

فرمولاسیون بیسکوئیت فراسودمند با استفاده از پسماند فرآوری انگور و آرد سویای جوانه زده

آذر سپاهی^۱، اسماعیل عطای صالحی^{۲*}، مسعود یقبانی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران

۲- دانشیار، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران

۳- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۰۷)

چکیده

پسماندهای حاصل از فرآوری انواع میوه‌ها و سبزی‌ها منابعی غنی از ترکیبات عملگرا نظیر فیبرهای رژیمی و پروتئین هستند. این پژوهش با هدف افزایش ارزش غذایی بیسکوئیت با استفاده از آرد تفاله انگور به عنوان منبعی غنی از فیبر خام و آرد سویای جوانه زده به عنوان منبعی غنی از پروتئین انجام شد. برای این منظور آرد سویای جوانه زده و آرد تفاله انگور به تنهایی و به صورت ترکیبی در مقادیر ۲، ۴ و ۶ درصد وزنی/وزنی جایگزین آرد گندم در فرمولاسیون بیسکوئیت شد و پس از پخت، خصوصیات تغذیه‌ای (میزان چربی، پروتئین، فیبر و خاکستر)، سختی بافت و ویژگی‌های حسی محصول مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که نمونه حاوی ۶ درصد آرد سویای جوانه زده دارای بیشترین میزان چربی و نمونه حاوی ۶ درصد آرد تفاله انگور بیشترین میزان خاکستر بود. بیشترین میزان فیبر مربوط به نمونه ترکیبی حاوی ۳ درصد آرد سویای جوانه زده و ۳ درصد آرد تفاله انگور بود. افزودن ۶ درصد آرد سویای جوانه زده به بیسکوئیت سبب افزایش محتوای پروتئین آن شد اما افزودن آرد انگور تفاوت معنی‌داری در محتوای پروتئین محصول ایجاد نکرد ($p < 0.05$). از نظر سختی بافت نمونه حاوی ۶ درصد آرد سویای جوانه زده و تفاله انگور کمترین سفتی و نمونه شاهد بیشترین سفتی نسبت به سایر نمونه‌ها داشت ($p < 0.05$). بر مبنای ارزیابی خصوصیات حسی، بالاترین امتیاز به نمونه حاوی ۴ درصد آرد سویا و آرد انگور تعلق گرفت. در مجموع نتایج، نمونه ترکیبی حاوی ۲ درصد آرد سویای جوانه زده و ۲ درصد آرد پسماند فرآوری انگور بالاترین محتوای تغذیه‌ای و امتیاز خصوصیات حسی را داشتند. نتایج نشان داد که استفاده از آرد تفاله انگور قرمز و آرد سویای جوانه زده به عنوان منابعی غنی از فیبر، پروتئین و لیپید، بدون اثر سوء در خواص حسی بیسکوئیت سبب افزایش ارزش تغذیه‌ای این محصول شد.

کلید واژگان: سویای جوانه زده، پسماند فرآوری انگور، بیسکوئیت، ارزش تغذیه‌ای، ویژگی‌های حسی

* مسئول مکاتبات: eatayesalehi@yahoo.com

۱- مقدمه

با توجه به اهمیت غلات در جهان، غنی‌سازی فرآورده‌های حاصل از آنها مثل آرد، نان و بیسکوئیت بسیار مورد توجه قرار گرفته و مطالعات زیادی نیز در این باره انجام شده است. زیرا اکثریت افراد جامعه بدون توجه به وضعیت اجتماعی و اقتصادی این فرآورده‌ها را مصرف کرده و مصرف آن خطری را به دنبال ندارد، همچنین در تامین انرژی لازم برای فعالیت روزانه نقش مهمی را ایفا می‌کنند. در کشور ما هم غلات عمده‌ترین گروه غذایی در تامین کالری، پروتئین و کلسیم مورد نیاز روزانه می‌باشند.

بیسکوئیت یکی از مهمترین فرآورده‌های غلات است که به علت سهولت تولید، نگهداری، مصرف، تنوع زیاد و قیمت نسبتاً پایین، رواج و محبوبیت زیادی پیدا کرده است. مواد اصلی تشکیل‌دهنده بیسکوئیت آرد، شکر و روغن می‌باشد [۱]. کیفیت تغذیه‌ای محصولات قنادی با افزودن ترکیباتی مثل ویتامین‌ها، مواد معدنی، آرد سویا، شیر خشک و عسل افزایش می‌یابد. از این نظر بیسکوئیت به عنوان واسطه‌ای مناسب، جهت انتقال مواد مغذی عمل می‌گردد [۲].

سویا حاوی ۴۰٪ پروتئین، ۲۳٪ کربوهیدرات، ۲۰٪ روغن و مقدار کافی مواد معدنی و انواع ویتامین است. این دانه روغنی اقتصادی‌ترین منبع پروتئین در رژیم غذایی است و اسیدهای آمینه ضروری به استثنای متیونین به اندازه کافی در پروتئین‌های سویا وجود دارد. از این رو پروتئین سویا بر پروتئین‌های گیاهی دیگر مقدم است [۳]. بیسکوئیت‌هایی که برای تولید آنها از حدود ۳ یا ۴ درصد آرد سویا (بر اساس وزن آردگندم) استفاده می‌شود، ظاهر بهتر، کیفیت خوراکی مناسب‌تر و ماندگاری طولانی‌تری نسبت به بیسکوئیت‌هایی که در تولید آنها از این آرد استفاده نشده، دارند. البته لازم به ذکر است که پروتئین‌های سویا در ایجاد یا توسعه شبکه گلوآنتی نشانی ندارند [۴].

در سالهای اخیر پسماندهای حاوی آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، ناشی از فرآوری محصولات کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. یکی از این منابع، پسماندهای کارخانجات تولیدکننده آب میوه و کنسانتره است. از این دست پسماندها می‌توان به تفاله‌های مرکبات، گوجه‌فرنگی، سیب و انگور اشاره نمود. تفاله انگور یکی از پسماندهایی است که سالیانه به مقدار زیاد در کارخانجات آب میوه‌گیری به دست می‌آید. تفاله انگور یک

منبع قابل توجه از ترکیبات با خاصیت آنتی‌اکسیدانی مانند آنتوسیانین‌ها، کاتچین‌ها، گلیکوزیدهای فلاونول و اسیدهای فنولی می‌باشد [۵].

ریاضی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی امکان استفاده از تفاله انگور قرمز به عنوان جایگزین چربی در تولید سوسیس کم چرب دریافتند که میزان رطوبت، پروتئین و کربوهیدرات در تیمارهای حاوی پودر تفاله انگور قرمز نسبت به نمونه شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافت [۶]. زمردی و همکاران (۱۳۹۴) نیز در بررسی تاثیرافزون فیبر انگور و کیتوزان بر برخی از ویژگی‌های ماست میوه‌ای پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس فرمتوم نشان دادند که، با افزایش مقدار فیبر و کیتوزان، در طول نگهداری سینرزیس به طور معنی‌داری کاهش و ظرفیت نگهداری آب و ویسکوزیته افزایش می‌یابد [۷].

این پژوهش با هدف بررسی اثر افزودن آرد سویای جوانه زده و آرد پسماند فرآوری انگور به تنهایی و به صورت ترکیبی در مقادیر ۲، ۴ و ۶ درصد وزنی / وزنی در فرمولاسیون بیسکوئیت و افزایش خصوصیات تغذیه‌ای آن انجام شد.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد

آرد گندم (ستاره) با درجه استخراج ۷۷ درصد از شرکت رضوی خریداری شد. انگور قرمز وارپته شاهانی و لوبیای سویای خام نیز از فروشگاه‌های سطح شهر مشهد خریداری شد. بی‌کربنات آمونیوم از شرکت مرک آلمان تهیه شد. روغن نیمه جامد، روغن مایع، نمک، شیرخشک، پودر شکر، بکینگ پودر و وانیل از فروشگاه عرضه‌کننده مواد اولیه قنادی خریداری شد.

۲-۲- تهیه پسماند انگور و آرد سویای جوانه

زده

برای تهیه پسماند انگور قرمز رقم شاهانی، بعد از آگیری به وسیله آمپوه‌گیری خانگی تفاله حاصل از آن در آون الکتریکی در دمای ۷۲ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت خشک و سپس توسط آسیاب خانگی تبدیل به آرد شد. برای تهیه آرد سویای جوانه زده، دانه‌های سویا به خوبی شسته و به مدت ۱۸ ساعت خیسانده شد. سپس به منظور جوانه‌زنی، به مدت ۵ روز زیر یک پارچه مرطوب در دمای اتاق (۲۵ درجه سلسیوس)

۲-۳- تیمارها

تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ نشان داده شده است.

قرار داده شدند. دانه‌های جوانه زده در نور آفتاب خشک و توسط آسیاب خانگی تبدیل به آرد و با الک ۰/۱۵ میکرونی الک شدند.

Table 1 ration of supplied flours in biscuit formulation based on gram

treatments	Wheat flour(WF)	Sprouted soy flour(SSF)	Grape pomace flour(GPF)
Control	100	0	0
S1	98	2	0
S2	96	4	0
S3	94	6	0
G1	98	0	2
G2	96	0	4
G3	94	0	6
SG1	98	1	1
SG2	96	2	2
SG3	94	3	3

۲-۴- تهیه بیسکوئیت

خاکستر کل نمونه‌های بیسکوئیت با روش AACC شماره ۰۸-۰۱ با کوره مدل Thermolyne ۲۰۰ ساخت شرکت Sybron سوند اندازه‌گیری شد. به منظور ارزیابی بافت بیسکوئیت از بافت سنج QTS مدل CNS (Farmell, Hertfordshire, UK) استفاده شد. بدین طریق که نیروی لازم بر حسب نیوتن برای نفوذ یک پروپ استوانه‌ای با انتهای (۱۲ میلی لیتر قطر و ۱۰ میلی لیتر ارتفاع) با سرعت ۱ میلی لیتر در ثانیه و با نیروی ۰/۱۹ نیوتن به داخل بیسکوئیت محاسبه گردید. این آزمون در فاصله زمانی ۳ ساعت پس از پخت بیسکوئیت و در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی گراد) انجام شد [۹]. ویژگی‌های حسی بیسکوئیت‌های تولیدی براساس روش هدونیک ۵ نقطه ای توسط ۱۰ داور از بین افراد آموزش دیده، مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج براساس مجموع امتیاز پارامترهای رنگ، طعم، بو، شیرینی، بافت حسی، قابلیت جویدن و پذیرش کلی گزارش گردید.

۲-۶- تجزیه و تحلیل آماری:

یافته‌های تحقیق با استفاده از نرم افزار Mstat-c نسخه ۱/۴۲ بر مبنای طرح کاملاً تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمون‌ها با دو تکرار انجام و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح اطمینان ۹۵٪ مقایسه گردید. نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel رسم شد.

جهت تولید بیسکوئیت از فرمولاسیونی متشکل از ۱۰۰ گرم آرد، ۳۰ گرم شکر، ۳۰ گرم آب، ۲۵ گرم روغن مایع، ۱/۱ گرم نمک، ۰/۴ گرم بکینگ پودر، ۰/۴ گرم بی کربنات، ۰/۳ گرم وانیل و ۱/۸ گرم شیر خشک استفاده شد.

برای تهیه خمیر بیسکوئیت، ابتدا آرد و سایر مواد پودری باهم در مخلوط کن مخلوط شده سپس مواد مایع برای تهیه خمیر اضافه شدند، بعد از فرآیند همزدن، خمیر بیسکوئیت به مدت ۱۵ دقیقه نگهداری گردید تا مواد عمل آورنده شیمیایی آن بتواند ویژگی‌های رئولوژیکی مناسبی را ایجاد کنند، بعد از استراحت خمیر مرحله پهن کردن و قالب‌زنی انجام شد. به طوری که قطر خمیر در تمام نقاط یکنواخت و به اندازه ۲ میلی متر بود. در انتها، پخت با استفاده از فر چرخشی با هوای داغ در دمای ۱۸۰ درجه سلسیوس و زمان ۱۰ دقیقه انجام شد. بعد از عملیات پخت، بیسکوئیت‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در دمای محیط خنک شدند [۸].

۲-۵- آزمون‌ها

محتوای پروتئین کل با روش AACC شماره ۴۶-۱۳ توسط دستگاه Kjeltac ساخت کشور سوئد، چربی با روش AACC شماره ۳۰-۱۰ با دستگاه سوکسله مدل Pbi ساخت کشور ایتالیا، فیبرخام با روش AACC شماره ۳۲-۱۰ و با دستگاه مدل Fibertec tecator ساخت کشور سوئد، و

۳- نتایج و بحث

۳-۱- خصوصیات شیمیایی آردهای گندم، تفال

انگور و سویای جوانه زده

در جدول ۲ مقادیر اندازه گیری شده چربی، پروتئین، فیبر، خاکستر و رطوبت مربوط به آرد گندم، آرد سویای جوانه زده و آرد تفال انگور آورده شده است. همانطور که در جدول مشاهده می شود نمونه آرد سویای جوانه زده بیشترین پروتئین و چربی و فیبر را در مقایسه با آرد تفال انگور و آرد گندم داشت. آرد گندم بیشترین میزان رطوبت را داشت و بین دو

نمونه دیگر آرد تفاوت معنی داری در میزان رطوبت مشاهده نشد. مقدار خاکستر در آرد تفال انگور و آرد سویای جوانه زده بیشتر از آرد گندم بود اما بین آرد سویای جوانه زده و آرد تفال انگور تفاوت معنی داری در میزان خاکستر وجود نداشت. کومار و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خود نشان دادند که آرد سویا محتوای پروتئین و چربی بالاتری از آرد گندم دارد [۳]. وینسون و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که کشمش غنی از ویتامین ها، فیبر و مواد معدنی است که در پی آن سبب افزایش فیبر و خاکستر در پسمانده فرآوری تهیه شده از انگور شده است [۱۰].

Table 2 chemical composition of supplied flours based on gram

Samples	protein	fat	moisture	ash	fiber
WF	9.81 ^c	3.73 ^b	6.2 ^a	0.4 ^b	0.38 ^c
SSF	39.9 ^a	23.38 ^a	3.5 ^b	4.6 ^a	10.67 ^a
GP	12.6 ^b	3.35 ^b	3.8 ^b	4.8 ^a	7.11 ^b

بیماری های قلبی را کاهش می دهد. محصولات لستینی سویا اغلب در کیک های اسفنجی و پوند و به میزان ۵-۲ درصد بر مبنای آرد گندم جهت بهبود عملکرد امولسیون استفاده می شوند. آرد سویای لستینی با چربی بالا، مصرف تخم مرغ و شورتینگ را کاهش می دهد [۱۲].

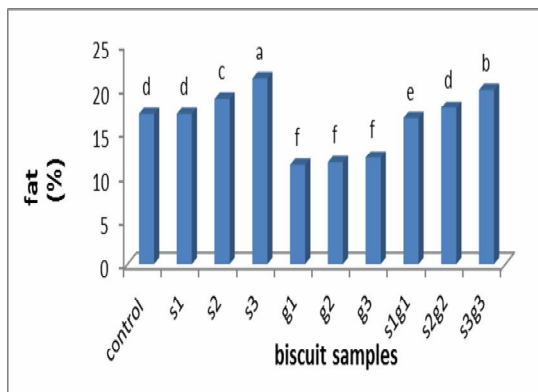


Fig 1 The effect of sprouted soybean flour(s) and grape pomace flour(g) on fat content of biscuit

۳-۳- اثر افزودن آردهای تفال انگور و سویای

جوانه زده بر میزان خاکستر بیسکوئیت

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می شود استفاده از آرد سویا و آرد انگور سبب افزایش خاکستر نمونه های بیسکوئیت شد و با افزایش غلظت هر دو آرد میزان خاکستر نیز بیشتر شد. بیشترین میزان خاکستر مربوط به نمونه حاوی ۶ درصد آرد انگور و بعد از آن ۶ درصد آرد سویا و آرد انگور است که نشان دهنده اثر

۳-۲- اثر افزودن آردهای تفال انگور و سویای

جوانه زده بر میزان چربی بیسکوئیت

نتایج حاصل از جایگزینی آرد گندم با آرد تفال انگور و آرد سویای جوانه زده نشان داد که استفاده از آرد تفال انگور سبب کاهش چربی نمونه های بیسکوئیت در مقایسه با بیسکوئیت های تهیه شده با آرد سویا و آرد گندم شد، بین درصد های مختلف استفاده شده از آرد تفال انگور تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اما در نمونه های تهیه شده با آرد سویای جوانه زده چربی نمونه های بیسکوئیت بیشتر از سایر نمونه ها بود و هرچه درصد جایگزینی آرد سویا بیشتر شد چربی نمونه های بیسکوئیت نیز بیشتر شد. بیشترین میزان چربی در نمونه حاوی ۶ درصد آرد سویا و کمترین میزان چربی در نمونه حاوی ۲، ۴ و ۶ درصد آرد انگور مشاهده شد.

نتایج این پژوهش نشان داد که آرد سویا باعث افزایش محتوای چربی شد که بدلیل بالاتر بودن میزان چربی در دانه سویا و به دنبال آن در آرد است [۱۱]. لیپیدها به عنوان یک سد محصولات نانویی را در مقابل جذب یا دفع رطوبت در طول دوره نگهداری محافظت می کنند و در نتیجه منجر به افزایش ماندگاری آنها می شوند [۱۲]. علاوه بر این با جایگزینی آرد سویا در فرمولاسیون بیسکوئیت می توان میزان استفاده از چربی های قنادی که اثر سوء بر سلامت دارند را کاهش داد، میزان کم اسیدهای چرب اشباع شده سویا ریسک ابتلا به

سویا به امولسیون چربی و دیگر ترکیبات کمک کرده و خمیر حاصل نرم تر، صاف تر، و یک دست تر خواهد بود [۱۳].

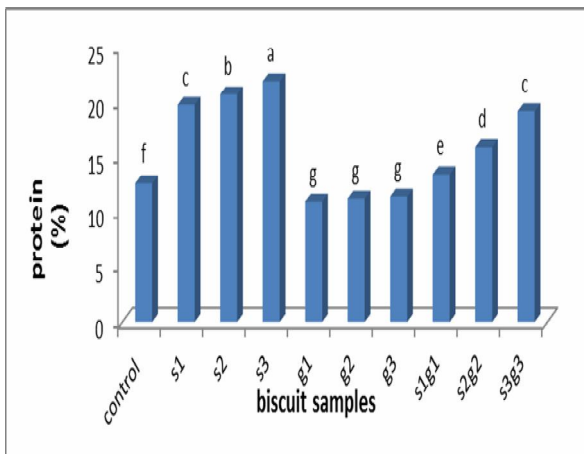


Fig 3 The effect of sprouted soybean flour(s) and grape pomace flour(g) on protein content of biscuit

۳-۵- اثر افزودن آردهای تفاله انگور و سویای

جوانه زده بر میزان فیبر بیسکوئیت

بررسی نتایج نشان می دهد که افزودن درصدهای مختلف آرد سویا به بیسکوئیت تفاوت معنی داری در محتوای فیبر بیسکوئیت نشد و کمترین میزان فیبر را همین نمونه ها داشتند. اما استفاده از آرد انگور سبب افزایش چشمگیر میزان فیبر شد و با افزایش غلظت آرد از ۲ به ۶ درصد میزان آن در بیسکوئیت بیشتر شده است. ترکیب آرد سویا و آرد انگور نیز سبب بیشتر شدن محتوای فیبر نسبت به نمونه شاهد شد و بیشترین میزان فیبر در بیسکوئیت حاوی ۶ درصد آرد انگور و آرد سویا مشاهده شد.

نتایج بررسی میزان فیبر نیز نشان داد که نمونه های حاوی آرد فراوری شده انگور محتوای فیبر بالاتری دارند [۱۴]. وینسون و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که انگور منبع خوب فیبر و همچنین منبع خوب انرژی می باشد و فیبر موجود در آن باعث جلوگیری از سرطان کولون، کمک در جلوگیری از رشد غیر معمول سلول ها، بیماری ها و همچنین کنترل قند خون می شود [۱۰]. همانطور که در نتایج مشاهده می شود هرچه میزان فیبر در آردی بالاتر باشد میزان خاکستر آن نیز بیشتر می شود، زیرا فیبر حاوی مواد معدنی بیشتری است.

سینرژیستی این دو آرد در افزایش خاکستر بیسکوئیت ها می باشد.

هرچه میزان خاکستر یک محصول بالاتر باشد نشان می دهد که آن محصول از محتوای مواد معدنی بالاتر و بدنبال آن ارزش غذایی بالاتری دارد. همانطور که در نمودار مشاهده می شود نمونه های حاوی آرد انگور میزان خاکستر بیشتری نسبت به آرد گندم و آرد سویا دارند. نصار و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که استفاده از عصاره میوه ها میزان خاکستر بیسکوئیت ها را افزایش می دهد [۱۴].

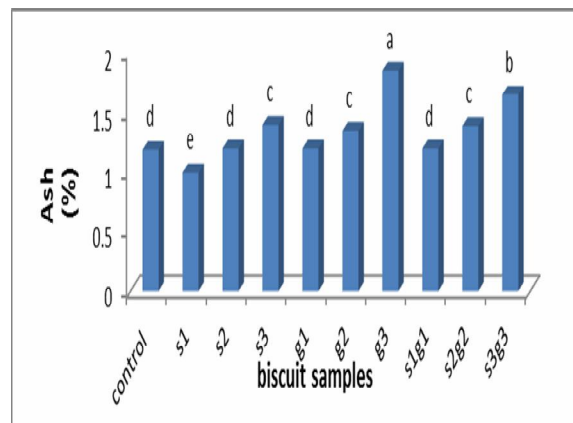


Fig 2 The effect of sprouted soybean flour(s) and grape pomace flour(g) on ash content of biscuit

۳-۴- اثر افزودن آردهای تفاله انگور و سویای

جوانه زده بر میزان پروتئین بیسکوئیت

بررسی نتایج نشان می دهد که افزودن آرد سویا به بیسکوئیت سبب افزایش محتوای پروتئین آن شده است و با افزایش غلظت آرد از ۲ به ۶ درصد میزان پروتئین در بیسکوئیت بیشتر شده است اما در نمونه های حاوی آرد انگور تفاوت معنی داری در محتوای پروتئین وجود نداشت و کمترین میزان پروتئین را همین نمونه ها داشتند، آرد گندم محتوای پروتئین بالاتری از آرد انگور داشت. ترکیب آرد سویا و آرد انگور نیز سبب بیشتر شدن محتوای پروتئین نسبت به نمونه شاهد شد.

آرد سویا محتوای پروتئین نمونه های بیسکوئیت را افزایش داد. شرسا و نومهرن (۲۰۰۲)، کومار و همکاران (۲۰۱۰) در نتایج پژوهش خود نشان دادند که استفاده از آرد سویا در بیسکوئیت سبب افزایش محتوای پروتئین آن شده است [۱۱ و ۳]. پروتئین

۷-۳- اثر افزودن آردهای تفالانگور و سویای

جوانه زده بر ویژگی های حسی بیسکوئیت

نتایج حاصل از ارزیابی حسی بیسکوئیت (رنگ پوسته، طعم، بو، شیرینی، بافت حسی، قابلیت جویدن و پذیرش کلی) در جدول ۱ گزارش شده است. همانطور که مشاهده می شود افزودن آرد سویا و آرد انگور تفاوت معنی داری در نمونه های بیسکوئیت ایجاد کرده است. استفاده از آرد سویا و آرد انگور باعث کاهش امتیاز حسی رنگ نسبت به نمونه شاهد شده است. با افزایش غلظت آرد سویا و آرد انگور امتیاز طعم و بو در نمونه های بیسکوئیت کاهش داشت که از نظر مصرف کنندگان این طعم و بوها مطلوب نبود. بررسی نتایج امتیاز شیرینی نشان می دهد که افزودن آرد انگور به بیسکوئیت سبب افزایش میزان شیرینی نمونه ها شد. با افزودن آرد سویا شیرینی نمونه ها کمتر شد. بررسی نتایج استفاده از آرد سویا و آرد انگور نشان داد که استفاده همزمان از این دو آرد، سبب افزایش امتیاز بافت نسبت به نمونه شاهد شد. در مجموع بررسی خصوصیت پذیرش کلی نمونه های بیسکوئیت حاوی در صدهای مختلف آرد سویا و آرد انگور نشان داد که استفاده از آرد سویا و آرد انگور در سطح ۴ درصد بالاترین امتیاز را در داشته است و از نظر مصرف کنندگان مطلوب بوده و امتیاز مشابه با امتیاز نمونه شاهد داشته است. حتی از نظر بافت از نمونه شاهد بهتر بوده است.

بررسی خصوصیات حسی نشان داد که نمونه های حاوی آرد سویا امتیاز طعم و بوی کمتری نسبت به سایر نمونه ها داشتند، که طبق تحقیقات انجام شده علت آن بیشتر شدن پروتئین و غالب شدن طعم سویا و بوی لوبیایی در نمونه های بیسکوئیت است [۱۱] که کمتر مورد پذیرش پانلیست ها بود. انگور حاوی اسیدهایی است که این اسیدها به ویژه تارتاریک اسید به عنوان تشدید کننده طعم عمل می کنند. همین امر سبب طعم و بوی مطلوب تر نمونه های تهیه شده با آرد انگور می شود [۱۴]. آرد سویا به دلیل داشتن محتوای پروتئین بالاتر و جذب رطوبت بیشتر و آرد انگور به دلیل داشتن فیبر سبب بهبود بافت بیسکوئیت می شوند. قابلیت جویدن ارتباط مستقیمی با کیفیت بافت بیسکوئیت دارد و هرچه یک نمونه بافت بهتری داشته باشد قابلیت جویدن آن بهتر می شود، در نتیجه بیسکوئیت هایی که امتیاز بافت بالاتری داشتند، امتیاز قابلیت جویدن آنها نیز بالاتر بود.

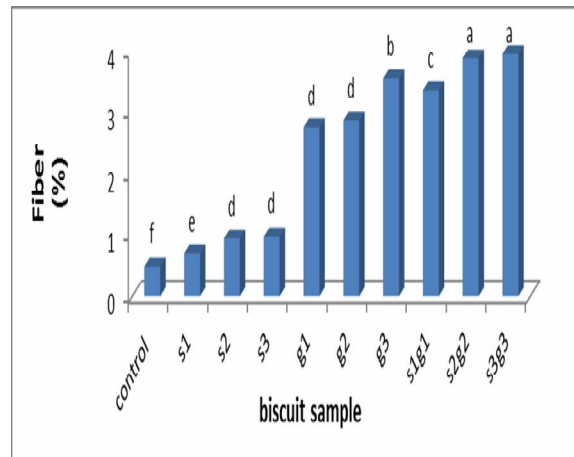


Fig 4 The effect of sprouted soybean flour(s) and grape pomace flour(g) on fibre content of biscuit

۳-۶- اثر افزودن آردهای تفالانگور و

سویای جوانه زده بر سختی بافت بیسکوئیت:

بررسی نتایج بافت سنجی بیسکوئیت نشان داد که نمونه حاوی ۶ درصد آرد سویا و پسمانده انگور کمترین سفتی و نمونه شاهد بیشترین سفتی نسبت به سایر نمونه ها داشت. استفاده از آرد سویا پسمانده فرآوری انگور سبب کاهش سفتی شد و با افزایش غلظت از ۲ به ۶ درصد بافت نرم تر شد. پروتئین می تواند با ملکول های آب پیوند برقرار کند و سبب حفظ رطوبت در مغز محصول شود به همین دلیل آرد سویا که حاوی میزان پروتئین بالایی است سبب نرمی بافت بیسکوئیت شد [۳]. انگور حاوی ترکیبات منحصر بفردی از جمله فیبر است که جاذب رطوبت هستند و از طریق پیوند با آب باعث حفظ رطوبت در مغز محصول و سبب نرمی بافت آن می شوند.

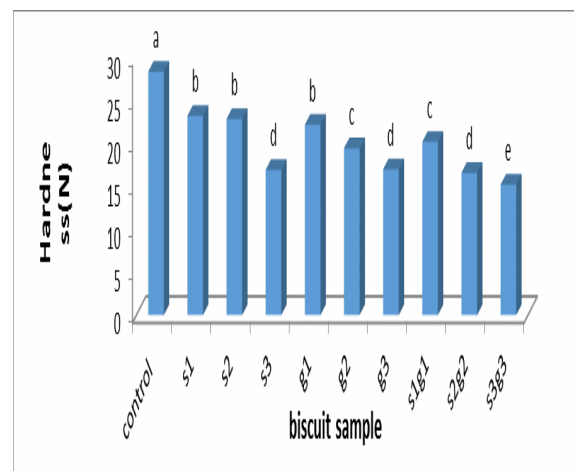


Fig 5 The effect of sprouted soybean flour(s) and grape pomace flour(g) on texture hardness of biscuit

Table 3 The effect of addition of grape pomace flour and sprouted soybean flour on sensory properties of biscuit

Samples	color	flavor	smell	sweetness	Sensory texture	chewing	Total acceptability
Control	4.1 ^a	4.3 ^b	4.3 ^a	4.3 ^b	4.2 ^b	4.3 ^a	4.3 ^b
SSF 2%	3.1 ^d	3.3 ^d	3.6 ^c	3.4 ^g	3.8 ^e	3.6 ^e	3.4 ^f
SSF 4%	3.7 ^c	3.1 ^d	3.4 ^d	3.7 ^f	3.9 ^d	3.9 ^c	3.8 ^e
SSF 6%	3.9 ^b	2.6 ^e	3.1 ^e	3.1 ^h	3.9 ^d	3.8 ^d	3.7 ^e
GPF 2%	3 ^d	3.5 ^c	3.6 ^c	4.1 ^c	3.1 ^g	3.5 ^f	3.8 ^e
GPF 4%	3.5 ^c	3.4 ^c	3.5 ^d	4.4 ^b	3.6 ^f	3.8 ^d	3.9 ^d
GPF 6%	2.9 ^c	3.1 ^d	3.1 ^e	4.1 ^c	3.6 ^f	3.4 ^g	3.7 ^e
GPF & SSF 2%	4.2 ^a	4.3 ^b	4.2 ^a	3.8 ^e	4.3 ^b	4.2 ^b	4.3 ^b
GPF & SSF 4%	3.6 ^c	4.4 ^a	3.9 ^b	4.6 ^a	4.4 ^a	4.4 ^a	4.6 ^a
GPF & SSF 6%	3.1 ^d	4.2 ^b	3.9 ^b	3.9 ^d	4 ^c	3.9 ^c	4.1 ^c

profiles of biscuits enriched with grape marc extract. Food Research International, 65: 385-393.

- [3] Kumar S. 2010. Evaluation of quality characteristics of soy based millet biscuits. Advanced in Applied Sciences Research, 1 (3): 187-196.
- [4] Peighamardoust H. 2009. Technology of cereal products. Vol 2. Tabriz Medical Sciences of university. Tabriz. Press, 185p. (In Persian)
- [5] Rouzbahan Y. 2008. Antioxidant activity in Phenolic compounds of grape pomace. Journal of Food Science and technology. 3. 69-74. (In Persian)
- [6] Riazi F. 2015. The possibility of the using of dry red grape marc as fat replacer in producing of the low-fat sausage. Journal of Food Research (Agricultural Science). 2: 259-269. (In Persian)
- [7] Zomorodi Sh. 2015. The effect of grape fiber and chitosan on some of properties of the fruit probiotic yoghurt containing *Lactobacillus fermentum* during storage. Journal of Food Research (Agricultural Science). 4: 639-653. (In Persian)
- [8] Khoshgozaran, S and azizi, M. 2012. Bakery products: science, technology and application. 1st ed. Marze Danesh. Tehran. Press, 280p. (In Persian)
- [9] Laguna, L., Salvador, A., Sanz, t and Fisman, FM. 2010. Performance of a resistant starch rich ingredient in the baking and eating quality of short-dough biscuits. LWT-Food Science and Technology 44. 737-746.
- [10] Vinson, J., Proch, J., Bose, P and Mega, NR. 2001. Grape seed extract: in vitro antioxidant and in vivo human

۴- نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از آرد سویا به دلیل افزایش محتوی پروتئین و به طبع آن جبران کمبود اسیدهای آمینه گوگردی بویژه اسید آمینه ضروری متیونین در آرد گندم و از طرفی افزایش محتوی چربی نمونه های بیسکوئیت و به طبع آن اسیدهای چرب ضروری و آرد انگور به دلیل افزایش محتوی فیبر نمونه ها و انتقال ترکیبات با خاصیت آنتی اکسیدانی نظیر فلاونوئیدها بدون اثر سوء در خواص حسی بیسکوئیت سبب افزایش ارزش تغذیه ای این محصول می شود. در مجموع نتایج، نمونه ترکیبی حاوی ۲ درصد آرد سویای جوانه زده و ۲ درصد آرد پسماند فرآوری انگور بالاترین محتوی تغذیه ای و امتیاز خصوصیات حسی را داشتند.

۵- سپاسگزاری

بدین وسیله از اعضای محترم هیات علمی بخش تحقیقات فنی مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی که در انجام برخی از مراحل این پروژه یاری رسانده اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

۶- منابع

- [1] Bahrami, M. 2005. Determination of flour quality and of dough rheology of Iranian wheat to production of tafton bread (Iranian flat bread). Journal of Agriculture Sciences and Natural Research, 2. 78-88 (In Persian)
- [2] Antonella P, Anna MB, Vito P, Carmine S, Giuseppe G, Francesco. 2014. Physicochemical, sensory and volatile

- [13] Mirshahi, S. 2010. Application of soy in bread and confectionary products. *Journal of Food cost*. 128:39-41.
- [14] Nassar, A. G., Abdel-Hamied, A. A and El-Naggar, E.A. 2008. Effect of citrus by-products flour incorporation on chemical, rheological and organoleptic characteristics of biscuits. *World Journal of Agriculture Sciences*. 4 (5): 612-616.
- supplementation studies. *Journal of Medicinal Food*. 4: 17-26.
- [11] Shrestha, A and Noomhorm, A. 2002. Comparison of physic- chemical properties of biscuits supplemented with soy and kineme flours. . *International Journal of Food Sciences and Technology*, 37:361-368.
- [12] Rastmanesh, R. 1999. *Technology cakes and pastries*,_First Edition. Agricultural Sciences .Tehran. Press, 544p. (In Persian)

Formulation of functional biscuit using of grape pomace and sprouted soy flour

Sepahi, A. ¹, Ataye Salehi, E. ^{2*}, yaghbani, M. ³

1. Department of Food Science and Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan, Iran,
2. Department of Food Science and Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan, Iran
3. Academic member of Department of Agriculture Engineering and Natural Resources Research and Education Center of Khorasan Razavi, Mashhad, Iran

(Received: 2019/01/04 Accepted:2019/12/28)

Fruits and vegetables by products enrich from functional components such as dietary fiber and protein. This study aimed to increase the nutritional value of biscuit using grape processing by product as a rich source of raw fiber and sprouted soybean flour as a rich source of vitamin and protein was performed. For this purpose, grape pomace and sprouted soy flour in three levels (2, 4 and 6%) were replaced individually or composite for wheat flour in biscuit formulation. After cooking and cooling the biscuit, its nutritional characteristics, texture hardness and sensory properties were analyzed. The results showed that the sample containing 6% sprouted soy flour had the highest amount of fat and the sample containing 6% grape pomace had the highest amount of ash. The highest fiber content was in the composite sample containing 3% sprouted soy flour and 3% grape pomace flour. Addition of 6% sprouted soy flour to biscuit increased its protein content but addition of grape flour did not show significant difference in protein content of the product ($p < 0.05$). In terms of hardness, the sample content containing 6% germinated soy flour and grape pomace had the least firmness and control had the highest firmness ($p < 0.05$). Evaluation of sensory characteristics showed that the highest score in a sample containing 4% sprouted soybean flour and grape. Overall, the combined samples containing 2% sprouted soy flour and 2% grape pomace had the highest nutritional content and sensory properties. The results showed that the use of grape pomace as a source of dietary fiber and vitamin and sprouted soybean flour as a source of protein and lipid, without an adverse effect on the sensory properties of biscuits to increase the nutritional value of this product.

Key words: Biscuit, Grape pomace, Nutritional value, Sprouted soy bean, sensory properties

*Corresponding Author E-Mail Address: eatayesalehi@yahoo.com