



## ارزیابی ارگانولپتیک سه نوع فیش فینگر تولید شده از ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

احمد ترخاسی<sup>۱\*</sup>، ابراهیم عزیزاده دوغیکلانی<sup>۲</sup>، مهدی صداقت<sup>۱</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل.

۲- استادیار، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل.

پذیرش: ۹۳/۰۱/۲۳

دریافت: ۹۲/۰۹/۰۳

\* نویسنده مسئول: a.tarkhasi@gmail.com

### چکیده:

سه نوع فیش فینگر تولید شده از گوشت ماهی کپور معمولی (حاصل از قطعات فیله، گوشت چرخ شده و سوریمی) ارزیابی ارگانولپتیکی شدند. فیش فینگرها پس از قالب گیری، لعاب زنی و پوشش دهی در دستگاه سرخ کن با روغن آفتابگردان در دمای  $180^{\circ}\text{C}$  به مدت ۸ دقیقه سرخ شدند. شاخص های ارگانولپتیک بافت، طعم، بو، رنگ و مطلوبیت کل از سوی ارزیاب ها بررسی شدند. فیش فینگر حاصل از سوریمی از لحاظ شاخص های ارگانولپتیک تفاوت معناداری ( $p < 0.05$ ) نسبت به بقیه نمونه ها داشت. ارزیابی صفت مطلوبیت کل نشان دهنده برتری فیش فینگر حاصل از سوریمی نسبت به دیگر فیش فینگرها بود. بنابراین توصیه می شود که از سوریمی حاصل از گوشت ماهی کپور معمولی در فرایند تولید فیش فینگر استفاده شود.

**کلید واژگان:** ارزیابی ارگانولپتیک، سوریمی، فیش فینگر، کپور معمولی

## مقدمه

ماهی منبع عمده پروتئین ماهیچه‌ای به شمار می‌رود که در مقایسه با دیگر منابع ارزش بیولوژیکی بالاتری دارد. علاوه بر آن ماهی حاوی مقادیر بالای اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع است (Mumnasighe et al., 2005). گوشت ماهیان پرورشی در مقایسه با گونه‌های وحشی آن حاوی چربی بیشتری هستند که وابسته به تغذیه و نوع پرورش آن‌هاست (Orban et al., 2003). توزیع چربی در ماهیچه ماهی بسیار متفاوت است که به گونه، نوع ماهیچه و محل نمونه‌برداری از ماهیچه بستگی دارد (Ackman, 1967). همچنین ذکر شده است که تفاوت قابل توجهی بین ترکیبات پروتئین فیله باله پشتی و شکمی در ماهی باس دریایی پرورشی، ماهی سیم دریایی و قزل‌آلای رنگین کمان وجود دارد (Testi et al., 2005). فراورده‌های آبزیان یکی از مهم‌ترین منابع موجود برای تأمین پروتئین مورد نیاز جامعه‌اند و استفاده از آن‌ها نقش مهمی در سلامت جوامع مصرف‌کننده دارد. فراورده‌های گوشتی به‌ویژه محصولات به‌دست آمده از گوشت چرخ‌شده، مانند برگرها در این میان اهمیت خاصی دارند (Nemati et al., 2008). از جمله فراورده‌های ماهی، فیش‌فینگر است که از فیله قیمه شده و به‌عنوان محصولات خمیری تولید می‌شود و اغلب به‌صورت بسته‌بندی و منجمد به بازار عرضه می‌شوند. اگرچه ماهی و فراورده‌های آن می‌توانند دستخوش تغییرات نامطلوب در مدت انجماد شوند و ممکن است فساد زمان انجماد را محدود کند. این تغییرات نامطلوب در نتیجه تغییر ماهیت پروتئین و اکسیداسیون چربی است (Benjakul and Kwalumtharn, 2004). یکی دیگر از فراورده‌های ماهی سوریمی است، تهیه سوریمی یک فرایند ارزش افزوده‌ای است که در سال‌های اخیر

مطالعات گسترده‌ای روی آن انجام گرفته است. این فراورده، محصولی پروتئینی با خواص کاربردی بالایی است که از آن می‌توان برای ساخت انواع فراورده‌های غذایی مانند سوسیس ماهی، کیک ماهی، برگر ماهی، و فراورده‌های مشابه (مانند پای خرچنگ) استفاده کرد (Shabanpour et al., 2007). فناوری تهیه سوریمی، شامل شستشوی فیله استخوان‌گیری شده ماهی با مقادیر مناسب آب در دفعات و زمان‌های مناسب و سپس آبگیری و مخلوط کردن آن با محافظ سرمایی است. سوریمی اغلب از ماهیان سفید گوشت با قدرت تولید ژل خوب تهیه می‌شود که این مسئله موجب ایجاد بافت الاستیک، طعم مطبوع و رنگ مناسب در فراورده می‌گردد. طی فرایند تولید سوریمی، برای استخراج مواد محلول در آب (که بیشتر پروتئین‌های سارکوپلاسمیک هستند)، شستشو انجام می‌گیرد (Kurade and Baranowski, 1987). در صنعت، سوریمی از انواع گونه‌های ماهیان اعم از ماهیان آب‌های سرد مانند ماهی آلاسکا پولاک<sup>۱</sup>، ماهیان پلاژیک مانند ماکرل<sup>۲</sup> و ماهیان آب‌های مناطق استوایی مانند ماهی سیم باله نخی استفاده می‌شود (Morrissey et al., 1993). پروتئین‌های سارکوپلاسمیک حدود ۲۰-۲۵ درصد از کل پروتئین عضله ماهیان را تشکیل می‌دهد. این نوع پروتئین، در آب و محلول‌های نمکی رقیق با قدرت یونی زیر ۱۵ درصد محلول هستند. از سوی دیگر، ترکیبات ازت‌دار غیرپروتئینی که گروهی از ترکیبات موجود در پروتئین سارکوپلاسمیک را شامل می‌شوند، ۹-۱۸ درصد کل نیتروژن ماهیان استخوانی را تشکیل می‌دهند. این ترکیبات به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم ویژگی‌های تغذیه‌ای آبزیان را

۱. Alaska Pollock

۲. Threadfin bream

(نسبت ۲ به ۱) به سرعت (کمتر از ۱۵ دقیقه) به آزمایشگاه شیلات دانشگاه زابل منتقل شد. ماهی‌ها شسته شد و پس از توزین اولیه، تخلیه شکمی روی آن‌ها صورت گرفت. سپس ماهیان سر و دم زنی، پوست کنی و فیله شدند. فیله‌ها پس از توزین به سه بخش تقسیم شدند. بخشی از فیله‌ها برای فرایند تهیه سوریمی و بخشی برای تهیه فیش فینگر جدا شدند. فیله‌ها با دستگاه چرخ گوشت، (پارس خزر- ایران - مدل M.G 1400)، چرخ شده و برای انجام آزمایش کنار گذاشته شدند. فیش فینگر حاصل از سوریمی ماهی کپور معمولی برای تولید سوریمی، گوشت چرخ شده ماهی، طی ۳ مرحله با آب سرد، به نسبت ۳ (آب) به ۱ (گوشت) شستشو داده شدند. در پایان هر مرحله شستشو، عمل آبیگری به صورت دستی انجام شد. در شستشوی آخر از آب نمک ۰/۲ درصد برای آبیگری بهتر استفاده گردید و در نهایت عمل آبیگری به شکل دستی انجام شد. خمیر تولید شده از سوریمی با افزودنی‌های جدول ۲، به صورت دستی مخلوط شد. نوع و میزان افزودنی‌های مورد استفاده بر اساس فرمولاسیون Tokur و همکاران (۲۰۰۶) انجام شد.

#### فیش فینگر حاصل از قطعات فیله

برای تهیه این نوع فیش فینگر، فیله‌ها با چاقو به قطعات مستطیلی شکل (۸×۴ سانتی‌متر) برش داده شدند. سپس در ترکیب لعاب (جدول ۱) و افزودنی‌ها (جدول ۲) قرار گرفته و سپس قطعات فیله پوشش داده شده در یخچال (نگین- ایران - مدل DR110) قرار داده شدند. سپس با روغن آفتابگردان در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ دقیقه با دستگاه سرخ کن (تفال- مدل ActiFry FZ -7000) سرخ شدند.

تحت تأثیر قرار داده و روی رنگ، طعم، بافت، ارزش تغذیه و سلامت آن‌ها تأثیر گذارند. بنابراین یکی از مهم‌ترین مراحل تولید سوریمی شستشوی گوشت چرخ‌شده ماهی با مقادیر زیادی آب برای برطرف کردن پروتئین نهایی سارکوپلاسمیک، خون، چربی و دیگر ترکیبات نیتروژن‌دار است و برطرف شدن ترکیبات ذکر شده در ضمن شستشو، باعث بهبود رنگ، طعم و بافت آن می‌گردد (Haard et al., 1994; Kim et al., 2007; Mendes and Nunes, 1992). فرآورده‌های صنعتی ماهی حاوی مقادیر زیادی ضایعات است. این در حالی است که اگر به‌طور شایسته مورد استفاده یا عمل‌آوری قرار نگیرد، احتمالاً در محیط باقی مانده و موجب آلودگی و مشکلاتی برای سلامت انسان می‌شوند (Hwang, 1995). تقریباً ۵۰ درصد از ضایعات ماهی فراوری شده حاوی مقادیر بالای پروتئین، به‌طور نمونه بازبایی شده‌اند (Martone, 2004). کپور معمولی، گونه‌ای از ماهیان آب شیرین است، که به‌طور گسترده در سرتاسر جهان به‌دلیل رشد و ضریب تغذیه‌ای بالا و سهولت در پرورش استفاده می‌شود (Tokur et al., 2006). هدف از این تحقیق در وهله اول امکان‌سنجی تولید یک محصول عمل‌آوری شده از گوشت کپور معمولی و در وهله دوم مقایسه خصوصیات ارگانولپتیک (بافت، بو، رنگ، طعم و مطلوبیت کل) سه نوع مختلف فیش فینگر از گوشت کپور معمولی برای انتخاب روش برتر تولید این محصول است.

#### مواد و روش‌ها

ماهی کپور معمولی با میانگین وزنی ۵۰۰ گرم و میانگین طولی ۴۱/۵ سانتی‌متر در بهمن ماه سال ۱۳۸۹ از بازار ماهی فروشان شهر زابل خریداری شده و به‌همراه یخ

### آزمون حسی

نمونه‌ها پس از تهیه، در اختیار گروه پنل قرار گرفتند. آزمون‌های ارگانولپتیکی از سوی یک گروه پنل متشکل از ۱۰ نفر آموزش دیده با پر کردن پرسشنامه‌ای که به این منظور تهیه شده بود، انجام پذیرفت. این افراد نظریات خود را پس از ارزیابی بافت، بو، رنگ، طعم و مطلوبیت کل روی پرسشنامه‌هایی که از قبل بر اساس مقیاس هدونیک (جدول ۳) (ASTM, 1969)، تهیه شده بود، منتقل کردند.

### آنالیز آماری

برای تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. برای تشخیص طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف<sup>۳</sup> استفاده شد. برای معنادار بودن یا معنادار نبودن شاخص‌های حسی از آزمون غیر پارامتریک کروسکال والیس<sup>۴</sup> استفاده گردید.

### نتایج

در ارزیابی صفت بافت، قابلیت تاشدگی فیش فینگرها بررسی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که فیش فینگرها از لحاظ بافت تفاوت معناداری با هم ندارند. با این حال، فیش فینگرهای حاصل از سوریمی و فیله امتیاز بیشتری نسبت به گوشت چرخ‌شده کسب کردند (جدول ۴). نتایج داده‌های حاصل از ارزیابی صفت طعم در فیش فینگرها نشان داد که فیش فینگر حاصل از فیله با فیش فینگر حاصل از گوشت چرخ شده تفاوت معناداری با هم نداشتند. همچنین فیش فینگر حاصل از سوریمی تفاوت معناداری با انواع فیش فینگرها نداشت. با این حال، فیش فینگر حاصل از سوریمی کپور معمولی امتیاز بیشتری نسبت به انواع فیش فینگرها کسب کرد (جدول ۴). نتایج

۳. Kolmogorov-Smirnov

۴. Kruskal-Wallis

### جدول ۱ فرمولاسیون لعاب در فرایند پوشش دادن فیش

فینگرهای تهیه شده (Baker, 2005)

درصد اجزاء	ترکیبات	ردیف
۳۰	آرد گندم	۱
۱۰	آرد ذرت	۲
۶۰	آب آشامیدنی	۳

جدول ۲ فرمولاسیون و اجزاء تشکیل دهنده فیش فینگر حاصل از گوشت چرخ شده، سوریمی و قطعات فیله (Siaw et al., 1985)

درصد اجزاء	ترکیبات	ردیف
۹۳/۵۰	گوشت ماهی	۱
۱/۵۰	نمک	۲
۱	شکر	۳
۰/۲۴	فلفل	۴
۰/۲۴	زیره سیاه	۵
۰/۲۴	پودر پیاز	۶
۰/۲۴	پودر سیر	۷
۳	آرد گندم	۸
۰/۲۰	آویشن	۹

### فیش فینگر حاصل از گوشت چرخ شده

بخشی از فیله با دستگاه چرخ گوشت آشپزخانه‌ای چرخ شد و با افزودنی‌ها در جدول ۲ مخلوط و سپس در لعاب (تقریباً یک یا دو دقیقه) جدول ۱ غوطه‌ور گردید. سپس خمیر به دست آمده پهن و قالب‌گیری و برای انجام آزمایش به یخچال منتقل شد. در مرحله پایانی فیش فینگرهای حاصل از گوشت چرخ شده در روغن (آفتابگردان)، در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ دقیقه با دستگاه سرخ‌کن (تفال) سرخ شدند. در این مرحله با توجه به اینکه قالب‌زنی با دست صورت گرفت، ابعاد فیش فینگرها یک اندازه نبوده و هنگام سرخ کردن بعضی از قطعات خوب سرخ نشدند که این‌ها از بخش ارزیابی حذف شدند.

ارزیابی ارگانولپتیک سه نوع فیش فینگر ... \_\_\_\_\_ ترخاصی و همکاران

فیش فینگر سوریمی شفافیت بیشتری داشته و روشن‌تر است (جدول ۴). نتایج داده‌های حاصل از ارزیابی صفت مطلوبیت کل نشان داد که فیش فینگرهای حاصل از سوریمی کپور معمولی به‌طور معناداری ( $p < 0.05$ ) از دیگر انواع فیش فینگرها مطلوب‌تر است.

داده‌های حاصل از ارزیابی صفت بو در سه فیش فینگر مورد مطالعه، تفاوت معناداری با یکدیگر نشان نداد. با این حال، فیش فینگر حاصل از سوریمی ماهی کپور معمولی امتیازی بیش از دیگر انواع فیش فینگر کسب نمود (جدول ۴). نتایج ارزیابی صفت رنگ نشان داد که رنگ حاصل از

جدول ۳ برگه ارزیابی ارگانولپتیکی (ASTM, 1969)

ارزیابی ارگانولپتیکی فیش فینگرهای حاصل از قطعات فیله، گوشت چرخ‌شده و سوریمی ماهی کپور معمولی					
لطفاً هر یک از نمونه‌ها را با دقت مورد بررسی قرار داده و نتایج حاصل از ارزیابی خود را در زمینه‌های زیر در جدول علامت بزنید.					
نام و نام خانوادگی:		کد نمونه:		تاریخ:	
بسیار بد- ۰ امتیاز	بد- ۱ امتیاز	متوسط- ۳ امتیاز	خوب- ۵ امتیاز	بسیار خوب- ۷ امتیاز	طعم
بسیار بد- ۰ امتیاز	بد- ۱ امتیاز	متوسط- ۳ امتیاز	خوب- ۵ امتیاز	بسیار خوب- ۷ امتیاز	بو
بسیار بد- ۰ امتیاز	بد- ۱ امتیاز	متوسط- ۳ امتیاز	خوب- ۵ امتیاز	بسیار خوب- ۷ امتیاز	بافت
بسیار بد- ۰ امتیاز	بد- ۱ امتیاز	متوسط- ۳ امتیاز	خوب- ۵ امتیاز	بسیار خوب- ۷ امتیاز	رنگ
بسیار بد- ۰ امتیاز	بد- ۱ امتیاز	متوسط- ۳ امتیاز	خوب- ۵ امتیاز	بسیار خوب- ۷ امتیاز	مطلوبیت کل

جدول ۴ میانگین داده‌های حاصل از ارزیابی حسی سه نوع مختلف فیش فینگر حاصل از گوشت ماهی کپور معمولی

شاخص	فیش فینگر قطعات فیله	فیش فینگر گوشت چرخ شده	فیش فینگر سوریمی
بافت	4/0±0/66 <sup>b</sup>	3/4±0/96 <sup>b</sup>	4/1±0/99 <sup>b</sup>
طعم	3/3±0/48 <sup>b</sup>	3/7±0/94 <sup>b</sup>	4/1±0/73 <sup>b</sup>
بو	3/9±0/73 <sup>b</sup>	3/7±0/94 <sup>b</sup>	4/5±0/70 <sup>b</sup>
رنگ	3/4±0/96 <sup>b</sup>	3/7±0/94 <sup>b</sup>	4/3±0/67 <sup>b</sup>
مطلوبیت کل	3/3±0/48 <sup>b</sup>	3/8±0/63 <sup>b</sup>	4/3±0/67 <sup>a</sup>

داده‌های جدول شامل میانگین داده‌ها ± انحراف معیار است. حروف مشابه نشان‌دهنده نبود اختلاف معنادار بین تیمارهاست.

### بحث

نشان داد. در حالی که دیگر شاخص‌های فیش فینگر حاصل از سوریمی، امتیاز بیشتری نسبت به بقیه فیش فینگرها داشت. در تحقیق برای بررسی خواص ارگانولپتیک سه نوع فیش فینگر از کپور نقره‌ای نتیجه‌ای مشابه به‌دست آمد، که فیش فینگرهای حاصل از سوریمی

نتایج حاصل نشان‌دهنده برتری فیش فینگرهای حاصل از سوریمی کپور معمولی بود. در میان شاخص‌های ارزیابی شده صفت مطلوبیت کل فیش فینگر حاصل از سوریمی اختلاف معناداری ( $p < 0.05$ ) نسبت به بقیه فیش فینگرها

تحقیقات Tokur و همکاران (۲۰۰۶) می‌تواند تعداد دفعات شستشو باشد. نتایج ارزیابی نشان داد که رنگ حاصل از سوریمی ماهی کپور معمولی امتیاز بیشتری نسبت به دیگر فیش‌های فینگرها دارد. رنگ روشن‌تر این نوع فیش فینگر می‌تواند به دلیل حذف پروتئین‌های هموگلوبین و میوگلوبین طی شستشو باشد (Chen and Chow, 2001; Sikorski and Pan, 1995). دو نوع فیش فینگر حاصل از گوشت چرخ‌شده و قطعات حاصل از فیله ماهی کپور معمولی، تفاوت قابل توجهی در صفت رنگ بروز ندادند که می‌تواند به علت شستشو ندادن گوشت باشد. بررسی فرایند تولید فیش فینگر در ابعاد صنعتی نشان می‌دهد که این محصول بیشتر از گوشت چرخ‌شده ماهیان تولید می‌شود. پیشنهاد می‌شود مطالعاتی در زمینه بهداشت و زمان ماندگاری فیش فینگر صورت گیرد.

#### منابع

**Ackman, R. G. 1967.** The influence of lipids on fish quality. *Journal of Food Technology*, 2: 169-181.

**ASTM, 1969.** Manual on Sensory Testing Methods, American Society for Testing and Materials. Philadelphia, pp: 33-42.

**Aubourg, S., Pineiro, C. and Gonzalez, M. J. 2004.** Quality loss related to rancidity development during frozen storage of horse mackerel (*Trachurus trachurus*). *Oil Chemistry Society*, 81: 671-678.

**Benjakul, V. W. and Kwalumtharn, Y. 2004.** The effect of whitening agents on the gel-forming ability and whiteness of surimi. *International Journal of Food Science and Technology*, 39: 773-781.

**Chen, W. L. and Chow C. J. 2001.** Studies on the physicochemical properties of milk fish myoglobin. *Journal of food biochemistry*, 25: 157-174.

**Haard, N. F., Simpson, B. K. and Pan, B. S. 1994.** Sarcoplasmic proteins and other nitrogenous compounds. In *Sea food proteins*, Z.E. Sikorski B.S. pan and F. Shahidi (Eds.) Chapman & Hall, New York. pp: 13-40: 65-79.

ماهی کپور نقره‌ای از لحاظ شاخص مطلوبیت کل بهتر از دیگر فیش‌های فینگرها بود (Tangestani et al., 2010). شستشوی فیله ماهی در عملیات تولید سوریمی، سبب ایجاد خواص الاستیک (کشسانی) بیشتر در بافت فیش فینگر حاصل از سوریمی، نسبت به بافت فیش فینگر حاصل از گوشت چرخ کرده شد. از این رو فرایند شستشو می‌تواند به طور موفقیت‌آمیزی از هم گسیختگی و عدم تراکم بافت را در گوشت چرخ‌شده جبران کند. کسب بالاترین امتیاز طعم با فیش فینگرهای حاصل از سوریمی نشان‌دهنده کاهش قابل توجه طعم ماهی در دیگر فیش فینگرهای مورد بررسی بود (Park, 1995). طعم موجود در غذاهای دریایی ناشی از ترکیبات ویژه‌ای است که هنگام پخت گوشت ماهی (مشابه واکنش میلارد) و نیز در اثر تخریب سیستمین و متیونین به وجود می‌آید (Aubourg and Gonzalez, 2004; Suzuki, 1981). نتایج نشان داد که در بین شاخص‌های ارزیابی حسی، شاخص‌های بو، طعم، بافت و رنگ در میان فیش فینگرهای تولید شده از گوشت چرخ‌شده و سوریمی اختلاف وجود ندارد و فقط در شاخص مطلوبیت کل این اختلاف معنادار ( $p < 0.05$ ) است. امتیاز بیشتر شاخص رنگ در فیش فینگر حاصل از سوریمی می‌تواند به دلیل عمل شستشو در طی فرایند تولید سوریمی باشد. عمل شستشو سبب خروج میوگلوبین شده که عمده‌ترین منبع تولیدکننده رنگ عضله است. بر اساس نتایج شاخص حسی بو و بافت، دو نوع فیش فینگر تولیدی تفاوت معناداری نشان ندادند. مطالعات Tokur و همکاران (۲۰۰۶) در ارزیابی حسی فیش فینگرهای حاصل از گوشت چرخ‌شده شسته شده و شسته نشده ماهی کپور آینه‌ای، اختلاف معناداری را در شاخص‌های رنگ، بو، طعم و مقبولیت عمومی میان فیش فینگرهای حاصل شده گزارش نکرد. دلیل اختلاف حاصل میان مطالعات حاضر و

- Orban, E., Navigato, T., Di Lena, G., Casini, I. and Marzetti, A. 2003.** Differentiation in the lipid quality of wild and farmed sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and Gilthead Sea bream (*Sparus aurata*). *Journal of Food Science*, 68: 128-132.
- Park, J. W. 1995.** Surimi gel colors as affected by moisture content and physical conditions. *Journal of food science*, 60: 15-18.
- Shabanpour, B., Kashiri, B. Molodi, H. and Hosininejad, A. 2007.** Effects of washing bouts and times on surimi quality prepared from Common Carp (*Cyprinus carpio*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 16: 81-92. (Abstract in English).
- Sikorski, Z. E. and Pan B. S. 1995.** The effect of heat-induced changes in nitrogenous constituents on the properties of sea foods proteins. New York, USA. pp: 84-98.
- Suzuki, T. 1981.** Fish and Krill protein: Processing and Technology. Applied Science Publishers. LTD, London, UK. 260 p.
- Tangestani, R., Alizadeh doughikolae, E. and Elyasi, A. 2010.** An analysis of the Organoleptic properties of three types of fish finger produced from silver carp flesh (*Hypophthalmichthys molitrix*). *Fishery Bulletin, Iranian Journal of Natural Resources*, 63(1): 1-10. (Abstract in English).
- Testi, S., Bonaldo, A. and Paolo Gatta, P. 2005.** Nutritional traits of dorsal and ventral fillets from three farmed fish species. *Food Chemistry*, 98: 104-111.
- Tokur, B., Ozkutu, K. S. and Atici, E. 2006.** Chemical and sensory quality changes of fish fingers Made from mirror carp (*Cyprinus carpio*), during frozen storage (-18 °C). *Food Chemistry*, 99: 335-341.
- Hwang, D. F., Chang, S. H., Shiau, C. Y. and Cheng, C. C. 1995.** Biogenic amines in the flesh of Sailfish (*Istiophorus platypterus*) responsible for scombroid poisoning. *Journal of Food Science*, 60: 926-928.
- Kurade, S. A. and Baranowski, J. D. 1987.** Prediction of shelf-life of frozen minced fish in terms of oxidative rancidity as measured by TBARS number. *Journal of Food Science*, 52: 300-311.
- Kim, I. S., Kim, S. J., Jeong, K. J., Choi, Y. G. and Hur, S. J. 2007.** Effect of muscle type and washing times on physico-chemical characteristics and qualities and qualities of surimi. *Journal of Food, Engineering*, 81:618-623.
- Martone, C. B., Borla, O. P. and Sánchez, J. J. 2004.** Fishery by-product as a nutrient source for bacteria and archaea growth media. *Bioresource Technology*, 96: 383-387
- Mendes, R. and Nunes, M. L. 1992.** Characterizations of Sardin (*Sardina pilchardus*) protein changes during surimi preparation. *Developments in food science*, 30:12-16.
- Morrissey, M. T., Wu, J. W., Lin, D. D. and Ana, H. 1993.** Effect of food grade protease inhibitor on autolysis and gel strength of surimi. *Journal of Food Science*, 58: 1050-1054.
- Mumnasinghe, D. M. S., Ohkubo, T. and Sakai, T. 2005.** The lipid peroxidation induced changes of protein in refrigerated yellowtail minced meat. *Fisheries Science*, 71: 462-464.
- Nemati, M., Shabani, A. and Gholozadeh, M. 2009.** Evaluation of changes in fat quality and sensory characteristics of Bergers produced from a mixture of surimi common carp and meat during refrigerated storage. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 16: 25-28. (Abstract in English)



---

## Organoleptic assessment of three types of fish fingers prepared from common carp (*Cyprinus carpio*)

Ahmad Tarkhasi<sup>1\*</sup>, Ebrahim Alizadeh Doughikolaee<sup>2</sup> and Mehdi Sedaghat<sup>1</sup>

1. M.Sc student of fisheries, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Zabol, Zabol.
2. Assistant Prof., Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Zabol, Zabol.

Received: 24/11/2013

Accepted: 12/04/2014

\* Corresponding author: a.tarkhasi@gmail.com

---

### Abstract:

Three types of fish fingers prepared from common carp (*Cyprinus carpio*) meat (chopped fillet, minced, and surimi) were organoleptically compared. After the molding, glazing and coating, fish fingers were fried in oil at 180°C for 8 minutes. Organoleptic indicators in terms of texture, taste, smell, color and general acceptability were assessed by panelists. The fish finger from surimi in terms of organoleptic indicator was significantly different ( $p < 0/05$ ) from other samples. The results of general acceptability showed that the fish fingers from surimi had higher quality than other samples. Therefore, surimi is recommended in preparation of fish finger from common carp.

**Keywords:** Organoleptic assessment, Surimi, Fish finger, Common carp