مقاله علمی پژوهشی/ نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی/ جلد ۳۰ شماره ۳/ سال ۱۳۹۹/ صفحات ۵۱ تا ۶۳

مقایسه کیفی و پروفایل اسیدهای چرب در گوشت چرخ شده ماهی سیم (*Abramis brama*) تلفیقی با گوشت قرمز نگهداری شده در دمای یخچال (۴ ^{o}C)

محمدرضا صیادی[۱]، ژاله خوشخو[۲*] و قربان زارع گشتی[۳]

تاریخ دریافت ۱۳۹۷/۶/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۱۹

[۱] کارشناسی ارشد گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[۲] دانشیار گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[۳] کارشناس ارشد، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی(تحقیقات فرآوری آبزیان)

[*]مسئول مکاتبه: Email: zh_khoshkhoo@iau-tnb.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: در این تحقیق برای افزایش کیفیت و ارزش تغذیه ای برای تولید گوشت چرخ شده از گوشت ماهی سیم که دارای رنگ و بوی مناسب می باشد بصورت تلفیقی استفاده شده است. هدف: افزایش ارزش غذایی و ذائقه پسندی در فرآورده های گوشتی از اهداف این تحقیق بوده است. روش کار: استفاده از ۱۰۰٪ گوشت چرخ شده ماهی (تیمار ۱)، ۱۰۰٪ گوشت گوساله (تیمار۲) و تلفیقی از ۵۰ +۵۰٪ ماهی و گوشت گوساله (تیمار۳) پس از عمل آوری در پوشش های پلی اتیلنی بسته بندی و مدت ۱۵ روز در دمای یخچال(۴ ^{oc}) نگهداری و شاخص های ارزش غذایی، اسیدهای چرب ، pH و TBArs در طول زمان نگهداری اندازه گیری شد. نتایج: کیفیت اسیدهای چرب اشباع در همه تیمارها حفظ شده و مقدارمریسیتیک اسید در گوشت ماهی سیم (تیمار۱) بطور معنی‌داری بیشتر از تیمار ۲ و ۳ بوده و پالمتیک اسید فرآوانترین اسید چرب اشباع در تیمارهای تحقیق بود. در اسیدهای چرب غیراشباع (MUFA)، میریستیک و پالمیتولئیک در تیمار ۱ بالاتر از سایر تیمارها بود اما اسیدهای چرب مارگاریک و الایدیک در تیمار ۲ بالاتر از سایر تیمارها بوده است ($P<0.05$) و الایدیک اسید (C18:1) فرآوانترین اسید چرب غیر اشباع (MUFA) بود و از اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه (PUFA) جز لینولئیک اسید که در گوشت گوساله بطور معنی‌داری مقدار بالاتری نشان داد ($p<0.05$)، سایر اسیدهای چرب غیراشباع آلفالینولنیک، آراشیدونیک، EPA و DHA ماهی سیم بیشتر از سایر تیمارها بود ($p<0.05$) و فراوآنترین اسید چرب غیر اشباع PUFAS بوده است. نتایج نهایی: تیمار ۳ از نظر شاخص های حسی رنگ، بو، طعم و مزه و بافت بهتر از سایر تیمارها بوده است.

واژگان کلیدی : اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب غیراشباع ، ماهی سیم

مقدمه

فرآوری ماهی در کشورمان متنوع نبوده و مصرف آبزیان در حد تازه خوری، آن هم در استان‌های ساحلی می‌باشد و رایج‌ترین صنعت فرآوری در کشور، تولید کنسرو ماهی بوده و درصد محدودی هم از صاحبان صنایع شیلاتی به تولید گوشت بدون استخوان ماهی در ایران به عنوان ماده اولیه فرآورده‌هایی نظیر برگر، فینگر و سوسیس ماهی و یا ماهی پاک شده به صورت فیله در بسته‌بندی‌های وکیوم و معمولی روی آوردند. با توجه به ذخایر غنی آبزیان، قیمت پایین و ارزش غذایی

بالا، تولید محصولات غذایی و فرآورده‌های مختلف از ماهیان و آبزیان در کشور از پتانسیل بالا و جایگاه مناسبی برخوردار می‌باشد(جعفرپور و همکاران ۱۳۹۳) گوشت های قرمز به ویژه انواع پرچرب آنها که امروز به میزان زیاد در تهیه همبرگرها و غذاهای آماده به کار می‌روند، منبع مهمی از اسیدهای چرب اشباع هستند. مصرف مداوم این محصولات سطح کلسترول و چربی خون را بالا می‌برد و خطر ابتلا به بیماری های قلبی، عروقی و انواع سرطان‌ها در بدن افزایش می‌یابد .پروتئین ماهی در تغذیه انسان از نظر تامین رشد و سلامت نقش بسیار مهمی را ایفا می‌نماید. گوشت ماهی به دلیل داشتن اسیدهای آمینه ضروری، قابلیت هضم و جذب بالا، غنی بودن از مواد معدنی، ویتامین‌ها و جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی، عروقی و کاهش غلظت چربی و کلسترول خون به وسیله یک سوم از مردم جهان مصرف می‌شود. بازیافت پروتئین از مواد خام و بهره برداری از آن در ساخت فرآورده‌های غذایی از موضوع‌های مهمی است که باید مد نظر صنعت فرآوری آبزیان کشور قرار گیرد. به همین دلیل بررسی میزان ترکیبات مغذی از جمله اسیدهای چرب جهت استفاده از گوشت ماهی جایگزین گوشت قرمز یا بکار گیری آن بصورت تلفیقی با گوشت قرمز در تولید فرآورده های نوین ضرورت می‌یابد، که هدف از تحقیق حاضر بررسی مقایسه‌ای اندازه گیری پروفایل اسیدهای چرب و کیفیت گوشت چرخ شده ماهی سیم تلفیقی با گوشت قرمز بوده است (چاکاریا ۲۰۱۱).

فرآورده خمیری گوشت چرخ‌کرده به دلیل استفاده اقتصادی از ماهیان ارزان قیمت، ضایعات شیلاتی، فاقد طعم و مزه مناسب، قیمت پائین محصول نهایی، ایجاد تنوع در تولید، ارزش غذایی مناسب و حمل‌ونقل آسان از ویژگی‌های منحصر به فردی برخوردار میباشد. با توجه به توسعه زندگی شهری و افزایش گرایش مردم به مصرف غذاهای آماده و نیمه آماده بویژه انواع فرآورده‌های خمیری بنظر می‌رسد تولید فرآورده خمیری از ماهی کیلکا و سایر آبزیان پرورشی بتواند ضمن تامین بخشی از نیاز های پروتئینی جامعه استفاده ناصحیح از این ماهیان در تولید آرد ماهی را کاهش داده و همچنین برای تشویق کودکانی که میانه خوبی با طعم و مزه ماهی ندارند، بسیار کاربردی است. پیش بینی می‌شود موفقیت و ترویج این تحقیق بتواند ضمن تنوع بخشی به محصولات خمیری، موجب ایجاد ارزش افزوده برای ماهی سیم و تلفیق آن گردد.

تحقیقات مشابه‌ای توسط سایر محققین بشرح ذیل انجام گردیده است:

وونگ و همکاران ۲۰۱۲، پس از مطالعه بر روی سه تیمار برگر تهیه شده ازگوشت مرغ، برگرگوشت قرمز و برگرگوشت ماهی به این نتیجه رسیدند که برگر تهیه شده از گوشت ماهی از نظر میزان اسیدهای چرب غیر اشباع و خصوصا زنجیره بلند(EPA) بالاتر از سایر تیمارها بوده است.

سیرینو ۲۰۰۴، خصوصیات مواد غذایی مانند گوشت قرمز، ماکیان و گوشت ماهی را از نظر میزان پروتئین و ترکیب اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه در غالب چندین تحقیق بررسی نموده که در بین آنها گوشت انواع آبزیان از نظر پروفایل اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه هم از نظر تعداد و هم از نظر کمیت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است.

فهیم و همکاران ۱۳۹۵، در زمینه بررسی مقایسه‌ای شاخص‌های برگر تلفیقی از گوشت چرخ کرده ماهی کپور نقره ای و برگر گوشت قرمز(گوساله) درطی مدت زمان سه ماه نگهداری در شرایط سردخانه که از ذائقه پسندی خوبی برخوردار بوده است. جعفر پور ۱۳۹۵، در زمینه ویژگی‌های بیوشیمیایی، بافتی و ارزیابی حسی برگر ترکیبی گوشت قرمز و سوریمی ماهی کپور معمولی در طول دوره نگهداری در حالت انجماد انجام داد و نتایج برتر در تیمار تلفیقی بدست آمد.

مرادی و مصدق ۱۳۹۲، بررسی خصوصیات فیزیکی برگر تلفیقی گوشت چرخ کرده ماهی کیلکا و مرغ را اندازه گیری کرد و ارزیابی خواص فیزیکی تولید برگر فرموله شده از ترکیب گوشت مرغ و ماهی کیلکا و شناسایی بهترین فرمولاسیون تولید، تیمارهایی با نسبتهای (درصد) متفاوتی ازگوشت مرغ و ماهی کیلکا

را در قالب تیمارهای تحقیق انجام داد و تولید و ویژگیهای پخت، رنگ، بافت آنها مورد آزمون قرار گرفت. نتایج آنالیز رنگ برگرهای خام و پخته درتیمارهای مختلف حاکی از این است که بیشترین میزان فاکتورهای روشنایی رنگ(L*) ، میزان قرمزی (a*)، زردی (b*) و اشباعیت رنگ (o) مربوط به تیمار F1 (۱۰۰%گوشت مرغ) بوده که با افزایش گوشت ماهی در ترکیب برگرها این میزان کاهش می یابد و نتیجه نهایی از مقبولیت بالایی مربوط به تیمار تلفیقی ۵۰ ٪ + ۵۰ ٪ گوشت چرخ شده ماهی کیلکا و مرغ بوده است.

خانی پور ۱۳۸۹، اندازه گیری خصوصیات کیفی و پروفایل اسیدهای چرب و آمینه در گوشت چرخ شده برای برگر تلفیق با دو گونه ماهی کیلکا و کپور نقره ای را انجام داد و گزارش نمود میزان اسیدهای چرب در سطوح مختلف از نسبت MUFA > SFA > PUFA تبعیت کرده به طوری که میانگین هر کدام از گروه اسیدهای چرب در تیمار تلفیقی گوشت چرخ شده ماهی کیلکا نشان دهنده غنی بودن از نظر اسیدهای چرب تک غیر اشباع بوده است، ضمن اینکه هر چقدر میزان گوشت ماهی کیلکا در فرمولاسیون بیشتر بوده است، میزان اسیدهای چرب غیر اشباع نیز بالاتر بوده است.

مرادی ۱۳۹۱، تحقیقی در زمینه بررسی ترکیبات تقریبی، اسیدهای چرب و ارزیابی حسی گوشت ماهی تیلاپیا انجام داده و گزارش نمود پروفایل ۲۷ اسید چرب در گوشت ماهی تیلاپیا شناسایی شد. مقدار اسیدهای چرب اشباع ۲۴/۸۴ درصد، اسیدهای چرب غیراشباع دارای یک پیوند دوگانه۳۶/۱۴ درصد و اسیدهای چرب غیراشباع دارای چند پیوند دوگانه ۳۸/۱۲ درصد بود.ایجاد ارزش تغذیه ای و مخصوصا تاثیر اسیدهای چرب غیر اشباع در آن و همچنین ایجاد تنوع در تولید فرآورده های نوین، اقتصادی کردن تولید و قابل استفاده برای تمام سنین از اهداف این تحقیق بوده است .

مواد و روش ها

ماهی سیم با وزن ۷۰۰-۵۰۰ گرم (سایز های ارزان قیمت موجود در بازار) به مقدار ۱۰ کیلو گرم بصورت تازه صید و یخ پوشی شده به مرکز ملی تحقیقات فر آوری آبزیان شیلات ایران انتقال و پس از فیله کردن و شستشو با استفاده از دستگاه Deboner گوشت گیری گردید و برای تهیه گوشت قرمز، از دام تازه کشتار شده به میزان دو کیلو گرم، پس از خریداری و چرخ کردن با استفاده از چرخ‌گوشت صنعتی استفاده و در سه تیمار بشرح ذیل تیمار بندی گردید:

تیمار ۱. گوشت چرخ شده ماهی تازه سیم (۱۰۰٪)

تیمار ۲. گوشت قرمز چرخ شده (گوساله، ۱۰۰٪)

تیمار.۳ .گوشت تلفیقی ماهی سیم۵۰٪ و گوشت قرمز۵۰٪ (گوساله)

بدلیل اینکه گوشت چرخ شده در قالب تیمارهای ذکر شده در دمای یخچال نگهداری گردیده است نیازی به مواد محافظت کننده مانند سوربیتول و غیره نبوده است.

نمونه‌ها پس از بسته‌بندی در پوشش‌های پلی اتیلنی به مدت ۱۵ روز در دمای یخچال (۴ درجه سلسیوس) نگهداری و اندازه‌گیری پروفایل اسیدهای چرب به روش کروماتوگرافی گازی (GC) انجام گردید. در این روش از دو فاز ساکن(مایع یا جامد) و فاز متحرک (گاز) استفاده گردید که ابتدا نمونه‌ها توسط سرنگ تزریق شده و پس از ورود به بخار تبدیل شده و با فاز متحرک مخلوط و توسط ستون جذب می‌شود(استریدوم و چوئن **۱۹۹۳**) و در روش حسی شاخص‌های طعم و مزه، بو، رنگ و بافت در قالب جدوال امتیازدهی انجام گردید (واتس و همکاران ۱۹۸۹).

تجزیه و تحلیل آماری

داده های بدست آمده درصورت نرمال بودن بااستفاده ازروشهای آماری پارامتریک مورد بررسی قرارگرفت، داده های حاصل بااستفاده ازروش One way ANOVA موردآنالیز قرار گرفت و نمودارهای مربوطه بوسیله برنامه **۲۰۱۷**- Exell ترسیم شد، ابتدا داده ها توسط تست Leavensباکمک آزمون-Smirnov Kolmogorov نرمال سازی شد. و برای تعیین اختلاف

معنی دارآماری دربین گروههای آزمایشی از تست Duncan و برای داده های حسی از تست های غیرپارامتریک کروسکال والیس استفاده گردید.

نتایج

برای اندازه‌گیری اسیدهای چرب اشباع (SFA) مشخص گردید میزان اسیدهای چرب پنتادکانوئیک، مارگاریک و استئاریک در تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی ماهی سیم) بطور معنی داری بیشتر از تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) و تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) بود و کمترین مقدار مربوط به تیمار ۳ بوده است و تیمارها تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند($p<0.05$). اسیدهای چرب لیگنوسریک و پالمتیک در تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی ماهی سیم) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است و تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) کمترین مقدار را نشان داد بطوریکه تیمارها تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان دادند ($p<0.05$). اسید چرب مریستیک در تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است و تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی ماهی سیم) کمترین مقدار را نشان داد بطوریکه تیمار ها تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند ($p<0.05$) (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج آماری میانگین درصد اسیدهای چرب اشباع (SFA) در تیمارهای مختلف

Table 1- Statistical results of average saturated fatty acid (SFA) in different treatments

Name	Fatty acid	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
Meristic Acid	C14:0	3.72±0.02 ^{a}	3.96 ± 0.01 ^{c}	2.25± 0.02 ^{b}
Pentadecanoic Acid	C15:0	0.51 ٠± /5٠ ^{b}	0.65± 0.11 ^{a}	0.53 ± 0.01 ^{c}
Palmitic Acid	C16:0	22.65 ٠± 0.03 ^{c}	25.15 ± 0.07 ^{a}	23.62 ± 0.04 ^{b}
Margaric Acid	C17:0	1.29 ± 0.02 ^{b}	1.55 ± 0.04 ^{a}	1.02 ± 0.01 ^{c}
Stearic Acid	C18:0	12.63 ± 0.01 ^{b}	13.73 ± 0.09 ^{a}	10.12 ± 0.05 ^{c}
Lignoceric Acid	C24:0	0.08 ± 0.02 ^{c}	5.83 ±0.02 ^{a}	2.12 ±0.01 ^{b}

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05.

برای اندازه گیری اسیدهای چرب غیر اشباع با یک باند دوگانه (MUFAS) مشخص گردید مقادیر اسید های چرب میریستیک و پالمیتولئیک در تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی ماهی سیم) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است و تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) کمترین مقدار را نشان داد بطوریکه تیمارها تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان دادند ($p < 0.05$).

اما مقادیر اسیدهای چرب مارگاریک و الایدیک در تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است و تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی ماهی سیم) کمترین مقدار را نشان داد بطوریکه تیمار ها تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند) $p < 0.05$ (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج آماری میانگین درصد اسیدهای چرب غیر اشباع با یک باند دوگانه (MUFAS) در تیمارهای مختلف

Table 2- Statistical results the mean unsaturated fatty acid content of a bivalent bundle (MUFAS) in different treatments

Name	Fatty acid	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
Mystic Acid	C14:1	0.52 ± 0.11 [a]	0.18 ± 0.04 [c]	0.29 ± 0.01 [b]
Palmitoleic Acid	C16:1	8.02 ± 0.06 [a]	1.92 ± 0.22 [c]	3.85 ±0.05 [b]
Margaric Acid	C17:1	0.43 ± 0.05 [c]	1.01 ± 0.12 [a]	0.91 ± 0.01 [b]
Eiladeic Acid	C18:1	25.17 ± 0.04 [c]	39.74 ± 0.07 [a]	29.30 ± 0.11 [b]

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05.

برای اندازه گیری اسیدهای چرب غیر اشباع با با چند باند دوگانه (PUFAS) مشخص گردید مقادیر اسیدهای چرب آلفالینولنیک، آراشیدونیک، EPA و DHA در در تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی سیم) بطور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است که علت آن بالا بودن مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع با زنجیره بلند در گوشت ماهی نسبت به گوشت قرمز می‌باشد و تیمار۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) کمترین مقدار را نشان داد، تیمارها تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان دادند ($p<0.05$).اما مقدار اسید چرب لینولئیک در تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است و تیمار۱ (گوشت چرخ کرده ماهی سیم)کمترین مقدار را نشان داد بطوریکه تیمارها تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان دادند($p<0.05$) (جدول۳).

جدول ۳- نتایج آماری میانگین درصد اسیدهای چرب غیر اشباع با با چند باند دوگانه (PUFAS) در تیمارهای مختلف

Table 3- Statistical results the mean percentage of unsaturated fatty acids with multiple bands (PUFAS) in different treatments

Name	Fatty acid	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
لینولئیک اسید	C18:2n-6	6.33 ±0.04 [c]	9.39 ±0.12 [a]	8.83 ±0.21 [b]
آلفالینولنیک اسید	C18:3n-3	4.73 ± 0.11 [a]	0.54 ±0.08 [c]	2.25 ± 0.09 [b]
آراشیدونیک اسید	C20:4n-6	5.42 ± 0.22 [a]	3.46 ±0.09 [c]	5.12 ± 0.10 [b]
EPA	C20:5n-3	5.19 ±0.18 [a]	0.41 ± 0.21 [c]	4.31 ± 0.07 [b]
DHA	C22:6n-3	2.0 ±21.05 [a]	0.0± 31.14 [c]	1.0± 59.13 [b]

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05.

برای اندازه گیری فاکتور حسی رنگ مشخص گردید در هر سه زمان صفر، ۵ و ۱۰ روز پس از نگهداری بیشترین کیفیت امتیاز پذیرش برای تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) بوده که بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمار ها بود ($p<0.05$) و پس از ۱۵ روز نگهداری به ۰/۰۹ ±۴/۵۰ رسید. تیمارها در هر سه

زمان نگهداری تفاوت معنی داری را از نظر شاخص حسی رنگ با یکدیگر نشان دادند ($p<0.05$)(جدول ۴).

جدول ۴- اندازه‌گیری ارزیابی حسی(امتیاز رنگ) در تیمار شاهد و مقایسه آن با تیمارهای دیگر

Table 4- Measurement of sensory evaluation (color score) in control treatment and comparison with other treatments

Time of storage (Day) / color	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
0	4.65 ± 0.22 [b]	4.65 ± 0.09 [a]	4.85 ± 0.12 [a]
5	4.22 ± 0.14 [c]	4.45 ± 0.04 [b]	4.70 ±0.12 [a]
10	3.30 ± 0.04 [c]	3.85 ±0.08 [b]	4.50 ±0.09 [a]

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05.

برای اندازه گیری فاکتور حسی بو مشخص گردید در هر سه زمان صفر، ۵ و ۱۰ روز پس از نگهداری بیشترین کیفیت امتیاز پذیرش برای تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) بوده که بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بود ($p<0.05$) و پس از ۱۵ روز نگهداری به ۰۹/ ۰±۴/۱۲رسید. تیمارها در هر سه زمان نگهداری تفاوت معنی داری را از نظر شاخص حسی بو با یکدیگر نشان دادند ($p<0.05$)(جدول ۵).

جدول ۵- اندازه‌گیری ارزیابی حسی(امتیاز بو) در تیمار شاهد و مقایسه آن با تیمارهای دیگر

Table 5- Measurement of sensory evaluation (Scoop score) in control treatment and comparison with other treatments

Time of storage (Day) / Smell	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
0	4.20 ±0.08 [c]	4.32 ±0.05 [b]	4.62 ±0.14 [a]
5	4.01±0.14 [c]	4.11 ±0.04 [b]	4.36 ±0.12 [a]
10	3.36 ±0.04 [c]	3.54 ±0.08 [b]	4.12 ±0.09 [a]

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05.

برای اندازه گیری فاکتور حسی طعم و مزه مشخص گردید در هر سه زمان صفر، ۵ و ۱۰ روز پس از نگهداری بیشترین کیفیت امتیاز پذیرش برای تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) بوده که بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمار ها بود ($p<0.05$) و پس از ۱۵ روز نگهداری به ۱۱/ ۰±۴/۲۴رسید. تیمارها در هر سه زمان نگهداری تفاوت معنی داری را از نظر شاخص حسی طعم و مزه با یکدیگر نشان دادند ($p<0.05$) (جدول ۶).

جدول ۶- اندازه‌گیری ارزیابی حسی (امتیازطعم و مزه) در تیمار شاهد و مقایسه آن با تیمارهای دیگر

Table 6-Measurement of sensory evaluation (Scale and taste) in control treatment and comparison with other treatments

Time of storage (Day) / Taste	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
0	4.35 ±0.07 ^{c}	4.45 ±0.02 ^{b}	4.85 ±0.14 ^{a}
5	4.15 ±0.14 ^{c}	4.25 ±0.09 ^{b}	4.73 ±0.12 ^{a}
10	3.38 ±0.11 ^{c}	3.49 ±0.08 ^{b}	4.24 ±0.11 ^{a}

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05

برای اندازه گیری فاکتور حسی بافت مشخص گردید در هر سه زمان صفر، ۵ و ۱۰ روز پس از نگهداری بیشترین کیفیت امتیاز پذیرش برای تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) بوده که بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمار ها بود ($p<0.05$) و پس از ۱۵ روز نگهداری به ۰۹/ ±۴/۱۸ رسید. تیمارها در هر سه زمان نگهداری تفاوت معنی داری را از نظر شاخص حسی بافت با یکدیگر نشان دادند ($p<0.05$)(جدول ۷).

جدول ۷- اندازه‌گیری ارزیابی حسی(امتیاز بافت) در تیمار شاهد و مقایسه آن با تیمارهای دیگر

Table 7- Measurement of sensory evaluation (tissue score) in control treatment and comparison with other treatments

Time of storage (Day) / Texture	Treatment 1 (Meat minced fish)	Treatment 2 (Meat minced beef)	Treatment 3 (Mixed fish and beef minced)
0	4.23 ±0.12 ^{c}	4.35±0.05 ^{b}	4.71±0.11 ^{a}
5	4.17 ±0.13 ^{c}	4.20 ±0.08 ^{b}	4.55 ±0.12 ^{a}
10	3.31 ±0.11 ^{c}	3.56 ±0.06 ^{b}	4.18±0.09 ^{a}

The table represents the mean ±standard deviation of triplicate analysis. Different superscripts within the same line represent significant difference at P<0.05

بحث

ماهی و فرآورده های آن در مقایسه با گوشت قرمز به دلیل نوع و ترکیب اسید های چرب غیر اشباع(SFA)، از نظر اسیدهای چرب تک غیر اشباع(MUFA)، اسیدهای چرب چندغیر اشباع(PUFA) اسید های چرب غیر اشباع امگا ۳ و اسیدهای چرب غیر اسید های چرب غیر اشباع امگا ۳ و اسیدهای چرب غیراشباع امگا ۶ منحصر به فرد می باشد. همچنین با توجه به خصوصیات بافت از نظر خواص فیزیولوژیک و ترکیبات شیمیایی مخصوصا اسیدهای چرب غیر اشباع با زنجیره بلند با گوشت قرمز کاملا متفاوت بوده و آنچه گوشت آبزیان را متمایز می‌کند تعداد و نوع پروفایل اسیدهای چرب بوده (براوو ۲۰۰۸ و کوفرادوس ۲۰۰۵) که در این تحقیق در تیمارهایی که از گوشت ماهی استفاده گردیده نسبت به گوشت قرمز میزان اسیدهای چرب غیراشباع بالاتر از گوشت قرمز بوده و عنی‌دارمی‌باشد($P<0.05$).

در این تحقیق اسید اسیدهای چرب اشباع(مریستیک اسید، پنتادکانوئیک اسید، پالمتیک اسید، مارگاریک اسید، استئاریک اسید، لیگنوسریک اسید)، اسیدهای چرب تک غیر اشباع(میریستیک اسید، پالمیتولئیک اسید،

مارگاریک اسید، الایدیک اسید) و اسیدهای چرب چند غیراشباع(لینولئیک اسید، آلفالینولنیک اسید،آراشیدونیک اسید EPA و DHA) مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج تحقیق حاضر مشخص گردید میزان اسیدهای چرب اشباع بطور معنی‌داری در تیمار۲(گوشت چرخ کرده گوساله) بیشتر از دو تیمار دیگر می‌باشد($p<0.05$). که علت آن وجود مقادیر زیادی از پروفایل اسیدهای چرب اشباع در گوشت قرمز نسبت به گوشت آبزیان می‌باشد(سامچیت و همکاران ۲۰۰۶).

از طرف دیگر پالمتیک اسید فرآوانترین اسید چرب اشباع در هر سه تیمار مشاهده شد و پس از آن استئاریک اسید مقدار بالاتری نسبت به سایر اسیدهای چرب در هر سه تیمار داشته است. در مطالعات صورت گرفته توسط دژبان فهیم و جرجانی۱۳۹۲)، در بررسی پروفایل اسیدهای چرب بافت ماهی مورد مطالعه گزارش نمود پالمتیک اسید(c16:0) فراوانترین اسید چرب اشباع بود. در تمامی گونه های مورد مطالعه نسبتω-۶/ω-3 از مقدار توصیه شده متخصصان تغذیه بیشتر بود.

مرادی ۱۳۹۱، در بررسی ترکیبات تقریبی، اسیدهای چرب و ارزیابی حسی گوشت ماهی تیلاپیا انجام داده و مقدار اسیدهای چرب اشباع پالمتیک اسید (c16:0) ۸، را ۲۴/۴ تا ۲۷/۱۲ درصد گزارش نمود که با مقادیر بررسی شده در این تحقیق مطابقت دارد. ضیائیان بخشی ۱۳۸۹، در بررسی تعیین پروفایل اسیدهای چرب و ترکیبات غذایی موجود در گوشت ماهی شوریده گزارش نمود پالمیتیک و اسید استئاریک بیشترین اسیدهای چرب اشباع با مقدار ۵۷,۲۲بوده‌است،که نتایج این تحقیق همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. هادی زاده در سال ۱۳۹۲، در بررسی شناسایی ترکیب اسیدهای چرب در گوشت ماهی سارم دهان بزرگ خلیج فارس گزارش نمود ۲۱ نوع اسید چرب مشاهده از میان اسیدهای چرب اشباع اسید پالمیتیک و اسید استئاریک غالب بودند که نتایج تحقیق همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد.

زورایني ۲۰۰۶، پروفایل اسید های چرب را در بافت گوشت چرخ کرده ۳ گونه ماهی آبهای داخلی (*Channa spp*) را اندازه گیری کرده و گزارش نمود اسید چرب اشباع پالمتیک اسید (C16:0) از ۲۵/۶ به ۳۰/۴ درصد افزایش یافت و فرآوان ترین اسیدچرب در این گونه بود که نتایج تحقیق ذکر شده همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر مشخص گردید مقادیر اسیدهای چرب میریستیک و پالمیتولئیک در تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی سیم) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است که علت آن زنجیره بلند این نوع از اسید چرب و فرآوانی آن در گوشت ماهی نسبت به گوشت قرمز می‌باشد. اما مقادیر اسیدهای چرب مارگاریک و الایدیک در تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) به طور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است که این ۲ نوع اسید چرب جزء گروه زنجیره کوتاه محسوب شده و در گوشت قرمز بیشتر میباشد(خسروی ۱۳۸۳). جعفر پور و همکاران ۱۳۹۳، در بررسی مقایسه پروفایل اسیدهای چرب گوشت قرمز و سوریمی ماهی کپور معمولی را گزارش نمود که میریستیک و پالمیتولئیک به ترتیب فراوانترین اسید چرب تک غیر اشباع در گوشت ماهی نسبت به گوشت قرمز بوده است که با تحقیق حاضر مطابقت دارد که با تحقیقات نعمتی و همکاران ۱۳۸۸، درویشی و همکاران ۲۰۱۱ مطابقت دارد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر مشخص گردید مقادیر اسیدهای چرب آلفالینولنیک، آراشیدونیک، EPA و DHA در تیمار ۱ (گوشت چرخ کرده ماهی سیم) بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بوده است بطوریکه تیمار ۲ (گوشت چرخ کرده گوساله) کمترین مقدار را نشان داد. در این تحقیق نسبت اسیدهای چرب امگا ۳ در تیمار بکارگیری شده از گوشت ماهی و تیمار تلفیقی گوشت ماهی و گوشت قرمز(تیمار۳)، بالاتر از اسید چرب امگا ۶ در همان تیمارها بوده که در تحقیقات مشابه صورت گرفته توسط گوترزو داسیلوا ۱۹۹۵ گزارش گردیده و بیان شده که در بافت ماهی فرآوانترین اسید چرب از امگا ۳ EPA و DHA بوده

است که در مقایسه با آن، گوشت قرمز از نظر این دو نوع اسیدهای چرب فقیر می‌باشد(خسروی ۱۳۸۲) که علت اصلی برتری گوشت ماهی به گوشت قرمز وجود این دو نوع اسیدهای چرب چند غیر اشباع بلند زنجیره در بافت ماهی می‌باشد..

قمی ۱۳۹۰، در بررسی اندازه گیری پروفایل اسیدهای آمینه و ترکیب شیمیایی ماهیان استخوانی (قزل آلا رنگین کمان، کپور معمولی و ماهی سفید) گزارش نمود میزان اسیدهای چرب EPA و DHA و حتی اسیدهای چرب چند غیر اشباع در هر سه گونه بالاترین میزان را به خود اختصاص داده است.

هادی زاده ۱۳۹۲، در بررسی شناسایی ترکیب اسیدهای چرب در گوشت ماهی سارم دهان بزرگ خلیج فارس گزارش نمود ۲۱ نوع اسیدچرب مشاهده شد که اسیدهای چرب غیر اشباع فراوانترین انواع را تشکیل می دادند. از میان اسیدهای چرب غیر اشباع اولئیک اسید، دکوزا هگزا انوئیک اسید (DHA)، ایکوزا تری انوئیک اسید و ایکوزا پنتا انوئیک اسید (EPA) غالب بودند.

ارزیابی حسی

با توجه به نتایج تحقیق مشخص گردید که از نظر فاکتورهای حسی رنگ، بو، طعم و مزه و بافت در هر سه زمان صفر، ۵ و ۱۰ روز پس از نگهداری، بیشترین کیفیت امتیاز پذیرش برای تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) بوده که نمرات حسی این شاخص‌ها بطور معنی داری بالاتر از سایر تیمار ها بود ($p<0.05$).

مرادی ۱۳۹۱، در بررسی ترکیبات تقریبی، اسیدهای چرب و ارزیابی حسی گوشت ماهی تیلاپیا انجام داده و گزارش نمود حداکثر امتیاز را در شاخص‌های بافت، طعم ومزه و رنگ به این ماهی اختصاص داد. بجز در شاخص رنگ که اختلاف معنی‌داری در بین دو ماهی تیلاپیای نیل و قرمز توسط گروه ارزیاب حسی مشاهده شد در سایر آزمایشات اختلاف معنی‌داری در بین دو ماهی مشاهده نگردید.

جعفر پور ۱۳۹۳، زرین کوب و همکاران ۱۳۹۶در بررسی ویژگی‌های کیفی برگرهای ترکیبی گوشت قرمز گوساله و سوریمی ماهی کپور معمولی با درصدهای ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد سوریمی با برگر ۱۰۰ درصد گوشت قرمز به منزلهٔ شاهد گزارش کرد. در خصوص رنگ برگرها تیمار شاهد دارای کمترین میزان سفیدی نسبت به برگر حاوی سوریمی بود و اضافه‌شدن سوریمی باعث افزایش پارامتر روشنایی یا L^* و زردی یا b^* و کاهش پارامتر قرمزی یا a^* شد ($p<0.05$). نتایج ارزیابی حسی نشان داد بافت و رنگ برگرهای ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد سوریمی بیشترین امتیاز را به خود اختصاص دادند ($p<0.05$)، ولی از لحاظ طعم و بو تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد نداشتند ($p>۰/۰۵$). نتیجه این‌که سوریمی ماهی کپور معمولی قابلیت مناسبی برای جایگزینی در ترکیب برگر گوشت گوساله دارد. نتایج تحقیق ذکر شده تا حدودی مطابق نتایج تحقیق حاضر می‌باشد زیرا در تحقیق حاضر، تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) کیفیت حسی بهتری نسبت به سایر تیمارها نشان دادند.

نتیجه گیری نهایی

در نهایت با توجه به نتایج حاصل به این نتیجه می رسیم که در تیمار ۳ (گوشت تلفیقی ماهی سیم و گوساله) جایگزینی گوشت گوساله با گوشت ماهی سیم به دلیل داشتن اسیدهای چرب ضروری می‌تواند سبب بهبود ارزش تغذیه ای گردد و همچنین این تیمار به دلیل کاهش شاخص های فساد، کیفیت حسی بهتر نسبت به سایر تیمارها جهت تولید محصولات متنوع برای مصارف انسانی پیشنهاد می‌شود.

منابع مورد استفاده

جرجانی س، قلچی ا و جرجانی ح، ۱۳۹۲. مقایسه ترکیب شیمیایی و پروفایل اسیدهای چرب عضله کپور ماهیان پرورشی. پژوهش های ماهی شناسی کاربردی، جلد اول، شماره ۳، صفحه های ۸۰ – ۹۸.

جعفرپور ع، شکری م و بهرام ش، ۱۳۹۳. ویژگی های شیمیایی، بیوفیزیکی و حسی برگرهای ترکیبی گوشت قرمز گوساله و سوریمی ماهی کپور معمولی (Cyprinus carpio). مجله منابع طبیعی ایران، جلد چهارم، شماره ۶۷، صفحه های ۴۹۱– ۵۱۰.

خسروی ا، کبیر غ، دخانی ش، ۱۳۸۳. تأثیر ضداکسیدانهای طبیعی بر روی خواص فیزیکوشیمیائی بیف برگر. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۵، شماره ۴، صفحه های ۱۰۲۶ – ۱۰۳۱ .

زرین کوب ن، مطلبی ع ع و خانی پور ع ا، ۱۳۹۶. تولید برگر ماهی تلفیقی از ماهیان کیلکا و کپور نقره ای و ارزیابی حسی و میکروبی آن در طول ۶ ماه نگهداری در سردخانه ۱۸ – درحه سلسیوس. فصلنامه علوم آبزی پروری پیشرفته، سال اول، شماره ۲، صفحه های ۱۷ – ۲۷.

ضیائیان نوربخش ، ۱۳۸۹. تعیین پروفیل اسیدهای چرب و ترکیبات غذایی موجود در گوشت ماهی شوریده (Otolithes ruber). علوم غذایی و تغذیه، جلد چهارم، شماره ۹، صفحه های ۷۷ –۸۴.

فهیم ا، شفیقی ط و خبازکاراملشی م، ۱۳۹۵. ارزیابی شاخص های فساد میکروبی و شیمیایی در دو نوع برگر تولید شده از ماهی و گوشت قرمز طی سه ماه نگهداری در دمای ۱۸ – درجه سانتی گراد. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، سال سیزدهم، شماره ۱، صفحه های ۱۳ – ۲۲.

فهیم دژبان ی، مطلبی ع ع، حسینی ا، خانی‌پور ع ا، سلطانی م، زارع گشتی ق و خدابنده ف، ۱۳۹۲. بررسی اثر عصاره رزماری و آویشن شیرازی بر پایداری اسیدهای چرب در گوشت چرخ شده منجمد ماهی کپور نقره‌ای. مجله علمی شیلات ایران، جلد ۲۲، شماره ۲، صفحه های ۸۷ – ۹۸

قمی م،۱۳۹۰. مقایسه پرو فایل اسید چرب و اسیدهای آمینه و ترکیب شیمیایی لاشه در ماهیان قزل آلای رونگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) ،کپور معمولی(*Cyprinus carpio*) و ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum*). مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، دوره ۵، شماره ۴، صفحه های ۱ – ۸.

مرادی ی و مصدق م، ۱۳۹۲. بررسی خصوصیات فیزیکی فرآورده برگر مخلوط مرغ و ماهی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی – سوادکوه صفحه۶.

مرادی ی، مشائی ن، کرمی ب و زارع گشتی ق، ۱۳۹۱. بررسی ترکیبات تقریبی، اسیدهای چرب و ارزیابی حسی گوشت ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) و تیلاپیای هیبرید قرمز پرورش داده شده در آب لب شور زیرزمینی بافق – یزد. مجله علمی شیلات، جلد دوم، شماره ۲۱، صفحه های ۱۲۵ – ۱۳۲.

نعمتی م، شعبانپور ب، شعبانی ع و قلیزاده م، ۱۳۸۸. مطالعه تغییرات کیفیت چربی و خصوصیات حسی برگرهای تولید شده از مخلوط سوریمی ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* و گوشت قرمز در طی نگهداری در یخچال. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد شانزدهم، شماره ۱، صفحات ۱۰۸ – ۱۱۷.

هادی زاده ز، رکی ن و معینی س، ۱۳۹۲. شناسایی ترکیب اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب در گوشت ماهی سارم دهان بزرگ (*Scomberoides commersonnianus*) در خلیج فارس. زیست شناسی دریا (بیولوژی دریا)، جلد پنجم، شماره ۱۲، صفحه های ۳۵ – ۵۰.

Bravo L, and Jiménez-Colmenero F, 2008. Influence of different types and proportion s of added edible seaweeds on characteristics of low-salt gel/emotion meat systems. Meat Science 79(4): 767-776.

Chakariya N, 2011. Small sized fish paste (Prahoc) processing in Cambodia. Royal university, Bangladesh: Dhaka.

Cofrades S, López-López I, Solas MT, and Ozden O, 2005. Changes in amino acid and fatty acid composition during shelf-life of marinated fish. Journal Science Food Agriculture 85(12): 2015-2020.

Cyrino SML, 2004. Measuring protein quality: Protein and healthy. University of Campinas, Brazil: Campinas.

Darwish AM, Ibrahim AM, Ataala OA, and Abdelsalam AA, 2011. Effect of Some Nutritional Additives on the Quality and Formulation Cost of Beef Burger. World Journal of Dairy and Food Sciences 6 (2): 180-188.

Strydom DJ, and Choen SA, 1993. Technique in protein chemistry. IV. Academic Press, USA: SanDiego.

Watts BM, Ylimaki LE, and LIAS LG, 1989. Basic sensory methods for food evaluation. The International Development Research center, Canada: Ottawa.

Wong wc, pui CF, Tunung R, cheah YK, and Nakaguchi Y, 2012. Prevalence of listeria monocytogenes in frozen burger patties in Malaysia. International food research journal 19(4): 1751-1756.

Zuraini A, Somchit MN, Solihah MH, Goh YM, Arifah AK, Zakaria MS, Somchit N, Rajion MA, Zakaria ZA, and Mat Jais AM, 2006. Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian channa spp. Fish. Food Chemistry 97(4): 674-678.

Journal of Food Researches/vol.30 No.3/ 2020/pp 51-63
https://foodresearch.tabrizu.ac.ir

Comparison of fatty acid profiles in *Sea bream* minced mixed with flesh beef meat Storage at refrigerated temperature (4 ^{oc})

M Sayadi [1], Zh Khoshkhoo [2*] and Gh Zareh Gashti [3]

Received: September 4, 2018 Accepted: May 9, 2019
[1]MSc Student of Food Science and Technology, Tehran North Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2]Associate Professor, Faculty of Food Science and Technology, Tehran North Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[3]MSc Inland Water Aquaculture Institute (Fish Processing Research Department)
[*]Corresponding author: Email:[*]zh_khoshkhoo@iau-tnb.ac.ir

Introduction: The final price of the product is one of the major goals of the food industry; addition to product quality is also determination to encourage of consumers. For this reason, manufacturers try to pay special attention to these points. In this research, a combination of fish and beef has been used to obtain the ultimate quality and low final price. The reason for the use of *Sea bream* fish was due to its processing, availability and low cost. For this study, was used *Brama* fish minced due to good color, flavor and smell in medium weights (500-700 g). The color in the production is one of the most important factors. Therefore, use of certain species fish is suitable for the production of various products.
Material and methods: Fish meat is divided into 3 groups: white, red and dark flesh. To make minced, meat of white flesh is usually used because it is suitable of color and texture of the final product. Fish and its products have a high nutritional value, therefore, it is recommended for all ages. In fish meat, and especially in marine fish, in addition to having easy digestibility proteins, unsaturated fatty acids are considered to be distinctive features. SFA saturated fatty acids and MUFA and PUFA unsaturated fatty acids have the best health benefits associated with unsaturated fatty acids of PUFA. In terms of quantity and quality, unsaturated fatty acids in marine fish are better than freshwater fish. Therefore, the quality of marine fish is better than farmed fish. For meat processing the fish were washed, dipping and filtration manually. Then it was washed, again. Then, minced by 2 mm diameter cylindrical machine. 3 kg of freshly ground beef in 3 treatments and using 100% minced fish meat (treatment 1), 100% beef minced meat (treatment 2), combination of 50% fish and 50% beef minces (treatment 3) and finally treatments were packaged in polyethylene coatings, Stored for 15 days at a refrigerator temperature of 4 ° C.
Results: Fatty acids and corrosive indices such as pH and fat oxidation (TBArs-Thiobarbituric acid) were evaluated. The results showed that regarding unsaturated fatty acids, *Myristic* and *Palmitoleic* in treatment 1 were significantly higher than other treatments. But the *margaric* and *Euphoric* in treatment 2 were higher ($p<0.05$). *Eidateic* acid (C18: 1) was the most abundant unsaturated fatty acid (MUFA) and was higher than unsaturated fatty acids with multiple bonds (PUFAS). Except *linoleic* acid, which significantly increased ($p <0.05$), other unsaturated fatty acids, *Alpha-linolenic* acid, *Arachidonic* acid, EPA and DHA in fish meat were significantly higher than other treatments ($p <0.05$). *Linoleic* acid was the most abundant unsaturated fatty acid of PUFAS. Significant results in this study have been the increase of unsaturated fatty acids in minced meat, and given that in red meat the amount of saturated fatty acids is higher than unsaturated fatty acids. Measurement of sensory evaluation in food products is very important and has been considered in this research. In this study, indices such as taste, smell, color and texture were measured to measure sensory

evaluation. The scoring tables have been used to measure each indicator. In this research, quantitative and qualitative research has been better in combining taste and market. Sensory evaluation results showed that treatments 3 (50% fish minced meat and 50% beef) had significantly higher sensory properties, such as color, taste and texture than other treatments ($p<0.05$). **Conclusion:** The treatment 3 (combined meat of fish and beef) replacing beef with fish meat due to essential fatty acids in fish can improve nutritional value, as well as. It is recommended to use the minced meat as a combination of fish and red meat as the primary ingredient in the production of other food products such as burger or sausage. Which, in addition to innovation, causes diversity in production, reduces the final price of the product, increases the quality and value added of food products.

Keywords: Unsaturated fatty acids, saturated fatty acids, *Sea bream*