مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال یازدهم، شماره 3، پاییز 1395، صفحات 121-115

تأثیر آرد دانه آمارانت (*Amaranthus hypochondriacus*) به عنوان جایگزین پروتئین سویا و آرد سوخاری بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و حسی همبرگر معمولی

احمد سبزی بلخکانلو[1]، لیلا میرمقتدایی[2]، سید هدایت حسینی[3]، سیده مرضیه حسینی[2]، روح الله فردوسی[4]، سعیده شجاعی علی آبادی[5]

1- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده تغذیه و علوم صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

2- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،تهران، ایران.

3- استاد گروه علوم و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

4- استادیار گروه تحقیقات صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

5- نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، پست الکترونیکی: saeedeh.shojaee@gmail.com

تاریخ دریافت: 95/3/17 تاریخ پذیرش: 95/5/26

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت روزافزون تولید فرآورده‌های گوشتی نظیر همبرگر در کشور، کیفیت این محصولات از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا در این تحقیق تأثیر آرد دانه آمارانت به‌عنوان جایگزین پروتئین سویا و آرد سوخاری در فرمولاسیون همبرگر معمولی با هدف تولید محصول همبرگری با کیفیت بهتر، بررسی شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه آرد دانه آمارانت جایگزین نیمی (50 درصد) از پودر پروتئین سویا و آرد سوخاری شد. ویژگی‌های شیمیایی (پروتئین، خاکستر، رطوبت، pH)، حسی و افت وزنی نمونه‌ی همبرگر حاوی آرد دانه آمارانت با نمونه کنترل مقایسه شدند.

یافته‌ها: بر اساس نتایج آزمون‌های شیمیایی با جایگزینی آردهای سویا و سوخاری با آرد دانه آمارانت میزان pH، رطوبت نمونه‌های حاوی آمارانت به ترتیب از 6/06 و 56/16 به 6/13، 57/33 درصد افزایش یافت، بدون اینکه تغییر معنی‌داری در میزان پروتئین و خاکستر نمونه‌ها ایجاد شود. نتایج به دست آمده از ارزیابی حسی نیز نشان داد که به جز طعم، بو و رنگ نمونه‌ها، سایر ویژگی‌های حسی تحت تأثیر کاهش میزان آرد سویا و سوخاری و جایگزینی آن با آرد دانه آمارانت در فرمولاسیون همبرگر قرار نگرفت.

نتیجه گیری: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، استفاده از آرد آمارانت در همبرگر معمولی منجر به تولید محصول با ویژگی‌های حسی مطلوب و قابل پذیرش برای مصرف‌کنندگان شده است.

واژگان کلیدی: همبرگر، آرد آمارانت، ویژگی‌های حسی، افت وزنی

• مقدمه

امروزه گرایش روزافزونی برای مصرف غذاهای آماده پخت در میان مصرف‌کنندگان به‌ویژه جوانان وجود دارد. در این میان همبرگر یکی از فرآورده‌های گوشتی بسیار مورد توجه و پذیرش است (1). بر اساس استاندارد ملی 2304 ایران همبرگرهای صنعتی کشور به سه گروه محصولات حاوی30% گوشت به‌عنوان همبرگر معمولی، همبرگر60% گوشت تحت عنوان همبرگر ممتاز و همبرگرهای بالاتر از 60% گوشت تقسیم می‌شوند (2). در همبرگرهای معمولی از آرد سوخاری و حداکثر12% کنجاله سویا به‌عنوان پرکننده می‌توان استفاده نمود (3).

تولید همبرگرهای معمولی با میزان حداقل گوشت به دلایل اقتصادی مقرون به صرفه می‌باشد که اغلب کاهش میزان گوشت آن در فرمولاسیون با پرکننده‌های غله‌ای (گیاهی) مانند آرد گندم، نشاسته، گلوتن، پروتئین سویا و دیگر مواد مجاز و نسبتاً ارزان قیمت تأمین می‌گردد. این پرکننده‌ها اغلب ویژگی‌های مطلوب تغذیه‌ای پروتئین‌های

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]

گوشت را نداشته و در برخی اسیدهای آمینه ضروری مانند لیزین دچار کمبود می‌باشند. در سال‌های گذشته پژوهش‌های بسیاری به منظور بهبود ویژگی‌های تغذیه‌ای فرآورده های گوشتی صورت گرفته است. جایگزین نمودن این پرکننده‌ها با انواع مناسب‌تر، از نظر تغذیه‌ای می‌تواند این فرآورده کم‌گوشت را به محصولی با ارزش تغذیه‌ای بالا تبدیل نماید. گیاه آمارانت هم بعنوان یکی از منبع تامین کننده ویژگی‌های مطلوب تغذیه‌ای پروتئین‌های گوشت به شمار می‌رود. گیاه آمارانت بدلیل رشد سریع و پربازده خود توجیه اقتصادی مناسبی برای کاربرد در صنعت دارد (5، 4). دانه آمارانت به علت داشتن پروتئین بالا (حدود 15%) و ترکیب اسیدآمینه‌های آن نسبت به سایر دانه‌های غلات، از ارزش تغذیه‌ای بالاتری برخوردار می‌باشد. برای مثال دانه آمارانت غنی از لیزین است که در اکثر غلات یک اسیدآمینه محدود کننده است. همچنین اسیدهای آمینه گوگرددار نسبتاً بالایی دارد. پروتئین آمارانت از نظر بیولوژیکی به پروتئین تخم مرغ نزدیک و از پروتئین سویا بالاتر می‌باشد (6). ترکیبات پروتئین آمارانت متناسب با رژیمی که توسط WHO/FAO توصیه شده است. همچنین دانه آمارانت به علت داشتن پروتئین بدون گلوتن و اسید آمینه‌های ضروری موجود در خود منبع خوبی برای گیاهخواران و همچنین غذایی مناسب برای بیماران سلیاکی می‌باشد (7، 6).

دانه آمارانت دارای حدود 12-7% روغن است که می‌تواند به‌عنوان منبع خوبی از اسیدهای چرب امگا محسوب شود که باعث می‌شود بتوان از آن در رژیم غذایی بیماران قلبی و دارای فشار خون بالا استفاده کرد (9، 8).

علاوه بر این، دانه آمارانت دارای 8-4% فیبر رژیمی است، بخش اعظم این فیبر نامحلول است که سالم و دست نخورده از روده‌ها عبور کرده و تأثیری ضد یبوستی دارد. همچنین حاوی فیبر محلول نیز می‌باشد که علاوه بر جذب آب به کاهش کلسترول نیز کمک می‌کند(10). فعالیت آنتی‌اکسیدانی در دانه آمارانت به علت وجود ترکیبات فنلی و اسکوالن مشاهده شده است (8). دانه آمارانت می‌تواند یک منبع بسیار عالی برای جبران کمبود ویتامین باشد، دارای ویتامین‌های A، اسید اسکوربیک، ریبوفلاوین، ویتامین E و ویتامین K است که مقادیر آنها بستگی به گونه گیاه آمارانت دارد (11).

بنابراین مجموع این ویژگی‌های تغذیه‌ای مطلوب سبب شده است که دانه آمارانت به‌عنوان یک شبه غله مناسب برای کاربرد در مواد غذایی به‌ویژه انواع فرآورده‌های گوشت و غذاهای مناسب برای بیماران سلیاکی مطرح گردد (12).

البته گزارش هایی مبنی بر کاربرد گیاه آمارانت در فرمولاسیون‌های مواد غذایی ازجمله برای تهیه ماکارونی و نان با هدف افزایش میزان پروتئین (14، 13) ، بعنوان مکمل‌غذایی با هدف افزایش میزان روی، کلسیم و آهن (16، 15)، فرآورده‌های گوشتی برای افزایش ظرفیت نگهداری آب و کاهش افت وزنی (17)، به عنوان جایگزین گوشت در فرمولاسیون سوسیس (18) وجود دارد.

با توجه به بررسی های صورت گرفته، تاکنون در کشور پژوهشی مبنی بر استفاده از آرد دانه آمارانت به عنوان جایگزین پودر پروتئین سویا و آرد سوخاری در فرآورده های گوشتی صورت نگرفته است و هدف پژوهش حاضر بهبود کیفیت همبرگر با جایگزینی پودر پروتئین سویا و آرد سوخاری با آرد دانه آمارانت در فرمولاسیون همبرگر معمولی و بررسی تأثیر آن بر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و حسی آن می‌باشد.

• مواد و روش‌ها

تولید نمونه‌های همبرگر: برای تولید همبرگرها ابتدا گوشت توسط یک دستگاه چرخ گوشت بالای صفر درجه سانتی‌گراد، به‌اندازه 5-3 میلی‌متر چرخ شد تا مخلوط همگنی به دست آمد. سپس برای هر نمونه‌ی 100 گرمی همبرگر، 30% از گوشت چرخ شده به همراه 14% پیاز، 1/5% نمک و 1% مخلوط ادویه درون کاسه ریخته شده و به مدت 3-2 دقیقه کاملاً با دست مخلوط شدند تا پروتئین‌های محلول در نمک استخراج شوند. به این مخلوط ترکیب آب با پودر پروتئین سویا اضافه شد و مجدداً به مدت 3-2 دقیقه خمیر حاصله مخلوط شد تا آب کاملاً جذب بافت گوشت شوند. در مرحله‌ی بعد نیز 5% آرد سوخاری و 10% آرد دانه آمارانت به آن اضافه شده و به مدت 4-3 دقیقه به طور کامل یکنواخت شدند. سپس مخلوط حاصل وارد دستگاه قالب‌زن دستی شده و به فرم همبرگرهایی با قطر متوسط 10 سانتی‌متر و ضخامت 1 میلی‌متر درآمدند و در مرحله آخر نیز در بسته‌های پلی‌اتیلنی بسته‌بندی شدند و تا زمان انجام آزمون‌های ذکر شده در دمای 18- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در تولید نمونه‌ی شاهد نیز مواد و روش‌های ذکر شده مورد استفاده قرار گرفت، با این تفاوت که در تولید این نمونه‌ها 10% پودر پروتئین سویا و 10% آرد سوخاری استفاده شده و آرد دانه آمارانت در فرمولاسیون استفاده نشده بود (جدول 1).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]

جدول1. درصد اجزای اولیه همبرگر کنترل و تیمار

نام ماده	کنترل (گرم در 100 گرم)	آمارانت 50% (گرم در 100 گرم)
گوشت	30	30
پیاز	14	14
آرد سوخاری	10	5
پودر پروتئین سویای	10	5
آرد دانه آمارانت	0/0	10
آب	33/5	33/5
نمک	1/5	1/5
دارچین	0/25	0/25
جوز هندی	0/25	0/25
آویشن	0/25	0/25
فلفل	0/25	0/25

آماده‌سازی آرد دانه آمارانت: دانه آمارانت مورد استفاده در این پژوهش از گونه (*Amaranthus hypochondriacus*) بود که به منظور تهیه آرد دانه آمارانت از دستگاه آسیاب خانگی و از الک به‌اندازه مش 0/05 میلی‌متر استفاده شد.

روش پخت نمونه: عملیات پخت نمونه‌ها در ماهی‌تابه با دمای 135 درجه سانتی‌گراد به مدت 5 دقیقه انجام شد تا دمای پایانی مرکز نمونه‌ها به 68 الی 71 درجه سانتی‌گراد برسد (19).

آزمون‌های فیزیکوشیمیایی: میزان پروتئین، رطوبت، خاکستر و pH نمونه‌های خام بر اساس روش AOAC 1995(19) اندازه‌گیری شد.

تعیین افت پخت: به منظور اندازه‌گیری افت وزنی، وزن 3 قرص همبرگر معمولی 50% آمارانت و 3 قرص همبرگر شاهد قبل و بعد از پخت با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت 0/01 اندازه‌گیری شده و با استفاده از رابطه زیر میزان افت وزنی تعیین شد (20).

100× وزن اولیه / (وزن نهایی – وزن اولیه) = درصد افت وزنی

آزمون حسی: جهت انجام آزمون حسی نمونه‌های همبرگر با استفاده از اجاق روی تابه با روغن مایع در دمای 170 درجه و به مدت 5 دقیقه سرخ گردید. سپس توسط 30 نفر ارزیاب آموزش دیده با استفاده از روش هدونیک پنج نقطه‌ای ارزیابی انجام شد. شرایط سنجش برای ارزیاب‌ها کاملاً یکسان بوده و به منظور افزایش دقت چشایی در بین دو نمونه مورد آزمون از آب و نان استفاده شد. امتیازها از نمره یک خیلی بد تا نمره 5 عالی درجه بندی شده بودند.

آنالیز آماری: کلیه آزمون‌های فیزیکوشیمیایی در 3 تکرار انجام شد و نتایج با آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و در صورت لزوم آزمون تعاقبی دانکن (Dancan) در سطح معنی داری (α=0/05) مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS vs.17 انجام شد.

آزمون ناپارامتری Kruskal-wallis برای آنالیز آماری داده‌های ارزیابی حسی بکار رفت و به دنبال آن برای مقایسه دو به دو تیمارها و تعیین وجود اختلاف معنی‌داری بین تیمارها از آزمون Mann-Whitney U در سطح معنی‌داری (α=0/05) استفاده شد.

• یافته‌ها

آنالیز شیمیایی آرد دانه آمارانت و گوشت مورد استفاده در فرمولاسیون در جدول 2، همچنین میانگین نتایج اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی نمونه کنترل و تیمار همبرگر در جدول 3 ذکر شده‌اند.

همان‌طور در جدول 3 مشاهده می‌شود میانگین میزان درصد رطوبت و pH نمونه 50% آمارانت به طور معنی‌داری متفاوت از نمونه‌ی کنترل است ($p<0/05$) ، همچنین مطابق جدول 3 کاهش مقدار پودر پروتئین سویا و آرد سوخاری و جایگزینی آن با آرد دانه آمارانت در فرمولاسیون نمونه‌های همبرگر از نظر آماری تأثیر معنی‌داری بر افت وزنی داشته است ($p<0/05$) و نمونه‌ی حاوی آرد دانه آمارانت حدود نصف نمونه‌ی کنترل افت وزنی نشان داد. ولی در میزان پروتئین و خاکستر این دو نمونه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P>0/05$).

جدول 2. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های شیمیایی گوشت و آرد دانه آمارانت (**n**=3)

ماده اولیه	پروتئین (%)	چربی (%)	خاکستر (%)	رطوبت (%)	pH
گوشت	18/21±1/01	10/31±0/31	0/86 ±0/06	71/41±0/41	5/45±0/00
آمارانت	14/47±0/13	7/04±0/06	3/46±0/05	9/75±0/25	6/5±0/50

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]

جدول3 . میانگین نتایج اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی نمونه‌های همبرگر (n=3)

ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی*	شاهد (0/0% آمارانت، 100% سویا و آرد سوخاری)	تیمار (50% آمارانت، 50% آرد سویا و سوخاری)
پروتئین	12/59±0/28[a**]	12/22±0/23[a]
رطوبت	56/16±0/85[a]	57/33±0/16[b]
خاکستر	3/62±0/08[a]	3/66±0/06[a]
pH	6/06 ±0/00[a]	6/13±0/00[b]
درصد افت وزنی نمونه‌ها پس از پخت	9/80±0/37[a]	5/53±1/27[b]

*کلیه ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی بر مبنای گرم در 100 گرم نمونه یا گرم درصد محاسبه شده است.

**حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5 درصد خطا است.

نتایج به‌دست آمده از ارزیابی حسی نیز در جدول 4 ارائه شده است. بر اساس این نتایج نمونه‌ی حاوی آرد دانه آمارانت از نظر رنگ، طعم و بو از نمونه‌ی کنترل بیشتر بود ($p<0/05$). در مورد سایر ویژگی‌های حسی مانند بافت، آبدار بودن و پذیرش کلی بین دو تیمار همبرگر از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$).

• بحث

تأثیر جایگزینی آرد دانه آمارانت به جای آرد پروتئین کنجاله سویا و سوخاری بر خواص فیزیکوشیمیایی: آرد دانه آمارانت دارای 14/47 % پروتئین بود که در مقایسه با ذرت، گندم سیاه، چاودار و برنج بالاتر می‌باشد (21) و مقدار چربی آن در مقایسه با ذرت، گندم و سورگوم بیشتر می‌باشد (21).

pH: جایگزینی آرد دانه آمارانت بطور قابل توجهی در میزان pH تاثیر معنی‌داری گذاشت. علت افزایش pH را می‌توان به میزان pH زیاد دانه آمارانت (6/50±0/5) نسبت داد. Sharoba هم افزایش pH در فرآورده‌های گوشتی مانند سوسیس را که به فرمولاسیون آن آمارانت اضافه کرده بود مشاهده کرد که این افزایش را به pH بالاتر دانه آمارنت مربوط دانست (18). اگرچه افزایش pH در فراورده های گوشتی می تواند از نظر رشد میکروبی نامطلوب تلقی گردد اما با توجه به شرایط نگهداری معمول همبرگر که بصورت منجمد می باشد این امر نمی تواند مشکل ساز باشد.

رطوبت: بر اساس نتایج آنالیز آماری داده‌ها، جایگزینی آرد دانه آمارانت در فرمولاسیون همبرگر موجب افزایش درصد رطوبت می‌شود. علت افزایش رطوبت را می‌توان به میزان جذب بیشتر آب توسط نشاسته و فیبر آرد دانه آمارانت موجود در فرمولاسیون همبرگر نسبت داد. علاوه بر این Talandova و همکاران و Gamel و همکاران (17، 8) آرد آمارانت را به‌عنوان یک عامل اتصال دهنده و جاذب آب در محصولات گوشتی گزارش نموده اند. همچنین Sanz-Penella و همکاران و Keya و همکاران (۲۲،۱۴) میزان فیبرهای نامحلول بیشتر در آرد دانه آمارانت و همچنین بزرگ بودن اندازه ذرات نشاسته دانه آمارانت و جذب بیشتر آب توسط فیبرهای نامحلول و نشاسته آمارانت را عامل افزایش درصد رطوبت گزارش دادند.

پروتئین و خاکستر: آنالیز داده‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین نمونه همبرگر کنترل و 50% آمارانت نبود. میزان پروتئین دانه آمارانت نسبت به میزان پودر پروتئین سویا کمتر و نسبت به میزان پروتئین آرد سوخاری بیشتر است (24، 23) و بنابراین به نظر می رسد افزودن 50% آرد آمارانت بجای سویا و آرد سوخاری در مقدار کل پروتئین موثر نبوده است.

جدول 4. میانگین نتایج ویژگی‌های حسی همبرگر فرموله شده با آرد دانه آمارانت

ویژگی‌های حسی	شاهد (0/0% آمارانت،100%سویا و آرد سوخاری)	تیمار (50% آمارانت، 50% آرد سویا و سوخاری)
رنگ	4/06±1/01[a*]	3/50±0/90[b]
طعم	2/46±1/04[a]	3/63±0/88[b]
بو	2/80±1/03[a]	3/86±0/89[b]
بافت	3/93±1/04[a]	3/66±0/95[a]
آبدار بودن	3/36±0/88[a]	3/63±0/92[a]
پذیرش کلی	3/33±0/84[a]	3/76±0/97[a]

*حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5 درصد خطا است.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]

افت وزنی: میزان افت وزنی در نمونه دارای 50% آمارانت نسبت به نمونه کنترل در طول سرخ کردن تقریباً به نصف نمونه کنترل کاهش یافت. تورم گرانول‌های نشاسته دانه آرد آمارانت در طول پخت ماتریکس ژل پروتئینی را تشکیل می‌دهد که میزان قدرت جذب آب در ماتریکس را افزایش می‌دهد (25)، همچنین زیاد بودن میزان فیبر خام موجود در دانه آمارانت نسبت به گندم نیز می تواند دلیل کاهش افت وزنی و افزایش جذب رطوبت درهمبرگر محسوب گردد (22). Rosa و همکاران، Talandova و همکاران و Gamel و همکاران (8، ۱۷،۱۳) کاهش افت وزنی فرآورده را به تشکیل ژل توسط نشاسته آرد دانه آمارانت و نیز میزان فیبر موجود در دانه نسبت دادند که خود سبب افزایش جذب آب و بنابراین کاهش سینرسیس در طول فرایند حرارت دهی می‌گردد.

تأثیر جایگزینی آرد دانه آمارانت به جای آرد سویا و سوخاری بر ویژگی‌های حسی همبرگر کم‌گوشت: آرد آمارانت به دلیل دارا بودن بو و عطر خاص خود با جایگزینی 50% در نمونه همبرگر سبب افزایش میزان پذیرش طعم و بو نمونه‌ها نسبت به نمونه کنترل شد، در صورتی که رنگ نمونه کنترل بهتر از نمونه کنترل بود ($p<0/05$). بهبود بو و عطر و تیرگی رنگ را می‌توان به عطر و بو و تیرگی رنگ خود دانه آمارانت نسبت داد (18، 13). بین بافت، آبدار بودن و پذیرش کلی تفاوت مشاهده نشد، به عبارتی دیگر ارزیابان حسی تفاوتی بین نمونه کنترل و نمونه 50% آرد دانه آمارانت مشاهده نکردند. همچنین نمونه دارای آمارانت از دیدگاه داوران از نظر طعم و بو بهتر از نمونه کنترل ارزیابی شد. این نتایج بیانگر این امر است که افزودن آرد آمارانت نه تنها اثر نامطلوب بر ویژگیهای حسی همبرگر نداشت بلکه توانست سبب بهبود طعم فراورده گردد که این امر بسیار جالب توجه بوده و کاربرد تجاری این ترکیب در همبرگر را توجیه پذیر می‌نماید.

نتایج نشان داد که به طور کلی جایگزینی50% آرد دانه آمارانت با پودر سویا و آرد سوخاری باعث افزایش معنی‌داری در میزان رطوبت، pH و کاهش افت وزنی شد. فاکتورهایی همچون مقدار پروتئین و خاکستر تغییر نکردند که این نشان می‌دهد وجود آرد آمارانت در همبرگر از نظر مقدار پروتئین و املاح تفاوتی ایجاد نکرد اما افزودن آن می تواند سبب بهبود کیفیت پروتئینها و املاح گردد (21) که خود می تواند بهبود کیفیت فراورده نهایی را به همراه داشته باشد. وجود آرد آمارانت به استثنای رنگ بر سایر ویژگیهای حسی همبرگر یا بی تاثیر بوده یا سبب افزایش امتیاز آنها در مقایسه با نمونه کنترل گردید. بنابراین آرد دانه آمارانت می تواند جایگزین مناسبی برای سویا و آرد سوخاری در همبرگر معمولی باشد که این آرد ضمن حفظ خواص ارگانولپتیک سبب بهبود کیفیت پروتئین فراورده گردد. با این حال هنوز انجام پژوهشهای گسترده تر در این زمینه ضروری به نظر می رسد.

سپاسگزاری: این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد علوم صنایع غذایی گرایش کنترل کیفیت دانشگاه بین المللی علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

• References

1. Colmenero FJ. Relevant factors in strategies for fat reduction in meat products. Trends in Food Science & Technology. 2000;11(2):56-66.
2. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Row frozen hamburger – Specifications. ISIRI no 2304. 3rd revision, Karaj: ISIRI; 2007[in Persian].
3. Hosseini H, Barazandegan KH, Akhndzadeh A, Shemshadi B, Tavakoli HR, Khaksar R. Determination the kind of meat content of Patties marketed in Tehran in 1386. Iranian journal of food science and technology. 2009;6(3):95-100.
4. Chlachula J. Pleistocene climate change, natural environments and palaeolithic occupation of the Altai area, west-central Siberia. Quaternary International. 2001;80:131-67.
5. Svirskis A. Investigation of amaranth cultivation and utilization in Lithuania. Agronomy research. 2003;1(2):253-64.
6. Teutonico RA, Knorr D. Amaranth: Composition, properties, and applications of a rediscovered food crop. Food technology (USA). 1985.
7. Sleugh BB, Moore KJ, Brummer EC, Knapp AD, Russell J, Gibson L. Forage nutritive value of various amaranth species at different harvest dates. Crop Science. 2001;41(2):466-72.
8. Gamel TH, Linssen JP, Mesallam AS, Damir AA, Shekib LA. Seed treatments affect functional and antinutritional properties of amaranth flours. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2006;86(7):1095-102.
9. Becker R, Wheeler E, Lorenz K, Stafford A, Grosjean O, Betschart A, et al. A compositional study of amaranth grain. Journal of Food Science. 1981;46(4):1175-80.
10. HozoVa B, Kuniak L, Moravcikova P, Gajdosova A. Determination of water-insoluble beta-D-glucan in the whole-grain cereals and pseudocereals. Czech Journal of Food Sciences. 2007;25(6):316.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]

11. Mendonca S, Saldiva PH, Cruz RJ, Arêas JA. Amaranth protein presents cholesterol-lowering effect. Food Chemistry. 2009;116(3):738-42.

12. Achigan-Dako EG, Sogbohossou OE, Maundu P. Current knowledge on Amaranthus spp.: research avenues for improved nutritional value and yield in leafy amaranths in sub-Saharan Africa. Euphytica. 2014;197(3):303-17.

13. Rosa C, Prestes R, Tessele K, Crauss M. Influence of the different addition levels of amaranth flour and rice flour on pasta buckwheat flour. International Food Research Journal. 2015;22(2):691-8.

14. Sanz-Penella J, Wronkowska M, Soral-Smietana M, Haros M. Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value. LWT-Food Science and Technology. 2013;50(2):679-85.

15. Macharia-Mutie C, Mwangi A, Brouwer I. Efficacy of Amaranth Grain Flour or Multi-micronutrient Fortified Maize Porridge on Iron of Kenyan Pre-school Children: A Randomized, Controlled Intervention. European Journal of Food Research & Review. 2015;5(5): 588-589.

16. Zebdewos A, Singh P, Birhanu G, Whiting S, Henry C, Kebebu A. Formulation of complementary food using amaranth, chickpea and maize improves iron, calcium and zinc content. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development. 2015;15(4):10290-304.

17. Talandova M, Kasparova K, Pospiech M, Tremlova B. Detection of amaranth as an additive in meat products using histochemical methods.2012.

18. Sharoba A. Quality attributes of sausage substituted by different levels of whole amaranth meal. Annals of Agricultural Science, Moshtohor. 2009;47(2):105-20.

19. AOAC Official methods, 1995. Official method of analysis of AOAC International, 16th edition. Arlington, VA.

20. Pinero M, Parra K, Huerta-Leidenz N, Arenas de Moreno L, Ferrer M, Araujo S, et al. Effect of oat's soluble fibre ([beta]-glucan) as a fat replacer on physical, chemical, microbiological and sensory properties of low-fat beef patties. Meat Science. 2008;80(3):675-80.

21. Rastogi A, Shukla S. Amaranth: A New Millennium Crop of Nutraceutical Values. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2013; 53:109–125.

22. Keya E, Mugambi P. The Influence of Amaranth Substitution on Pasting, Dough Visco-Elastic and Bread Quality Properties of Kenyan Home Baking Grade Wheat Flour. Discovery and Innovation. 1999;11(1):41-50.

23. Wolf, W.J., and Cowman, J.C. Soybean as a food source. C R C Critical Reviews in Food Technology.1971;2(1): 81-158.

24. Jahed Khaniki, Gh.R. Rokni, N. Histological detection of soya in freezing raw hamburger of Iran. Pajouhesh & Sazandegi. 2004; 62:71-75

25. Dexter DR SJ, Schmidt GR. Quality characteristics of turkey bologna formulated with carrageenan, starch, milk and soy protein Journal of Muscle Foods. 1993;4(3):207-23.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]

Effect of Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) Seed Flour as a Soya Protein and Bread Crumbs on Physicochemical and Sensory Properties of a Typical Meat Hamburger

Sabzi Belekhkanlu A[1], Mirmoghtadayi L[2], Hosseini H[3], Hosseini M[2], Ferdosi R[4], Shojaee Aliabadi S[5]*

1- Ms.c Graduated of Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- Assistant Prof, Dept. of Food Sciences & Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3-Prof, Dept. of Food Sciences & Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- Assistant Prof, Dept. of Food Science and Technology Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*5- * Corresponding author: Assistant Prof, Dept. of Food Sciences & Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: saeedeh.shojaee@gmail.com*

Received 6 Jun, 2016 **Accepted 16 Aug, 2016**

Background and Objectives: Given the increasing importance of meat production such as burgers in the country, the quality of these products is of utmost importance. With the aim of producing better quality hamburgers, the effect of amaranth grain flour as a substitute for soy protein flour and breadcrumbs in a typical hamburger formulation were studied in this study.

Materials and Methods: In this study, half (50%) of the flour with amaranth was replaced with soybean protein powder and toasted flour. Then the chemical (protein, ash, moisture, pH) and sensory properties, as well as weight loss of the amaranth containing samples and the control sample were compared.

Results: Based on the results of chemical tests, with partial substitution of soybean protein and toasted flour, the pH, moisture and weight loss of the amaranth containing samples changed from 6/06, 56/16 and 9/80 to 6/13, 57/33 and 5/53%, respectively, without significant changes in protein and ash. The results of sensory evaluation showed that except for the odor and color samples, other sensory characteristics of the samples were not affected by reducing the amount of soy flour and toasted flour in the burgers formulation.

Conclusion: The results of this study showed that application of amaranth flour in production of typical meat hamburger leads to new product with good sensory properties being acceptable for consumers.

Keywords: Burger, Amaranth, Amaranth flour, Sensory characteristics, Weight loss

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-07-15]