

تأثیر استفاده از پودر تفاله گوجه فرنگی به عنوان منبع پروتئینی غیر گوشتی بر ویژگی های شیمیایی، میکروبی و حسی سوسیس

میتراپارسی¹، سید ابراهیم حسینی^{2*}، سید مهدی سیدین اردبیلی²، هما بهمدی³، علیرضا نوروز پزند⁴

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

² دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

³ عضو هیات علمی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی کرج، کرج، ایران

⁴ تکنولوژیست فرآورده های گوشتی

تاریخ پذیرش: 1393/4/11

تاریخ دریافت: 1392/7/13

چکیده

در این پژوهش، ابتدا ضایعات حاصل از صنایع تبدیلی گوجه فرنگی جمع آوری، خشک و آسیاب گردید. سپس پودر تفاله گوجه فرنگی در مقادیر 1، 2، 3، 4 و 5 درصد به فرمولاسیون سوسیس 60 درصد گوشت افزوده شد که به ترتیب تیمارهای 1 تا 5 نامگذاری شدند. به منظور بررسی تأثیر اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی بر خواص شیمیایی، میکروبی و حسی نمونه های سوسیس، میزان پروتئین، خاکستر و pH نمونه ها مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مرحله شمارش کلی میکروارگانیزم ها، کپک و مخمر، استافیلوکوکوس ارئوس، کلاستریدوم ولشای، اشیریشیا کلی، کلی فرم و سالمونلا مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد، افزودن پودر تفاله گوجه فرنگی به فرمولاسیون سوسیس سبب افزایش معنی داری در میزان پروتئین (از 15/45 در نمونه شاهد به 17/40 درصد در تیمار 5)، خاکستر (از 2/16 در نمونه شاهد به 2/62 در تیمار 5 و کاهش pH (از 6/31 در نمونه شاهد به 5/80 در تیمار 5) گردید. شمارش کلی میکروارگانیزم ها در نمونه شاهد کمتر از سایر تیمارها بود. همچنین تمامی فرمولها، شمارش کلی میکروبی خیلی پایین تری از حد مجاز استاندارد ملی ایران داشتند. از دیدگاه گروه ارزیاب تیمار حاوی 4 درصد پودر تفاله گوجه فرنگی بالاترین امتیاز را از نظر پذیرش کلی کسب کرد.

واژه های کلیدی: ارزیابی حسی، تفاله گوجه فرنگی، سوسیس، ضایعات

* نویسنده مسؤل: ebhoseini@srbiau.ac.ir

منبع پروتئینی غیر گوشتی و تأثیر آن بر روی ویژگی‌های شیمیایی، میکروبی، و حسی محصول تولیدی می‌باشد.

2- مواد و روش‌ها

تفاله گوجه فرنگی (ضایعات حاصل از فراوری صنایع تبدیلی گوجه فرنگی) مورد نیاز از کارخانه رب آتاکو (آتا) تهیه گردید و سپس توسط آون تحت خلاء مدل Enretvts-70 ساخت کشور آلمان حدود 72 ساعت با دمای 55 درجه سلسیوس تا رطوبت 12/5 درصد خشک گردید. زیرا رطوبت 12/5 درصد، بهترین رطوبتی بود (با استفاده از روش آزمون و خطا) که رنگ قرمز روشن پودر تفاله گوجه فرنگی حفظ می‌شد. در صورت ادامه روند خشک کردن رنگ این پودر به قهوه ای تمایل پیدا می‌کرد که برای استفاده در سوسیس مناسب نبود. نمونه به‌دست آمده، با استفاده از آسیاب خانگی مدل (Haan-4278-D-36-Retsch-Rheimscheh) ساخت کشور آلمان به پودر تبدیل شد. پودر حاصله با الک مش 40 غربال گردید. میزان رطوبت با استفاده از آون در دمای 125 درجه سلسیوس مطابق با استاندارد بین‌المللی (AOAC) به شماره 934/01 اندازه‌گیری شد (11). اندازه‌گیری پروتئین با استفاده از روش میکروکلدال (Kjeldahl, Gerhardt, 2000) و مطابق با استاندارد بین‌المللی (AOAC) به شماره 976/05 انجام شد (11). مقدار چربی با استفاده از روش سوکسله (Soxhlet, Gerhardt Vapodest, 30) و مطابق با استاندارد بین‌المللی (AOAC) به شماره 920/39 تعیین گردید (11). اندازه‌گیری خاکستر با استفاده از روش کوره الکتریکی (Goddaz-1100، ساخت ایران) و مطابق با استاندارد بین‌المللی (AOAC) به شماره 942/05 انجام شد (11). مقدار فیبر مطابق با استاندارد بین‌المللی (AOAC) به شماره 978/10 تعیین گردید (11). برای اندازه‌گیری pH، 10 گرم از نمونه همگن شده با آب مقطر به حجم 100 میلی‌لیتر رسانده شد. pH این محلول با استفاده از دستگاه pH متر (632 Metrohm، ساخت سوئیس) اندازه‌گیری شد (11). نمونه شاهد مطابق با فرمولاسیون سوسیس لوکس (60 درصد گوشت گوساله) شرکت گوشتیران و بر اساس روش متداول صنعتی آن در کارخانه تولید شد. در این پژوهش 5 فرمول با مقادیر مختلف حاوی پودر تفاله گوجه فرنگی (1، 2، 3، 4، 5) درصد به ترتیب در تیمارهای 1، 2، 3، 4 و 5 استفاده گردید. آزمون‌های میکروبی محصول تولیدی بر اساس استاندارد

گوجه فرنگی بعد از سبب زمینی یکی از مهم‌ترین و پر مصرف‌ترین سبزیجات مورد استفاده در جهان می‌باشد (18). قسمت اعظم گوجه فرنگی (بیش از 60 درصد آن) در کارخانجات صنایع تبدیلی گوجه فرنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد (28) که همین موضوع موجب تولید مقادیر زیادی تفاله یا پسماند می‌شود. طبق تحقیقات انجام شده میزان تولید تفاله یا پسماند صنایع تبدیلی گوجه فرنگی در ایران بالغ بر $1/5 \times 10^5$ تن می‌باشد (9). در تولید تمامی فراورده‌های تکمیلی گوجه فرنگی پوست و دانه (تفاله) آن به‌طور کامل از خط تولید خارج می‌شوند. این قسمت در حال حاضر به عنوان ضایعات تلقی می‌شود. بازیافت و استفاده مجدد از این ضایعات می‌تواند ضمن کاهش هزینه‌های دفع و کاهش خطر آلودگی محیط زیست، موجب تولید محصولاتی با ارزش افزوده بالاتر شود (35). این پسماندها در ایران و برخی کشورهای صنعتی به عنوان خوراک دام یا کودهای گیاهی به مصرف می‌رسند (10) اما امروزه به سبب دارا بودن ترکیبات بیواکتیو، علاوه بر کارخانجات غذایی، بسیار مورد توجه کارخانجات دارویی و بهداشتی نیز قرار گرفته است (29). در سال‌های اخیر به دلیل اهمیت یافتن ضایعات کشاورزی و همچنین تولید محصولات بازیافت شده ارزان قیمت، بحث استفاده مجدد ضایعات حاصل از فراوری محصولات کشاورزی با حداکثر بازده، از ارزش ویژه‌ای برخوردار است (12). تفاله گوجه فرنگی با توجه به ترکیب غذایی آن می‌تواند به عنوان محصول جانبی کارخانه‌های صنایع تبدیلی گوجه فرنگی در نظر گرفته شود و خود زمینه‌ساز سرمایه‌گذاری و تولید محصولات جدید گردد. مطالعات محدودی در زمینه استفاده از محصولات گوجه فرنگی در فرآورده‌های گوشتی وجود دارد.

Candogan در سال 2002 از رب گوجه فرنگی در تولید همبرگر گاو استفاده کرد (13). Domench-Asenci و همکارانش در سال 2012 اثر اضافه کردن تفاله گوجه فرنگی را بر روی خصوصیات حسی و تغذیه‌ای مارتادالا بررسی کردند (16). تا کنون گزارشی مبنی بر اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی به عنوان یک منبع پروتئینی غیر گوشتی بر روی سوسیس ارائه نشده است. بنابراین هدف از این تحقیق اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی به فرمولاسیون سوسیس و بررسی آن به عنوان

تولیدی میزان پروتئین بالاتری در مقایسه با نمونه شاهد داشتند که علت آن بالا بودن میزان پروتئین در پودر تفاله گوجه فرنگی طبق آنالیز شیمیایی اولیه بود. میزان پروتئین در پودر تفاله گوجه فرنگی معادل 25/03 ارزیابی شد (جدول 1). این یافته با نتیجه Elliott و همکارانش در سال 1981، Sogi و همکارانش در سال 2002، Fondevila و همکارانش در سال 1994، Weiss و همکارانش در سال 1997، Delvalle و همکارانش در سال 2006، منطبق بود (15، 17، 19، 33، 36). این محققین گزارش نمودند تفاله گوجه فرنگی منبع غنی از پروتئین می باشد.

Knoblich و همکارانش نیز در سال 2007 گزارش کردند، ضایعات گوجه فرنگی دارای میزان پروتئینی معادل سویا می باشد. علت این موضوع به واسطه حضور دانه گوجه فرنگی در پودر تفاله است که غنی از پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری به ویژه لیزین می باشد (25، 34). نتیجه به دست آمده از این آزمایش با نتایج Delvalle و همکارانش در سال 2003 که پودر تفاله گوجه فرنگی را به رب اضافه کردند، مطابقت داشت. نتایج این محققان نشان داد، محصولات سس تهیه شده از پودر تفاله گوجه فرنگی در مقایسه با نمونه شاهد به صورت معنی داری میزان پروتئین بالاتری دارند. همچنین این محققان گزارش کردند اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی به این محصولات سبب غنی شدن آنها از اسیدهای آمینه ضروری می شود (15). مقدار خاکستر نیز در تمامی تیمارهای حاوی پودر تفاله گوجه فرنگی با اختلاف معنی داری بیشتر از نمونه شاهد بود ($p < 0/05$). میزان خاکستر در نمونه شاهد 2/16 درصد ارزیابی شد که در تیمار 5 به 2/62 درصد افزایش یافت. علت آن احتمالاً بالا بودن میزان خاکستر در پودر تفاله گوجه فرنگی می باشد. نتایج نشان داد (جدول 2)، اضافه شدن مقادیر مختلف از پودر گوجه فرنگی سبب بروز اختلاف معنی دار بین pH نمونه شاهد و تیمارهای 2 و 3 و 4 و 5 شد. میزان این فاکتور در بین این تیمارها نسبت به شاهد کاهش معنی داری یافت ($p < 0/05$). بین نمونه شاهد و تیمار 1 تفاوت معنی داری از لحاظ آماری مشاهده نگردید ($p > 0/05$). طبق آنالیز شیمیایی اولیه میزان pH در پودر تفاله گوجه فرنگی معادل 4/65 (اسیدی) ارزیابی گردید (جدول 1). بنابراین اضافه کردن آن به محصولات گوشتی می تواند سبب کاهش معنی دار pH تیمارها در مقایسه با نمونه شاهد شود.

2303 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی انجام شد. در این مرحله شمارش کلی میکروارگانیزمها، کپک و مخمر، استافیلوکوکوس ارئوس¹، کلستریدیوم ولشای²، اشریشیاکلی³، کلی فرم⁴ و سالمونلا⁵ مورد آزمایش قرار گرفت (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8). ارزیابی حسی نمونه ها توسط 10 نفر ارزیاب کار آزموده و مجرب و با استفاده از روش هدونیک پنج نقطه ای انجام شد (32). به منظور انجام آزمایش ها از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. مقایسه میانگین داده ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن، در سطح احتمال 5 درصد و توسط نرم افزار SPSS نسخه 16 انجام پذیرفت.

3- نتایج و بحث

3-1- نتایج آزمون شیمیایی پودر تفاله گوجه فرنگی

نتایج حاصل از آزمون های شیمیایی پودر تفاله گوجه فرنگی در جدول 1 ارائه شده است. میزان موارد مذکور توسط محققین مختلف، متفاوت گزارش شده است. علت اصلی تفاوت در داده های ارائه شده، شرایط محیطی تولید، گوجه فرنگی، نوع واریته، نوع خاک و کود، نحوه فرایند اعمال شده در کارخانجات و... می باشد (21، 22، 24، 26، 30). مجموع ترکیبات عمده موجود در تفاله 99/2 درصد به دست آمد. زیرا تفاله محتوی ترکیبات جزئی تری نظیر رنگدانه ها، آنتی اکسیدانها، املاح، قندها، ویتامینها و ... نیز هست که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار نگرفته اند. pH پودر تفاله گوجه 4/65 ارزیابی شد، که با نتایج تحقیقات Candogan در سال 2002، Osterlie و Lerfall در سال 2005، Deda و همکارانش در سال 2007 که میزان pH تفاله گوجه فرنگی را در محدوده (4/1- 5/15) گزارش نمودند، مطابقت داشت (13، 14، 27).

3-2- نتایج آزمون شیمیایی نمونه های سوسیس لوکس

تولیدی

در جدول 2 نتایج آزمون شیمیایی نمونه های سوسیس لوکس تولیدی ارائه شده است. از نظر میزان پروتئین بین نمونه شاهد و تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده شد ($p < 0/05$). تیمارهای

¹ Staphylococcus aureus

² Clostridium Welchii

³ Esherichia coli

⁴ Coliform bacteria

⁵ Salmonella

جدول 1- ویژگی های شیمیایی پودر تفاله گوجه فرنگی

آزمون/ تیمار	رطوبت (%)	خاکستر (%)	پروتئین (%)	چربی (%)	فیبر (%)	کربوهیدرات (%)	pH
پودر تفاله گوجه فرنگی	12/50±2/41	6/50±1/89	25/03±3/98	6/93±1/24	41/90±4/31	6/34±2/56	4/65±0/74

مقادیر بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

جدول 2- نتایج آزمون شیمیایی نمونه های سوسیس لوکس تولیدی

تیمار	پروتئین (%)	خاکستر (%)	pH
شاهد	15/45±3/11 ^e	2/16±0/20 ^d	6/31 ± 0/10 ^a
تیمار 1	15/77±2/26 ^d	2/44±0/31 ^c	6/22± 0/12 ^{ab}
تیمار 2	16/06±2/45 ^c	2/47±0/34 ^{bc}	6/10± 0/13 ^{bc}
تیمار 3	16/20±2/31 ^c	2/50±0/12 ^{bc}	6/01± 0/09 ^{cd}
تیمار 4	16/80±1/01 ^b	2/57±0/45 ^{ab}	6/01± 0/09 ^d
تیمار 5	17/4±1/01 ^a	2/62±0/98 ^a	5/80± 0/14 ^e
حد قابل قبول (گرم در صد گرم نمونه)	کمیته 14	بیشینه 2/50	5/6-6/5

مقادیر بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

در هر ستون میانگین های دارای حروف متفاوت، تفاوت معنی دار ($p < 0/05$) با یکدیگر دارند.

3-3- نتایج آزمون میکروبی

یکی از نکات اساسی در تولید فراورده های گوشتی، توجه به ایمنی محصول تولیدی است. نتایج آزمون میکروبی (جدول 3) نشان داد، فرمول شاهد شمارش کلی میکروارگانیسم های کمتری نسبت به سایر تیمارها داشت. به طور کلی تمامی فرمول ها، شمارش کلی خیلی پایین تری از حد مجاز استاندارد ملی ایران داشتند. زیرا در تولید تیمارها از مرحله پخت یا به عبارت بهتر پاستوریزاسیون (75 درجه سلسیوس به مدت 70 دقیقه) استفاده شد. یافته ها و تحقیقات نشان دهنده نقش تعیین کننده حرارت در افزایش عمر ماندگاری محصولات می باشد. پروسه حرارت در حین تولید فراورده های گوشتی سبب می شود که بار میکروبی خمیر سوسیس کنترل گردد و شکل رویشی باکتری ها تخریب گردد (31). قابل قبول بودن سایر ویژگی های میکروبی نیز میتواند به علت کیفیت قابل قبول مواد مصرفی، شرایط نگهداری (دما و زمان) پایین بودن دمای کاتریزاسیون و ... باشد (23).

همانطور که نتایج جدول 3 نشان می دهد، تیمار 5 (حاوی 5 درصد پودر تفاله گوجه فرنگی)، از لحاظ شمارش میکروبی کمترین مقدار را در بین تیمارها دارا بود. این موضوع می تواند بدین علت باشد که تیمار 5 دارای کمترین میزان pH در بین تیمارهای تولیدی بوده، که منجر به مهار و کاهش رشد میکروبی شده است (27).

3-4- نتایج ارزیابی حسی

نتایج ارزیابی حسی نشان داد (جدول 4)، تیمارهای 2، 3، 4، 5 از نظر طعم میانگین امتیاز بالاتری نسبت به نمونه شاهد کسب کردند ($p < 0/05$). از نظر گروه ارزیاب بین تیمار 1 و شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

جدول 3- مقایسه میانگین شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها در نمونه‌های سوسیس لوکس تولیدی

کد تیمار	شمارش کلی میکروارگانیسم (cfu)	کپک و مخمر	کلی فرم	اشریشیا کلی	کلستریدیوم ولشای	استافیلوکوکوس س ارئوس	سالمونلا
شاهد	$1/5 \times 10^3 \pm 30^f$	کمتر از 10	کمتر از 10	منفی	کمتر از 10	منفی	منفی
تیمار 1	$1/88 \times 10^3 \pm 21^d$	کمتر از 10	کمتر از 10	منفی	کمتر از 10	منفی	منفی
تیمار 2	$2/13 \times 10^3 \pm 38^a$	کمتر از 10	کمتر از 10	منفی	کمتر از 10	منفی	منفی
تیمار 3	$2/22 \times 10^3 \pm 41^b$	کمتر از 10	کمتر از 10	منفی	کمتر از 10	منفی	منفی
تیمار 4	$1/93 \times 10^3 \pm 47^c$	کمتر از 10	کمتر از 10	منفی	کمتر از 10	منفی	منفی
تیمار 5	$1/85 \times 10^3 \pm 39^e$	کمتر از 10	کمتر از 10	منفی	کمتر از 10	منفی	منفی
حد قابل قبول (در یک گرم)	بیشینه 10^5	بیشینه 100	بیشینه 10	منفی	بیشینه 50	کمتر از 10	منفی (در 25 گرم)

-مقادیر بر اساس میانگین \pm انحراف معیار گزارش شده است.

-در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت، تفاوت معنی‌دار ($p < 0/05$) با یکدیگر دارند.

جدول 4- مقایسه میانگین ارزیابی حسی نمونه‌های سوسیس لوکس تولیدی

کد تیمار	طعم	عطر و بو	بافت	رنگ	احساس دهانی	پذیرش کلی
شاهد	$3/04 \pm 0/73^d$	$3/01 \pm 0/39^c$	$4/69 \pm 1/86^a$	$2/81 \pm 0/63^d$	$3/78 \pm 1/02^c$	$3/11 \pm 0/81^d$
تیمار 1	$3/09 \pm 0/64^d$	$3/21 \pm 0/39^c$	$3/14 \pm 1/22^b$	$3/50 \pm 0/86^c$	$3/75 \pm 0/81^c$	$3/08 \pm 0/78^d$
تیمار 2	$3/62 \pm 0/97^c$	$4/52 \pm 0/6^c$	$3/09 \pm 0/85^b$	$3/49 \pm 0/74^c$	$3/68 \pm 0/78^c$	$3/60 \pm 1/02^c$
تیمار 3	$3/65 \pm 1/02^c$	$4/52 \pm 0/20^b$	$3/10 \pm 1/22^b$	$4/95 \pm 1/59^a$	$4/01 \pm 1/21^b$	$4/01 \pm 1/21^b$
تیمار 4	$4/41 \pm 1/47^b$	$4/94 \pm 1/12^a$	$3/11 \pm 0/31^b$	$4/96 \pm 1/41^a$	$4/57 \pm 1/55^a$	$4/82 \pm 1/55^a$
تیمار 5	$4/93 \pm 1/22^a$	$4/91 \pm 1/64^a$	$3/11 \pm 1/18^b$	$4/23 \pm 1/23^b$	$4/54 \pm 1/81^a$	$4/06 \pm 1/84^b$

-مقادیر بر اساس میانگین \pm انحراف معیار گزارش شده است.

-در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت، تفاوت معنی‌دار ($p < 0/05$) با یکدیگر دارند.

محصولات محدود می‌کند. به همین دلیل مقادیر استفاده از تفاله گوجه فرنگی در فرمولاسیون فرآورده‌های گوشتی باید مورد توجه قرار بگیرد. نتایج آزمون میکروبی نشان داد، تمامی تیمارها شمارش کلی میکروبی خیلی پایین‌تری از حد مجاز استاندارد ملی ایران داشتند. همچنین نتایج آزمون ارزیابی حسی مشخص کرد اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی به فرمولاسیون سوسیس نه تنها تأثیر منفی بر ویژگی‌های حسی محصول تولیدی نداشت بلکه پذیرش کلی آن را افزایش داد. تیمار حاوی 4 درصد پودر تفاله گوجه فرنگی بالاترین امتیاز را از نظر پذیرش کلی کسب کرد. نتایج این تحقیق مؤید قابلیت کاربرد تفاله گوجه فرنگی به عنوان منبع پروتئینی غیر گوشتی در تولید سوسیس لوکس بود. کاربرد تفاله که بخشی از ضایعات صنایع تبدیلی گوجه فرنگی به شمار می‌رود، می‌تواند قسمت عمده‌ای از ضایعات موجود را حذف و ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد کند.

5-منابع

1. سوسیس و کالباس ویژگی‌ها و روش‌های آزمون استاندارد ملی شماره 2303 موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، تجدید نظر دوم 1379
2. روش جستجو و شمارش استافیلوکوکوس ارئوس کوآگولاز (+) در مواد غذایی، 1374. استاندارد ملی شماره 1194. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ هشتم.
3. روش جستجو و شمارش بیشترین تعداد احتمالی اشریشیا کلی در مواد غذایی، 1373. استاندارد ملی شماره 2946. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ سوم، تجدید نظر اول.
4. روش جستجو و شمارش سالمونلا در مواد غذایی، 1374. استاندارد ملی شماره 1810. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
5. روش جستجو و شمارش قارچ‌ها (کپک‌ها و مخمرها)، 1374. استاندارد ملی شماره 997. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ دهم، تجدید نظر دوم.
6. روش جستجو و شمارش کلستریدیوم پرفرنزانس (ولشای) در مواد غذایی، 1373. استاندارد ملی شماره 2197. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ چهارم.

اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی تأثیر منفی بر عطر و بوی تیمارهای تولیدی نداشت، و حتی باعث شد تا تیمارهای 3، 4 و 5 از لحاظ عطر و بو امتیاز بالاتری نسبت به نمونه شاهد داشته باشند ($p < 0/05$). بالاترین امتیاز را از نظر بافت نمونه شاهد دریافت کرد ($p < 0/05$). این موضوع نشان داد، به‌طور کلی تیمارهای تولیدی دارای بافت سفت‌تری نسبت به نمونه شاهد بوده اما ارزیاب‌ها بین تیمارهای 1، 2، 3، 4 و 5 تفاوت معنی‌داری از نظر سفتی گزارش نکردند ($p > 0/05$). همچنین از دیدگاه گروه ارزیاب امتیازهای رنگ تیمارهای 3، 4 و 5 بالاتر از نمونه شاهد گزارش شد. Domenche -Asensi و همکارانش نیز در سال 2012 گزارش نمودند، مارتادلای حاوی تفاله گوجه فرنگی به‌طور معنی‌داری، دارای امتیاز رنگ بالاتری نسبت به نمونه شاهد بود (16). Deda و همکارانش در سال 2008 گزارش کردند، محصولات گوجه فرنگی باعث بهبود در رنگ سوسیس‌ها شد و باعث گردید، این تیمارها از نظر مصرف‌کنندگان جذاب‌تر باشند (14). نتایج نشان داد تیمارهای 3، 4 و 5 دارای امتیاز بالاتری از لحاظ احساس دهانی نسبت به نمونه شاهد بوده و بین نمونه شاهد و تیمارهای 1 و 2 نیز تفاوت معنی‌داری از لحاظ احساس دهانی توسط گروه ارزیاب مشاهده نگردید ($p > 0/05$). بعضی محققان احساس دهانی را به ویژگی‌های بافتی مربوط می‌دانند (37). اما برخی دیگر احساس دهانی را بیشتر به ویژگی‌های طعمی مربوط می‌دانند تا آنکه به بافت مربوط باشد (20). به نظر می‌رسد که نتایج ارزیابی گروه ارزیاب این تحقیق، با نتایج این دسته از محققان مطابقت داشت. بنابراین دو تیمار 4 و 5 به دلیل کسب امتیاز بالاتر از لحاظ طعم، بهترین ویژگی را از نظر احساس دهانی توسط گروه ارزیاب کسب کرد. از نظر پذیرش کلی تیمار 4 (حاوی 4 درصد پودر تفاله گوجه فرنگی) بالاترین امتیاز را کسب کرد.

4-نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که اضافه کردن پودر تفاله گوجه فرنگی به فرمولاسیون سوسیس سبب افزایش معنی‌دار میزان پروتئین شده و می‌تواند به عنوان یک منبع پروتئینی غیر گوشتی در فرآورده‌های گوشتی مورد استفاده قرار گیرد. اما نتایج آزمایشات شیمیایی مشخص کرد تفاله گوجه فرنگی حاوی مقادیر بالایی خاکستر است که استفاده از آن را در این دسته از

19. Fondevila, M., Guada, J.A., GASA, J and Castrillo, C. 1994. Tomato pomace aaprotein supplement for groeing lambs. *Small Ruminant Research*, 13, 117-126.
20. Homer, D.B., Matthews, K.R. and Warkup, C.C. 2000. The acceptability of low fat sausages. *Nutrition and Food Science*. 30(2): 67-71.
21. Jafari, M.; Pirmohammadi, RR and Bampidis, V. 2006. The use of dried tomato pomace in diets of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 5:618-622.
22. Jen, J.J. 1974. Influence of spectral Quality of light on pigment systems of ripening tomatoes. *Journal of Food Science and Technology*, 39:407-412.
23. Jimenez Colmenero, F. 2000. Relevant factors in strategies for fat reduction in meat products. *Trends in Food Science and Techology*. 11:65-66.
24. King, A.J. and G. Zeidler. 2004. Tomato Pomace may be a good Source of vitamin E in broiler diets. *Caifornial Agriculture*, 58:60-64.
25. Knoblich, M., Anderson, B. 2005. Analysis of tomato peel and seed by products and their use as a source of carotenoids. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 116-1170.
26. Koskitalo, L.N. and D.P. Ormord. 1972. Effects of sub-optimal ripening 0temperature on the color quality and pigment composition of tomato fruit. *Journal of Food Science and Technology*, 37:56-59.
27. Osterlie, M., and J. Lerfall. 2005. Lycopene from tomato products added minced meat: Effect on storage quality and colour. *Food Research International*. 38:925-929.
28. Mansoori, B.; Modirsanei, M.; Kiaei, M. M., 2008. Influence of dried tomato pomace as an alternative to wheat bran in maize or wheat based diets, on the performance of laying hens and traits of produced eggs. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 9 (4): 341-346.
29. I., García-Valverde, V. García-Alonso, J. Jesús Periago, M. 2011. Chemical profile, functional and antioxidant properties of tomato peel fiber. *Food Research International*. 44(5): 1528-1535.
30. Persia, ME; Parsons, CM; Schang, M and Azcona, J. 2003. Nutritional evaluation of dried tomato seeds. *Poultry Science*, 82:141-146.
31. Sachindra N, Sakhare P, Yashoda K, Narsimha D. 2005. Microbial profile of buffalo sausage during processing and storage. *Food Control*, 16(1): 31-35.
32. Serdaroglu, M., Ozsumer, M.S. 2003. Effects of Soy protein, Why Powder and Wheat Gluten on Quality Characteristics of Cooked Beef Sausages Formulated with 5, 10 and 20% Fat. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (EJPAU)*. *Food Science and Technology*, 6(2).
7. روش جستجو و شمارش کلی فرم ها در مواد غذایی، 1375. استاندارد ملی شماره 437. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ هشتم، تجدید نظر سوم.
8. روش شمارش کلی میکرو ارگانیزم ها در 30 درجه سلسیوس، 1379. استاندارد ملی شماره 5272. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
9. Aghajanzadeh-Golshani, A.; Maheri-Sis, N.; Mirzaei-Aghsaghali, A.; Baradaran-Hasanzadeh, A. 2010. Comparison of nutritional value of tomato pomace and brewer's grain for ruminants using in vitro gas production technique. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5 (1): 43-51.
10. AL-Betawi, N.A., 2005. Preliminary study on tomato pomace as unusual feedstuff in broiler diets. *Pakistan Journal of Nutrition*. 4(1): 57-63,
11. AOAC. Official Methods OF Analysis 1996. Association of official analytical chemists. 16th End., Gaithersburg, MD, USA
12. Brodowski, D.L. and J.R Geisman. 1980. Protein content and amino acid composition of protein of seeds from tomatoes at various stages of ripeness. *Journal of food Science and Techology*, 45:228-235.
- Candogan K, Halpin E, Acton JC. 2000. 46th. international congress of meat science and technology. Congress Proceeding (2):310-311,
13. Candogan, K. 2002. the effect of tomato paste on some quality characteristics of beef pattise during refrigerated storage. *European Food Research Technology*, 17, 125-133
14. Deda Ms, Bloukas JG, Fista GA. 2007. Effect of tomato paste and nitrite level on processing and quality characteristics of frankfurters. *Meat Science*. 76(3):501-508
15. DelValle, M.M. Camara and M.A.E. Torija. 2003. Effect of pomace addition on tomato paste quality. *Acta Horticulturae*, 613:399-405
16. Domenech-Asensi G, Garcia-Alonso, F.J. 2012. Effect of the addition of tomato paste on the nutritional and sensory prppertiese of mortadella, *Meat Science*, 1283-1297.
17. Elloit, J., E. Mulvihill, C. Dumcan, R. Forsythe and D. kritchovsky. 1981. Effects of tomato pomace and mixes vegetable pomace on serum and liver cholesterol in rats. *Journal of Nutrition*, 111:2203-2211
18. El-Sayed, H.A., M.M.B. Shokr and M.A.A. El-Sherbini., 2010. Some agronomical practices for improving tomato (*Lycopersicon esculentum*, mill) productivity under high temperature conditions. *Journal of Plant Product*, 1: 1283-1297.

33. Sogi, D.S., J.S. Sidhu , M.S. Arora, S.K. Garg and A.S. Bawa, 2002. Effect of tomato seed meal supplementation on the dough and bread characteristics of wheat (PBW 343) flour . *International Journal of Food Properties*, 5: 563-571.
34. Sogi,D.S.,R Bahtia , S.K. Garg and A. S. Bawa.2005. Biological evaluation of tomato seed meals and protein concentrate . *Food Chemistry*, 89:53-56.
35. Vagi, E., Simandi, B., Vasarhelyine, K. p., Dado, H., Kery, A., Doleschall, F., et al. 2007. Supercritical carbon dioxide extraction of carotenoids, tocopherols and sitosterols from industrial tomato by – product . *Journal of Supercritical Fluids*, 40, 218-226.
36. Weiss, W.P., Frobose, D.I & Koch, M. E. 1997. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. *Jornal of Dairy Science*, 80,2896-2900.
37. Yang ,A., Keeton , J.T and et al. 2001 . Evaluation of some binders and fat substitutes in low – fat frankfurters . *Journal of Food Science and Technology*, 66(7):1039-1064

Archive of SID