فصلنامه علمی ـ پژوهشی

دورهٔ ٦، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹٦، صفحه ۱۵– ۲۷

تأثیر روش‌های مختلف پخت بر خواص تغذیه‌ای و ارگانولپتیک برگرهای تلفیقی تولیدی از سوریمی ماهی کیلکا و گوشت چرخ شده مرغ

سید ولی حسینی*[۱]، فاطمه شفائی[۲]، مرضیه کی‌شمس[۳]، سحر مردوخی[٤]

۱–دانشیار، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۲–دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

۳–دانش آموخته کارشناسی، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

٤–دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل

دریافت: ۹۵/۰۷/۱۲ پذیرش: ۹٦/۰۱/۱۷

*نویسنده مسئول مقاله :Hosseini.seyedvali@gmail.com

چکیده:

تأثیرروش‌های پخت بر خواص تغذیه‌ای و ارگانولپتیک برگرهای تلفیقی تولیدی از سوریمی ماهی کیلکا و گوشت چرخ شده مرغ بررسی شد. سوریمی ماهی کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris*)، پس از سر و دم زنی و تخلیه شکمی، تهیه و سپس برگرهای تلفیقی با نسبت ۱:۱ (سوریمی و گوشت مرغ) آماده و در چهار تیمار خام، سرخ شده، کبابی و مایکروویو از نظر خواص تغذیه‌ای (شامل درصد رطوبت، پروتئین، چربی، خاکستر)، ظرفیت نگه‌داری آب و خواص ارگانولپتیکی (شامل طعم، بو، بافت، رنگ و پذیرش کلی) سنجش شدند. میزان رطوبت و ظرفیت نگه‌داری آب در نمونه خام، پروتئین در نمونه مایکروویو، چربی و خاکستر در نمونه سرخ شده بیشتر از سایر نمونه‌ها بود ($p<۰/۰۵$). در ارزیابی حسی بیشترین امتیاز از نظر طعم (۲۰ امتیاز)، رنگ (۲۰ امتیاز) و پذیرش کلی (۷۳ امتیاز) به نمونه سرخ شده داده شد و در شاخص بو بیشترین امتیاز به نمونه مایکروویو داده شد (۱۸ امتیاز). در بین روش‌های مختلف پخت، سرخ کردن به‌دلیل مطلوبیت بالای طعم و بو، پرطرفدارترین روش در بین مصرف‌کنندگان بود. از سوی دیگر، درصد پروتئین تیمار طبخ شده به روش مایکروویو (۲۵/۲۵ درصد) به‌صورت معناداری بیش از سایر تیمارها بود. از این‌رو، از بین سه روش، روش مایکروویو به‌عنوان کارامدترین روش طبخ برگر تلفیقی سوریمی ماهی کیلکا و گوشت مرغ پیشنهاد می‌شود.

کلید واژگان: ماهی، سوریمی، برگر تلفیقی، ارزش غذایی،روش‌های پخت.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

مقدمه

سوریمی یا پروتئین‌های میوفیبریل تغلیظ شده یکی از مطرح‌ترین محصولات ارزش افزوده دریایی محسوب می‌شود. سوریمی در اصل یک لغت ژاپنی است که به محصول ژل مانند حاصل از شستشوی چند باره گوشت بی‌استخوان و چرخ شدهٔ ماهیان اطلاق می‌شود (Yousefi et al., 2013).به‌طور معمول برای تولید سوریمی از ماهیان کم‌مصرف و ارزان قیمت استفاده می‌شود. با استفاده از این گروه از ماهیان، می‌توان ضمن افزایش صرفه اقتصادی فرایند تولید، حداکثر بهره‌برداری را از منابع آبزی موجود به‌عمل آورد. طی تحقیقات انجام شده در سال‌های اخیر در ایران، از گونه‌های مختلف ماهیان از جمله کیلکا ماهیان و انواع گونه‌های کپور برای تولید سوریمی استفاده شده است (Mizani, 2004). سوریمی به‌عنوان ماده اولیهبرایتولیدطیف گسترده‌ای از فراورده‌های غذایی نظیر سوسیس، کالباس، برگر و کوفته ماهی استفاده می‌شود(Park and Morrissey, 2000).

برگرها یکی از محبوب‌ترین فراورده‌های پروتئینی آماده مصرف یا نیمه‌آماده در سطح جهان به‌شمار می‌روند و متداول‌ترین نوع برگر، همبرگر است (Khanipour et al., 2013). برگر تلفیقی نوع دیگری از برگر می‌باشد.فرایند تولید این فراورده مشابه همبرگر است با این تفاوت که در فرمولاسیون آن به‌جای گوشت قرمز از نسبت‌های یکسان و یا متفاوت از دو یا تعداد بیشتر از منابع پروتئینی مختلف شامل گوشت دام، طیور و آبزیان در تلفیق با یکدیگر استفاده می‌شود. تولید این فراورده‌ها می‌تواند علاوه بر بالا بردن سطح ارزش غذایی محصول، باعث کاهش قیمت تمام شده آن و افزایش استقبال مصرف‌کنندگان گردد(Khanipour et al., 2013).فراورده‌های مذکور از مخلوط کردن سوریمی با مواد مختلف پرکننده، طعم‌دهنده و شکل‌دهنده و سپس قالب‌گیری و انجماد و در نهایت بسته‌بندی تولید می‌شوند.

پخت صحیح نه تنها موجب کاهش بار میکروبی و افزایش قابلیت هضم ماده غذایی می‌شود، بلکه مزه، بو و ظاهر آن را نیز بهبود می‌بخشد. امروزه روش‌های مختلفی نظیر بخارپز کردن، آب‌پز کردن، سرخ کردن، کباب کردن و مایکروویو برای طبخ موادغذایی استفادهمی‌شود. هر یک از این روش‌هافرایند پخت خاص خود را داشته و تأثیرات متفاوتی بر ویژگی‌های ارگانولپتیکی و ارزش تغذیه‌ای موادغذایی بر جای می‌گذارد که این اثرها تحت‌تأثیر عوامل متعددی همچون دمای پخت، مدت زمان پخت، ماهیت اولیه موادغذایی و غیره می‌تواند جنبه‌های مثبت و یا منفی به خود یابد(Torabi et al., 2011).اثرهای حرارت بر ارزش تغذیه‌ای ماهی در روش‌های گوناگون نگهداری و پخت فراورده‌های دریایی متفاوت است.به‌طورکلی، به‌دلیل ویژگی‌های ساختار بافت ماهی و سخت‌پوستاندریایی و میزان ناچیز کلاژن، حرارت اندکیلازم است و افت ارزش تغذیه‌ای بالا نیست. فرایند پخت، قابلیت هضم پروتئین‌های ماهی را افزایش می‌دهد. گزارش شده که حرارت ملایم، مقدار لیزین را در حد ناچیزی کاهش می‌دهد، درحالی‌که حرارت‌های شدید باعث افت چشمگیری از کیفیت پروتئین ماهی می‌شود(Hwang et al., 2002).

نتایج حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌های تغذیه‌ای قره‌برون در تحقیق جنت علیپور و همکارانش در سال ١٣٩٠ نشان داد که فرایند پخت منجر به بهبود ارزش تغذیه‌ای ماهی شده است(Alipour et al., 2011). طبق نتایج زکی‌پور و همکاران در سال ١٣٨٨، طبخ به شیوه‌های مختلف روی محتوای چربی کل، ترکیب اسیدهای چرب و ثبات چربی ماهی تأثیر داشته است. تغییرات صورت گرفته

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

در ویژگی‌های شیمیایی چربی در جریان طبخ به شیوه‌های مختلف، در حد قابل قبول بوده و روی کیفیت ماده غـذایی تأثیر نداشته است(Zakipour and Bakar, 2011).

برخورداری از تغذیـه سـالم و مناسـب بـرای حصـول سلامت امری ضروری تلقی می‌گردد. در ایـن بـین آبزیـان یکـی از اقـلام غـذایی ارزشـمند در رژیـم غـذایی انسـان محسوب می‌شوند.تولید سوریمی و فراورده‌های مبتنـی بـر آن یکی از شناخته‌ترین فناوری‌ها برای تولیـد محصـولات غذایی متنوع و نـوین دریـایی در سـطح جهـانی بـه‌شـمار می‌روند.تاکنون مطالعـات چنـدی دربـارهٔ تولیـد برگرهـای تلفیقی گوشت ماهی با سایر ماهیـان (Fathi et al., 2013)و یا با گوشت سایر جانوران خشکی‌زی اهلی نظیـر گوشـت قرمز (Shokri, 2012) و مرغ (Moradi et al., 2013)انجـام شده و نسبت‌های بهینه تلفیق آنها به‌دست آمده اسـت. امـا هیچ تحقیقی بر روی اثر روش‌های مختلف پخت بر چنـین نوع از برگرها انجام نشده است. با این رویکـرد، هـدف از این تحقیق بررسی تأثیر سه روش کباب کردن، سرخ‌کـردن و مایکروویو بر ارزش غذایی برگرهـای تلفیقـی سـوریمی ماهی کیلکا و گوشت مرغ و در نهایت انتخاب مناسب‌ترین روش پخت، با توجه به نوع و میزان تأثیر روش مذکور بـر خواص ارگانولپتیکی و تغذیه‌ای برگر است.

مواد و روش‌ها

آماده‌سازی تیمارها

مقـــــادیر لازم از مـــــاهی کیلکـــــا معمـــــولی (*Clupeonellacultriventris*) از بازار عرضه مواد پروتئینـی واقع در کرجخریـداری شـده و بـا اسـتفاده از جعبـه‌هـای یونولیت به همراه پودر یخ (با نسبت ۱:۱ یخ به مـاهی) بـه آزمایشگاه فراوری آبزیان دانشکده منـابع طبیعـی دانشـگاه تهران منتقل شد (مدت زمان انتقال حدود ۲۰ دقیقه). سپس مراحل سرزنی، تخلیه شکمی و جداسازی استخوان سـتون فقرات ماهی‌ها در بستری از یـخ انجـام شـد (حـدود یـک ساعت) و پـس از شستشـو، گوشـت مـاهی بـا اسـتفاده از دستگاه چرخ گوشت (پارس خزر، ایران)، چرخ و همـوژن گردید. همچنین گوشـت بـدون اسـتخوان سـینه مـرغ نیـز به‌صورت تازه از فروشگاه تهیه و هماننـد گوشـت ماهیـان مورد آزمایش، چرخ و هموژنشد.

برای تهیه سوریمی، آب سـرد و گوشـت چـرخ شـدهٔ ماهی کیلکا با نسبت چهار بـه یـک درون ظـرف شستشـو منتقل و به‌مدت۵ دقیقه به‌طور مـداوم هـم زده و سـپس ۵ دقیقه به مخلوط استراحت داده شد.آنگاه عمل آبگیـری بـا استفاده از عبور مخلوط از پارچهٔ چند لایهٔ تنظیف و سـپس فشردن آن با نیروی دست انجام شد. برای تکمیـل فراینـد، عمل شستشو در چهار نوبـت صـورت گرفـت. در مرحلـه آخـر شستشـو از محلـول آب نمـک سـه درصـد اسـتفاده شد(Shimizu et al., 1992).

تولید برگرهای تلفیقی از سوریمی ماهی کیلکا معمـولی و گوشت مرغ

برگرهای تلفیقی با وزن تقریبی ۱±۸۰ گرم، از ترکیـب ۷۰ درصد گوشت (بـا نسـبت ۱:۱ سـوریمی مـاهی کیلکـا بـه گوشت مرغ) با ۳۰ درصد مواد پرکننـده شـامل آرد گنـدم، رب گوجه‌فرنگی، ادویه‌جات، پیاز، سیر، سیب‌زمینی، روغن مایع و نمک تهیه شـد.پس از مخلـوط کـردن کامـل مـواد مذکور با یکدیگر،عمل قالب‌زنی برگرها به‌صـورت دسـتی انجـام شـد. برگرهایتولیـد شدهبلافاصـله بـرای تیمارهـای مختلف پخت استفاده شدند. برگرهـای تهیـه شـده بـا سـه روش سـرخ کـردن (Frying)، کبـاب کـردن (Baking) و استفاده از مایکروویو (Microwave) پخت شده و سپس از منظر تأثیر چنین شیوه‌های پخت بر ویژگی‌های تغذیـه‌ای و ارگانولپتیکی بررسی شدند.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

برای سرخ کردن نمونه‌ها از دستگاه سرخ‌کن (ARD246S-Toucan Automatic) و روغن سرخ‌کردنی آفتابگردان استفاده شد. فرایند سرخ کردن در دمای ۱۸۰درجه سانتی‌گراد و به‌مدت پنج دقیقه برای هر طرف انجام شد. برای کباب کردن، برگرها در توری کباب‌پز (Sunny مدل Sot-1450) و دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گرادبه‌مدت چهار دقیقه برای هر طرف تحت حرارت مستقیم قرار گرفتند. در روش پخت مایکروویو، برگرها در مایکروویو (Sunyo مدل EM-SL30N) با توان ۹۰۰ وات به‌مدت پنج دقیقه قرار گرفته و سپس برایارزیابی حسی و تغذیه‌ای استفاده شدند.

ارزیابی خواص تغذیه‌ای برگرهای تولیدی

رطوبت

برای اندازه‌گیری رطوبت برگرهای تولیدی، مقدار ۵ گرم نمونه (هر نمونه با سه تکرار) به‌مدت۱۲ ساعت درون آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. پس از گذشت این مدت نمونه‌ها را از آون خارج و توزین گردید. سپس درصد رطوبت نمونه‌ها از رابطه زیر محاسبه شد(AOAC, 2005):

۱۰۰×(وزن اولیه/وزن نهایی–وزن اولیه)=درصدرطوبت

پروتئین

مقادیر پروتئین خام نمونه‌ها با روش کجلدال با دستگاه کجلدال خودکار (Foss, Sweden)اندازه‌گیری گردید. ابتدا نیم گرم نمونه شده درون لوله آزمایش مخصوص هضم ریخته وسپس به هر لوله ۱۰ میلی‌لیتر اسید سولفوریک، سولفات مس (به‌صورت پلیت آماده و به‌عنوان کاتالیزور) وچند قطره اکتان طبیعیبه‌عنوان ضد کف اضافه گردید. دمای دستگاه هضم به‌تدریج به ٤٢٠ درجه سانتی‌گراد رسانده تا هضم انجام شد(حدود٤ساعت). پس از هضم و سرد شدن نمونه‌ها در دمای محیط، نمونه‌ها به واحد اصلی دستگاه منتقل و آنگاه به‌طورخودکار عملیات تیتراسیون انجام شد و میزان ازت موجود در نمونه‌ها تعیین گردید. با ضرب کردن میزان ازت اندازه‌گیری شده در ٦/٢٥ میزان پروتئین خام درنمونه‌هاتعیین می‌گردد(AOAC, 2005).

چربی

روش سوکسله برای سنجش میزان چربی موجود در نمونه‌ها استفاده شد. در این روش از یک گرم نمونهٔ خشک (از هر نمونه سه تکرار) و ماده دی‌اتیل‌اتر به‌عنوان حلال آلی استفاده شد. پس از انتقال نمونه به درون کارتوش و سپس به دستگاه، عملیات چربی‌گیری آغاز شد. در این سیستم، چربی‌های نمونه از طریق مواجههٔ نمونه با حلال، وارد حلال شد و آنگاه با استفاده از روتاری حلال چربی جدا و سپس میزان چربی موجود در نمونه تعیین گردید(AOAC, 2005).

خاکستر

برای اندازه‌گیری خاکستر مقدار ۱ گرم از هر نمونه خشک (هر نمونه با سه تکرار) به بوته چینی منتقل و سپس به‌مدت ۸ ساعت درون کوره الکتریکی با دمای ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. سپس نمونه‌ها از کوره خارج و توزین گردید. با استفاده از رابطه زیر مقدار خاکستر نمونه‌ها تعیین شد (AOAC, 2005):

۱۰۰× (وزن اولیه/ وزن بوته چینی–وزن بوته و نمونه نهایی)=درصد خاکستر

ظرفیت نگهداری آب

برای تعیین ظرفیت نگهداری آب، مقدار یک گرم نمونه روی دو تکه کاغذ صافی قرار گرفته و با استفاده از یک وزنه دو کیلوگرمی به‌مدت ۵ دقیقه تحت فشار قرار داده شد. سپس میزان آب تراوش شده نمونه‌ها با استفاده از رابطه الف تعیین و آنگاه میزان ظرفیتنگهداری آب نمونه‌ها

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

با استفاده از رابطه ب محاسبه شد (Hertog-Meischke et al., 1997):

الف)۱۰۰× {وزن اولیه نمونه(g)/ وزن نمونه پس از فشار (g) – وزن نمونه اولیه(g)}=آب تراوش شده

ب)۱۰۰×{درصد آب تراوش شده/درصدرطوبت نمونه اولیه} =ظرفیت نگهداری آب

ارزیابی ارگانولپتیک

برای بررسی ویژگی‌های ارگانولپتیکی نمونه‌های پخته شده،از یک گروه ۱۰ نفره از ارزیاب‌های نیمه آموزش دیده (Semi-taste Panel) کمک گرفته شد.پس از ارائه نمونه‌هایکدگذاری شده، از افرادگروه خواسته شد دربارۀشاخص‌های بو،مزه، رنگ، بافت و مطلوبیت کل (پذیرش کلی) براساس روش هدونیک (ASTM, 1969) پنجنقطه‌ای (شامل: بسیارخوب ۷؛خوب ۵؛متوسط ۳؛بد ۱ وبسیاربد ۰ امتیاز) نظر دهند.

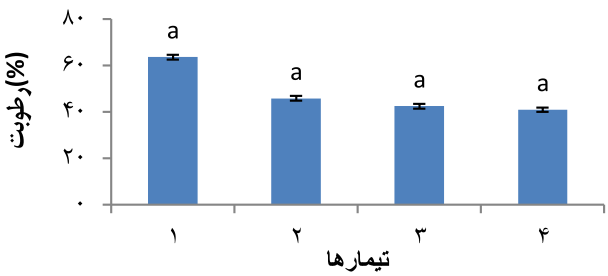
تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری نتایجازنرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ استفاده شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از انواع روش‌های پخت پس از کنترل طبیعی بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگراف–اسمیرنوف، از آنالیزواریانسیکطرفه (one way- ANOWA) و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد(p<۰/۰۵) استفاده شد (برای داده‌های پارامتریک).براینتایج ناپارامتریک از کروسکالوالیس و من ویتنی یو استفاده شد. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excelاستفاده گردید.

نتایج

رطوبت

میزان رطوبت برگرهای تلفیقی (برحسب درصد) در شکل ۱ ارائه شده است. میزان رطوبت در نمونه‌های خام برگرهای تولیدی حدود٦٥/٦ درصد اندازه‌گیری شده است که این مقدار نسبت به سایر نمونه‌ها بیشتر می‌باشد. میزان رطوبت پس از پخت به شیوه سرخ کردن، کبابی و مایکروویو به‌ترتیب برابر با ۴۵/۸، ۴۲/۸ و ٤٠/٩ است. کمترین میزان رطوبت اندازه‌گیری شده در تیمار پخته شده به روش مایکروویو می‌باشد. براساس نتایج آنالیز واریانس داده‌ها، بین تیمارهای پخته شده تفاوت معناداری مشاهده نشد (p≥۰/۰۵).

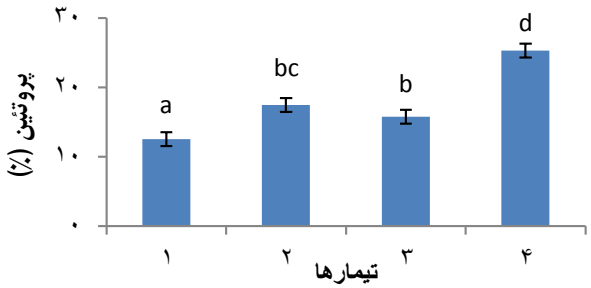


شکل ۱تیمار ۱، برگرتولیدی خام؛ تیمار ۲، برگرتولیدی سرخ شده؛ تیمار ۳، برگرتولیدی کباب شده و تیمار ٤، برگرتولیدی پخته شده با مایکروویو

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]
[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

پروتئین

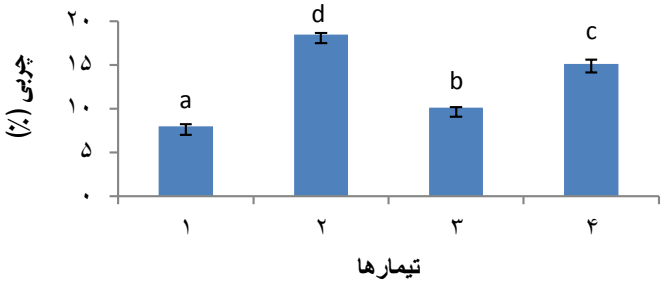
پروتئین خام برگرهای تلفیقی (برحسب درصد) در شکل ٢ ارائه شده است.میزان پروتئین در نمونه خام برگرهای تولیدی در حدود ١٢/٥ درصد است که این مقدار نسبت به سایر نمونهها پس از اعمال روشهای مختلف پخت مقدار کمتری را به خود اختصاص داده است. درصد پروتئین در نمونههای سرخ شده، کبابی و مایکروویو بهترتیب برابر با ١٧/٤، ١٥/٧ و ٢٥/٢ است. بیشترین میزان پروتئین مربوط به تیمار پخته شده با استفاده از مایکروویو میباشد. براساس نتایج آنالیز واریانس دادهها، بین تیمارها تفاوت معناداری مشاهده شد ($p\geq$٠/٠٥).



شکل ٢ تیمار ١، برگرتولیدی خام؛ تیمار ٢، برگرتولیدی سرخ شده؛ تیمار ٣، برگرتولیدی کباب شده و تیمار ٤، برگرتولیدی پخته شده با مایکروویو

چربی

میزان چربی خام برگرهای تلفیقی (برحسب درصد) در شکل ٣ ارائه شده است. میزان چربی در نمونه خام برگرهای تولیدی حدود ٨ درصد اندازهگیری شد. در تحقیق حاضر بیشترین و کمترین میزان چربی بهترتیب در تیمارهای سرخ شده و کباب شده مشاهده گردید. بین تیمارهای بررسی شده، اختلافمعناداروجود داشت($p<$٠/٠٥).



شکل ٣

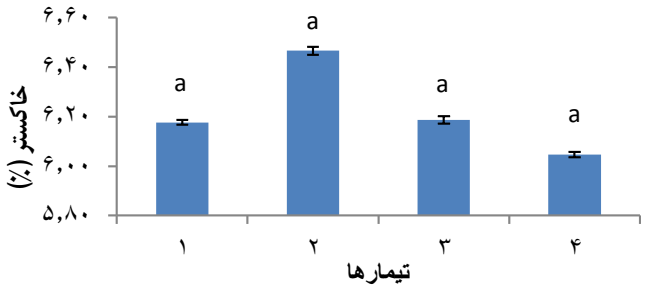
خاکستر

میزان خاکستر برگرهای تلفیقی (برحسب درصد) در شکل ٤ ارائه شده است. میزان خاکستر اندازهگیری شده در نمونه خام برگرهای تولیدی ٦/١ درصد است. خاکستر در تیمارهای سرخ شده، کبابی و مایکروویو بهترتیب برابر با ٦/٦،٢/٤ و ٦/٠٤ میباشد. میزان خاکستر در نمونه سرخ

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

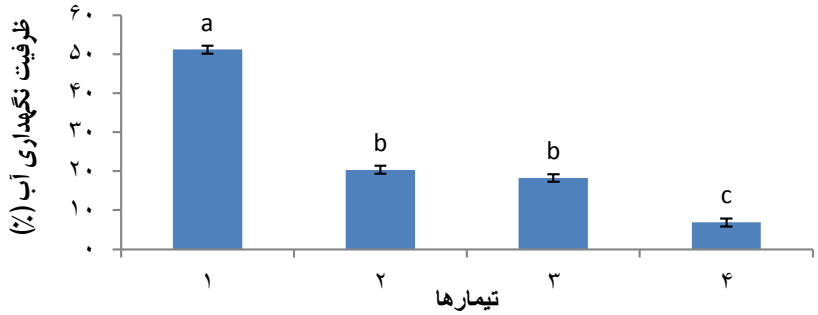
شده بیشترین مقدار و در نمونه مایکروویو کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. براساس نتایج آنالیز واریانس داده‌ها، بین تیمارها تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p\geq ۰/۰۵$).



شکل ٤

ظرفیت نگهداری آب

میزان ظرفیت نگهداری آب برگرهای تلفیقی (برحسب درصد) در شکل ۵ ارائه شده است. بیشترین میزان ظرفیت نگهداریآب در نمونه خام برگرهای تولیدی اندازه‌گیری گردید (۵۱/۱ درصد). اعمال روش‌های مختلف پخت موجب کاهش مقدار این شاخص در برگرهای تولیدی شد و مقدار آن در تیمارهای سرخ‌شده، کبابی و مایکروویو به‌ترتیب برابر با۲۰/۳، ۱۸/۲ و ٦/٥ اندازه‌گیری شد. نتایجنشان داده است که دربارهٔ شاخص مذکور بین تیمار سرخ شده و کباب شده اختلاف معناداری وجود ندارد، اما این دو تیمار بین سایر تیمارها از نظر میزان ظرفیت نگهداری آب اختلاف معنادار دارند ($p<۰/۰۵$).



شکل ۵ تیمار ۱، برگرتولیدی خام؛ تیمار ۲، برگرتولیدی سرخ شده؛ تیمار ۳، برگرتولیدی کباب شده و تیمار ٤، برگرتولیدی پخته شده با مایکروویو

ارزیابی حسی

میزان امتیاز شاخص‌های طعم، بو، بافت، رنگ و پذیرش کلی برگرهای تلفیقی در جدول ۱ارائه شده است.براساس نتایج آنالیز واریانس داده‌ها، اختلافات مشاهده شده در زمینه شاخص طعم، بو، بافت و رنگ بین تیمارهای مورد آزمون معنادار نبود($p\geq ۰/۰۵$).در زمینه شاخص پذیرش کلی، تیمار سرخ شده با کسب ۷۳ امتیاز از بیشترین میزان مطلوبیت در بین تیمارهای مورد آزمون برخوردار بود و در

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

مقابل تیمار کبابی با کسب ٦٣ امتیاز کمترین میزان مطلوبیت را نشان داد. با وجود اختلافات امتیازی مشاهده شده براساس نتایج آنالیز واریانس داده‌ها، روش‌های مختلف پخت تأثیرمعناداری بر پذیرش کلی برگرهای تلفیقی نداشت($p\geq ۰/۰۵$).

جدول ١ ارزیابی ارگانولپتیک برگر تلفیقی تهیه شده از ماهی کیلکای معمولی و مرغاز سوی ١٠ نفر از ارزیابان نیمه آموزش دیده*

	طعم	بو	بافت	رنگ	پذیرش کلی
برگر سرخ شده	٢٠	١٥	١٨	٢٠	٧٣
برگر کبابی	١٥	١٥	١٨	١٥	٦٣
مایکروویو	١٥	١٨	١٨	١٣	٦٤

* براساس روش هدونیک (ASTM, 1969) پنجنقطه‌ای (شامل: بسیارخوب ٧؛خوب ٥؛متوسط ٣؛بد ١ وبسیاربد ٠ امتیاز)

بحث

عمل پخت تغییراتی را در میزان خواص تغذیه‌ای ماده غذایی شکل می‌دهد که این تغییرات به میزان زیادی به روش پخت بستگی دارد.در تمامینمونه‌های پخته شده، کاهش درصد رطوبت و افزایش درصد چربی و پروتئین خام نسبت به تیمار خام مشاهده شد. در این میان مقدار پروتئین خام در نمونه‌های پخته شده با استفاده از مایکروویو به‌طور معناداری بیش از سایر تیمارها بود.

هنگامی که گوشت ماهی در معرض حرارت و فرایند پخت قرار می‌گیرد، حرارت موجب دناتوره شدن پروتئین‌ها می‌گردد و تجمع آنها سبب اتصال مولکول‌های پروتئین به یکدیگر و انقباض رشته‌های اکتین و میوزین و کلاژن و همچنین ظاهر شدن گروه‌های آب گریز در سطح پروتئین می‌شود. در نتیجه، واکنش‌های جدیدی بین مولکول‌های پروتئین رخ می‌دهد که به متراکم شدن ساختمان پروتئین منجر می‌شود. بنابراین، آبی که از عضله خارج می‌شود، باعث کاهش رطوبت می‌گردد (Straadt et al., 2007). در این تحقیق نیز میزان رطوبت نمونه‌ها پس از اعمال روش‌های پخت کاهش یافت.در تحقیق Turkan و همکاران (٢٠٠٨) به تأثیر سه روش متفاوت پخت (سرخ کردن، آون و مایکروویو) بر ترکیب تقریبی و ترکیب اسیدهای چرب پرداخته شد. در این بررسی نیز با اعمال روش‌های متفاوت پخت، درصد رطوبت کاهش یافت. به‌طوری‌که بیشترین میزان رطوبت در تیمار خام و کمترین میزان رطوبت در تیمار سرخ شده مشاهده شد (Turkan et al., 2008).کاهش میزان رطوبت پس از فرایند پخت با نتایج حاصل از مطالعه Weber و همکاران در سال ٢٠٠٨ که اثر روش‌های مختلف پخت فیله‌های گربه ماهی را بررسی کردند، همخوانی دارد (Weber et al., 2008).

میزان پروتئین یک شاخص مهم برای بیان کیفیت گوشت و تعیین خواص کاربردی آن است. درطولپخت،مادهغذاییدرصدزیادیازآبخودراازدستمی‌دهدکهاین نکاهش،منجربهافزایشدر سهمپروتئینوسایرترکیباتشیمیایی به‌ازای واحد وزنمی‌گرددکهالبتهمقداراینکاهش رطوبتبهنوعروشپختبه‌کاررفته نیزبستگیدارد (Pearson and Dutson, 1997). در مطالعه حاضر نیز میزان پروتئین پس از فرایند پخت افزایش معناداری را نسبت به نمونه خام نشان داد.Gokoglu و همکاران در سال ٢٠٠٤ گزارش کردند که افزایش مشاهده شده در درصد پروتئین نمونه‌های پخته شده نسبت به تیمار خام بیانگر این است

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

کـه نیتـروژن پـروتئین در طـول فراینـد پخـت کـاهش نمی‌یابد(Gokoglu et al., 2004).Yanarو همکاران نیـز بـه تأثیر مثبت حرارت در افـزایش درصـد پـروتئین در طـول فرایند پخت اشـاره کردنـد(Ynar et al., 2007). همچنـین گزارش شده است که در طول پخت، مـاده غـذایی درصـد زیادی آب از دست می‌دهد که این موضوع باعث افـزایش مقدار پروتئین و سایر ترکیبات شـیمیایی مـی‌شـود (Ersoy and Ozeren., 2009). از طرفـی دیگـر پـژوهش‌هـا نشـان می‌دهد که بسته به نوع مادهٔ غذایی، دمای مـورد اسـتفاده و شیوهٔ پخت، در میزان قابلیت هضـم پـروتئین تغییـر ایجـاد می‌کند. دربارهٔ ماهیان، تحقیق انجام شـده بـر مـاهی هیـک نشان داد زمانی‌که ماهی مذکور به‌مدت ۱۰ دقیقه در دمـای ۱۳۰ درجه سانتی‌گـراد قـرار گیـرد، میـزان قابلیـت هضـم پروتئین آن تا ۱/۵ درصد کاهش می‌یابد (Seidler, 1978).

یکیازعواملیکهمتحملبیشترینتغییراتدرطولعمل آوریمی‌شو د،چربیموجوددرمادهغذاییاستکهشدتتغییراتآنمی‌تواندبانوعرو شپختبه‌کاررفته مرتبط باشد.به‌طورکلی پخت سبب از دست رفتن رطوبت ماده غذایی به‌صورت بخار می‌گردد کـه ایـن امر سبب افزایش میزان چربی کـل (محاسـبه شـده بـه‌ازای واحد تر) و همچنین سایر ترکیبات می‌شود، که این امـر در اکثر روش‌های پخت مشهود است. در روش سـرخ کـردن، فضاهای خالی شده در اثر از دست رفتن آب توسط روغن سرخ کردنی جایگزین شده که سبب افزایش میزان روغـن در مقایسه با شیوه‌های پخت فاقد روغن می‌گردد (Fogerty et al., 2007). Choubert و Baccaunaud در تحقیقـی کـه دربارهٔ اثرهایروش‌های پخت بـر کیفیـت فیلـه‌هـای مـاهی قـزل‌آلایـرنگین کمـان انجـام دادنـد، مشـاهده کردنـد کـه فرایندپخت باعث افزایش مقـدار چربـی مـی‌شـود. وجـود ارتباط معکوس بین مقادیر آب و چربی نیز این موضوع را تأیید می‌کند(Chubert and Baccaunaud, 2009).

خاکستر مواد غذایی مجموعه‌ای از مواد معدنی موجود در غذا نظیـر سـدیم، فسـفر و آهـن بـوده کـه در گوشـت به‌عنوان ماده خام و در سایر مواد تشکیل شده نظیر نمک و ادویـه موجـود مـی‌باشـند (Farnandez-Lopez et al., 2006).جنت علیپور و همکاران در تحلیـل علـت احتمـالی وقوع این امر بیـان کردنـد کـه درصـد خاکسـتر در نتیجـهٔ کاهش درصد رطوبت نمونـه، طـی فراینـد پخـت افـزایش مـی‌یابـد(Alipour et al., 2011).در تحقیـق Gokoglu و همکاران بیشترین مقدار خاکستر مربوط به تیمار سرخ شده است که با تحقیق حاضر همخـوانی دارد (Gokoglu et al., 2004).

ظرفیـت نگهـداری آب درگوشـت بـه معنـای توانـایی گوشـت (پـروتئین) درنگهـداری آب در مرحلـه پـس از جمودنعشیاست که حتی اعمال فشارخارجی نیـز قـادر بـه خارج کردن کامـل آن از عضـله نیسـت و بـه منزلـه یـک ویژگی مهم کیفی فراورده مطرح اسـت (Jafarpour et al., 2013). در ایـن مطالعـه اعمـال فراینـد پخـت بـه‌صـورت معنـاداری موجـب کـاهش ظرفیـت نگهـداری برگرهـای تولیدی شد که علت آن می‌تواند به دناتوره شـدن سـاختار پروتئین در اثر حرارت و در نتیجه از دست رفـتن توانـایی آن در حفـظ آب مربـوط باشـد.در مطالعـه جمشـیدی و همکاران نیز میزان ظرفیت نگهداری آب تیمار خام بیش از میزان آن در تیمارهای پخته گزارش شد. همچنین اخـتلاف مشاهده شده بین میزان ظرفیت نگهداری آب در تیمارهـای پختـه معنـادار نبـود(Jamshidi et al., 2012). مـرادی و همکاران نیز در مطالعه‌ای دیگر به نتیجـه‌ای مشـابه دسـت یافتند و بیان کردند که ظرفیت نگهـداری آب در برگرهـای تولیدی از تلفیق گوشت مرغ و ماهی کیلکا در مواجهـه بـا حرارت کاهش پیدا می‌یابد(Moradi et al., 2013).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

یکی از مهم‌ترین عوامل در ورود محصولی جدید به بازار، پذیرش آن از سوی مصرف‌کنندگان است و این‌که چه میزان علاقه برای مصرف آن وجود دارد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از ارزیابی آزمون پنل دربارهٔ میزان پذیرش کلی برگرها، تیمارها از این حیث بسیار نزدیک به هم بوده‌اند. طعم و رنگ دو شاخص مهم حسی در محصولات غذایی می‌باشند که به‌طور مستقیم بر پذیرش ماده غذایی از سوی مصرف‌کنندگان اثرگذارند (Yu et al., 2002). روش پخت یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر کیفیت دو شاخص مذکور به‌شمار می‌رود.مرادی و همکاران در سال ۱۳۹۲ بیان کردند درجه حرارت و زمان پخت بر رنگ برگرها تأثیرگذار است (Moradi et al., 2013). اختلاف معناداری در امتیاز کسب شده شاخص رنگ مشاهده نشد($p\geq ۰/۰۵$).همچنین از نظر آماری، اختلاف معناداری بین امتیاز کسب شده در شاخص بو وجود ندارد($p۰/۰۵$). سرخ کردن ماده غذایی در روغن سبب ایجاد طعم و بوی خوشایند و رنگ قهوه‌ای طلایی و بافت تردتر در ماده غذایی می‌شود و به این ترتیب موجب افزایش بازارپسندی آن می‌گردد (Arbabi and Deris, 2012). امتیازهای به‌دست آمده در ارزیابی بافت تیمارهای مختلف بسیار به هم نزدیک می‌باشند. شباهت زیاد بافت ماهیچه‌ای مرغ و ماهی علت احتمالی بروز نتیجه فوق است. بافت ماهیچه‌ای مرغ و ماهی سفیدرنگ بوده و نسبت به گوشت قرمز کلاژن کمتری دارد (Bracho and Haard, 1990). هنگامی‌که برگرها به‌وسیلهٔ مایکروویو پخته شود، بافت‌های مرطوب درونی حرارت بیشتری نسبت به بخش‌های خارجی دریافت کرده و درنتیجه افزایش فشار بخار آب موجب آسیب به بافت برگر می‌گردد(Jafarpour et al., 2013). در بین روش‌های مختلف پخت، سرخ کردن به‌دلیل مطلوبیت بالای طعم و بو از پرطرفدارترین روش‌های پخت در بین مصرف‌کنندگان به‌شمار می‌رود.

بدین‌ترتیب در روش‌های مختلف پخت تفاوت معناداری بر روی امتیاز شاخص‌های حسی شامل طعم، بو، بافت و پذیرش کلی برگرها نداشته و علی‌رغم تفاوت‌های اندک مشاهده شده، تمامی برگرهای پخته شده از مطلوبیت حسی بالایی برخوردار بودند. همچنین تفاوت معناداری در درصد رطوبت و خاکستر برگرهای پخته‌شده با روش‌های موردآزمون مشاهده نشد. از سوی دیگر، درصد پروتئین تیمار طبخ شده به روش مایکروویو به‌صورتمعناداری بیش از مقادیر ترکیبات مذکور در سایر تیمارها بود. از این‌رو براساس نتایج فوق از بین سه روش مایکروویو، کبابی و سرخ کردن، روش مایکروویو به‌عنوانکارامدترین روش طبخ برگر تلفیقی سوریمی ماهی کیلکا و گوشت مرغبه‌دلیل افزایش میزان پروتئین پس از پخت انتخاب می‌شود.

منابع

Alipour, H. Shabanpour, B. Sadeghi ,A.R. and Shabany, A.2011. Nutritional value of and grilled Persian sturgeon fillets. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology. 6(3): 85-94. [in Persian]

AOAC.2005. Official Method of Analysis (17thed). Washington, DC: Association of Official Analytical chemists.

Arbabi, M. Deris, F.2012. Determination of hydrogen peroxide index in the consumption edible oils in fast food shops.Journal of ShahrekordUniversity of Medical Science. 13(3): 90-99 [in Persian].

Bracho, E. G. Haard, F. N. 1990. Determinationof collagen crosslinks in rockfish skeletal muscle.Journal of Food Biotechnology. 14: 435-451.

Chubert, G. Baccaunaud, M.2009. Effect of moist or dry heat cooking procedures on carotenoid

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

of the consolidated burgers (*Kilka – Silver carp*) during cold storage at -18.Iranian Scientific Fisheries Journal. 22(3): 41-49. [in Persian]

Mizani, M .2004.Factors affecting the rheological properties of surimi.Journal of Food Technology and Nutrition. 1: 23-35. [in Persian].

Moradi, Y. Mosadegh, M. and Danesh, M. 2013. Physical and chemical characteristics and sensory evaluation rev produced with different proportions of meat and Kilka fish. Iranian Scientific Fisheries Journal. 2: 113-125. [in Persian].

Park, J.W. Morrissey, M.T.2000. Manufacturing of surimi fromlight muscle fish.Surimi and surimi seafood, Marcel Dekker, USA.23–58.

Pearson, A.M. Dutson, T.R.1997. Production and processing of healthy meat, poultry and fish products:Advances in Meat Research. Chapman & Hall, London.

Seidler, T. 1978. Effects of additives and thermal treatment on the content of nitrogen compounds and the nutritive value of hake meat. Die Nahrung; 31(10): 959-70.

Shimizu, Y. Toyohara, H. and Lanier, T.C. 1992. Surimi production from fatty and dark fleshed fish species. New York,USA: Marcel Dekker.181-207.

Shokri, M. 2012. Production and evaluation of consolidated fish burger (Common carp and red meat; Cow). Mazandaran University (MSc Thesis).

Straadt, I.K. Rasmussen, M. Anderson, H.J. and Bertram, H.C. 2007. Aging-induced changes in microstructure and water distribution in fresh and cooked pork in relation to water-holding capacity and cooking loss: a combined confocal laser scanning microscopy (CLSM) and low field nuclear magnetic resonance relaxation study. Meat Science. 75: 687-695.

Torbati, M. Javadi, A. Saderi, H. and Tavakoli, F. 2011. Study the effect of microwave cooking and frying burgers on microbial properties. Journal of Food Hygiene. 3: 47-54. [in Persian].

Turkkan, A.u. Caklis, S. and Kilinc, B. 2008. Effects of cooking methods on the proximate composition and fatty acid composition of seabass (*Dicentrarchuslabrax*).Food and by products processing. 86:163-166.

retention and colour of fillets of rainbow trout (*Oncorhynchusmykiss*) fed astaxanthin or canthaxanthin. Food Chemistry.265-269.

Ersoy, B. Ozeren,A. 2009. The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish.Food Chemistry. 115: 419-422.

Farnandez-Lopez, J. Jimenez, S. Sayas-Barbera, E. Sendra, E. and Perez-Alvarez, J.A.2006. Quality characteristics of ostrich (*Struthiocamelus*) burgers.Meat Science. 73(2):295-303.

Fathi, S., Khanipour, A.A., Fahim-Dejban, Y., Ahmadi, M. 2013. Evaluation of lipid changes of consolidated fish burger (Kilka-Silver carp) during frozen storage. Third National Conference on Food Security, Savadkoh, Iran.

Fogerty, A.C. Whitfield, F.B. Svoronos, D. and Ford, G.L. Changes in the composition of the fatty acids and aldehydes of meat lipids after heating. International Journal of Food Science and Technology.71:440-445.

Gokoglu, N. Yerlikaya, P. and Cengiz, E. 2004. Effect of cooking methods on the proximate composition andmineral contents of rainbow trout (*Oncorhynchusmykiss*).Food Chemistry. 84: 19-22.

Hertog-Meischke, M.J.A. Smulders, F.J.M. Logtestijn, F. and Knapen, F.1997. Effects of electrical stimulation on the water-holding capacity and protein denaturation of tow bovine muscle. Journal of Animal Science.75: 118 -24.

Hwang, E.Y. RYU, H.S. Lee, I.H. and CHUN, S.S. 2002. Protein quality evaluation of cooked hagfish (Eptatretus burger) meats.Nutraceuticals Food. 287: 7-15.

Jafarpour, S.A. Hajidon, H. and Rezaei, M. 2013. Enhancement of quality properties of common carp (*Cyprinuscarpio*) surimi by addition of soy protein isolate. Sari University, M.C. Journal of Research and Innovation in Food Science and Technology.2(1): 93-108. [in Persian]

Jamshidi, A. Shabanpour, B. Rahmanifarah, K. Peighambari, S.Y. Rostamzad, H. Azaribeh, M. and et al. 2012. Effects of xanthan, alginate, CMC and thawing properties on fish finger quality.Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics. 4: 295-306 [in Persian]

Khanipour, A. Fathi, S. and FahimDejban, Y. 2013. Chemical indicator of spoilage and shelf-life

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

Iranian Scientific Fisheries Journal. 22(1): 157-170. [in Persian].

Yu, L. Scanlin, L. Wilson, J. and Schmidt, G.2002. Rosemary extracts as inhibitors of lipidoxidation and color change in cooked Turkey products during refrigerated storage. Journal Food Science. 67: 582-585.

Zakipour, E. Bakar, J.2011. Effects of four cooking methods (microwave, grilling, steaming and shallow fat frying) on lipid oxidation and fatty acid composition of *Scomberomoruscommerson*.Iranian Journal Food Scienceand Technology. 8(31): 53-61.[in Persian]

Weber, J. Bochi, C. Ribeiro, P.C. Victorio, M.A. and Emanuelli, T. 2008. Effect of different cooking methods onthe oxidation, proximate and fatty acid compositionof silver catfish fillets. Food Chemistry.106: 140–6.

Yanar, Y. Kucukgulmez, A. Ersoy, B. and Celik, M. 2007. Cooking effects on fatty acid composition ofcultured sea bass fillets.Journal of Muscle Food. 1: 88-94.

Yousefi, A. MoosaviNasab, M. and Govahian, M.2013. Investigation and comparison of some physicochemical and sensory properties of produced sausage from minced meat and surimi of talangQueenfish (*Scomberoidescommersonnianuus*).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]

Fisheries Science & Technology
TMU
Scientific - Research Journal Vol. 6, No. 3, Autumn 2017

Evaluation of different cooking methods on the nutritional and organoleptic properties of consolidated fish burger (Kilka-Chicken)

Seyed Vali Hosseini[*1], Fatemeh Shafaei[2], Marzyeh Kayshams[3], Sahar Mardoukhi[4]

1- Associate Prof., Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
2- B.Sc. Graduate, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
3- M.Sc Graduate, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
4- M.Sc Graduate, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Zabol, Zabol, Iran

Received: 03.10.2016 Accepted: 06.04.2017
*Corresponding author : Hosseini.seyedvali@gmail.com

Abstract:

The nutritional and organoleptic properties of various cooking methods of burgers prepared from kilka surimi and ground chicken assessd. The fish surimi, prepared from common kilka (*Clupeonella cultriventris*) after gutting, and beheading, was made into burgers at 1:1 ratio with ground chicken meat. Then, the fried, grilled and microwave-cooked burgers were assessed for their nutritional properties (moisture, protein, fat, and ash), water holding capacity and organoleptic properties (taste, smell, texture, color and overall acceptability). Moisture content and water holding capacity in raw sample, protein content in the microwave- cooked sample, and fat and ash in fried sample were higher than the other samples. For sensory evaluation, fried samples scored the highest in terms of taste, color and overall acceptability and the microwave-cooked sample scored the highest for its desirable smell. In this study, frying was the most desirable method of cooking due to the appealing flavor and aroma of the samples for the panelists. On the other hand, the protein content of samples cooked using microwave was significantly higher than the other treatments. The results of this study suggest that microwaving is the most efficient method of cooking for the burgers prepared from kilka surimi and ground chicken meat.

Key words: Kilka fish, Surimi, Burger, Cooking methods.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.3.5.1]