3), 141-145.
- [5] Gómez, M., Sciarini, L.S., (2015). Gluten-Free Bakery Products and Pasta. In Arranz E, Fernández-Bañares.
- [6] Rosell, C.M., Rojas, J.A. & Benedito de Barber, C. (2001). Influence of hydrocolloids

- Relationship between the hydrophobic properties of gluten proteins and their extractability and turbidity in neutral salts. *Cereal Chemistry*. 58: 317–324.
- [29] Hlynka, I. (1962). Influence of temperature, speed of mixing, and salt on some rheological properties of dough in the farinograph. *Cereal Chemistry*. 39: 286–303.
- [30] Tanaka, K., Furukawa, K., & Matsumoto, H., (1967). The effect of acid and salt on the farinogram and extensigram of dough. *Journal of Cereal Chemistry*. 44 (6): 657-680.
- [31] Luchian, M.I., & Canja, C.M. (2010). Effect of salt on gas production in bread dough. *Agricultural Food Engineering*. 3 (52): 167-170.
- [32] Pooresmail, N., Afshin Pajoh., R., Heydarian, S., Amini, M. (2011). The effect of adding salt on the rheological properties of dough and the final quality pasta. Twentieth National Congress of Food Science and Technology. 1-10.
- [33] Aziznia, S., Khosrowshahi, A., Madadlou, A., Rahimi, J. (2008). Whey protein concentrate and gum tragacanth as fat replacers in nonfat yogurt: chemical, physical, and microstructural properties. *J. Dairy Sci*. 91(7): 2545-2552.
- [34] Glicksman, M. (1969). *Gum Technology in Food Industry*. Academic Press, USA. pp. 11-16.
- [35] Shi, X. & BeMiller, J.N. (2002). Effects of food gums on viscosities of starch suspensions during pasting. *Carbohydrate Polymers*. 50:7-18.
- [36] Eidam, D., Kulicke, W.-M., Kuhn, K. & Stute, R. (1995). Formation of maize starch gels selectivity regulated by the addition of hydrocolloids. *Starch/Stärke*, 47(10): 378-384.
- [37] Shalini, K. G. & 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.
- [18] Nakamura, M. & Kurata, T. (1997). Effect of L-ascorbic acid on the rheological properties of wheat flour-water dough. *Journal Cereal Chemistry*. 74: 647-650.
- [19] Bloksma, A .H. & Bushuk , W. (1988). Rheology and chemistry of dough. In *Wheat: Chemistry and Technology*. 2: 131-217.
- [20] Christianson, D.D. (1982). Hydrocolloid interactions with starches. In D.R. Lineback, & G. E. Inglett (Eds.), *Food carbohydrates*. 399–419.
- [21] Sozer, N. (2009). Rheological properties of rice pasta dough supplemented with proteins and gums. *Food Hydrocolloids* 23: 849–855.
- [22] Sidhu, J.P.S., & Bawa, A.S. (2002). Dough characteristics and baking studies of wheat flour fortified with xanthan gum. *International Journal of Food Properties*. 5: 1–11.
- [23] Wessels, J.D., Richardson, Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M, Kasapidou, E., Sheard, P.R and Enser, M. (2003). Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat sci*. 66: 21-23.
- [24] Moreira, R., Chenlo, F., & Torres, M.D. (2011). Effect of sodium chloride, sucrose and chestnut starch on rheological properties of chestnut flour doughs. *Food Hydrocolloids*. 25: 1041-1050.
- [25] Guarda, A., Rosell, C.M., Benedito, C., & Galotto, M.J. (2004). Different hydrocolloids as bread improvers and antistaling agents. *Food Hydrocolloids*, 18: 241-247.
- [26] Khalilian, S., Shahidi, M., Elahi, M., Sarmad, M., Rooshan Nejad., (2012). The effect of different concentrations of pectin and xanthan on sensory properties and water activities on the basis of cantaloupe puree bean. *Journal of Food Science and Technology*. Mashhad Ferdowsi University. 4 (7): 209-200.
- [27] Miller, R.A., & Hosney, R.C., (2008). Role of salt in baking. *Cereal Food World*. 53 (1): 4-6.
- [28] Preston, K.R. (1981). Effect of neutral salts upon wheat gluten protein properties. I.

Effect of Xanthan and guar gums addition on decreasing the amount of salt in Ashi noodle

Mehraliha, M. ¹, Sohrabvandi, S. ^{2*}, Nateghi, L. ³

1. M.S ,Varamin-pishva Branch, Islamic Azad University, Iran

2. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology National and Food Technology Research Institute Faculty of Nutrition Sciences Food Science and Technology Shahid Beheshti University of Medical sciences Tehran Iran,

3. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Varamin-pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin Iran

(Received: 2016/08/16 Accepted: 2016/11/13)

Ashi noodle is one of the local pasty products in Iran which is made of mixing flour, water and salt after going through various stages of production. Hence salt is one of the important components in the production of these products and the widespread use of salt in processed foods causes the concerns about the health of consumers in the recent years, the study aims at investigating the reduction of salt amount (with the amount of 2% and 3%) in comparison with with control sample (with 5% salt) in Ashi noodle by using guar and xanthan gums (with the amount of 0.5% and 1%). In addition, the rheological properties of dough (dough consistency, softening the gluten and gelatinization of starch) using mixolab, chemical properties of final product (moisture and Ash) and sensory properties were evaluated. by increasing the density of gums and decreasing the amount of salt, the dough consistency and gelatinization are significantly increased while the amount of softening of gluten is significantly decreased and also the amount of moisture and ash in the final product is increased and decreased respectively. According to the results, treatment with xanthan 1% and 2% salt as the best treatment in terms of rheological properties, chemical and sensory was selected. Statistical analysis was performed in a completely randomized design. The results indicate the positive effect of decreasing the salt and adding hydrocolloids on the chemical and rheological properties of Ashi noodle produced.

Keywords: Ashi noodle, Xanthan, Guar, Salt

* Corresponding Author E-Mail Address: Sohrabv@ut.ac.ir