

تولید سوریمی از ماهی سیم سد ارس و تعیین فاکتورهای کیفی آن

یوسفعلی اسدپور^{۱*}، محمد حسن صادقی^۲ و سیاوش گنجی^۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۴/۷ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۹

^۱ استادیار مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اورمیه، ایران

^۲ کارشناس ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

^۳ کارشناس مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، اورمیه

*مسئول مکاتبه: Email: asadnazlo@yahoo.com

چکیده

سوریمی واژه ژاپنی است که به گوشت چرخ کرده شسته شده ماهی اطلاق می‌شود، ترکیبات محلول در آب آن با شستشو خارج و پروتئین‌های میوفیبریل قبل از انجماد با مواد نگهدارنده مخلوط می‌شود. در صید سد ارس سالیانه بیش از ۱۰۰۰ تن از این ماهی صید می‌شود که به دلیل کوچکی جثه، بوی نامطبوع و فراوانی استخوان از سبد مصرف مستقیم خارج و به پودر ماهی تبدیل می‌شود، در این پژوهش برای تهیه سوریمی ۳۰۰ Kg از ماهی سیم (*Abramis barama*) که در سال ۱۳۹۳ از محل صیدگاه‌های حسن‌کندی و شیبلو جمع‌آوری و با پودر یخ به مرکز تحقیقات آرتمیای کشور منتقل شده بود استفاده گردید. ۶ فاکتور کیفی رنگ، بو، طعم، مزه، pH، زمان ماندگاری ۱۰ روزه و بازار پسندی آن با نمونه شاهد (عضله طبیعی) ماهی مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که راندمان تولید سوریمی از عضله ماهی سیم 43 ± 5 درصد وزن تر ماهی است و در تولید آن به دلیل حذف پروتئین‌ها و آنزیم‌های محلول در آب، رنگ سوریمی روشن‌تر، بو و pH آن کمتر، طعم ماهی در آن ذایل و قدرت ماندگی آن در دمای 4°C بیشتر از خود عضله ماهی است و بازار پسندی سوریمی در مقایسه با خود عضله ماهی کاملاً معنی‌دار است ($P < 0.05$). نتیجه‌گیری نهایی اینکه می‌توان با راندمان معادل 43 ± 5 درصد از ماهی سیم، سوریمی تولید نمود که از نظر کیفی در ۶ فاکتور مناسب‌تر از عضله ماهی است و تولید سوریمی، ضمن بالا بردن ارزش افزوده ماهی، به علت تنوع در تولید موجب افزایش فرهنگ مصرف آبزیان شده و بازار پسندی مناسب‌تری دارد.

واژگان کلیدی: سوریمی، سد ارس، ماهی سیم، فاکتور کیفی

مقدمه

پروتئین‌های سارکوپلاسمیک (توسط فرآیند شستشو خارج می‌شود و پروتئین‌های میوفیبریل باقی مانده آن قبل از انجماد با مواد نگهدارنده به منظور ممانعت از تغییر ماهیت پروتئین‌های ساختاری در مرحله انجماد،

سوریمی واژه ژاپنی است که به گوشت چرخ کرده ماهیان اطلاق می‌شود که قسمت اعظم ترکیبات محلول در آب آن (شامل چربی‌ها، خون، آنزیم‌ها، و سایر

دوم آیا با حذف بوی ماهی و ایجاد طعم‌های مورد درخواست ذائقه عمومی مردم مصرف آبزبان را می‌توان افزایش داد؟

هدف از تحقیق حاضر، تولید سوریمی از ماهیان کم مصرف سد ارس به منظور تولید فرآورده‌ای با ارزش بالا می‌باشد که می‌تواند به عنوان ماده اولیه‌ای با کیفیت خوب جهت تولید محصولات جدید معرفی گردد و منجر به افزایش فرهنگ مصرف ماهی در منطقه گردیده و ارزش اقتصادی این ماهیان را افزایش دهد.

مواد و روش‌ها

در این پروژه مقدار ۳۰۰ کیلوگرم از ماهی سیم سد ارس از صیدگاه‌های حسن کندی و شیپلو در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری و برای فرآوری با پودر یخ در یخدان کائوچویی به مرکز تحقیقات آرمیای کشور منتقل گردید. ماهیان با آب سرد تمیز شستشو و پس از قطع سر، امعاء و احشای آنها تخلیه گردید. عضله ماهیان برای مرحله دوم با آب 10°C به مدت ۱۰ دقیقه با آب نمک ۲۵٪ شستشو داده شد و بعد با پارچه نظیفی آب آن به صورت دستی گرفته شد و سپس با دستگاه Spamatic Debooner مدل Germany، گوشت و پوست ماهی جدا و با قطر منفذ استوانه ۲ میلی متری چرخ شده و مجدداً با آب نمک شستشو، پرس، آبگیری و خالص‌سازی گردید مواد افزودنی به آن شامل (۴ درصد شکر، ۴ درصد سوربیتول، و ۲ درصد تری پلی فسفات سدیم) اضافه شده و با دستگاه همزن 1000w، Mulinex، مدل france سوریمی آن تهیه شد سپس در کیسه‌های پلی اتیلنی نیم کیلوگرمی به ابعاد $10 \times 5 \times 2$ بسته بندی و در 18°C - به مدت ۲ ساعت فریز و برای انجام تست‌های بعدی به سردخانه 4°C درجه منتقل شد (لانیر و همکاران ۲۰۰۰).

آزمون‌های رنگ سنجی

رنگ سنجی نمونه‌ها با استفاده از رنگ سنج هانتر RT450 مورد ارزیابی قرار گرفتند برای این منظور

مخلوط می‌شود (چن ۲۰۰۰)، پروتئین‌های سارکوپلاسما میک حدود ۲۷ الی ۲۰ درصد کل پروتئین و ترکیبات ازت‌دار غیر پروتئینی معادل ۱۵ درصد کل نیتروژن عضله ماهیان را تشکیل می‌دهند که در آب و محلول‌های رقیق با قدرت یونی زیر ۲٪ در صد محلول هستند، این ترکیبات به طور مستقیم و غیر مستقیم فاکتورهای تغذیه‌ای انسان از ماهی را تحت تاثیر قرار می‌دهند، در طی فرآیند شستشو پروتئین‌های محلول در آب که مسئول بوی ماهی هستند شسته و ذایل می‌شوند (یام و همکاران ۲۰۰۴). از سوریمی می‌توان سوسیس، برگر، ژامبون، کاماباکو و دیگر فرآورده‌های ماهی تهیه کرد. مصرف سوریمی به دلیل پذیرش نهایی توسط مصرف کنندگان و با افزایش جمعیت به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است (پارک ۲۰۰۰). سد ارس با مساحتی معادل ۱۴۵ کیلومتر مربع واقع در ۴۰ کیلومتری شهرستان پلدشت در موقعیت جغرافیایی 40° و 45° شمالی و 38° شرقی ایران که مرز مشترک آبی ایران و جمهوری آذربایجان است، که سالیانه بیش از ۱۰۰۰ تن از انواع ماهیان سیم و هیبریدهای آن صید می‌شوند که به علت کوچکی جثه، داشتن استخوان‌های زیاد، شکل نامناسب و به دلایل دیگری نظیر بوی تند جزء ماهیان کم مصرف محسوب شده و ارزش اقتصادی زیادی ندارند و با قیمت‌های پایین در منطقه جمع‌آوری و برای تولید پودر ماهی استفاده می‌شود (اسدپور ۱۳۸۱). فاکتورهای رنگ، بو، مزه در ارزش تغذیه‌ای و طول نگهداری ماهی تاثیر مستقیم دارند (الیس و همکاران ۲۰۱۰). این پژوهش با هدف تولید سوریمی از انواع ماهی‌های سیم در سد ارس انجام پذیرفت.

سئوالات اساسی تحقیق: اول اینکه آیا تولید سوریمی موجب بالا رفتن ارزش افزوده آبی این ماهیان شده و تنوع تولید در غذای آبزبانرا موجب می‌شود؟

نمونه‌ها به طول ۳۵ و به قطر ۲۵ میلی‌متر برش داده شدند و فاکتورهای روشنایی و سفیدی رنگ آنها مورد بررسی قرار گرفت (ایوو و همکاران ۲۰۰۶).

اندازه‌گیری بو، طعم و مزه

برای اندازه‌گیری بو و طعم و مزه از روش هدانیک و براساس متد (لی و همکاران ۲۰۰۰) با اندکی تغییر استفاده شد، در این روش مقدار ۲۰۰ گرم نمونه سوریمی تهیه شده به همراه ۲۰۰ گرم عضله ماهی به-

عنوان شاهد به مدت ۳۰ دقیقه در دمای °C ۹۰ با بخار پخته شد برای آزمایش‌های چشایی و بویایی از گروه تست پانل استفاده گردید، در این روش تعداد ۱۰ نفر از پرسنل مرکز که با بو و طعم انواع ماهیان آشنایی خوبی دارند انتخاب شدند افراد پس از شستشوی دهانشان با آب‌لیمویی ولرم ۲ در صد نمونه‌ها را تست و به سئوالات تستی که از قبل آشنا شده بودند جواب دادند سئوالات با امتیاز دهی به شرح جدول ۱ بود:

جدول ۱-آزمایش‌های اعضای تست پانل

ردیف	عنوان آزمایش	امتیازدهی
۱	بو و طعم و رنگ	۱۰
۲	احساس تغییر در بو و طعم و رنگ (کم یا زیاد شدن آنها)	۱۰
	نامحسوس بودن بو و طعم و رنگ	۱۰

PH نمونه‌ها با استفاده از pH متر Weilheim مدل ۱۲۰ اندازه‌گیری شد. برای بازار پسندی نمونه و شاهد مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در بسته بندی‌های نیم‌کیلویی در فروشگاه (شهر وروستای ارومیه) به انضمام ۲۰ بسته نیم کیلویی عضله خالص ماهی به مدت ۱۰ روز مورد عرضه مستقیم مردم قرار گرفت تا بازار پسندی آن تعیین گردد. اندازه‌گیری پروتئین کل نمونه‌ها با روش کجلدال (پار و همکاران ۲۰۰۰) در هر ۲ گروه نیز انجام شد. نتایج در ۲ تیمار (تیمار یک عضله ماهی، و تیمار

دوم سوریمی تهیه شده) و سه تکرار و با استفاده از آزمون دانکن (سطح احتمال ۵٪) با نرم افزار spss آنالیز شد.

نتایج

از کل میزان وزنی ماهی سیم سد ارس معادل 5 ± 43 درصد وزنی مرطوب سوریمی بدست آمد. نتایج فاکتورهای کیفی اندازه‌گیری شده از آزمون‌ها نیز طبق جدول ۲ بدست آمد:

جدول ۲-نتایج ارزیابی با آزمون دانکن (سطح احتمال ۵٪) فاکتورهای کیفی در تولید سوریمی از ماهی سیم سد

ارس

نمونه‌ها	سفیدی رنگ	بو	طعم	pH	زمان ماندگاری در دمای °C ۴	بازار پسندی	فاکتور روشنایی رنگ	در صد پروتئین	در صد رطوبت
عضله طبیعی ماهی	۱±۲ ^a *	۱±۹ ^a	۲±۵ ^a	۷/۲ ^a	۳±۱۳ ^a روز	۴۵±۵ ^a	۳±۳۲ ^a	۳±۱۷ ^a	۳±۷۷ ^a
سوریمی	۱±۵ ^b	۱±۱ ^b	۲±۷ ^b	۶/۱ ^b	۱±۱۰ ^b روز	۷۲±۷ ^b	۳±۷۷ ^b	۱±۱۴ ^b	۴±۷۸ ^a

*حروف بالانویس متفاوت در هر ستون نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌ها در تیمار و شاهد در سطح ۹۵٪ است ($p < 0.05$).

بحث و نتیجه گیری

تولید سوریمی از ماهیان ریزتر، با گوشت تیره‌تر و با رنگ و بو و طعم‌های نامناسب در سطح جهان کاری برای دستیابی به غذاهای آماده مصرف از گوشت ماهی که غنی از پروتئین هستند زیاد گزارش شده است، در سال ۲۰۱۰ طبق گزارش فائو (سازمان خواروبارو غذایی جهان) معادل یک میلیارد تن تولید سوریمی بوده است که آمریکا با ۳۰۰ هزار تن بزرگ‌ترین تولید کننده و ژاپن با ۵۰۰ هزار تن بزرگ‌ترین مصرف کننده جهان محسوب می‌شوند (لانیر و همکاران ۲۰۱۰). اساس این است که سوریمی یک پایه غذایی آماده از گوشت چرخ کرده ماهیان ریزتر و یک غذای آبی دریایی بسیار مناسب با ذائقه مردم است و این محصول می‌تواند از ماهیان ریز و کم ارزش در ایران نیز تولید شود. طبق این تحقیق، با بازدهی ۴۳ درصد سوریمی مناسبی از ماهی سیم سد ارس تولید شد و این باعث بالا رفتن ارزش ماهی سیم و بالا رفتن تلاش صیادی می‌شود و تنوع مصرف غذاهای آبی رابه دنبال دارد و مورد پسند مردم است بطوری که نتایج بازارپسندی و محبوبیت آن در بین مردم با ضریب اطمینان ۹۵ درصد کاملاً معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲). ماهیانی که دارای شکل و قیافه و اندازه و طعم و مزه نامناسب‌تری دارند در صیدها به عنوان ضایعات تلقی می‌شوند و مصرف مستقیم انسانی ندارند، تولید سوریمی در آنها موجب ارزش افزوده و بازارپسندی و محبوبیت می‌شود. در مورد ماهیان سیم سد ارس نیز این مسئله صدق می‌کند (اسدپور ۱۳۸۰ و رضوی ۱۳۷۷).

افزایش جمعیت انسان‌ها، و تقاضای بیشتر بازار، مصرف چنین فرآورده‌های آماده را زیاد نموده است و از طرف دیگر اختراع دستگاه‌های مختلف در این زمینه موجب سهولت در تولید سوریمی از ماهیان ریزتر شده و عرضه بیشتر به بازار مصرف دنیا می‌گردد و این قضیه در نتایج گزارش (اوشیما و همکاران ۲۰۰۰) از ماهیان ریزی نظیر ساردین‌ها نیز

آورده شده است که در مورد سوریمی تهیه شده از ماهی سیم سد ارس و انواع هیبریدهای آن نیز صدق می‌کند.

سوریمی از میوفیبریل‌ها یا پروتئین‌های ساختمانی که حدود ۶۵ الی ۸۰ درصد عضلات کل ماهی را تشکیل می‌دهند تولید می‌شود، ۲ گروه دیگر شامل پروتئین‌های سارکوپلاسمیک و پیوندی با حدود ۲۰ درصد و ۳ درصد در فرآوری سوریمی تأثیری ندارند ولی موجب ایجاد بو و طعم‌های گوشت ماهی می‌شوند چون دارای انواع آنزیم نظیر میوآلبومین‌ها، گلوبین‌ها، هموگلوبین‌ها و میوگلوبین‌ها هستند که طعم و بوی گوشت ماهی را تشکیل می‌دهند و در شستشو از بین می‌روند.

در تولید سوریمی طعم‌های ناخواسته و بوهای تند ماهیان آن خارج می‌شود و در گزارش (هارد و همکاران ۲۰۰۲) از ماهی‌های آنچوی و تن‌ماهیان نیز گزارش مشابهی آورده شده است، در تهیه سوریمی ماهیان سیم سد ارس نیز این چنین است بو و طعم‌های نامناسب ماهی ذایل و موجب ژلاسیون خوب در محصول است. برای مناسب کردن ذائقه‌ها و طعم‌های سوریمی‌های تهیه شده با بوهای مناسب و مورد درخواست مردم در سطح دنیا، ترکیباتی نظیر سوربیتول، پلی‌فسفات‌ها و طعم دهنده‌ها و نمک اضافه می‌شود (راسل و همکاران ۲۰۰۱) که در تهیه سوریمی از گوشت سیم سد ارس نیز از سوربیتول ۴ درصد، پلی‌فسفات ۳ درصد، سوکوروز ۳ درصد، نمک طعام ۰/۵ درصد و مایع لعاب با ۲۵ درصد آرد گندم، ۲ درصد سفیده تخم مرغ و فلفل استفاده شد. نتیجه گیری نهایی اینکه ماهیان ریزتر، کم-مصرف‌تر و با شکل‌های نامناسب بازاری سیم سد ارس با راندمان ۴۵ درصد قابل تبدیل به سوریمی هستند و این با نتایج پژوهش‌های سایر محققین نظیر (پارک و همکاران ۲۰۰۵) در تهیه و تولید سوریمی از ماهی‌های کاد مطابقت دارد. نتایج مطالعات (چین و همکاران ۲۰۰۷) نشان می‌دهد که تولید فرآورده‌هایی نظیر برگر، فینگر، کاماباکا و سوریمی می‌توانند مصرف

نتایج آنالیزها در جدول ۲ نشان می‌دهد که رنگ سوریمی حاصله از ماهی سیم برگ سد ارس نسبت به نمونه شاهد آن (عضله ماهی) به دلیل حذف انواع ترکیبات رنگی گوشت نظیر سیتوکروم‌ها، میوگلوبین، هموگلوبین و غیره روشن‌تر^۱ است که این نتیجه با نتایج کار پژوهشی معینی و همکارانش در سال ۱۳۸۸ که بررسی اثرات شستشو بر خواص حسی و رنگ از سوریمی ماهی کیلکا بود، یکسانی و مطابقت دارد.

براساس مطالعات سی‌یاما و همکاران (۲۰۰۶) در جامعه امروزی ژاپن درخواست استفاده از کاماباکو و فیش-برگر و سوریمی بسیار بالا است، این نتایج با نتایج حاصله از این پژوهش در خصوص افزایش بازار پسندی سوریمی که به میزان ۷۲ درصد است مطابقت دارد. طبق اعلام موسسه استاندارد ایران و تحقیقات صنعتی ایران به شماره ۵۸۴۹ در سال ۱۳۸۳ مطالعات انجام یافته در مورد تولید فیش‌برگر از ماهی کپور نشان می‌دهد که تولید فرآورده‌های آماده از آبزیان، بازار پسندی و مصرف آن را در جامعه افزایش می‌دهد و این با نتایج حاصله از این تحقیق مشابهت نتیجه‌ای دارد و بیانگر این موضوع است که تولید سوریمی با توجه به خواست ذائقه مردم بازار پسندی بهتری نسبت به خودماهی دارد که این مسئله موجب افزایش مصرف آبزیان در کشور می‌شود و معنی‌دار بودن نتایج عامه پسندی در جدول شماره ۲ این موضوع را نشان می‌دهد.

PH سوریمی نسبت به گوشت عضله ماهی (نمونه شاهد) پایین‌تر است و این به علت از دست دادن اسیدهای چرب آزاد، اسید لاکتیک و سایر اسیدهای آمینه آزاد یا دیگر مواد اسیدی محلول در آب است و این با نتایج یام و همکاران (۲۰۰۴) در مورد سوریمی تهیه شده از ماهی فیتوفاگ همخوانی دارد. کاهش میزان معادل ۳ در صدی پروتئین سوریمی نسبت به نمونه شاهد ناشی از حذف برخی پروتئین‌های

سرانه آبزیان را تا ۲۵ درصد در بین مردم افزایش دهد. نتایج تحقیق کوچکیان و همکارانش در ۱۳۸۱ در مورد سوریمی تهیه شده از ماهی کیلکا بالا رفتن بازار پسندی سوریمی را در استان گیلان ایران تایید می‌کند و نتایج این تحقیق روی افزایش ذائقه مصرفی مردم کشورمان و نیز عامه پسندی از سوریمی تولید شده از ماهی سیم سد ارس نیز صدق می‌نماید. زیرا ۲۷ درصد افزایش بازار پسندی سوریمی در مقایسه با نتایج شاهد در این تحقیق نشانگر معنی‌دار بودن نتیجه است ($P < 0/05$).

عامل اصلی بازار پسندی سوریمی به دلیل نداشتن چربی و استخوان و بوی نامطبوع ماهی در ضمن برخورداری کمتری از کلسترول است و این در نتایج جدول شماره ۲ بیانگر بالا بودن فاکتور بازار پسندی سوریمی تهیه شده در این پژوهش بوده و نتایج آن به طور معنی‌داری ($P < 0/05$) نسبت به تیمار شاهد این افزایش را نشان می‌دهد و این موضوع این با نتایج تحقیقات حاصل شده از جامعه ژاپنی توسط لیندسی و همکاران (۲۰۰۰) نیز گزارش شده است که موجب تقاضای مصرف بیشتر سوریمی نسبت به خود ماهی در جامعه ژاپن است، چون هم زمان مصرف وهم تنوع مصرفی آن از خواست‌های مردم ژاپن به حساب می‌آید و موجب افزایش مصرف گوشت آبزیان در جامعه ژاپنی شده است.

از آنجایی که طی گزارشاتی از نتایج مطالعات (سویاما و همکاران ۲۰۰۵) زمان ماندگاری سوریمی و کاماباکا در دماهای صفر و ۴ °C مدت زمان بیشتری را نسبت به خود عضله ماهیان نشان می‌دهد و این نتایج با نتایج تحقیق حاصله از این پژوهش نیز هم‌خوانی دارد به طوری که این زمان در مورد سوریمی تهیه شده از ماهی سیم سد ارس افزایش زمان ماندگاری بالایی معادل ۳ برابر یعنی ۹ روز بیشتر نسبت به نمونه شاهد دارد و این یکی از امتیازات خوب این محصول محسوب می‌شود.

¹Lightness

آبزیان موجب افزایش فرهنگ مصرف آبزیان می‌شود و این مسئله موجب بالا رفتن ارزش اقتصادی ماهی سیم و تلاش صیادی در صید سد ارس نیز می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از تعاونی‌های صیادی سد ارس، شیلات استان آذربایجان غربی، مرکز تحقیقات آرمیای کشور و آزمایشگاه‌های مرکز امور دام و منابع طبیعی استان، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

سارکوپلاسما میک و سایر اسیدهای آمینه محلول در آب است و این نتیجه مشابه نتیجه‌ای است که لی و همکاران (۲۰۰۶) در مورد گوشت و سوریمی گربه ماهی به دست آورده‌اند. نتایج درصد رطوبت در هر دو تیمار تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد.

جمع بندی نهایی اینکه میتوان از انواع ماهیان سیم سد ارس محصول سوریمی با راندمان معادل ۴۳ درصد استحصال نمود و از نظر کیفی در ۶ فاکتور مناسب‌تر از عضله ماهی است و تولید سوریمی، ضمن بالا بردن ارزش افزوده ماهی، به علت تنوع در تولید غذاهای

منابع مورد استفاده

- اسدپور ی، ۱۳۸۱. متدهای تهیه سوریمی از ماهی کیلکا. سمینار، دانشگاه تربیت مدرس. ۶۵ص.
- اسدپور ی، ۱۳۹۲. گزارش شیلاتی سد ارس. پروژه تحقیقاتی. ۱۱۷ص.
- اسدپوری، ۱۳۸۰. بررسی و شناسایی ایکتیوفون آبهای استان آذربایجان غربی، تعاونی‌های صیادی سد ارس، پروژه مطالعاتی، ۱۲۱ص.
- رضوی شیرازی س، ۱۳۷۳. تکنولوژی فرآورده‌های دریایی. انتشارات شرکت شیلاتی. صفحه‌های ۱۰ تا ۶۵
- کوچکیان ا، ۱۳۸۳. تهیه کوفته ماهی از ماهی کیلکا. انستیتو تحقیقات ماهیان خاویاری. ۴۵ص.
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۵۸۴۹، ۱۳۸۳. فیش برگر، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ اول. صفحه‌های ۱۱ تا ۳۶.
- معینی س، ۱۳۷۷. تکنولوژی عمل آوری فرآورده‌های شیلات. دانشگاه تربیت مدرس.
- Chen H, Chiu E, And Huang J, 2007. Color and gel-forming properties of horse mackerel (*Trachurus japonicus*) as related to washing condition. *Journal of Food Science* 62: 985-991.
- Chen WL, and Chow CJ, 2001. Studies on physicochemical properties of milkfish myoglobin. *Journal of Food Biochemistry* 25:157-174.
- Chen YC and Jaczynski J, 2007. Protein recovery from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) processing byproducts via isoelectric solubilization/precipitation and its gelation properties as affected by functional additives. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55: 9079-9088.
- Elyasi A, Zakipour Rahim Abadi E, Sahari MA and Zare P, 2010. Chemical and microbial changes of fish fingers made from mince and surimi of common Carp (*Cyprinus carpio* L, 1758). *International Food Research Journal*, 17: 59-64.
- Haard NF, Simpson BK, and Pan BS, 2002. Sarcoplasmic proteins and other nitrogenous compounds. In *Sea food proteins*, (eds). ZE Sikorski, BS Pan and F Shahidi. Chapman and Hall, New York.: 125-131.
- Lanier TC 2000. Measurement of surimi composition and functional properties.: 123-163. In: *Surimi Technology*. eds, Lanier TC, and Lee, CM, Marcel Dekker, Inc, New York.
- Lanier TC, 2010. Measurement of surimi composition and functional properties. In *Surimi technology*. TC, Lanier and, CM, Lee (eds): 125-146.
- Lee CM, 2000. Surimi: Science and Technology. In *wiley encyclopedia of food-science and technology*, F.J. Francis (eds.), John Wiley and Sons: 1222-1228.

- Lindsay RC 2000. Flavour of fish. In *Seafoods: Chemistry, processing technology-and quality*, FShahidi and JRBotta (eds.): 75-82.
- Luo Y, Shen H, and Pan D, 2006. Gel-forming ability of Surimi from grass carp (*Ctenopharyngodonidellus*): Influence of heat treatment and soy protein isolate. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 90:123-131.
- OshimaT, Suzuki T, and Koizumi C, 2000. New development in Surimi technology. *Trends in Food Science and Technology* 4 :157-163.
- ParkJW, 2005. Surimi sea food: Products markets, and manufacturing. In: Park JW, eds. *Surimi and Surimi Seafood*, Boca Raton :Taylor and Francis Group:375-434.
- Park JW, 2005. Surimi gel colors as affected by moisture content and physical condition. *Journal of Food Science* 60: 15-18.
- Rockower RK, Dene JC, Otwell WS and Cornell JA 2000. Evaluation of the textural of minced fish made from fish (turbot and Pollock). 7th Annual Tropical and Subtropical Fisheries Technological Conferences of the Americas, p. 36-47. Univ. of Florida.
- Roussel H, and Cheftel JC, 2001. Characteristics of surimi and kamaboko from sardines. *International Journal of Food Science and Technology* 23: 607-623.
- Shimizu Y, Toyohare H, and Lanier T C, 2000. Surimi from fatty and dark flesh fish species. In *Surimi technology*, TC, Lanier and CM, Lee (Ed.), Marcel Dekker, Inc. New York: 181-207.
- Suyama M, Eguchi H, 2005. Fish and shellfish flavor manufacturing and composition profile. In *Surimi technology*, TC, Lanier and CM, Lee (Ed.), Marcel Dekker, Inc. New York. Inc, New York: 303-316.
- Yam KL and Papadakis SE, 2004. A simple digital imaging methods for measuring and analyzing color of food surfaces. *Journal of Food Engineering*, 61: 137-142.

Production surimi from *Abramis barama* of Aras reservoir and determining its quality factors**Y A Asadpour^{1*}, MH Sadeghi² and S Ganji³**

Received: June 28, 2015

Accepted: February 28, 2016

¹Assistant Professor, National Artemia Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran²Expert, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran³Expert, Iranian Artemia Research Center, Urmia, Iran

*Corresponding author: Email: asadnazlo@yahoo.com

Abstract

Surimi is a Japanese term used to call mince which a major part of its soluble compounds may be emitted during rinsing and its remained miofibril proteins are mixed with preservatives before freezing. In Aras reservoir more than 1000 tons of this fish were harvested annually, in this study 300 kg fish were collected from Hassan Kandi and Shibloo fishing stations in 1393 and transferred to Iranian Artemia Research Center. These fish were bone separated, washed and processed by additives according to standard methods. Qualitative factors such as color, odor, flavor, pH, preservation time and marketability were compared with control fish (natural muscle) in three treatments and repeats. Surimi production efficiency from fish muscle was obtained as 43 ± 5 (w w %). The results showed that Surimi has lower and bright color, lower odor, better flavor, lower pH and eight days more preservation duration (at 4°C) than fish muscle. Marketability of surimi was completely significant ($P < 0.05$). It is concluded that we may produce surimi from *Abramis barama* of Aras reservoir with $43 \pm 5\%$ efficiency that had higher quality with regard to six qualitative factors. Besides, Surimi production can improve fish value added, fish consumption and appropriate marketability.

Key Words: Surimi, Aras reservoir, *Abramis barama*, Qualitative factors