تأثیر افزودن سبوس جو دو سر بر خواص رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان سنگک

حمیده نیکوزاده[1]، اقدس تسلیمی[2*]، محمد حسین عزیزی[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
2- عضو هیئت علمی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
3- دانشیار گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
(تاریخ دریافت: 86/4/3 **تاریخ پذیرش**: 87/6/6)

چکیده

فیبر رژیمی به علت اثرات فیزیولوژیک و متابولیک مفیدی که دارد در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اینکه مصرف فیبر در رژیم روزانه معمولاً کمتر از مقدار توصیه شده (30 گرم فیبر غذایی در روز) است، غنی سازی نان با فیبر می تواند نقش مهمی در دستیابی به مزایای سلامتی آن داشته باشد. در این تحقیق، اثرات جایگزین نمودن مقادیر 5، 7/5 و 10 درصد سبوس جودوسر بر خواص رئولوژیکی خمیر و کیفیت و ماندگاری نان سنگک بررسی شد. ویژگی های خمیر با استفاده از فارینوگراف و اکستنسوگراف تعیین شدند. سپس تیمارهای مختلف نان با روش استاندارد تهیه شده و در زمان های 24، 48 و72 ساعت نگهداری، مورد بررسی ارزیابان آموزش دیده قرار گرفتند و ویژگی های حسی تیمارها با شاهد مقایسه شد. بافت نان های تیمار و شاهد نیز در زمان های 24، 48 و72 ساعت نگهداری، توسط اینسترون (Universal Testing Machine) تحت آزمایش های کششی، برشی و تراکم قرار گرفت. رطوبت نان ها نیز مطابق روش های استاندارد اندازه گیری و با شاهد مقایسه شدند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که با استفاده از سبوس جودوسر جذب آب خمیر زیاد شده و درجه سستی آن افزایش می یابد. نتایج اکستنسوگراف نیز نشان می دهد که افزایش سبوس جودوسر، سبب افزایش مقاومت به کشش خمیر گشته و خمیر قادر به حفظ بهتر گازهای تولید شده حین تخمیر است. نتایج ارزیابی حسی نان های سنگک نشان داد که با افزایش در مقدار سبوس جودوسر، کیفیت نان کاهش می یابد و کاهش در کیفیت در مقادیر بالاتر فیبر (10 درصد) مشخص تر بود. نتایج آزمون بافت سنجی نشان دهنده به تأخیر افتادن بیاتی نان های تیمار و کاهش روند سفتی طی زمان های مختلف نگهداری بود. مقادیرADF (Acid Detergent Fiber) و NDF (Neutral Detergent Fiber) نیز با افزایش در مقدار سبوس جودوسر افزایش یافت.

کلید واژه گان: نان سنگک، سبوس جودوسر، خواص رئولوژی، حسی، بیاتی

1- مقدمه

فیبر رژیمی به علت اثرات فیزیولوژیکی و متابولیکی مفیدی که دارد در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است واهمیت آن در کاهش چربی و قند خون، کاهش احتمال ابتلاء به سرطان های روده و دستگاه گوارش و درمان چاقی به خوبی شناخته شده

*مسئول مکاتبات: a. taslimi@nnftri.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

است [1]. فیبر موجود در مواد غذایی شامل فیبر محلول و نامحلول است که هر دو برای تأمین یک رژیم غذایی سالم ضروری می باشند [2]. سبوس جودوسر از منابع فیبر رژیمی محلول است که با مقادیر بتا- گلوکان بالا در کاهش کلسترول و کند کردن پاسخ های گلایسمیک موثر شناخته شده است [4و3].

از مدت ها پیش آرد و سبوس جودوسر در غلات صبحانه یا محصولات نانوایی مورد استفاده قرار گرفته است [5]. Hoseney و Finny همکاران در سال 1970 ثابت کردند که نان های حاوی نشاسته جودوسر، جذب آب زیاد و خصوصیات نانوایی ضعیفی دارند[6]. Shogren و Pomeranz, در سال 1977 از 15 درصد پوسته جودوسر در ترکیب خمیر نان استفاده کردند و دریافتند که این ترکیب جذب آب و حجم خمیر را کاهش داده، اما زمان اختلاط را افزایش می دهد [7]. Youngs و D'Appolonia درسال 1978 گزارش دادند که سبوس جو دو سر وکنسانتره پروتئینی آن، جذب آب را افزایش داده و خمیرهایی با پایداری مناسب تولید می کنند، اما حجم نان را کاهش می دهند [8]. Krishnan و همکاران در سال 1988 نشان دادند که جذب آب در خمیرهای حاوی 10 و 15 درصد سبوس تجارتی جودوسر، با افزایش در مقدار سبوس و کاهش در اندازه ذرات آن، افزایش می یابد و با افزودن سبوس، فیبر رژیمی و پروتئین بطور قابل توجهی افزایش می یابد[9].

افزودن منابع حاوی فیبر به فرمول نان اغلب با مشکلاتی در خصوصیات خمیر وکیفیت نان همراه است. افزودن فیبر سبب کاهش حجم، سفتی و تیرگی رنگ نان می شود و گاهی مزه نیز تغییر می کند [2]. اثرات منفی فیبر در ساختار نان به کاهش سهم گلوتن و افزایش ذرات سبوس در بافت نان مربوط می شود [10]. به نظر می رسد که نان های مسطح امکان بیشتری برای ترکیب با مقادیر بالای فیبر داشته باشند، بدون آنکه تغییر قابل توجهی در کیفیت آنها ایجاد شود [11].

در کشور ما مصرف عمده نان از نوع مسطح نظیر لواش، سنگک، بربری و تافتون می باشد. نان سنگک در بین نان های سنتی موجود در کشور بیشترین میزان فیبر نامحلول را دارد و افزودن فیبر محلول به آن با توجه به تفاوت در پاسخ های فیزیولوژیک این فیبرها مطلوب به نظر می رسد. هدف از تحقیق حاضر، تعیین اثر افزودن سبوس جودوسر بر خواص رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان سنگک است.

2- مواد و روشها

آرد گندم (با درجه استخراج 93 درصد) از کارخانه آرد وزیری تهران تهیه شد. ویژگی های شیمیایی آرد شامل رطوبت مطابق روش AACC شماره (44-16)، گلوتن مرطوب (11-38)، پروتئین (13-46) و خاکستر (01-08) تعیین شد. سبوس جودوسر از کارخانه پاکان بذر اصفهان تهیه شد و ویژگی های شیمیایی آن شامل رطوبت مطابق روش AACC شماره (44-16)، پروتئین (13-46) و خاکستر (01-08) اندازه گیری شد [12]. اندازه ذرات آرد گندم مصرفی و سبوس جودوسر مطابق استاندارد شماره 103 ایران با استفاده از الک های با اندازه مش متفاوت، اندازه گیری شد [13].

آرد گندم به ترتیب با 5، 7/5 و 10 درصد سبوس جودوسر بر پایه وزن آرد، به مدت 15 دقیقه مخلوط شد و آزمون های رئولوژیکی به وسیله دستگاه های فارینوگراف[1] (روش21-54) و اکستنسوگراف برابندر[2] (روش 10-54) روی تیمارها و نمونه شاهد انجام شد [12]. در ادامه از نمونه های تیمار و شاهد نان سنگک تهیه شد (استاندارد شماره 6943 ایران) [14]. نان های تهیه شده پس از پخت سرد و به دمای محیط رسانده شدند. سپس در بسته های پلی اتیلنی به خوبی بسته بندی شده و در دمای محیط نگهداری شدند. نان های تهیه شده با کدهای دورقمی همراه با پرسشنامه در اختیار 10 ارزیاب آموزش دیده قرار گرفت و از آنها خواسته شد با در نظر گرفتن کیفیت تام شامل شکل، رنگ، ویژگی های پوسته ومغز، طعم و قابلیت جویدن نان ها را دررتبه های صفر تا 5 قرار دهند. در نهایت با اعمال ضرایب در نظر گرفته شده، امتیاز کلی محاسبه گردید [5]. همچنین از ارزیابان خواسته شد تا نمونه های نان را پس از 24، 48 و 72 ساعت نگهداری در دمای محیط، از نظر بیاتی مورد ارزیابی قرار دهند، به طوری که به نان خیلی تازه رتبه 5 و به نان بیات رتبه 1 داده شود. میزان فیبر نمونه آرد گندم، سبوس جودوسر و نیز تیمارهای مختلف نان به روش ADF[4] و NDF[3] طبق روش Van Soest (1963) اندازه گیری شد [16]. به منظور تعیین سفتی بافت، نمونه ها در زمان های 24، 48 و 72 ساعت نگهداری، تحت آزمون های کششی، برشی و تراکم توسط دستگاه

1. Farinograph
2. Extensograph Brabender
3. Neutral Detergent Fiber
4. Acid Detergent Fiber

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

اینسترانِ (روش 09-74) قرار گرفتند. آزمون کششی با فک مخصوص، وزنه فشارنده[3] 100 نیوتن، سرعت آزمون[4] 30 (میلیمتر بر دقیقه)، نقطه انتهای آزمون[5] 30 میلیمتر و طول نمونه 20 میلیمترانجام گرفت. آزمون برشی با فک کرامر[6] حاوی 5 تیغه و وزنه فشارنده 100 نیوتن، سرعت آزمون 120(میلیمتر بر دقیقه) و نقطه انتهای آزمون20 میلیمتر انجام گرفت و آزمون تراکم با فک 3/6 سانتیمتری، وزنه فشارنده 100نیوتن، سرعت آزمون 25 (میلیمتر بر دقیقه) و نقطه انتهای آزمون 6 میلیمتر انجام گرفت و بالاترین نقطه بر روی منحنی های حاصله خوانده شد.

2-1 تجزیه و تحلیل آماری

کلیه آزمایشات در دو تکرار انجام گرفت و نتایج ارائه شده میانگین دو تکرارمی باشد. به منظور ارزیابی داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شد، به این ترتیب که برای تعیین وجود اختلاف معنی دار بین داده ها از آنالیز واریانس یک طرفه و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی استفاده شد. برای آنالیز داده های حاصل از ارزیابی حسی، آزمون فریدمن مورد استفاده قرار گرفت.

3- نتایج و بحث

3-1 ویژگی های شیمیایی

ویژگی های شیمیایی و اندازه ذرات آرد گندم مصرفی و سبوس جودوسر در جداول (3-1) و (3-2) ارائه شده است.

3-2 ویژگی های رئولوژیکی خمیر

3-2-1 نتایج حاصل از فارینوگراف

نتایج این تحقیق (جدول 3-3) نشان می دهد که با افزودن سبوس جودوسر، جذب آب آرد افزایش می یابد ($p<0/05$). در تحقیق حاضر مشاهده شد که بالاترین میزان جذب آب مربوط به نمونه حاوی 10% سبوس جودوسر و پایین ترین میزان جذب آب مربوط به نمونه شاهد بوده است. نتایج مشابهی درفرمول های حاوی 10،20و30 درصد سبوس جودوسر [8] و 10و 15 درصد سبوس تجارتی جودوسرگزارش شده است [9]. اثرات مشابهی بر روی جذب آب با افزودن سبوس گندم [7]، سبوس چاودار [17] و سبوس برنج [18] مشاهده شده است. بررسی هیدروکلوئیدهای مختلف نشان داده است که تعداد زیاد گروه های هیدروکسیل موجود در ساختار فیبر، با ایجاد پیوندهای هیدروژنی جذب آب را افزایش می دهند [19].

نتایج این تحقیق بیانگر این بوده است که در اثر افزودن سبوس جودوسر به آردگندم، زمان گسترش خمیر کاهش می یابد ($p<0/05$) . از این رو بین درصد سبوس جودوسر اضافه شده و زمان گسترش خمیر یک رابطه معکوس مشاهده می شود. نتایج حاصل کاملاً منطبق بر نتایج D' Appolonia وYoungs در سال 1978 می باشد که در بررسی اثر افزودن سبوس جودوسر بر ویژگی های فارینوگراف خمیر نشان دادند که زمان گسترش خمیر با افزودن سبوس کاهش می یابد [8]. زمان گسترش خمیر یا زمان مورد نیاز برای تبدیل آرد به خمیر، به میزان پروتئین خصوصاً گلوتن آن بستگی دارد، در نتیجه کاهش این فاکتور در اثر اختلاط آرد گندم و سبوس جودوسر را می توان به کاهش سهم پروتئین گلوتن آرد گندم نسبت داد. هر چند زمان مقاومت خمیرهای حاوی سبوس جودوسر نیز کاهش یافت، اما کاهش مشاهده شده از نظر آماری معنی دارنبود.

همچنین داده های این تحقیق نشان داد که با افزایش در مقدار سبوس جودوسر، درجه سست شدن خمیر پس از 10 و 20 دقیقه افزایش می یابد (جدول 3-3). سست شدن خمیر در اثر افزودن سبوس جودوسر در زمان 10 دقیقه معنی دار نبود، اما درجه سست شدن خمیردر زمان 20 دقیقه به طور معنی داری افزایش یافت ($p<0/05$). در نتیجه افزودن سبوس جودوسر به آرد ارزش نانوایی آرد نیز کاهش یافت ، اما تنها نمونه حاوی 10% سبوس جودوسر اختلاف معنی داری با نمونه شاهد داشت ($p<0/05$).

7.Test End Point
8.Kramer
9. Anova
10. Tukey Test
11. Friedman

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

جدول 1 ویژگی های شیمیایی آرد گندم مصرفی (برحسب گرم درصدگرم)

آزمون / نمونه	رطوبت (%)	خاکستر (%)	پروتئین (%)	گلوتن مرطوب (%)	ADF (%)	NDF (%)
آرد کامل	13/80	1/25	12/21	25/80	1/65	5/03
سبوس جودوسر	6/59	5/25	9/52	-	29/30	43/01

جدول 2 اندازه ذرات آرد گندم وسبوس جودوسر

شماره الک / نمونه	روی الک 475 میکرون (%)	روی الک 180 میکرون (%)	روی الک 125 میکرون (%)	روی الک 106 میکرون (%)	زیر الک 106 میکرون (%)
آرد کامل	0/6	21/7	25	8/4	44/6
سبوس جودوسر	16/9	31/6	41/9	7/4	2/7

جدول 3 ویژگی های تعیین شونده در فارینوگراف

آزمون / خمیر	درصد جایگزینی فیبر(%)	میزان جذب آب (%)	زمان گسترش خمیر (دقیقه)	زمان مقاومت خمیر (دقیقه)	درجه سست شدن خمیر پس از 10 دقیقه (واحد برابندر)Bu	درجه سست شدن خمیر پس از 20 دقیقه (واحدبرابندر)Bu	ارزش والوریمتری
آرد کامل (شاهد)	0	/65 60	4/07±0/10	3/50±0/07	55±7/07	85±7/07	56±1/41
آرد کامل+ سبوس جودوسر	5	/50 61	3/57±0/03	3/12±0/03	65±7/07	110±0/0	55±0/0
آرد کامل + سبوس جودوسر	7/5	/00 62	3/50±0/0	3/15±0/07	60±0/0	105±7/07	54/5±0/70
آرد کامل + سبوس جودوسر	10	/55 62	3/30±0/07	2/80±0/42	70±14/14	110±0/0	52±0/0

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

جدول 4 ویژگی های تعیین شونده در اکستنسوگراف

آزمون / خمیر	درصد جایگزینی فیبر (%)	زمان تخمیر (دقیقه)	مقاومت به کشش خمیر (واحد برابندر) (Bu)	قابلیت کشش خمیر (mm)	قابلیت کشش (نسبت مقاومت به کشش بر)	ضریب (نسبت مقاومت به کشش بر)	انرژی (مساحت سطح زیر منحنی) (cm^2)
آرد کامل (شاهد)	0	45	280±7/07	133±1/41	2/10±0/07		35/5±0/70
		90	300±0/0	121±7/07	2/48±0/14		50/25±0/35
		135	305±7/07	122±9/89	2/51±0/26		55/75±0/35
آرد کامل + سبوس جودوسر	5	45	287±3/53	124±5/65	2/24±0/04		47/25±0/35
		90	315±7/07	113/5±3/53	2/82±0/21		52/75±0/35
		135	327/5±3/53	112/5±4/89	2/91±0/96		59/00±0/0
آرد کامل + سبوس جودوسر	7/5	45	300±0/0	106/5±6/36	2/82±0/16		48/25±0/35
		90	327/5±3/53	96±7/07	3/36±0/21		54/75±0/35
		135	350±7/07	95±5/65	3/69±0/29		58/50±1/06
آرد کامل + سبوس جودوسر	10	45	302/5±3/53	120±2/82	2/50±0/11		49/75±0/35
		90	337/5±10/60	75±5/65	4/50±0/19		52/50±0/70
		135	352/5±3/53	75/5±4/94	4/68±0/25		61/75±0/35

2-2-3 نتایج حاصل از اکستنسوگراف

ویژگی های خمیر شامل: قابلیت کشش خمیر، مقاومت خمیربه کشش، انرژی و ضریب (نسبت مقاومت خمیر به کشش به قابلیت کشش آن) در سه زمان تخمیر 45، 90 و 135 دقیقه توسط اکستنسوگراف تعیین شد (جدول 3-4). نتایج به دست آمده نشان داد که با افزودن سبوس جودوسر، مقاومت خمیر در برابر کشش افزایش می یابد، اما قابلیت کشش خمیر کاهش می یابد.

از آنجا که نتایج اکستنسوگراف مستقیماً مرتبط با ویژگی های پروتئین گلوتن آرد است، تغییردر مقاومت خمیر به کشش را می توان با فعل و انفعال بین ساختار فیبر و پروتئین گلوتن توجیه نمود. Jones و Erlander در سال 1967 فعل و انفعال بین پلی ساکاریدها و پروتئین های آرد گندم را گزارش کرده اند [20]. اثر فاکتورهای مقاومت به کشش و قابلیت کشش خمیر با فاکتور ضریب (نسبت مقاومت خمیر به کشش به قابلیت کشش آن) مشخص می شود. افزودن سبوس جودوسر منجر به افزایش این نسبت شده است و افزایش در فاکتور ضریب در نمونه های حاوی 7/5 و 10% سبوس پس از 90 و 135 دقیقه تخمیر معنی دار است ($p<0/05$) . داده های تحقیق حاضر نشان داد که با افزودن سبوس جودوسر، سطح زیر منحنی یا میزان انرژی به طور معنی داری افزایش می یابد($p<0/01$) . بنابراین در نتیجه افزودن سبوس جودوسر، تجزیه پروتئولیتیک بطور قابل ملاحظه ای کاهش داشته و عملکرد پروتئین های آرد گندم بهبود می یابد، در نتیجه افزایش در زمان تخمیر امکان پذیر خواهد بود [2].

3-3 نتایج حاصل ازارزیابی حسی نان

نتایج ارزیابی حسی نان های حاوی سبوس جودوسر نشان می دهد که با افزودن این فیبر به آرد نان سنگک، کیفیت این نان کاهش می یابد. با توجه به جدول (3-5)، بررسی نتایج ارزیابی حسی نشان می دهد که از نظر خصوصیات پوسته سطح فوقانی و نیز سطح زیرین نان، پوکی وتخلخل ، بو، طعم و مزه نان اختلاف معنی داری بین نمونه های حاوی سبوس جودوسر و نمونه شاهد وجود دارد ($p<0/05$) . اما از نظر ویژگی های فرم و شکل، سفتی و نرمی بافت و قابلیت جویدن نان تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

جدول5 میانگین امتیازات ارزیابی حسی نان های تولیدی پس از اعمال ضرایب

نمونه	درصد جایگزینی فیبر	فرم و شکل	خصوصیات پوسته سطح فوقانی	خصوصیات پوسته سطح زیرین	پوکی و تخلخل	سفتی و نرمی بافت	قابلیت جویدن نان	بو، طعم و مزه
شاهد	0	4/62	9/25[a]	4/70[a]	9/42[a]	12/67	8/45	42/07[e]
آردکامل + سبوس جودوسر	5	4/09	7/65	3/90	8/17[b]	12/07	7/55	32/85[df]
آرد کامل+ سبوس جودوسر	7/5	4/25	7/65	3/95	8/42[b]	11/85	7/70	33/97[d]
آردکامل + سبوس جودوسر	10	3/94	6/00[b]	3/30[b]	7/66[b]	11/25	6/80	29/02[f]

میانگین هایی که با حروف a وb نشان داده شده اند، درسطح α=0/05 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند و میانگین هایی که با حروف d، e وf نشان داده شده اند، درسطح α=0/01 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

جدول6 نتایج آزمون تعیین رطوبت نان (بر حسب گرم در صد گرم)

نمونه نان	درصد جایگزینی فیبر(%)	رطوبت نان(%)		
		24 ساعت	48 ساعت	72 ساعت
آرد گندم کامل (شاهد)	0	35/71	34/44[a]	32/27[a]
آرد گندم کامل + سبوس جودوسر	5	35/98	35/38[b]	35/11[b]
آرد گندم کامل + سبوس جودوسر	7/5	36/01	35/60[b]	35/32[b]
آرد گندم کامل + سبوس جودوسر	10	36/30	35/66[b]	35/38[b]

میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند، با آزمون توکی در سطح α=0/05 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

جدول7 میانگین امتیازات آزمون حسی بیاتی نان های سنگک

نمونه نان	درصد جایگزینی فیبر(%)	رتبه نان		
		24 ساعت	48 ساعت	72 ساعت
آرد گندم کامل (شاهد)	0	3/87	2/57	2/12
آرد گندم کامل + سبوس جودوسر	5	3/92	2/77	2/20
آرد گندم کامل + سبوس جودوسر	7/5	3/77	2/82	2/17
آرد گندم کامل + سبوس جودوسر	10	3/62	2/40	1/97

تفاوت آماری معنی داری بین هیچ یک از خصوصیات نان های سنگک در زمان های مختلف نگهداری مشاهده نگردید.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

در بین نمونه های حاوی سبوس جودوسر، نمونه حاوی 7/5% سبوس بهترین نمونه از نظر فرم و شکل بوده و در مورد ویژگی های خصوصیات پوسته سطح فوقانی و نیز سطح زیرین نان، قابلیت جویدن نان، بو، طعم و مزه نان نیز دارای بالاترین امتیاز می باشد. از نتایج به دست آمده برمی آید که درصد جایگزینی فیبر در کیفیت نان تولیدی بسیار موثر است. Krishnan و همکاران در سال 1987 اثر نامطلوب سبوس جودوسر در کیفیت نان را به رقیق شدن گلوتن و حضور صمغ ها در این فیبر نسبت دادند [19]. Sosulski و K.Wu نیز در سال 1988 نشان دادند که افزودن 15% سبوس جودوسر اصلاح نشده، اثر نامطلوبی بر روی حجم و ساختار نان دارد [21].

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول (3-6)، ارزیابی رطوبت نان های تولیدی نشان می دهد که افزودن فیبر در افزایش رطوبت نان موثر بوده است. میزان رطوبت نمونه ها با میزان جذب آب آرد در دستگاه فارینوگراف در ارتباط است. هر چه درصد جذب آب بالاتر بوده، میزان رطوبت نان حاصل نیز افزایش یافته است. Rogers و همکاران در سال 1988 نشان دادند که محتوای رطوبت نان به طور معکوس با سرعت سفتی در نان متناسب است [22].

ارزیابی حسی بیاتی نان های سنگک نشان می دهد که امتیاز بیاتی نان های تولیدی طی 72 ساعت نگهداری کاهش یافته است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول (3-7)، تیمارهای حاوی سبوس جودوسر امتیاز بالاتری نسبت به نمونه شاهد دارند، اما اختلاف مشاهده شده پس از 24، 48 و 72 ساعت نگهداری، از نظر آماری معنی دار نمی باشد ($p<0/05$).

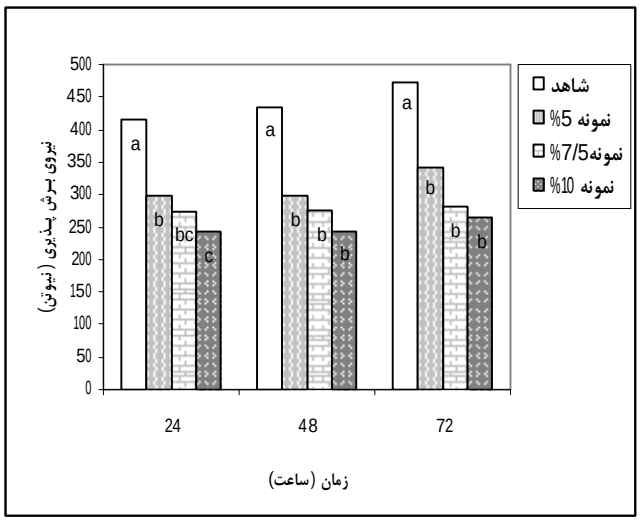
3-4 نتایج سنجش بافت نان

با گذشت زمان و گسترش بیاتی، نان سفت شده و میزان نیروهای لازم برای برش، کشش و تراکم نان افزایش می یابد. با توجه به نمودار(3-1) نتایج آزمون برش پذیری نشان می دهد که پس از 24، 48 و72 ساعت نگهداری در دمای اتاق، نیروی لازم برای برش نمونه های حاوی 5، 7/5 و 10% در مقایسه با نمونه شاهد کاهش معنی داری داشته است ($p<0/05$).

نتایج آزمون کششی نیز نشان می دهد که نیروی لازم برای کشش نمونه های حاوی سبوس جودوسر، پس از 24 و 48 ساعت نگهداری، کاهش یافته است ($p<0/01$). اما پس از 72 ساعت نگهداری، اختلاف معنی داری بین نمونه های حاوی سبوس و نمونه شاهد مشاهده نمی شود (نمودار3-2).

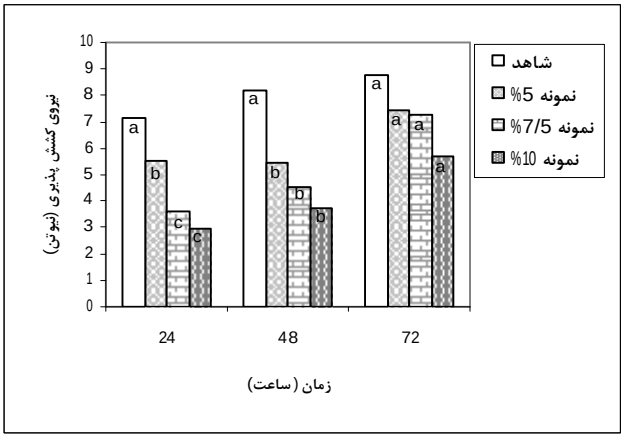
همچنین تحقیق حاضر نشان می دهد که در نتیجه افزودن سبوس جودوسر، نیروی تراکم پذیری تیمارها در مقایسه با نان شاهد کاهش می یابد (نمودار 3-3). بررسی پس از 24، 48 و 72 ساعت نگهداری نشان می دهد که نیروی تراکم پذیری نان حاوی 10% سبوس جودوسر اختلاف معنی داری با نان شاهد دارد ($p<0/05$).

نمودار1 رابطه درصد های مختلف سبوس جودوسر و برش پذیری نان ها در زمان های مختلف نگهداری



میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند،با آزمون توکی در سطح $\alpha=0/01$ با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

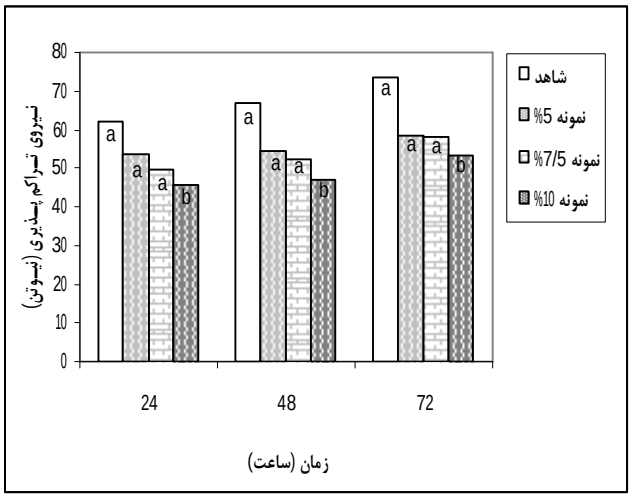
نمودار2 رابطه درصد های مختلف سبوس جودوسر وکشش پذیری نان ها در زمان های مختلف نگهداری



میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند،با آزمون توکی در سطح $\alpha=0/01$ با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

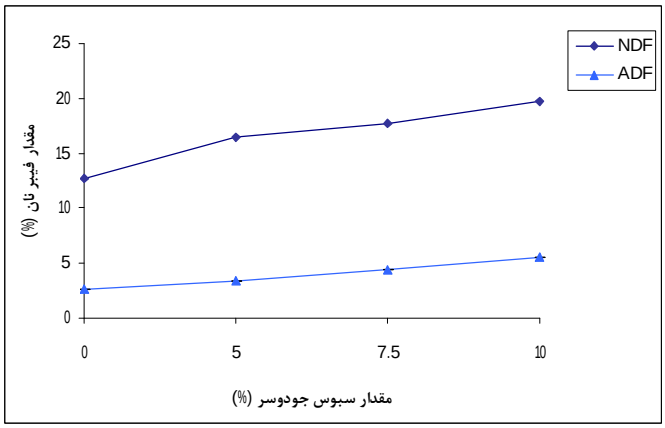
نمودار3 رابطه درصد های مختلف سبوس جودوسر و تراکم پذیری نان ها درزمان های مختلف نگهداری



میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند، با آزمون توکی در سطح α=0/05 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

3-5 نتایج حاصل از اندازه گیری فیبر نان

همانطور که انتظار می رفت میزان فیبر باقیمانده در نان های حاوی سبوس جودوسر افزایش داشته است (نمودار 3-4). در روش ADFتفاوت مشاهده شده بین نمونه شاهد و نمونه های حاوی فیبر تنها در سطح افزودن 10% سبوس معنی دار می باشد (p<0/05). اما مقدارNDF در تمام تیمارهای سبوس جودوسر افزایش معنی داری دارد(p<0/05). این نتایج با یافته های Krishnan و همکاران در سال 1987تطابق دارد که نشان دادند افزایش در محتوای فیبر در نان حاوی سبوس جودوسر در روشNDF از روش ADF بیشتر است [9]. در نتیجه به نظر می رسد که این فیبر دارای مقادیر زیادی همی سلولز باشد [9].



نمودار4 مقایسه درصد های مختلف سبوس جودوسر و مقدار فیبر نان های تولیدی

4- نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان می دهد که با استفاده از سبوس جودوسر جذب آب خمیر زیاد شده و درجه سستی آن افزایش می یابد. نتایج اکستنسوگراف نیز نشان می دهد که افزایش سبوس جودوسر، سبب افزایش مقاومت به کشش خمیر گشته و این خمیر قادر به حفظ بهتر گازهای تولید شده حین تخمیر است. نتایج ارزیابی حسی تفاوت معنی داری بین خصوصیات پوسته سطح فوقانی و نیز سطح زیرین نان، پوکی وتخلخل ، بو، طعم و مزه نان های تیمار و شاهد نشان می دهد. بطور کلی نتایج ارزیابی حسی نان های سنگک نشان می دهد که با افزایش در مقدار سبوس جودوسر، کیفیت نان کاهش می یابد و کاهش در کیفیت در مقادیر بالاتر فیبر (10 درصد) مشخص تر است. همچنین اندازه گیری فیبر، نشان دهنده افزایش در محتوای فیبر متناسب با سطح افزودن سبوس جودوسر می باشد. آزمونهای بافت سنجی که نشانگر میزان سفتی نان ها بوده و نیروی لازم برای تراکم، کشش ویا بریدن نان ها را نشان می دهند، حاکی از آن است که در نتیجه افزودن سبوس جودوسر، روند سفت شدن و نیروی لازم در دستگاه اینستران کاهش می یابد.

5- تشکر

از تمام اعضاء و پرسنل مرکز پژوهشهای غله و نان، گروه مکانیک و ماشین های کشاورزی و گروه صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس که در انجام آزمایشات ما را یاری کرده اند، کمال تشکر را داریم. از آقای دکتر علیرضا ابدی به خاطر راهنمایی در تجزیه های آماری سپاسگزاریم.

* این مقاله مستخرج از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد خانم حمیده نیکو زاده است.

6- منابع

[1] Basman, A., Koksel, H.(1999), Properties and composition of Turkish flat bread (Bazlama) supplemented with barley flour and wheat bran, Cereal Chem., 76(4):506-511.

[2] Wang, J., Rosell, C. M., etal. (2002), Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality, Food Chem., 79:221-226.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

[3] Klopfenstein, C. F. (1988),, The role of cereal B-glucan in nutrition and health. Cereal Foods World.33:865.

[4] Kahlon, T. S., Chow, F. I. (1997), Hypocholesterolemic effects of oat, rice and barley dietary fibers and fractions. Cereal Foods World.42:86-92.

[5] Webster, F. H., (1986), Oat utilization: past, present and future. Am. Assoc. Cereal Chem., St.Paul,MN ,413-426.

[6] Hoseney, R. C., Finney, K. F., (1971), Functional (breadmaking) and biochemical properties of wheat flour components. VIII. Starch. Cereal Chem.48:191.

[7] Pomeranz,Y., Shogren, M. D., (1977), Fiber in breadmaking- effects on functional properties, Cereal Chem.,; 54(1):25-41.

[8]D' Appolonia, Youngs V.L. (1978), Effect of bran and high-protein concentrate from oats on dough properties and bread quality. Cereal Chem., 55(5):736-743.

[9] Krishnan, P.G., Chang K.C., Brown G. (1987), Effects of commercial oat bran on the characteristics and composition of bread. Cereal Chem., 64(1):55-58.

[10] Katina, L., Salmenkallio-Marttila, M., et al. (2005), Effects of sourdough and enzymes on staling of high-fibre wheat bread, LWT.×: ×××

[11] Qarooni, J., Ponte, J. G., Ponser, S. (1992), Flat breads of the world. Cereal Foods World.37:863-865.

[12] AACC.(1990).Approved Methods of Analysis of the American Association of Cereal Chemists,St.Paul,MN.

[13] National Iranian Standard (1374) Wheat flour properties. No.103.

[14]National Iranian Standard (1382) Cereal & their products, Sangak bread, Production method. No.6943

[15] Azizi, M. H., Rajabzadeh , N. and Riahi, E. (2003), Effect of mono-diglyceride and lecithin on dough rleological characteristics and quality of flat bread. Food Science and Tech. /LWT; 36/2:189-193.

[16] Van Soest, P. J., (1963), Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. AOAC.;46:829-835.

[17] Laurikainen, T., Harkonen, H., (1998), Effects of enzymes in fiber-enriched baking. J. Sci. Food Agric.; 76:239-249

[18] Barber, S., Benedito de Barber, C., (1981), Rice bran proteins.Potential value of rice bran fractions as protein food ingredients. Revista de Agroquimica y Tecnologia de Alimentos; 21, 247-258.

[19] 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.

[20] Jones, R. W., Erlander, S. R. (1967), Interactions between wheat proteins and dextrans. Cereal Chem.44:447-453.

[21] Sosulski, F.W., WU K.K. (1988), High-fiber breads containing field pea hulls, wheat, corn and wild oat brans, Cereal Chem., 65(3):186-191.

[22] Rogers, D. E., Zeleznak, C. S., et al. (1988), Effects of native lipids, shortening, and bread moisture on bread firming. Cereal Chem.65:398-401

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

Effects of the addition of oat bran on the rheological characteristics of dough and quality of Sangak bread

Nikoozade, H. [1], Taslimi, A. [2*], Azizi, M. H. [3]

1-M.Sc Graduate, Dept.of Food Science & Technology, Callege of Nutrition & Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Science
2-Academic Member, Dept.of Food Science & Technology, Callege of Nutrition & Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Science
3-Associate Professor, Dept.of Food Technology,College of Agriculture,Tarbiat Modares University
(Received:86/4/3 Accepted: 87/6/6)

Dietary fiber has become a matter of considerable public interest in recent years because of its known beneficial physiological and metabolic effects. Since, fiber intake is commonly lower than recommended amount (30g daily),the fortification of bread with fiber can play an important role in achieving health benefits. The aim of this study was to add oat bran at 5, 7.5 and 10 % levels to the Sangak flour and study the rheological characteristics and quality and shelf life stability of the bread. The rheological characteristics of dough were studied on the farinograph and extensograph. Then, Sangak bread baked under standard condition and kept for 24, 48 and 72 hours at room temperature and samples evaluated by 10 trained panelists. Texture of bread samples analyzed for extensibility, sliceability and compression by Instron (Universal Testing Mashine) at 24, 48 and 72 hours at room temperature. Also, moisture of bread samples determined by standard method and compared with control. Results indicated that use of oat bran increased water absorption and weakened dough. Also, the extensograph results showed by the addition of the bran to the flour, resistance to extension increased and dough could kept the gases during fermentation. The results of the sensory test of Sangak bread showed that by the addition of oat bran to the sangak dough , the quality of the bread was low and lower quality was in the case of high percent of the bran (10%). The texture properties of the breads at 24, 48 and 72 hours, showed they were delay in staling phenomenon and the late thoughness happened. Acid detergent fiber and neutral detergent fiber values increased with increasing levels of oat bran.

Key Words: Sangak bread, Oat bran, Rheological characteristics, Sensory, Staling

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-13]

* Corresponding author E-mail address:a. taslimi@nnftri.ac.ir