



## ارتقاء خصوصیات شیمیایی و ویژگی های حسی نان نیمه حجیم صنعتی با افزودن

### سبوس برنج بعنوان یک ماده عملگرا طبیعی و ارزان قیمت

بهاره صحرائیان<sup>۱</sup>، فریبا نقی پور<sup>۱\*</sup>

۱- دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی، گروه علوم و صنایع غذایی

\*naghipoor\_f@yahoo.com

#### چکیده:

نان امروزه در کشور ما سهم عمده ای را در هرم غذایی روزانه به خود اختصاص داده است از اینرو، ترویج و توسعه محصولات غنی شده با مقادیر بالای فیبر می تواند یکی از موثرترین روش ها در افزایش مصرف فیبر به عنوان یک ماده عملگرا در سلامت انسان باشد. با توجه به این مهم، هدف از انجام این تحقیق بررسی خصوصیات شیمیایی سبوس برنج و اثر افزودن آن در پنج سطح (۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ درصد بر پایه وزن آرد) بر خصوصیات شیمیایی (خاکستر، فیبر، چربی و پروتئین) و ویژگی های حسی نان نیمه حجیم صنعتی بود. نتایج حاصل از آنالیز آماری نشان داد که با افزایش میزان سبوس برنج افزوده شده به نان، مقادیر فیبر، خاکستر و پروتئین در نمونه ها بیشتر شد. این در حالیست که در مقدار چربی نمونه ها تغییر معنی دار در سطح  $P < 0.05$  ملاحظه نشد. علاوه بر این، نتایج حاصل از آزمون حسی بیانگر آنست که نمونه های نان حاوی سبوس برنج تا سطح ۶ درصد از لحاظ رنگ، عطر، طعم، نرمی بافت و پذیرش کلی دارای مقبولیت لازم بودند.

**کلمات کلیدی:** فیبر، سبوس برنج، خصوصیات شیمیایی، نان، ویژگی های حسی.



## ۱. مقدمه

نان امروزه در کشور ما به عنوان قوت غالب مردم از حساسیت های اقتصادی، سیاسی و فنی برخوردارست. این در حالیست که نان از گذشته تاکنون در نزد تمامی ملل از اهمیت و قداست خاصی برخوردار بوده است. از آنجا که محصولات پخت بویژه نان توسط بخش های بین الملل سرویس انسان و سلامت، سهم عمده ای را در هرم غذایی روزانه به خود اختصاص داده اند از اینرو، ترویج و توسعه محصولات غنی شده با مقادیر بالای فیبر می تواند یکی از موثرترین روش ها در افزایش مصرف فیبر باشد [۵ و ۸]. یکی از این منابع فیبری با ارزش و ارزان قیمت سبوس برنج است.

سبوس برنج منبع غنی از فیبر رژیمی شناخته شده، به گونه ای که به میزان بیشتر از ۲۷ درصد حاوی ترکیب مفید است. همچنین منبع مهمی از پروتئین، مواد معدنی، اسیدهای چرب غیراشباع و انواع ویتامین ها می باشد. در خصوص اسید آمینه، غنی از اسید آمینه ضروری بویژه لیزین می باشد [۳ و ۸]. با توجه به ترکیبات عملگرایی موجود در سبوس برنج هیو و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی اثر این منبع فیبری با ارزش بر خصوصیات شیمیایی و ویژگی های عملکردی نان پرداختند که نتایج این تحقیق نشان داد که میزان فیبر نمونه های نان تولیدی نسبت به نمونه ی شاهد افزایش یافت [۷]. همین دانشمندان عنوان نمودند که محصول تولیدی آن ها به دلیل میزان بالای فیبر، قادر به کاهش فشار خون و جلوگیری از سرطان روده است. از طرفی میلانی (۱۳۸۵) به بررسی اثر چند منبع فیبری بر کیفیت نان بربری پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که نمونه های تولیدی دارای مقدار فیبر بیشتری نسبت به نمونه ی شاهد است که میزان بالای فیبر علاوه بر کاهش بیاتی نان و بهبود خصوصیات حسی در تولید یک محصول عملگرایی نقش بسزایی داشته است [۱].

در این پژوهش از سبوس برنج در تولید نوعی نان نیمه حجیم صنعتی استفاده شد. از اهداف اصلی این پژوهش بررسی جایگزین نمودن یک ماده عملگرایی طبیعی و ارزان قیمت مانند سبوس برنج به جای افزودنی های شیمیایی و گران قیمت بر خصوصیات شیمیایی و حسی نان تولیدی است. دلیل انتخاب نان نیمه حجیم صنعتی در این تحقیق، گسترش روزافزون مطالعات در زمینه کاهش ضایعات نان از طریق جایگزین نمودن نان صنعتی با نان سنتی است.

## ۲. مواد، روش کار و تئوریهای استفاده شده



## ۲-۱. تهیه نان

آرد گندم (ستاره) با درجه استخراج ۸۳ درصد و ویژگی های شیمیایی شامل رطوبت (۱۳/۶ درصد)، پروتئین (۱۰/۳ درصد)، خاکستر (۰/۶۴ درصد)، گلوتن خشک (۹/۳ درصد) و عدد فالینگ (۴۰۲) و سبوس برنج به ترتیب از کارخانه های آرد گلکان و بازار محلی مشهد تهیه شد. به منظور تعیین ویژگی های شیمیایی آرد از آزمون (۲۰۰۰) AACC استفاده شد [۲].

فرمولاسیون نان تولیدی حاوی آرد، آب، مخمر خشک فعال (خریداری شده از شرکت خمیر مایه رضوی، مشهد) (۲ درصد)، نمک طعام (۱ درصد)، شکر (۱ درصد)، روغن (۱ درصد) و سبوس برنج در پنج سطح (۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ درصد) بود همچنین از بهبود دهنده مخصوص نان های نیمه حجیم با آرم تجاری پویش (خریداری شده از شرکت دلسا نان، مشهد) به میزان ۰/۱ درصد در فرمولاسیون استفاده گردید که میزان مواد موجود در فرمولاسیون بر اساس درصد وزن آرد محاسبه گردید.

به منظور تولید نان نیمه حجیم صنعتی ابتدا کلیه مواد اولیه خشک در مخزن همزن ریخته شد و آب مورد نیاز (با توجه به جذب آب فارینوگراف آرد) به آن افزوده گردید و خمیر با ۱۵۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه هم زده شد، روغن فرمولاسیون در دقیقه ششم پس از تشکیل بافت اصلی خمیر به فرمول اضافه گردید پس از تهیه خمیر، تخمیر اولیه به مدت ۳۰ دقیقه به طول انجامید که این عمل در مخزن همزن در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۵ درصد صورت گرفت، سپس خمیر به قطعات ۲۵۰ گرمی تقسیم گردید و پس از عمل چانه گیری در به مدت ۱۰ دقیقه در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتیگراد) به منظور سپری شدن زمان تخمیر میانی قرار گرفت. بعد از طی شدن این مرحله و رول کردن خمیر، تخمیر نهایی به مدت ۴۵ دقیقه در گرمخانه با دمای ۴۵ درجه سانتیگراد در بخار اشباع انجام شد. سپس عمل پخت در فر گردان با هوای داغ (Zuccihelli Forni, Italy) با دمای ۲۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۳ دقیقه انجام گردید. پس از سرد شدن، هریک از نمونه های نان در کیسه های پلی اتیلنی بسته بندی شدند و در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتیگراد) نگهداری شدند [۶].

## ۲-۲. اندازه گیری خاکستر، پروتئین، چربی و فیبر سبوس برنج و نان حاوی آن

میزان خاکستر سبوس برنج و تیمارهای طبق روش استاندارد (۰۸-۰۱) AACC، میزان پروتئین طبق روش استاندارد (۱۰-۴۶)

AACC، چربی طبق روش استاندارد (۱۰-۳۰) AACC و فیبر موجود طبق روش استاندارد (۰۵-۳۲) AACC تعیین گردید.



### ۳-۲. آزمون ارزیابی خصوصیات حسی نان

خصوصیات حسی نان های تولیدی توسط آزمون چشایی بر اساس روش مدون (۱۹۹۵) AOAC بررسی شد [۴] و ۱۰ داور از بین افراد آموزش دیده، خصوصیات نان های تولیدی را جهت تعیین رنگ، طعم و مزه، بو، نرمی بافت، پذیرش کلی بر مبنای مقیاس ۱-۹ (۹ بالاترین و ۱ کمترین امتیاز) ارزیابی نمودند.

### ۴-۲. تجزیه و تحلیل آماری

نتایج بدست آمده از پژوهش با استفاده از نرم افزار Mstat-c نسخه ی ۱/۴۲ بر پایه طرح کاملاً تصادفی مورد آزمون آماری قرار گرفت. هریک از نمونه ها در سه تکرار تهیه و آزمون های مربوطه در مورد آن ها انجام شد. میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح معنی داری ۰/۹۵ درصد ( $P < 0.05$ ) مورد مقایسه قرار گرفتند.

### ۳. نتایج

#### ۳-۱. ارزیابی میزان خاکستر، پروتئین، چربی و فیبر سبوس برنج و نان حاوی آن

میزان خاکستر، پروتئین، چربی و فیبر سبوس برنج و نمونه های حاوی آن به ترتیب در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲ با افزایش میزان سبوس برنج اضافه شده به نان، مقادیر فیبر، خاکستر و پروتئین موجود در تیمارهای نان بیشتر شد. این در حالی است که در مقدار چربی نمونه ها تغییر معنی دار در سطح  $P < 0.05$  ملاحظه نشد.

جدول ۱- نتایج آزمون های شیمیایی سبوس برنج\*

مقدار (بر اساس وزن خشک)	خصوصیات شیمیایی سبوس برنج
----------------------------	------------------------------

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

۰/۵۴ ± ۰/۰۲	چربی
۲/۷۱ ± ۰/۰۳	پروتئین
۱۰/۲۴ ± ۰/۱۲	رطوبت
۳/۱۶ ± ۰/۰۱	خاکستر
۸۳/۰۹ ± ۰/۳۹	فیبر

جدول ۲- نتایج آزمون های شیمیایی تیمارهای نان حاوی سبوس برنج (بر اساس وزن خشک)\*

فیبر (درصد)	چربی <sup>ns</sup> (درصد)	پروتئین (درصد)	خاکستر (درصد)	تیمارهای نان حاوی سبوس برنج (درصد)
۰/۴۷ <sup>f</sup>	۰/۴۲	۶/۰۰ <sup>c</sup>	۰/۸۵ <sup>f</sup>	۰ (شاهد)
۰/۷۸ <sup>e</sup>	۰/۴۳	۶/۶۴ <sup>bc</sup>	۲/۰۳ <sup>e</sup>	۲
۰/۱۰ <sup>d</sup>	۰/۴۵	۶/۷۷ <sup>bc</sup>	۱/۵۹ <sup>d</sup>	۴
۱/۴۱ <sup>c</sup>	۰/۴۶	۶/۹۵ <sup>b</sup>	۲/۱۴ <sup>c</sup>	۶
۲/۰۵ <sup>b</sup>	۰/۴۵	۷/۰۹ <sup>b</sup>	۲/۶۳ <sup>b</sup>	۸
۲/۹۵ <sup>a</sup>	۰/۴۵	۷/۲۴ <sup>ab</sup>	۳/۷۵ <sup>a</sup>	۱۰

\*حروف مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (p<0.05).

<sup>ns</sup> تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

### ۳-۲. ارزیابی خصوصیات حسی نان حاوی سبوس برنج

نتایج آزمون ارزیابی حسی نمونه های نان حاوی سبوس برنج در جدول ۳ ارائه گردیده است. مطابق با نتایج بدست آمده مشاهده شد، نمونه های نان حاوی سبوس برنج تا مقادیر ۶ درصد سبوس از لحاظ رنگ، عطر و طعم تفاوت چندانی با نمونه شاهد نداشتند اما از لحاظ رنگ پوسته و مغز، نان های تهیه شده با بیش از ۶ درصد سبوس در مقایسه با نمونه شاهد کمتر مورد قبول واقع شدند، اما از لحاظ عطر و طعم تفاوتی با نمونه شاهد نداشتند. نرمی بافت نان نیز در تمامی نمونه های نان حاوی سبوس برنج، در مقایسه با نمونه شاهد از کیفیت بهتری برخوردار بودند. نتایج این بخش از پژوهش با مطالعات هیو و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

جدول ۳- نتایج ارزیابی حسی تیمارهای نان حاوی سبوس برنج\*

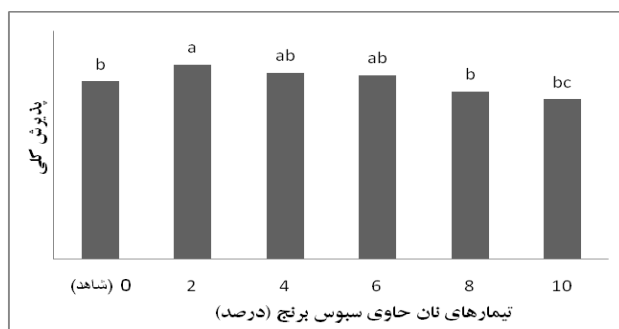
تیمارهای نان حاوی سبوس برنج (درصد)	رنگ	طعم و مزه	عطر و بو	نرمی مغز نان
---------------------------------------	-----	--------------	----------	-----------------

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

۷/۷۵ ab	۷/۳۰ ab	۷/۴۱ ab	۸/۰۵ a	۰ (شاهد)
۷/۷۶ ab	۷/۳۵ a	۷/۸۲ a	۸/۰۹ a	۲
۸/۱۳ a	۷/۲۸ ab	۷/۴۵ ab	۷/۹۸ a	۴
۸/۰۷ a	۷/۳۱ a	۷/۸۱ a	۷/۹۵ a	۶
۷/۹۴ ab	۶/۹۹ ab	۷/۳۰ ab	۶/۷۷ b	۸
۷/۸۹ ab	۷/۰۴ ab	۷/۲۷ ab	۶/۳۹ b	۱۰

\*حروف مشابه در هر ستون، از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند ( $p < 0.05$ ).

نمونه های نان حاوی سبوس برنج تا ۶ درصد از لحاظ پذیرش کلی قابل قبول بودند، اما در مقادیر بالاتر سبوس برنج، به دلیل رنگ تیره تر که در پوسته و به خصوص در مغز نان مشاهده می شود، کمتر مورد قبول واقع شد (شکل ۱).



شکل ۱- نتایج پذیرش کلی در آزمون ارزیابی حسی تیمارهای نان حاوی سبوس برنج

## ۴. بحث و نتیجه گیری

افزودن سبوس برنج تا سطح ۶ درصد علاوه بر افزایش میزان فیبر، خاکستر و پروتئین نان نیمه حجیم صنعتی، قادر بهبود کیفیت نان از لحاظ سایر ویژگی های حسی و پذیرش کلی می باشد. با توجه به نتایج بدست آمده، می توان چنین گفت که استفاده از این ماده عملگرای طبیعی و ارزان قیمت به جای افزودنی های شیمیایی و گرانتیمت به بهبود خصوصیات شیمیایی (بخصوص افزایش میزان فیبر محصول) و ویژگی های حسی نان نیمه حجیم صنعتی کمک خواهد کرد.

## ۵. مراجع

۱. میلانی، الناز، بررسی تاثیر جنبه های تکنولوژیکی منابع فیبری بر کیفیت نان (خواص رئولوژیک و پخت)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۵.



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

2. AACC (2000), Approved methods of the American Association of Cereal Chemist, 10th edition.
3. Abdul-Hamid, A., & Siew Luan, Y. (2000). Functional properties of dietary fibre prepared from defatted rice bran. Food Chemistry, **68**, pp: 15–19.
4. AOAC (1995) Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, 16th edition; Washington D.C.
5. Barber, S., Benedito de Barber, C., & Martinez, J. (1981). Rice bran proteins. II. Potential value of rice bran fractions as protein food ingredients.
6. Caballero, P. A., Go'mez, M., and Rosell, C. M. (2007), Improvement of dough rheology, bread quality and bread shelf-life by enzymes combination. Journal of Food Engineering, **81**, pp: 42–53.
7. Hu, G. H., Hang, S., Cao, S., and Ma, Z. (2009) Effect of enrichment with hemicelluloses from rice bran on chemical and functional properties of bread. Food Chemistry, **115**, pp: 839-842.
8. Pomeranz, Y., Shogren, N. M., Finney, K. F., & Bechtel, D. B. (1977). Fiber in bread making: Effects on functional properties. Cereal Chemistry, **54**, pp: 25–41.