

تهیه گوشت چرخ شده منجمد از ماهی

مهندس انوشه کوچکیان صبور

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

بخش تکنولوژی فرآورده‌های شیلاتی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندر انزلی، صندوق پستی ۶۶

چکیده

تهیه گوشت چرخ شده منجمد از صنایع مهم عمل‌آوری ماهی در کشورهایمانند ژاپن، کسره و چین می‌باشد. طی این بررسی، در مرکز تحقیقات استان گیلان واقع در کرانه جنوبی دریای خزر بر روی خمیر ماهی کیلکا *Clopeonella sp.* کار زیادی انجام شده است و خمیر تهیه شده از خاصیت ژله‌ای بسیار خوبی برخوردار و طعم و مزه آن در مقایسه با خمیر سایر ماهیها خوب می‌باشد. رنگ خمیر به دلیل داشتن گوشت تیره در قسمت ستون فقرات و مخلوط آن با پوست ماهی همیشه تیره رنگ بوده است. در فرآیند تولید خمیر کیلکا نمی‌توان کاملاً بوزدایی نمود. کیفیت طعم و مزه خمیر ماهی کیلکا در اثر شستشوی زیاد کاهش می‌یابد ولی رنگ گوشت روشن‌تر می‌شود و با استفاده از ادویه‌های مناسب می‌توان در ارتقاء طعم و مزه آن کوشید.

اصطلاح سوریمی به گوشت کاملاً چرخ شده اطلاق می‌شود از این ماده اولیه می‌توان جهت تهیه خمیر ماهی استفاده نمود، با فرم دادن به خمیر ماهی که حاوی گوشت چرخ کرده و منابع نشاسته‌ای و ادویه‌جات است می‌توان فرآورده‌هایی مانند سوسیس ماهی، فیش برگر، فیش فینگر، فیش کیک، فیش بال، کتلت ماهی و غیره تهیه نمود، ساختمان و بافت و طعم و مزه خمیر تهیه شده از گوشت ماهیان با هم تفاوت‌هایی دارند و در خاصیت ژله‌ای آن مؤثر است.

محصولات بدست آمده از گوشت چرخ شده منجمد ماهی دارای کیفیت خوب، طعم و مزه و ظاهر مناسب و بازار پسند می‌باشند بخصوص که اکثر آنها غذای آماده مصرف و یا آسان برای طبخ می‌باشند، و با توجه به مصرف سرانه ماهی در ایران $4/3$ کیلوگرم در مقایسه با مصرف سرانه ماهی در دنیا 13 کیلوگرم، با ارائه محصولات تهیه شده از گوشت چرخ شده منجمد می‌تواند سرانه ماهی در ایران را افزایش دهد.

تکنولوژی گوشت چرخ شده ماهی معروف به سوریمی از اصل متعلق به ژاپنی ها بوده است اما در چند دهه گذشته در بسیاری از کشورهای دیگر رایج شده است. سوریمی ماده اولیه مهمی برای صنایع غذایی دریایی امریکا و برخی کشورهای دیگر است. بیشترین مقدار سوریمی از گوشت ماهی آلاسکا پولاک (Alaska pollock) تهیه می شود اما گونه های دیگری از ماهی مانند ماهی های دم ریش، هوکی، هیک، کفشک و بسیاری ماهیان ریز پلاژیک هم در تولید این محصول مورد استفاده قرار می گیرند. یک فرآورده ایده آل می باید از ماهیان سفید گوشت تهیه شود توانایی ژله شدن خوبی را داشته باشد و دارای مزه و ظاهر خوبی باشد.

برخلاف توسعه تکنولوژی تهیه این محصول در سالهای اخیر، بکارگیری آن در سطح جهانی با محدودیتهایی بشرح زیر مواجه است:

۱- روش استفاده از ماهی تازه به عنوان ماده اولیه معمول است که تازگی ماهی جای بحث دارد.

۲- بیشتر تولید کنندگان از ماهیهای چرب استفاده می کنند که در طول مدت نگهداری تغییر رنگ و بو در خمیر به خاطر تجزیه عناصر چرب ایجاد می شود.

۳- فرآیند نیاز به استفاده از گوشت سفید ماهی دارد و از استفاده ماهی با گوشت قرمز و ماهیچه تیره باید اجتناب شود (Nishioka ; 1993).

۴- فرآیند نیاز به شستشوی وسیع دارد تا قدرت ژله شدن گوشت افزایش یابد و طعم و مزه نیز بهتر شود.

اکنون صاحبان صنایع در ژاپن تحقیقات وسیعی را برای استفاده از گوشت ماهیان سردین و مکرل و هرینگ انجام داده اند و از ماهیان سردین منتهای مدیدی است که در ژاپن سوریمی تهیه می شود (Chongm ; 1986).

قدرت ژله شدن و مقدار چربی دو عامل مهمی است که کیفیت سوریمی را رقم می زند،

شستشو قدرت ژله شدن را بالا برده و پیوند آکتومیوزین^(۱) را بوجود می آورد. آکتومیوزین یک پروتئین میوفیبریلی است که باعث بوجود آمدن بافت کششی می گردد، پروتئینهای سارکوپلاسمیک یا محلول در آب که در عضله وجود دارند ممکن است در قدرت ژله شدن ایجاد اختلال نمایند که در اثر شستن از گوشت جدا می شوند و پس از شستشو، گوشت ماهی در دستگاه هموژنیزه می شود.

سوریمی در حقیقت ماهی بدون استخوان چرخ شده و شستشو شده با آب و مخلوط با مواد افزودنی است که می توان آنرا بصورت خمیر عرضه نمود. بطور سنتی در ژاپن از سوریمی ماهی کوماباکو یا کباب ماهی و فرآورده های دیگر تهیه می شد این فکر و روش از سال ۱۱۰۰ میلادی به ذهن ژاپنی ها رسید که اگر ماهی را کوبیده و یا چرخ کرده و سپس شستشو دهند و با نمک مخلوط نمایند و با بخار و یا آب بپزند می توانند آنرا برای مدت بیشتری نگهداری نمایند به این نوع محصول کوماباکو - چیکوا - تمپورا می گفتند (Hans ; 1989).

برای نگهداری سوریمی بمدت طولانی در سطح تجارتي بیشتر از ماهی آلاسکا پولاک استفاده می شود. نام علمی این ماهی *Theragra charcogramma* است. ترکیب شیمیائی گوشت این ماهی مناسب برای تهیه سوریمی است و تا ۱ میلیون تن از آن سوریمی تهیه می شود. سوریمی منجمد در ابتدا با مشکل نگهداری مواجه بود زمانیکه شکر جزء مواد افزودنی قرار گرفت این مشکل برطرف گردید، زیرا مولکول پروتئین محصول شکسته می شد اما اضافه نمودن شکر و پلی فسفات مانع از شکسته شدن مولکولهای میوزین در خلال انجماد می گردد. در اینجا مکانیزم کار اضافه شدن کشش سطحی آب است که مانع خروج آب از مولکول پروتئین شده، بنابراین باعث پایداری پروتئین می گردد (Chongm ; 1986).

طبق آمار سال ۱۳۴۷ تعداد ۵۵ کارخانه در خشکی و ۲ کارخانه روی کشتی در ژاپن مشغول تولید سوریمی بوده که میزان تولید سوریمی در آن سال حدود ۱۳۷۰۰۰ تن بوده و



روز به روز نیز افزایش یافته است (Yermal ; 1976). یکی از بزرگترین مزایای تهیه این محصول استفاده از ماهیهایی است که گوشت آنها بطور مستقیم بازار پسند نبوده و بعد از تبدیل به گوشت چرخ شده منجمد بسیار مورد استقبال قرار گرفته است (Yermal ; 1976).

چرخ کردن گوشت بصورت مکانیکی و عدم رعایت مراحل قبل از چرخ کردن ممکن است باعث شکسته شدن مولکولهای پروتئین گردد، که این امر کیفیت محصول را پائین می آورد. اضافه نمودن افزودنیهای مثل: نمک، شکر و پلی فسفاتها و سترات سدیم همه بستگی به نوع ماهی و کاربرد آن بعنوان ماده اولیه دارد (Johnsumner ; 1991). افزودن نمک زمان نگهداری را در انجماد کوتاه می کند. در هر حال این صنعت می تواند در ایران یکی از صنایع مفید باشد خصوصاً با توجه به منابع خوب ماهی کیلکا و منابع عظیم ماهیان ریز پلاژیک و ماهیهای ریز ضمنی در جنوب و شمال کشورمان شاید بتوان از گوشت این ماهیها هر چه بیشتر در جهت مصارف انسانی استفاده نمود.

مواد و روشها

عملیات تحقیقاتی متعددی جهت ارائه مناسب محصولات حاصل از ماهی کیلکا و ماهیان خاویاری در مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان (بندر انزلی) و بعضی از کارخانجات و معاوتتهای شیلات ایران انجام شده است و خمیر این ماهی طی مراحل گوناگون با نشاسته و بدون نشاسته تهیه شده است حتی در برخی از موارد از مخلوط آرد و نشاسته و در برخی دیگر از سویا استفاده شده است.

برای تهیه خمیر، ماهی سرزده و شکم خالی در تانک آب شستشو داده شد سپس استخوانهای آن جدا گردید و گوشت جدا شده برای دفعات متعددی شسته و پس از آبگیری گوشت تمیز و بدون زوائد درون دستگاه خرد کننده ریخته و افزودنیهایی از قبیل: شکر، سوریتول (۴ درصد) و پلی فسفات (۲/۰ درصد) اضافه گردید. طعم و مزه خمیر کیلکا در اثر شنشوی متعدد کاهش می یابد بنابراین از ادویه های مناسب برای بهبود طعم و مزه آن استفاده گردید. آزمایشات شیمیائی و میکروبی نیز توسط مؤسسه استاندارد بر روی نمونه ارسالی انجام

پذیرفت.

نتایج

در تمام نمونه‌های تهیه شده، خمیر کیلکا از خاصیت ژله‌ای بسیار خوبی برخوردار بوده و از نظر طعم و مزه نیز خمیر ماهی کیلکا در مجموع بهتر از خمیر ماهی‌های دیگر بنظر می‌رسد. در فرآیند تولید خمیر کیلکا شستشو به دفعات مختلف انجام شده و بنظر می‌رسد که با شستشوی زیاد نمی‌توان کاملاً بوزدایی نمود ولی رنگ گوشت روشنتر می‌شود و از طرفی طعم و مزه آن هم کاهش می‌یابد.

رنگ خمیر ماهی کیلکا به دلیل داشتن گوشت تیره در قسمت ستون فقرات و همچنین پوست تیره متمایل برنگ سیاه بوده، اما در مورد ماهی خاویاری گوشت برنگ سفید، متمایل به زرد است و خوش رنگ می‌باشد و بدلیل این رنگ بسیار خوب به نظر می‌رسد یکی از انواع بهترین سوریمی را بتوان از آن تهیه نمود. همچنین درصدی از این ماهی می‌تواند با خمیر کیلکا مخلوط شده و رنگ خوبی به آن بدهد.

در آزمایشات انجام شده بر روی خمیر نتایج بسیار خوبی بدست آمد. یکی از پارامترها برای تهیه خمیر با کیفیت بالا، داشتن رطوبت مناسب است که میزان ۸۰ درصد مطلوب می‌باشد. نتایج بدست آمده بر روی یکی از نمونه‌ها بشرح زیر می‌باشد:

رطوبت خمیر ماهی کیلکا ۷۰/۱۵ درصد

پروتئین خمیر ماهی کیلکا ۱۴/۴ درصد

چربی ۶/۳ درصد

T.V.N (مجموع نیترژنهای فرّاز) ۵/۶ میلیگرم درصد گرم است

آزمایشهای میکروبی انجام شده توسط کارشناسان مؤسسه استاندارد بر روی خمیر حاصله حاکی از طبیعی بودن بار میکروبی آن بود، که مدارک مستند موجود است.

ایجاد تکنولوژی جدید عمل آوری سوریمی که توسط انستیتوی بین المللی تحقیقاتی علوم شیلاتی ژاپن با همکاری شرکت سازنده ماشین آلات محصولات دریایی بنام های : شرکت نیپون فیلستار (Nippon Fillestar Co LTD) و شرکت بی بون ماشین (Bi Bun Machin Constrion Co LTD) و شرکت مهندسی تومو (Tome Engineering Co LTD) (Nishioka ; 1993)، انجام گرفته در پیچه و دورنمای بسیار خوبی را در استفاده از ماهیان ریز پلاژیک در تهیه خمیر گسترده است این تکنولوژی استفاده از ماهی ساردین را در تولید سوریمی با کیفیت بالا به دنبال داشت.

استفاده از این تکنولوژی جدید در کشور ما برای تبدیل ماهی کیلکا که از خانواده ساردین ماهیان است به خمیر مورد مصرف انسانی می تواند راه گشای بسیار مهمی در صنعت فرآورده های شیلاتی منطقه استان گیلان و مازندران باشد. در جنوب میهن عزیزمان نیز با استفاده از ماهیان ریز پلاژیک که غیر اقتصادی می باشند و همراه تور ترال میگو صید می شوند مانند ماهیان Carangidae معروف به گیش ماهیان و سایر نمونه ها و ساردین ماهیان می توان صنعت شیلاتی مهمی را در ارتباط با تهیه سوریمی نیز در جنوب کشور راه اندازی نمود. صنعت خمیر ماهی شاید به تصور برخی ممکن است رقیبی برای صنعت پودر ماهی کشور به حساب آید، اما با توجه به دلیلی که ذکر می شود اینطور نیست چون تفاوت این دو صنعت در استفاده از ماهی در طبقه بندی کیفی آن می باشد، در صنعت خمیر حتماً باید از ماهی تازه یا منجمد تازه استفاده شود ولی در تهیه پودر ماهی انبوهی از ماهی ها با کیفیت پائین و یا حتی فاسد را می توان استفاده نمود، زوائد کارخانه های کنسرو ماهی و خمیر ماهی هم می تواند به عنوان منابع تغذیه مواد اولیه برای کارخانه های تهیه پودر ماهی باشد، از سوریمی می توان در تهیه خمیر، در تهیه کتلت، سوسیس و فیش برگر استفاده نمود. دمای نگهداری سوریمی یک فاکتور مهم در حفظ کیفیت آن است، دمای (20°C) - برای نگهداری سوریمی ایده آل می باشد و اگر به سوریمی نمک اضافه شده باشد زمان نگهداری باید کوتاه تر باشد، زیرا بالا رفتن غلظت نمک به دلیل انجماد، در شکستن مولکولهای پروتئین محصول در طول مدت نگهداری تاثیر خواهد داشت. در ژاپن استانداردهایی که برای تعیین کیفیت سوریمی اعمال می شود عبارتند از رطوبت

موجود، قدرت ژله‌ای و آزمایشات ارگانولپتیکی که بر روی آن انجام می‌شود، خط تولید سوریمی در مقایسه با خطوط تولید سایر اقلام غذایی پیچیده نیست و از سادگی خاص خود برخوردار است امید می‌رود صنعت گران موفق ایرانی بتوانند در ساختن ماشین آلات آن تلاش نمایند و با تولید گسترده این محصول، گوشت چرخ شده ماهی حتماً می‌تواند در بازار غذایی ایران جایی را به خود اختصاص دهد.

منابع

- Chongm Cee 1986. Surimi process technology. Food technology.
- Hans Henrik Huss. 1989. Chemical composition Copenhagen Denmark.
- Johnsumner. 1991. Quality and quality assurance of fish products. Tasmania Australia.
- Nishioka, F. 1993. Frozen Surimi from Sardine Infofish International.
- Yermal, SRI, J.R. 1976. Frozen minced meat. College of Fisheries Fish Processing Technology, India.



Providing Frozen Minced Fish Meat

I.F.R.T.O.

A. Kochakian Sabour

Fishery products technology dep. of Guilan Fisheries Research Centre,
Bandar Anzali, P.O.Box 66

ABSTRACT

Frozen minced meat is an important fish industry in Japan and its neighbouring countries like Korea, Taiwan and China. The annual production of minced fishmeat in Japan was 35400 tons in the year 1965 which increased rapidly after three years to 137000 tons in 1963. At present the trade of this product in the world has reached 1 million tons. 20 years ago the frozen minced meat industry in Japan consisted of 55 factories and 2 fishing vessels. Fishes which were not suitable to be used to prepare fish paste were made use of in this industry. These fish include Horse Mackerel, Hasoon and Alaska polak. The minced meat of these fish was used to make various fish pastes, fish sausages etc.

The Fisheries Research Center in Guilan province in the southern coasts of the Caspian sea has done a lot of work on minced meat of the small pelagic fish kilka (*Clupeonella sp.*). The minced meat of kilka has a gelatinous property and has a better taste and flavour as compared to minced meat of other fishes. The dark color of the minced meat is due to the dark meat along the backbone which is mixed with the fish skin. The fish paste cannot be

completely deodorised during the process of making because although repeated washings will make the color of the meat lighter, it will deteriorate its flavour and taste.

The fish to be minced is first cleaned to remove its bones and entrails. It is washed properly and the after water has been drained off it is minced. The fish can be minced without being washed too. Additives are added to the minced meat and it is then frozen. This minced meat is called surimi, and this product can be used to prepare fish paste. This fish paste which contains starch and spices can be used to prepare sausages, fish burger, fish cake, fish ball, fish cutlets, etc. The structure consistency, flavour and taste of fish paste differs in fishes and is effective in its gelatinous porperty.

The products obtained from frozen minced fish meat have a good quality, suitable taste, flavour and appearance acceptable by marketing standards especially because most of them are ready to consume or easy to cook. The annual consumption of fish in Iran which is 4.3 kg per head as compared to the world consumption of 13kg per head can be increased by offering the products prepared from frozen minced fish meat.