

## دستورالعمل ترویجی

### تولید سوریمی از گوشت چرخ کرده ماهی کلیکا



### نویسندگان:

فاطمه نوغانی - قربان زارع گشتی - صغری کمالی - مینا احمدی

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور  
پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

### فهرست مندرجات

ردیف	موضوع	صفحه
۱	پیشگفتار	۲
۲	مقدمه	۳
۳	هدف	۵
۴	دامنه کاربرد	۵
۵	مسئولیت	۵
۶	تعاریف، واژه‌ها و اصطلاحات	۶
۷	روش کار	۱۸

## ۱- پیشگفتار

«دستورالعمل تولید سوریمی از گوشت چرخ کرده ماهی کیلکا» با هدف بهره‌برداری صاحبان و مدیران صنایع فرآوری آبزیان و مدیران اجرایی بخش شیلات تهیه و تنظیم گردیده است. فراهم آوردن امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای تولید این فرآورده‌ها علاوه بر ایجاد شرایط بهره‌برداری بهینه از آبزیان کم مصرف باعث استفاده از حداکثر ظرفیت واحدهای فرآوری موجود در تمام طول سال می‌گردد.

## ۲- مقدمه

کیلکا یکی از ماهیان مهم اقتصادی دریای خزر متعلق به خانواده شگک ماهیان می‌باشد که به طور کلی در همه قسمت‌های دریای خزر به ویژه در سواحل یافت می‌شود. تا کنون ۳ گونه از ماهی کیلکا در دریای خزر شناسایی شده که عبارتند از:



۱. کیلکای آنچوی *Clupeonella engrauliformis*

۲. کیلکای چشم درشت *Clupeonella grimmi*

۳. کیلکای معمولی *clupeonella cultiventris*

کیلکا به عنوان یکی از با ارزش ترین منابع غذایی به شمار می آید زیرا دارای پروتئین و ویتامین های مورد نیاز بدن، مواد معدنی و انواع اسیدهای آمینه که در مجموع یک ترکیب غذایی بسیار با ارزش را برای انسان به وجود می آورد. بافت های مختلف ماهی مانند هر موجود زنده دیگر از آب، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین ها ساخته شده است، هرچند نسبت هر یک از این مواد در گونه های مختلف ماهی ها و فصول مختلف ممکن است متغیر باشد اما تغییرات و اختلافات برخی از عناصر سازنده چندان زیاد نمی باشد. ترکیبات شیمیایی ماهی کیلکا نیز مانند سایر

ماهیان از آب، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین ها تشکیل شده است، که به طور مختصر در ذیل به آن اشاره می گردد.

در ترکیب شیمیایی کیلکا میزان آب حدود ۷۵-۷۲ درصد وزن ماهی را تشکیل می دهد که در انواع گونه های مختلف کیلکا این درصد متفاوت می باشد. از نقطه نظر ارزش غذایی پروتئین عمده ترین قسمت بافت ماهیان می باشد. میزان پروتئین در کیلکا ماهیان با توجه به گونه آن ها از ۲۰-۱۵ درصد در نوسان می باشد و نکته حائز اهمیت این است که ضریب جذب پروتئین ماهی در بدن انسان برابر ۹۶ درصد می باشد. گوشت ماهی کیلکا از نظر اسیدهای آمینه ضروری نظیر لوسین و آرژنین غنی می باشد. غنی بودن پروتئین ماهی کیلکا از اسید آمینه های گوناگون و ضروری این ماهی را در گروه مواد غذایی بسیار خوب قرار داده است.

سازمان تجارت جهانی به نقش و اهمیت فرآوری محصولات شیلاتی و ایجاد ارزش افزوده در آن ها به عنوان عاملی برای تأمین امنیت غذایی و استفاده بهینه از صید تأکید کرده است. در این بین محصولات تولیدی از گوشت چرخ و شسته شده آبزیان، به کارگیری از ضایعات مراکز عمل آوری از جمله کارگاه های فیله کنی ماهیان، تبدیل مواد اولیه ارزان قیمت به محصولات با ارزش افزوده برای تولید محصولات با قابلیت نگهداری طولانی مدت از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه یکی از شناخته شده ترین روش های مصرف انسانی ماهیان کم مصرف در دنیا تولید سوریمی و فراورده های بر پایه آن است. تولید گوشت چرخ شده و به دنبال آن سوریمی از ماهیان کم مصرف یکی از روش هایی است که امروزه برای افزایش مصرف این دسته از ماهیان پیشنهاد می شود. ایجاد ارزش افزوده به این گونه آبزیان به عنوان مثال تهیه سوریمی و استفاده از آن به عنوان ماده پایه یا حد واسط می تواند به عنوان راهکار مناسبی برای افزایش مصرف سرانه آبزیان در کشور باشد. سوریمی، دارای پتانسیل بالایی جهت جایگزینی دامنه وسیعی از پروتئین های با منشأ گیاهی و جانوری می باشد.

### ۳- هدف

- ✓ امکان تولید سوریمی از ماهیان ریز اندام، ارزان قیمت
- ✓ ایجاد تنوع در محصولات شیلاتی با امکان تولید سوریمی از ماهی کیلکا

- ✓ توسعه‌ی تکنولوژی و فراهم آمدن امکان تولید غذاهای آماده طبق و مورد سلیقه مصرف کنندگان
- ✓ ارتقاء سهم سرانه مصرف آبزیان

#### ۴- دامنه کاربرد

- ۱- کارخانجات تولیدی و صنایع تبدیلی
- ۲- مراکز تحقیقاتی فرآوری آبزیان
- ۳- رستوران‌های طبخ غذاهای دریایی

#### ۵- تعاریف

**Surimi:** گوشت چرخ شده (Minced Fish) یا خمیر شسته و پالایش شده ماهی را سوریمی می‌نامند.

**By-product:** فرآورده های جانبی

**Acceptance:** میزان پذیرش و مقبولیت



## ۶- روش کار فرآیند تولید سوریمی



### خط تولید سوریمی بصورت صنعتی و اتوماتیک

خط پیوسته شامل ماشین آلات سرو دم زنی، شستشو، فیله کردن، گوشت گیری، شستشو گوشت چرخ کرده، پرس و محصول سوریمی و بسته بندی

### مرحله خرد کردن (mincing)

ماهی ها پس از شستشوی اولیه و قطع سر و تخلیه کامل امعاء و احشاء به صورت شکم خالی در می آیند

مهمترین مورد مصرف گوشت چرخ کرده ماهی، تولید سوریمی و فرآورده های آن است. اصطلاح Minced fish به گوشت چرخ شده ماهی پس از خروج از دستگاه Deboner اطلاق میگردد.

### استخوان گیری مکانیکی

جدا سازی گوشت به کمک ابزار مکانیکی یکی از روش های متداول برای استفاده بهتر از گونه های کم مصرف است. برای بهبود کیفیت و بدست آوردن بافت و رنگ تولید سوریمی نیاز است تا حد امکان از روش دستی پرهیز کرده و همانند کشورهای شرق آسیا و خصوصا شرق کشور ژاپن از ماشین آلات صنعتی بصورت خط تولید پیوسته استفاده گردد. از جمله این دستگاه ها می توان به دستگاه دیونر برای گوشت گیری و دستگاه میکسر چرخان برای شستشو بصورت پیوسته اشاره نمود. تکنیک های جداسازی مکانیکی (Mince) تاکنون در مورد بسیاری از

مواد خام اولیه مانند ماهیان سطح‌زی کوچک، گونه‌های کم مصرف، مازاد صید، ضایعات ماهیان فیله شده، بسیاری از نرم تنان و سخت پوستان بکار رفته و نتایج مطلوبی داشته است.

اساس کار در اکثر تکنیک‌های جداسازی مکانیکی استفاده از یک فیلتر مشبک است تا از طریق آن اجزاء گوشتی و غیر گوشتی از یکدیگر جدا شوند. در حال حاضر سیستمی با نام "Belt and drum" مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این سیستم ماهی پس از قطع سر و تخلیه حفره شکمی از بین یک تسمه کمربند (Belt) ضخیم و متحرک قابل تنظیم و یک استوانه مشبک (سوراخدار) چرخان عبور داده می‌شود.

✓ علیرغم آنکه اصول این عملیات در ظاهر ساده به نظر می‌رسد ولی ارتباط بین فشار، اندازه منافذ و سطح تماس با بازده نهایی، مقدار آلوده کننده‌ها و آسیب حاصل از برش Shear damage بسیار پیچیده بوده و لازم است همواره برای بهبود شرایط کار و افزایش کیفیت محصول نهایی مورد توجه قرار گیرد.

✓ اندازه منافذ استوانه (غربال) بر کیفیت گوشت جدا شده به خصوص از نظر مقدار استخوان و فلس تاثیر بسیاری دارد. در صورت بزرگ بودن منافذ استوانه میزان استخوان‌های کوچک و ریز در محصول سوریمی افزایش می‌یابد و اگر کوچک باشند موجب افزایش فشار تخریب و متلاشی شدن بافت گوشت و درصد بالای ضایعات هنگام آبکشی گوشت می‌گردد.

✓ مطالعات نشان داده‌اند که بالا رفتن مقدار فشار سبب خروج آب از گوشت شده و ظرفیت نگهداری آب در گوشت کاهش می‌یابد. برعکس، افزایش مقدار آب در ماده خام، حساسیت آن را نسبت به آسیب حاصل از برش shear (در خلال فرآیند) افزایش می‌دهد. افزایش فشار در طول عملیات همچنین بر کیفیت محصول نهایی اثرات قابل توجه دارد.

### مرحله شستشو (خیساندن)

شستشوی گوشت ماهی پس از جدا شدن از استخوان (Minced fish)، با استفاده از آب شرب و خنک (افزودن یخ و حفظ دما تا ۱۰ درجه سانتیگراد و نمک به مقدار ۲-۳ درصد) یکی از مهم‌ترین مراحل ساخت سوریمی بوده

که در اثر آن پروتئین‌های محلول در آب، رنگدانه‌ها، خون، لیپیدها و ترکیبات هم (Heme) عامل اکسیداسیون از گوشت جدا شده و در نتیجه تغلیظ اکتین و میوزین، استحکام ژل افزایش می‌یابد.

با توجه به رنگ تیره گوشت ماهی کیلکا، شستشوی گوشت این ماهی در چندین سیکل اضافی انجام می‌شود که این عمل سبب جدا نمودن رنگدانه‌های سیاه (ملانین) شده، غشاهای تیره و ناخالصی‌های دیگر را جدا ساخته و رنگ محصول را بهبود می‌بخشد. از طرف دیگر با توجه به ظرافت بافت ماهی کیلکا شستشوی مکرر سبب تقویت قدرت ژل در این ماهی می‌گردد، زیرا تجربه نشان داده است که ظرفیت تشکیل ژل با تعداد دفعات شستشو رابطه مستقیم دارد.

### **مرحله پایدار کردن (پالایش و آبگیری)**

مرحله پایدار کردن گوشت چرخ شده در ۳ مرحله صورت می‌گیرد و در هر مرحله خرده گوشت‌های جدا شده (Mince) پس از خیساندن و شستشو که دارای مقدار زیادی رطوبت بوده با استفاده از پارچه (تنظیف) و پرس، پالایش و آبگیری انجام شود. قابل ذکر است در هر مرحله از وزن گوشت چرخ شده کاسته شده و نهایتاً مقدار درصد سوریمی نسبت به وزن اولیه ماهی به کمتر از یک سوم آن کاهش می‌یابد.



## نمودار خط تولید سوریمی



## مزایای تولید سوریمی از ماهی کیلکا

از مزایای استفاده از گوشت ماهی کیلکا برای تولید سوریمی، قیمت نهایی محصول و در دسترس بودن این ماهی و همچنین بهینه سازی بافت آن بعنوان خمیر پایه جهت استفاده در سایر فرآورده‌های خمیری مانند برگر، فینگر، فیش بال و ... که نیاز به بهبود رنگ دارند.

## ملاحظات خاص سوریمی کیلکا

با توجه به اینکه ماهی کیلکا از گروه ماهیان تیره گوشت محسوب می‌شود نسبت به ماهیان دیگری که قسمتی از عضلات آن‌ها تیره می‌باشد کاملاً متفاوت بوده و برای تهیه سوریمی از ماهی کیلکا می‌بایست به مدت زمان شستشو و حتی به میزان درصد افزودن نمک به آب مورد استفاده جهت شستشو گوشت توجه خاص شود که منجر به بهبود رنگ روشن و مطلوب برای تهیه سوریمی گردد.

