

تهیه فرآورده کتلت ماهی Fish cake از فیله ماهی بیگ‌هد

Aristichthys nobilis

مسعود هدایتی فرد (۱)، کیارش عالمیان (۲)، محمد گشتاسب زاده (۳)، سمیه قاسمیان (۴)، عارفه تقوی (۴)

(۱) استادیار گروه شیلات دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر، ص.پ. ۱۶۳، ایران.

(۲) اداره کل شیلات استان مازندران، بابلسر

(۳) کارخانه فرآوری و بسته بندی کیان ماهی خزر، بابلسر، ایران

(۴) کارشناسان شیلات و اعضاء باشگاه پژوهشگران جوان، واحد قائمشهر، ایران.

* آدرس پست الکترونیکی نویسنده پاسخگو: persiafish@gmail.com

چکیده

از آنجائیکه افزایش پرورش ماهیان گرمایی در ایران نیاز به تولید فرآورده‌های جدید و متنوع برای مصارف انسانی را به وجود آورده است، پژوهش حاضر با هدف تهیه کتلت ماهی با ۳ فرمولاسیون ویژه از فیله ماهی بیگ‌هد و ارزیابی کیفی و ارزش غذایی آن انجام شده است. برای این منظور سه فرمول مختلف برای تولید کتلت مورد بررسی قرار گرفت که اختلاف اساسی آن تغییرات درصد گوشت چرخ شده ماهی می باشد.

از فرمول‌های انتخاب شده که حاوی گوشت چرخ شده ماهی، سیب زمینی، تخم مرغ، آرد سوخاری، نشاسته و سایر افزودنی‌ها بوده است، از مقادیر گوشت ماهی ۵۰ درصد (فرمول الف)، ۶۰ درصد (فرمول ب) و ۷۰ درصد (فرمول پ) در تهیه فرآورده استفاده شد.

پس از تهیه محصولات، تمامی نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند و آزمون‌های کیفی تغییرات ازتهای تام فرار (TVN) و شمارش بار میکروبی و نیز سنجش پارامترهای تعیین ارزش غذایی همانند رطوبت، پروتئین و مواد معدنی بر روی آنها صورت پذیرفت. خمیر حاصل از محصول کتلت ماهی بیگ‌هد، قالب زنی شده و نهایتاً به صورت سرخ شده (Fried Fish Cake) در اختیار ۲۵ نفر به عنوان اعضاء پانل قرار گرفته، پس از مصرف، ویژگی‌های حسی و ارگانولپتیک محصول نیز بررسی گردید. نتایج نشان داد که در فرمول الف، میزان TVN برابر با ۲۶/۸۵، در محصول شماره ب، ۲۴/۶۲ و در فرمول محصول پ، ۲۷/۸۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم و همچنین بار کل میکروبی (TC) محصولات مذکور برابر با 7.9×10^2 ، 6.7×10^2 و نهایتاً 8.1×10^2 شمارش گردیدند.

در بررسی ارزش غذایی محصولات تولیدی، مقادیر پروتئین خام در فرمول‌های شماره‌های الف، ب، و پ به ترتیب ۲۰/۴۹، ۱۹/۳۵ و ۱۹/۴۷ درصد و همچنین مقدار رطوبت برابر با ۷۲/۱۹، ۷۵/۴۳ و ۶۷/۷۶ درصد تعیین شدند. میزان مواد معدنی نیز به ترتیب در فرمولاسیون‌های عنوان شده برابر با ۱/۴۸، ۱/۵۴ و ۱/۷ درصد بود. نتایج با استفاده از نرم افزار Excel و آزمون مقایسه میانگین T-Test در سطح ۹۵ درصد مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که محصولات تولید شده چه از نظر آزمون‌های شیمیایی و میکروبی و چه از نظر فاکتورهای حسی از مطلوبیت لازم برخوردار بودند.

لغات کلیدی: ارگانولپتیک، بیگ‌هد *Aristichthys nobilis*، کتلت ماهی، کنترل کیفیت

مقدمه

در سالهای اخیر مصرف آبزیان در کشورمان توسعه یافته و از آهنگ رشد سریع برخوردار بوده است. منابع آبزیان مورد مصرف نیز از راه افزایش پرورش ماهی تامین شده است. افزایش پرورش ماهیان گرمایی در ایران نیاز به تولید فرآورده‌های جدید و متنوع برای مصارف انسانی را به وجود آورده است. یکی از مهمترین مشکلات مصرف کننده، تمیز کردن و آماده نمودن ماهی برای طبخ است که نیاز به تجربه و صرف وقت دارد (فهیم، ۱۳۷۵). عمل‌آوری ماهیان پرورشی که از ارزشمندی زیادی برخوردارند (جدول ۱)، مشکل مصرف کننده را مرتفع می‌کند.

جدول شماره ۱، ترکیب اجزای متغیر بدن ماهی‌ها

اجزا	آب	پروتئین	چربی	مواد معدنی	کربوهیدرات
کمینه	۲۸	۶	۰/۱	۰/۴	۰
بیشینه	۹۶	۲۸	۶۷	۱/۵	۰/۵

(هدایتی‌فرد، ۱۳۸۶)

از قرن ۱۵ میلادی تولید فرمول‌های مختلف از گوشت ماهی در خاور دور بخصوص ژاپن به صورت سنتی رایج بوده است (شویک لو، ۱۳۷۸) وعمده ترین کشورهای تولید کننده خمیر ماهی عبارت از: آرژانتین، شیلی، تایلند و چین و ژاپن از نظر تولید و مصرف به ترتیب مقام های دوم و اول جهان را دارا است.

در کشور ما در سال های اخیر اقداماتی برای تولید خمیر و فرآورده‌های خمیر ماهی انجام گرفته ولی این کار به دلیل پاره ای از مشکلات از جمله نبودن دانش فنی و هم چنین ماشین آلات مورد نیاز ناموفق بوده است.

افزایش جمعیت کشور ها و لزوم تامین پرورشی مورد نیاز، سریع آماده شدن این فرآورده برای مصرف و ایجاد تنوع غذایی از جمل دلایلی است که با تولید محصولات خمیری ماهی و تبلیغاتی سنجیده جای این فرآورده‌ها را در سبد غذایی خانواده ها باز کرد (شویک لو، ۱۳۷۸).

ترکیب اجزای اصلی بدن ماهی به طور گسترده‌ای در انواع مختلف متغیر است و بستگی به سن، جنس، محیط زیست و فصل صید دارد. جدول ۱ مقدار متغیر اجزای بدن ماهی را نشان می‌دهد.

در تولید فرآورده‌های خمیری لازم است مقدار چربی را کاهش داد و یا با اضافه کردن مواد ضد اکسایش، فساد آنها را به تأخیر انداخت. به همین دلیل ماهیان کم چرب برای این منظور مناسب هستند.

در تولید فرآورده‌های خمیرماهی از توانایی شکل‌پذیری پروتئین‌های مایوفیبریلی استفاده می‌شود (مرادی و روحانی، ۱۳۸۵). بعد از اضافه کردن نمک به گوشت چرخ شده و شسته شده‌ی ماهی (خمیر ماهی) و اختلاط آنها، پروتئین‌های اکتین و مایوزین استخراج می‌شوند. پس از کنترل عملیات حرارتی و خنک‌سازی، این پروتئین‌ها با اتصال به هم شکل پایداری به خود می‌گیرند (شویدک لو، ۱۳۷۸).

معمولاً گوشت ماهیان سفید گوشت مقدار چربی کمی دارد، ولی حالت ارتجاعی گوشت آنها بعد از فراوری قوی است. از گوشت ماهیان پرورشی گرمایی نیز برای تولید خمیر ماهی استفاده می‌شود. گوشت این گونه ماهیان سفید است و در صورت تازه بودن طعم مناسبی دارد. این ماهیان بسیار ارزان‌تر از ماهیان دریایی‌اند و از نظر اقتصادی استفاده از آنها به عنوان ماده‌ی اولیه مقرون به صرفه است.

در پروژه حاضر از گوشت ماهی کپور سرگنده Big head با نام علمی *Aristichthys nobilis* به منظور تهیه یک ماهی یا کتلت ماهی استفاده شده است. سر این ماهی بزرگ است به همین دلیل به آن سرگنده می‌گویند (وئوقی و مستجیر، ۱۳۷۱). بدنی کشیده در پهلو فشرده است (شکل ۱) و از فلس‌های ریز پوشیده شده است. هم‌چنین شکمش گرد است. (صادقی، ۱۳۸۰) در سواحل ایران با وزن ۱۴ کیلوگرم نیز صید شده است (عبدلی، ۱۳۷۸). این ماهی در تالابها، آبگیرها و قسمت‌های پایینی رودخانه‌ها یافت می‌شود. برای کشور ایران گونه‌ای غیر بومی است؛ در تالاب انزلی، آبگیرهای طبیعی و مصنوعی و در اغلب استخرهای پرورش ماهیان گرم آبی حوزه جنوبی دریای مازندران وجود دارد (هدایتی فرد و رضانی، ۱۳۸۶). غذای این ماهیان در تمامی مراحل زندگی، ریز جانوران شناور است (فریدپاک، ۱۳۸۶).

ماهی کپور سرگنده دارای ارزش اقتصادی می‌باشد و تکثیر و پرورش مصنوعی آن معمول است. (وئوقی و مستجیر، ۱۳۷۱) در حالیکه از آن در ترکیب کشت به عنوان آخرین گونه و معمولاً با ۵ درصد استفاده می‌کنند، اما گوشت این ماهی بسیار لذیذ است.



شکل ۱، ماهی بیگ هد *Aristichthys nobilis* (هدایتی فرد و رضانی، ۱۳۸۶)

معینی و بسیمی (۱۳۸۲) با چهار فرمولاسیون مختلف از گوشت ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* اقدام به تولید کتلت و سپس به مدت ۱۲۰ روز و دمای ۱۸- درجه به صورت منجمد نگهداری کردند.

پاکار (۱۳۸۶) با استفاده از دو فرمول متفاوت از گوشت ماهی کپور سرگنده *Aristichthys nobilis* اقدام به تولید ناگت ماهی نمود و معینی و سکوتی (۱۳۷۹) از گوشت ماهی کلیکا *Clupeonella enjrauliformis* با استفاده از دو فرمولاسیون اقدام به تولید خمیر نموده و سپس به مدت ۱۲۰ و ۱۸۰ روز و در دمای ۲- و ۱۸- درجه سانتیگراد نگهداری کردند. همچنین عمادی (۱۳۸۴) از گوشت ماهی کپور نقره‌ای *Hypophthalmichthys molitrix* اقدام به تولید کتلت و سپس نمونه‌ها را به مدت ۹۰ روز در دمای ۱۸- درجه سانتیگراد نگهداری نمود.

مواد و روش‌ها

الف- مواد مصرفی: ماهی کپور سرگنده، سیب زمینی، تخم مرغ، آردسوخاری، نشاسته، ادویه (پودر سیر، پودر

گشنیز، برگ بو، فلفل، نمک، زردچوبه، رزماری)، روغن مایع

ب- مواد غیرمصرفی: ترازوی حساس و آسیاب مکانیکی (چرخ گوشت)، دستگاه استخوانگیر (Deboner)،

دستگاه جداکننده (Separator)، دیسکاتور، دستگاه سوکسله کجدال، الک یک میلیمتری، کارتوش، استن، سلنیوم،

اسیدبوریک، اسید سولفوریک، اکسید منیزیم، بورات آمونیوم، ارلن.

روش کار

تهیه و آماده سازی خمیر ماهی

ابتدا ۱۰ کیلوگرم ماهی کپور سرگنده تازه از بازار ماهی فروشان تهیه شد. در هنگام حمل و نقل دقت لازم به عمل آمد تا بار میکروبی آن به حداقل برسد. سپس از آن به کارخانه فرآوری و سته بندی کیان ماهی خزر (بابلسر) انتقال داده شد و پس از سر و دم زنی و تخلیه امعاء و احشا و شستشو با آب سرد اقدام به پوست کنی گردید. سپس فیله به دست آمده را با آب سرد شستشو داده و بعد با استفاده از آبکش آب اضافی خارج شده و فیله‌ها نسبتاً خشک شدند. آنگاه آن را داخل دستگاه استخوانگیر (Deboner)، دستگاه جداکننده (Separator) و چرخ گوشت ریخته و آن را کاملاً خرد کرده (شکل ۲) و به شکل خمیر در آورده و سپس گوشت خرد شده را در ظروف یکبار مصرف و کیوم نموده و به آزمایشگاه منتقل شدند. قابل ذکر است بر اساس بازده کار از ۱۰ کیلوگوش ماهی ۲/۷ کیلوگرم خمیر ماهی خالص و بدون رگونه افزودنی به دست آمد.



شکل ۲. نمایی از چرخ کردن و تهیه خمیر از فیله ماهی بیگ هد

تهیه فرمولاسیون کتلت ماهی

خمیر آماده شده را توسط مواد گیاهی معطری مانند برگ بو و رزماری و پودر سیر بخارپز نموده تا هم ماندگاری محصول بالا رود و هم بوی ضخم آن کاهش پیدا کند. آنگاه مواد افزودنی را با درصدهای مختلف که در جدول ۲ مشخص شده است، به کار برده و پس از آن خمیر را قالبزنی کرده (شکل ۳) و سپس در روغن سرخ شد (Fried Fish Cake) و در اختیار ۲۵ نفر به عنوان اعضاء پانل قرار گرفته، پس از مصرف، ویژگی های حسی و ارگانولپتیک محصول نیز بررسی گردید (Jelincek, 1964).



شکل ۳، کتلت تهیه شده از گوشت ماهی بیگهد

جدول شماره ۲، فرمولاسیون تولید کتلت ماهی بیگهد بر حسب درصد

ادویه	نشاسته	آرد سوخاری	تخم مرغ	سیبزمینی	گوشت چرخ شده	نمونه
۳	۵/۸	۱/۲	۱۱	۳۰	۵۰	نمونه الف
۲	-	۸	۱۰	۲۰	۶۰	نمونه ب
۲	-	۸	۱۰	۱۰	۷۰	نمونه پ

بعد از تهیه خمیر و اضافه کردن مواد افزودنی، مقدار از هر نمونه برای تست به آزمایشگاه تخصصی تحقیقاتی مازندران (ساری) برده شده که طی آن میزان ازتهای تام فرار (TVN)، رطوبت، خاکستر، پروتئین (پروانه، ۱۳۷۴، هدایتی فرد، ۱۳۸۵) و بار کل میکروبی (TC) (کریم، ۱۳۷۰) مورد سنجش قرار گرفت. نتایج از ۳ بار تکرار برای هر تیمار بدست آمد. نتایج با استفاده از نرم افزار Excel و آزمون مقایسه میانگین T-Test در سطح ۹۵ درصد مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

در هنگام تولید کتلت ماهی زمانی که همه ترکیبات با درصدهای خاص هر کدام با هم مخلوط شدند چسبندگی مواد مخلوط شده در نمونه الف بیشتر از نمونه ب و پ بود و در بود چسبندگی مواد مخلوط شده بیشتر از دو نمونه دیگر بوده است. همچنین در طی مراحل تولید این فرآورده بوی خاصی از ماهی احساس نشد.

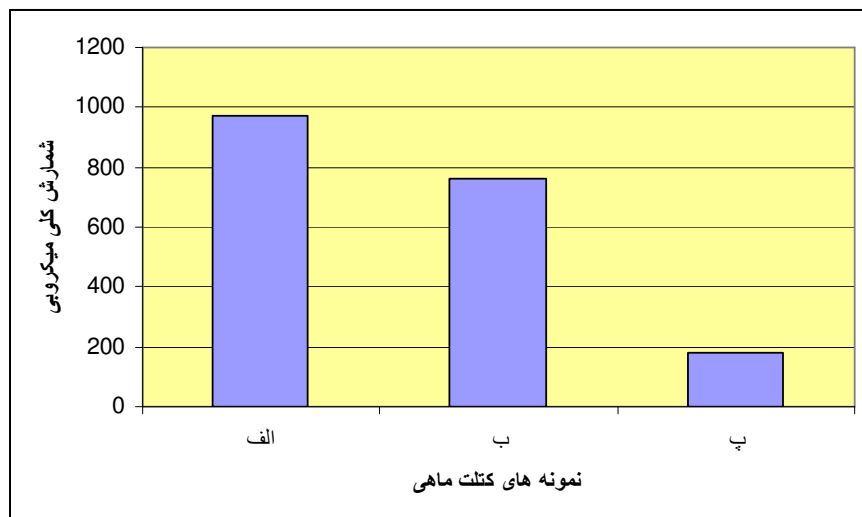
جدول شماره ۳، ارزش غذایی و ترکیبات بیوشیمیایی کتلت ماهی تهیه شده از ماهی بیگ هد در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول شماره ۳، میانگین ارزش غذایی و ترکیبات بیوشیمیایی کتلت ماهی تهیه شده از ماهی بیگ هد (درصد)

نمونه	پروتئین خام	مواد معدنی	رطوبت
الف	۲۰/۴۹	۱/۴۸	۷۲/۱۹
	±۱/۰۶	±۰/۱۲	±۰/۸۰
ب	۱۹/۳۵	۱/۵۴	۷۵/۴۳
	±۱/۲۱	±۰/۲۳	±۱/۱۲
پ	۱۹/۴۷	۱/۷۴	۶۷/۷۶
	±۰/۸۷	±۰/۲۱	±۱/۱۴

تفاوت معنی داری در مقدار مواد معدنی بین نمونه های الف و پ و نیز در میزان رطوبت بن نمونه های ب و پ نمونه ها مشاهده شد.

نتایج نشان داد که در فرمول الف، میزان TVN برابر با ۲۶/۸۵، در محصول شماره ب، ۲۴/۶۲ و در فرمول محصول پ، ۲۷/۸۲ میلیگرم در ۱۰۰ گرم و همچنین بار کل میکروبی (TC) محصولات مذکور برابر با $7,9 \times 10^2$ ، $6,7 \times 10^2$ و نهایتاً $8,1 \times 10^2$ شمارش گردیدند (شکل ۴).



شکل ۴، نمودار ارزیابی شمارش کلی بار میکروبی در کتلت تهیه شده از گوشت ماهی بیگهد

جدول ۴، نتایج ارزیابی ارگانولیتیک کتلت تولید شده از ماهی بیک هد

نمونه پ					نمونه ب					نمونه الف					
ضعیف	متوسط	خوب	عالی		ضعیف	متوسط	خوب	عالی		ضعیف	متوسط	خوب	عالی		
-	۴	۲۴	۷۲		-	-	۳۶	۶۴		-	۴	۴۰	۵۶	رنگ	
-	۱۶	۲۴	۶۰		-	۴	۳۲	۶۴		۴	۴	۶۰	۳۲	بو	
-	۴	۴۰	۵۶		-	-	۳۲	۶۸		-	۴	۶۴	۳۲	طعم	
-	۴	۲۸	۶۸		-	۴	۴۲	۴۴		-	۴	۴۸	۴۸	قوام	
-	-	۳۶	۶۴		-	-	۴۰	۶۰		-	۴	۶۰	۳۶	ارزیابی کلی	

* تعداد افراد تست پانل ۲۵ نفر

بحث

کیفیت فرآورده‌های دریایی خوراکی به گونه ماهی و اندازه آن، روش صید، نحوه نگهداری و آماده‌سازی و بخصوص درجه حرارت محیط بستگی دارد که در این بررسی‌ها به بعضی از فاکتورهای کیفی باید توجه بیشتری شود (رضوی شیرازی، ۱۳۸۰).

تعیین مجموع ازتهای فرار به میزان پیشرفت فساد پروتئین کمک می‌کند. حد مجاز TVN در گوشت ماهی بسته به گونه ماهی و یا نوع محصول تولیدی برای مصرف انسان ۲۰ الی ۳۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم بافت است (هدایتی فرد، ۱۳۸۶). طبق نتایج به دست آمده در فرمول الف، میزان TVN برابر با ۲۶/۸۵، در ب، ۲۴/۶۲ و در فرمول پ، ۲۷/۸۲ میلیگرم در ۱۰۰ گرم است. در جدول ۵، مقایسه ای فاکتورهای بیوشیمیایی در محصولات تولیدی با برخی فرآورده های خمیری ماهی نشان داده شده است.

جدول ۵، مقایسه فاکتورهای بیوشیمیایی در محصولات مختلف خمیری ماهی (میلیگرم در ۱۰۰ گرم)

نمونه/ محصول	الف	ب	پ	کتلت	کتلت	خمیر	ناگت
گونه ماهی	بیگ هد	بیگ هد	بیگ هد	کپور معمولی	کپور نقره ای	کلیکا	کپور نقره ای
درصد گوشت	۵۰	۶۰	۷۰	۵۲	۴۸	۵۰	۷۰
TVN	۲۶/۸۵	۲۴/۶۲	۲۷/۸۲	۱۴	۲۱	۸/۴	-
پروتئین	۲۰/۴۹	۱۹/۳۵	۱۹/۴۷	۲۰	۱۵/۰۱	۱۴/۵	-
رطوبت	۷۲/۱۹	۷۵/۴۳	۶۷/۷۶	۵۶	۴۷/۷۹	۷۲	-
مواد معدنی	۱/۴۸	۱/۵۴	۱/۷	۶	-	۱/۵	-
منبع	نتایج	نتایج	نتایج	معینی و بسیمی، ۱۲۸۳	عمادی، ۱۳۸۴	معینی و سکوتی، ۱۳۷۹	پاکار، ۱۳۸۶

در مطالعه مشابهی بر روی تهیه کتلت ماهی کپور معمولی نتایج نشان داد که مقدار TVN از کتلت تهیه شده در روز اول از ۱۴ به ۱۸/۹ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم در روز ۱۲۰ رسیده بود (معینی و بسیمی، ۱۳۸۳).

همچنین میزان ازت فرار در خمیر تولید شده با ۵۰ درصد کیلکا چرخ شده ۸/۴ میلیگرم در ۱۰۰ گرم بوده است (معینی و سکوتی، ۱۳۷۹)، اما در نتایج به دست آمده از کتلت تهیه شده از کپور نقره‌ای میزان TVN در خمیر تازه به ۲۱ میلیگرم در ۱۰۰ گرم بود (عمادی، ۱۳۸۴).

طبق تحقیقات (Hashimoto (1995) و Fuke (1994) مقدار پروتئین سارکوپلاسما میک که شامل میوآلبومین، گلوبولین و آنزیم‌ها است می تواند علت اصلی به وجود آمدن تفاوت در طعم و مزه ماهی باشد. مقدار پروتئین در گوشت ماهی معمولاً بین ۱۵ تا ۲۰ درصد می باشد که بسته به گونه، جنس و فصل گاهی کمتر از ۱۵ درصد و یا بالاتر از ۲۸ درصد نیز دیده می شود (هدایتی فرد، ۱۳۸۳).

در بررسی ارزش غذایی محصولات تولیدی، مقادیر پروتئین خام در فرمول های الف، ب، و پ به ترتیب ۲۰/۴۹، ۱۹/۳۵ و ۱۹/۴۷ درصد و همچنین مقدار رطوبت برابر با ۷۲/۱۹، ۷۵/۴۳ و ۶۷/۷۶ درصد تعیین شدند. میزان مواد معدنی نیز به ترتیب در فرمولاسیون های عنوان شده برابر با ۱/۴۸، ۱/۵۴ و ۱/۷ درصد بود.

اما مقدار پروتئین در کتلت کپور معمولی با گوشت ۵۲ درصد در حدود ۲۰ درصد (معینی و بسیمی، ۱۳۸۳)، در کتلت ماهی کپور نقره‌ای با ۴۸ درصد گوشت ماهی، ۱۵/۰۱ درصد (عمادی، ۱۳۸۴) و نیز ۱۴/۵ درصد در خمیر کلیکای دارای ۵۰ درصد گوشت تازه (معینی و سکوتی، ۱۳۷۹) برآورد گردید. میزان مواد معدنی در کتلت ماهی کپور حدود ۶ درصد تعیین شد (معینی و بسیمی، ۱۳۸۳).

کتلت ماهی کپور معمولی (معینی و بسیمی، ۱۳۸۳) کمی خشکتر است و رطوبت آن ۵۶ درصد می باشد. درحلیکه در کتلت ماهی کپور نقره‌ای (عمادی، ۱۳۸۴) میزان رطوبت ۴۷/۷۹ درصد است. عنوان شده است که حرارت ناشی از پخت سبب کاهش رطوبت گوشت ماهی می گردد (Suzuki, 1981).

با توجه به این که فعالیت باکتری‌ها عامل فساد در ماهی‌های تازه می باشد لذا تعیین تعداد باکتری‌ها شاخصی از تازگی محسوب می گردد. اگر گوشت ماهی دارای 10^6 باکتری در هر گرم باشد، نشان دهنده آغاز فساد و اگر 10^8 باکتری باشد نشانه‌ی غیرقابل مصرف بودن است (رضوی شیرازی، ۱۳۸۰).

همچنین بار کل میکروبی (TC) محصولات مذکور برابر با $7/9 \times 10^2$ ، $6/7 \times 10^2$ و نهایتاً $8/1 \times 10^2$ شمارش گردیدند. نتایج نشان دهنده این است که محصولات حاصله از نظر بار میکروبی در حد مطلوب و محصول سالم نیز می باشند. که خود حاکی از سالم بودن ماهی مورد استفاده به عنوان ماده خام و نگهداری صحیح در هنگام حمل و نقل و صید می باشد.

در کتلت ماهی کپور معمولی نیز شمارش کمی باکتری‌ها برای تمام نمونه‌ها منفی بوده است (معینی و بسیمی، ۱۳۸۳). در تحقیق حاضر نمونه کتلت با ۷۰ درصد گوشت ماهی بیگ هد از نظر رنگ و بو و قوام و پیوستگی بافت بیشتر از محصولات با ۵۰ و ۶۰ درصد گوشت مورد استقبال قرار گرفت، لیکن از لحاظ ارزش غذایی تفاوت معنی دار با سایر محصولات تولیدی نداشت. این در حالی است که ناگت تولید شده از کپور نقره‌ای با ۶۵ درصد گوشت مقبولیت بیشتری نسبت به محصول با ۷۰ درصد گوشت داشت (پاکار، ۱۳۸۶).

در جمع بندی نهایی، نتایج نشان داد که محصولات کتلت تولید شده از گوشت ماهی بیگ هد، چه از نظر آزمون های شیمیایی و میکروبی و چه از نظر فاکتورهای حسی از مطلوبیت لازم برخوردار بودند.

طی دو برنامه گذشته سرمایه گذاری وسیعی در جهت افزایش سطح زیر کشت و به طبع آن افزایش تولید شد، ولی متأسفانه هم زمان و هم تراز با این فعالیت، سرمایه گذاری برای بازار و مصرف صورت نگرفت (گشتاسب زاده، ۱۳۸۴).

اگر مصرف آبیان سلامت بخش است و اگر سلامتی جامعه شادابی و تلاش را باعث میشود و از هزینه های بیمارستانی و بهداشتی میکاهد، باید تمامی سازمانهای ذی ربط، همچون مدیریت برنامه و بودجه، آموزش و پرورش، بهداشت درمان، بازرگانی، صدا و سیما و غیره در این خصوص فعال باشند و این نیازمند تصویب یک بودجه خواص است. همچنانکه برای تولید این بخش از بودجه های عمرانی استفاده شد، در امر فرهنگ سازی مصرف نیز از این بخش بودجه میتوان سهمی در نظر گرفته شود. تنها تبلیغ مطلب کافی نیست، همزمان با تبلیغ، محصول نیز باید بصورت کاملا بهداشتی با کیفیت مناسب، با تنوعی وسیع و در تمام طول سال و در سطحی گسترده توزیع و در اختیار مردم قرار گیرد و این نیز یعنی فعال نگهداشتن بخش فرآوری و صنایع تبدیلی که بودجه لازم و حمایت و همکاری وسیعی را میطلبد (گشتاسب زاده، ۱۳۸۴).

با توجه به مطلوبیت و مقبولیت این محصول، می توان از درصدهای مختلف گوشت ماهی برای تهیه کتلت استفاده نمود و نیز از طعم دهنده‌ها و ادویه‌های دیگر نیز بهره گرفت. لازم است گوشت انواع ماهیان پرورشی کم مصرف را برای تولید محصولات خمیری مورد آزمون قرار داد و نیز زمان ماندگاری محصول نهایی در شرایط سردخانه مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرد، چراکه معمولا خمیر آماده مصرف پس از تولید در شرایط سردخانه ای نگهداری و به در معرض توزیع و فروش قرار می گیرد.

منابع

- ۱- پاکار، ف.، ۱۳۸۶. تهیه ناگت از ماهی کپور سرگنده، پایان نامه کارشناسی شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر، ۸۲ صفحه.
- ۲- پروانه، و.، ۱۳۷۴. کنترل کیفی و آزمایش های شیمیایی مواد غذایی. دانشگاه تهران. شماره ۱۴۱۸. ۳۲۵ صفحه.
- ۳- رضوی شیرازی، ح.، ۱۳۸۰. تکنولوژی فرآورده های دریایی، چاپ اول انتشارات شش مهر، ۲۹۲ صفحه.
- ۴- شویک لو، غ.ر. ۱۳۷۸. راهنمای تولید خمیر و فرآورده های خمیری ماهی، چاپ اول، انتشارات شش مهر، تهران. ۸۲ صفحه.
- ۵- صادقی، ن.، ۱۳۸۰. پرورش کپور ماهیان چینی در استخرهای خاکی، چاپ اول، انتشارات شش مهر، ۳۵ صفحه.
- ۶- عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آب های داخلی ایران، انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران، تهران، ۳۷۸ ص.
- ۷- عمادی، گ.، ۱۳۸۴. فرآیند تولید و تعیین زمان نگهداری کتلت ماهی کپور نقره ای، پایان نامه کارشناسی شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر، ۱۱۴ صفحه.
- ۸- فریدپاک، ف.، ۱۳۸۶. دستورالعمل تکثیر و پرورش ماهی های گرمآبی، چاپ دوم، انتشارات علمی آذربان، ۴۰۰ ص.
- ۹- فهیم، ح.ر.، ۱۳۷۵. تهیه کنسرو از کپور ماهیان پرورشی، مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس شیلات ایران فرآوری آذربان. تهران. صفحات ۳۷۳ تا ۳۹۵.
- ۱۰- کریم، گیتی. ۱۳۷۰. آزمون های میکروبی مواد غذایی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۱- گشتاسب زاده، م.، ۱۳۸۴. موانع موجود در توسعه پرورش ماهی در ایران، نخستین همایش ملی شیلات و توسعه پایدار، قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۸ و ۱۹ آبانماه ۱۳۸۴.
- ۱۲- مرادی، غ. ع. و روحانی، م. ۱۳۸۵. تولید خمیر و فرآورده های خمیری از ماهی در ایران. سازمان شیلات ایران، معاونت اداری و برنامه ریزی، دفتر طرح و توسعه. ۲۲ صفحه.
- ۱۳- معینی، س و بسیمی، ب. ۱۳۸۳، تهیه کتلت ماهی کپور و تعیین زمان ماندگاری آن در سردخانه ۱۸- درجه سانتیگراد، مجله علمی شیلات ایران، بهار ۱۳۸۳ ص: ۱۶۳ ت ۱۷۰.
- ۱۴- معینی، س و سکوتی. ۱۳۷۹. تولید خمیر از کیک چرخ شده و تعیین زمان ماندگاری آن در زیر صفر درجه سانتیگراد، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۱، شماره ۳، ص: ۵۲۵ ت ۵۳۴.

- ۱۵- وثوقی، غ.ح. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۶- هدایتی فرد، م.، ۱۳۸۶. اصول نگهداری فرآورده های شیلاتی. درسنامه کارشناسی شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر.
- ۱۷- هدایتی فرد، مسعود. ۱۳۸۵. آزمون های شیمیایی و میکروبی در محصولات شیلاتی. انتشارات دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر.
- ۱۸- هدایتی فرد، م. و رمضانی، ح.، ۱۳۸۶. ماهی شناسی کاربردی، چاپ اول، انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۲۶ص.
- 19- Fuke, S. 1994. Taste active components of sea food with special reference to Omani substance. Sea food chemistry processing technology and quality (Ed. F. Shahidi and J.R. Botta), Blakia academic and Professional, New York,
- 20 – Jelinck, G., 1994. Introductions to a critical review of modern methods of sensory analysis with special emphasis on descript sensory analysis. J. Nutr. Die. 1, pp: 219-260.
- 22- Hashimoto, Y., 1995. Taste producing substances in marine products. In the technology and quality. (Ed. F. Shahidi and J.R. Botta). Blakia academic and Professional, New York, pp.236-265.
- 21- Suzuki, T. 1981. Fish and kill protein processing technology applied science publisher LTD.

مقاله حاضر بصورت سخنرانی در نخستین همایش منطقه ای شیلات "دریای خزر، اکولوژی، بیولوژی و آبی پروری" در دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه مورخ ۲۴ و ۲۵ آذرماه ۱۳۸۷ ارائه گردیده است.