

تأثیر پروتئینهای محلول در آب بر طعم گوشت کیلکا

سهراب معینی

استادیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۱۰/۱

خلاصه

گوشت طبیعی ماهی کیلکا بعلت طعم و مزه خاص (زغم) آن چندان مورد پسند ذائقه مصرف کنندگان نمی باشد. از آنجائیکه پروتئین های محلول در آب و نیترژن های غیر پروتئینی در بوجود آوردن طعم و مزه خاص ماهیان ریز نقش اساسی را دارند، از طرفی می توان در طعم و مزه گوشت آنها با شستشوی با آب سرد و یا آب نمک با خارج کردن پروتئین های محلول در آب تغییراتی را به دلخواه بوجود آورد. لذا در این بررسی اثر شستشوی گوشت چرخ شده ماهی کیلکا بوسیله آب سرد و آب نمک با غلظتهای ۱ تا ۵ درصد بر روی طعم و مزه آن مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که شستشوی گوشت ماهی کیلکا با آب سرد بر خلاف نتایج گزارش شده برای ماهی ساردین (۴) چندان موثر در بوجود آوردن تغییراتی در طعم و مزه در گوشت ماهی کیلکا نمی باشد. دامنه استخراج پروتئین های محلول در آب که توسط آب سرد در این بررسی بدست آمد بین ۲-۲۰ درصد از کل پروتئین های ماهی کیلکا بود. اما نتایج بدست آمده از شستشوی گوشت کیلکا با آب نمک نشان داد که در صورتیکه مقدار استخراج پروتئین های محلول در آب به ۱۰-۸ درصد که برابر با ۳-۴/۲ درصد از کل پروتئین موجود در گوشت کیلکا است برسد، مصرف کنندگان تغییر در طعم و مزه در گوشت کیلکا را احساس خواهند نمود. از طرف دیگر استخراج ۱۸-۱۶ درصد از پروتئین های محلول در آب که معادل ۴/۵-۴/۸ درصد از کل پروتئین در گوشت کیلکا می باشد باعث بهبود قابل ملاحظه در طعم و مزه آن می گردد. چنانچه درصد استخراج پروتئین های محلول در آب به بیش از ۲۰ درصد که برابر با ۶ درصد از کل پروتئین در نمونه است برسد، گوشت کیلکا کاملاً بدون طعم و مزه گردیده و مناسب برای تولید انواع فراورده ها از آن خواهد گشت.

واژه های کلیدی : پروتئین های محلول در آب، مزه، گوشت کیلکا، آب نمک، نیترژن های غیر پروتئینی، تیم چشایی، بدون مزه، سوریمی

مقدمه

آمده زیر ۸۰ هزارتن در سال است که از آن چیزی نزدیک به ۴ درصد به مصرف مستقیم انسانی می رسد (۱).

بررسی های بعمل آمده در مورد علت صید اندک صیادان ایرانی از این آبرزی بیانگر این مهم می باشد که بعلت طعم و بوی خاص ماهی کیلکا استقبال چندانی از طرف مردم از این ماهی یا فرآورده های آن برای مصارف انسانی بعمل نمی آید. این خود باعث عدم توسعه صید این آبرزی گردیده است. مطالعات در مورد

یکی از ذخائر تجدید شونده دریای خزر ماهی کیلکا می باشد که در صورت نگهداری پس از صید برای مصارف انسانی می تواند یکی از محورهای اصلی توسعه شیلات در سواحل دریای مازندران بحساب آید. طبق آمار منتشره از طرف سازمان خواربار کشاورزی (۲) برداشت کشور روسیه از این آبرزی در دهه های گذشته سالیانه بین ۴۰۰-۲۵۰ هزار تن در سال می باشد. در مقایسه مقدار صید ایران از ذخائر این ماهی که در چند سال اخیر بوجود

مربوط به پروتئین بالا و نیتروژنهای غیر پروتئینی باشد می توان باشتشوی گوشت چرخ شده ماهی با آب نمک و به مدت لازم این بو و طعم خاص را از بین برد و یا به اندازه قابل قبول مصرف کننده، آنرا تعدیل نمود لذا بررسی آزمایشگاهی بشرح زیر بر روی گوشت ماهی کیلکا انجام شد

مواد و روشها

۳۰-۲۰ کیلو گرم ماهی کیلکا تازه صید شده مورد استفاده قرار گرفت. پودر یخ به نسبت یک قسمت ماهی یک قسمت پودر یخ، اطاق سرد، وسایل برای سرد و دم زدن و خالی کردن امعاء و احشا ماهی.

مواد شیمیایی: معرف دی کرومات پتاسیم، نترات نقره ۱/۰ نرمال، اسید سولفوریک غلیظ، برمکروزول سبز، متیل قرمز و الکل. سود نرمال، اترنفت، نمک طعام با غلظت ۵ تا ۱ درصد اکسید منیزیم، اسید استیک، کلروفرم، یدور پتاسیم، هیوسولفیت سدیم ۱/۰ نرمال معرف نشاسته، نوترینت آگار، مکانیکی آگار ابزار و دستگاههای مورد استفاده: ترمومتر شیشه ای آزمایشگاهی، دستگاه سوکسله دستگاه کجدال، ترازوی حساس آزمایشگاهی، دستگاه شمارش کلنی، ترازوی حساس آزمایشگاهی، ترازوی ۵ کیلوگرمی، لوازم شیشه ای آزمایشگاهی، بورت، ارلن مایر، بشر، اتو و کوره برقی.

روشهای اندازه گیری:

۱ - اندازه گیری پروتئین، چربی، رطوبت، خاکستر TVN و پراکسید (POV) توسط روشهای داده شده بوسیله پیرسون (۱۱).
۲ - شمارش میکروبی توسط روش داده شده بوسیله هریگان و مکین (۵).

۳ - آزمایشهای چشایی با استفاده از روش هدونیک^۹. معنی (۱۰) روش کار: ابتدا ۱۰ کیلوگرم از ماهی تازه صید شده را بصورت تصادفی از ۴۰ کیلوگرم نمونه اولیه انتخاب نموده پس از سر و دم زنی و خالی کردن امعاء و احشا و شستشوی با آب سرد (۲ و ۴) درجه سانتیگراد و ریز کردن به اندازه های (۵ و ۸) میلیمتر برای آزمایشهای TVN، پراکسید، شمارش میکروبی، آزمایشهای چشایی و تعیین درصد

چگونگی مصرف ماهیان ریز توسط کشورهای دیگر نشان می دهد که تهیه فرآورده های چرخ شده از گوشت ماهیان ریز با اینکه از سال ۱۹۳۸ در کشور ژاپن شروع گردید اما بعد از جنگ جهانی دوم بود که عملاً اینگونه فرآورده ها از طرف مردم ژاپن بعنوان یک ماده غذایی دریایی شناخته و خریداری گردید (۱۳). از سال ۱۹۶۷ در کشور ژاپن مصرف سوسیس و انواع فرآورده های چرخ شده به نامهای سوریمی^۱، کامابوکو^۲، کتلت ماهی^۳، خمیر ماهی^۴، که تماماً از گوشت چرخ شده ماهیان ریز تهیه می شوند رایج شد (۹). در سال ۱۹۶۷ تولید این فرآورده ها از ماهیان ریز از مرز ۹۰۰ هزار تن در سال گذشته و امروزه بیش از سه هزار کارخانه در ژاپن مشغول به تولید انواع فرآورده هایی از گوشت ماهیان ریز می باشند و در نتیجه ماهیان ریز یکی از منابع مهم تامین پروتئین دریایی و اشتغال برای مردم ژاپن می باشند (۳). امروزه دیگر کشورهای جهان مثل آمریکا، اسپانیا و انگلستان اقدام به تهیه انواع فرآورده از گوشت ماهیان ریز نموده اند (۳ و ۷)، بررسی این کشورها بر روی طعم مزه و گوشت ماهیان ریز نشان داد که گوشت آنها از سه نوع پروتئین، بنام پروتئین های ساختمانی^۵، ساکروپلاسمیک پروتئین^۶ و پروتئین های غضروفی^۷ و نیتروژن های غیر پروتئینی^۸ تشکیل شده است پروتئین های دسته اول که ۸۰-۷۰ درصد از کل پروتئین آبی را شامل می شوند عبارتند از اکتین، میوزین، تروپرومیوزین و اکتومایوسین و پروتئین های دسته دوم که بین ۳۰-۲۵ درصد دیگر از پروتئین های موجود را تشکیل میدهد عبارتند از مایوآلبومین، گلوبولین و آنزیم ها. پروتئین های دسته سوم که تشکیل دهنده فقط ۳ درصد از کل پروتئین آبی می باشند بیشتر از کولازن و الستین تشکیل شده اند از طرف دیگر نیتروژنهای غیر پروتئینی که شامل اوره، تری متیل اکسید، تری متیل آمین، پورین و ادنین و نوکلئیدها می باشند در گوشت آبیان ریز وجود دارند (۱۳، ۱۲ و ۹) یکی از خواص پروتئین های دسته اول و دوم و نیتروژن های غیر پروتئینی محلولیت آنها در آب و آب نمک می باشد (۱۳ و ۸). طبق بررسی فوکی (۴) و هاشی موتو (۶) بو و طعم ماهی مربوط می گردد به آمین های فرار که از تجزیه شدن پروتئین های دسته اول، دوم و نیتروژن های غیر پروتئینی بدست می آیند. بنابراین فرض گردید که اگر بو و طعم خاص ماهی کیلکا

1 - Surimi

2 - Komaboko

3 - Fish Cake

4 - Fish paste

5 - Structural protein

6 - Sacroplasmic protein

7 - Connective tissue

8 - Non-protein Nitrogen

9 - Hedonic

طبق تحقیقات هاشیموتو (۶) و فوکی (۴) مقدار پروتئین ساکروپلاسما میک که شامل میوآلبومین، گلوبولین و آنزیم ها است می تواند علت اصلی بوجود آمدن تفاوت در طعم و مزه ماهیان سطح زی باشد از طرفی پروتئین های ساکروپلاسما میک در آب و آب نمک رقیق محلول می باشند (۱۳). لذا در این بررسی فرض گردید که اگر یافته های بالا در مورد پروتئین های تشکیل دهنده گوشت ماهی کیلکا هم صدق نماید، لذا با شستشوی گوشت ماهی کیلکا به مدت های معین در آب و یا آب نمک با غلظت های مشخص بایستی بتوان تغییر در طعم و مزه نمونه ها نسبت به شاهد بوجود آورد. در نتیجه با تهیه آب نمک با غلظت های مورد نظر و شستشوی گوشت طبق برنامه تدوین شده و انجام آزمایشهای چشایی و اندازه گیری مقدار پروتئین استخراج شده در آب و آب نمک سعی گردید که اثر غلظت آب نمک و مدت زمان شستشو را بر روی تغییرات طعم و مزه گوشت چرخ شده ماهی کیلکا تعیین نمود. علت انتخاب این دو عامل بر این فرض می باشد که طبق بررسی انجام شده توسط هاشی موتو (۶) بر روی طعم ماهی ساردین و مقدار پروتئین های محلول در آب مشخص شد که رابطه مستقیمی بین مقدار پروتئین های محلول در آب باقیمانده در گوشت ماهی ساردین با طعم و مزه گوشت این ماهی وجود دارد. بنابراین اگر چنین رابطه ای هم بین پروتئین های استخراج شده از ماهی کیلکا و طعم و مزه آن وجود داشته باشد می توان از آن برای تعدیل و یا تغییر طعم و مزه ناخوشایند گوشت ماهی کیلکا استفاده بعمل آورد. بررسی و مقایسه نتایج بدست آمده از شستشوی گوشت ماهی کیلکا با آب سرد جدول شماره ۳ و یا با آب نمک به غلظت های مورد نظر در جداول (۴ و ۵) نشان می دهد که:

الف - رابطه عکس بین طعم ماهی کیلکا و مقدار پروتئین های استخراج شده توسط آب سرد و آب نمک وجود دارد. زیرا هر چه میزان پروتئین استخراج شده بیشتر می گردد به همان نسبت طعم ماهی کمتر می شود. از طرف دیگر این رابطه توسط حس چشایی انسان قبل از استخراج حداقل ۱۰-۸ درصد از کل پروتئین های محلول در آب نمک که معادل ۳-۲/۴ درصد از کل پروتئین در نمونه است قابل تشخیص نمی باشد جداول (۶-۴) و همچنین غلظت آب نمک و زمان شستشو برای رسیدن به این آستانه از اهمیت ویژه ای برخوردارند. یعنی هر چه غلظت آب نمک و زمان شستشو بیشتر گردد مقدار پروتئین استخراج شده افزایش می دهد و بهمان نسبت

پروتئین، چربی و رطوبت بعنوان شاهد انتخاب گردید. سپس بقیه نمونه را که ۳۰ کیلوگرم بود طبق نمونه شاهد آماده سپس وزن آنرا تعیین نموده که ۲۰ کیلوگرم ماهی ریز شده بدست آمد. سپس آب نمکهایی به حجم دو لیتر به غلظتهای ۱،۲،۳،۴،۵ درصد با آب مقطر تهیه گردید. سپس کیلکای ریز شده به نمونه های ۱۰۰ گرمی تقسیم گردید. هر نمونه در دو تیمار در آب نمکهایی به غلظت ۱ تا ۵ درصد بمدت ۲،۴،۶،۸ و ۱۰ دقیقه از یکبار تا سه بار شستشوی داده شد. سپس درصد پروتئین در آب نمک و درصد پروتئین در هر نمونه و همچنین آزمایشهای TVN، پراکسید، شمارش میکروبی و آزمایشهای ارگانولپتیکی برای هر نمونه بطور جداگانه انجام داده شد.

روش آماده سازی نمونه برای آزمایشهای چشایی:

در هر آزمایش چشایی ۵۰ گرم از نمونه مورد نظر را در ۵۰ میلی لیتر از آب با حرارت ملایم بمدت ۱۰ دقیقه آب پرموده، سپس نمونه ها بر اساس روش معینی (۱۰) توسط ۵ کارشناس طبق جدول شماره ۱ با نمونه شاهد مورد ارزشیابی قرار گرفت. برای جلوگیری از اشتباه در تشخیص طعم و مزه ماهی قبل از هر آزمایش چشایی کارشناسان دهانشان را با محلول ۲ درصد آب لیمو شستشوی می دادند.

نتایج و بحث

بر اساس روش پیرسون (۱۱)، هریگان و مکین (۵) مشخصات فیزیکی و شیمیایی میکروبی کیلکای آنچوی که ۹۵ درصد از صید نمونه مورد آزمایش را تشکیل می دهد همراه با دو گونه دیگر در سه تیمار برای هر نمونه اندازه گیری و در جدول شماره ۲ و نتایج بدست آمده از اثر شستشوی نمونه ها در آب نمک بر روی طعم ماهی همراه با درصد استخراج شده از پروتئین های محلول در جدول های شماره ۳ الی ۶ نشان داده شده است.

جدول ۱ - ارزشیابی طعم و مزه ماهی کیلکا

نمره	صفت مورد آزمایش
۷	طعم طبیعی ماهی کیلکای (زغم)
۵	احساس تغییر در طعم طبیعی
۳	کم شدن طعم طبیعی بطور محسوس
۱	نامحسوس شدن طعم طبیعی ماهی
۰	بی طعم شدن گوشت ماهی

جدول ۲ - مشخصات فیزیکی و شیمیایی و میکروبی ماهی کیلکا

مشخصات	کیلکای آنجوی ^۱	کیلکای چشم‌درشت ^۲	کیلکای معمولی ^۳
وزن به گرم	۱۳/۵ ± ۳	۶/۵ ± ۰/۵	۷ ± ۱
طول به سانتیمتر	۱۴ ± ۳	۱۲ ± ۲	۰/۸ ± ۰/۴
درصد آب	۷۶ ± ۲	۷۶ ± ۳	۷۲ ± ۲
درصد پروتئین	۲۰ ± ۱	۱۷ ± ۲	۲۰ ± ۲
درصد چربی	۲/۷ ± ۰/۸	۳ ± ۰/۶	۲/۷ ± ۰/۴
درصد مواد معدنی	۲/۷ ± ۰/۲	۳ ± ۰/۶	۲/۷ ± ۰/۴
(گرم) ۱۰۰ / میلی گرم نیتروژن فرار	۶ ± ۰/۸	۷ ± ۰/۵	۷ ± ۰/۸
کیلوگرم / میلی اکی والانت پراکسید	۰/۱ ± ۰/۰۱	۰/۲ ± ۰/۰۱	۰/۲ ± ۰/۰۲
شمارش میکروبی	۱۰ ^۳ (گرم) باکتری	۱۰ ^۴ (گرم) باکتری	۱۰ ^۳ (گرم) باکتری
	3 - C. Engrauliformis	2 - C. Grimmi	1 - Clupeonlla delicatula

جدول ۳ - اثر شستشوی نمونه با آب سرد بر روی درصد استخراج پروتئین های محلول در آب و طعم کیلکا

زمان شستشو به دقیقه	تکرار شستشوی یکبار		تکرار شستشوی دوبار		تکرار شستشوی سه بار	
	امتیازچشایی	% پروتئین	امتیازچشایی	% پروتئین	امتیازچشایی	% پروتئین
۲	۷	۰	۷	۰	۷	۰
۴	۷	۰	۷	۰	۷	۰
۶	۷	۰/۲	۷	۰/۲	۷	۰/۳
۸	۷	۰/۳	۷	۰/۳	۷	۰/۵
۱۰	۷	۱	۷	۱/۵	۷	۲

خمیر، کلت، سوسیس ماهی و یا دیگر فرآورده ها استفاده بعمل آورد.

نتایج بدست آمده از این آزمایشها بیانگر این نکته می باشد که بر خلاف گوشت ماهی ساردین شستشوی گوشت ماهی کیلکا با آب سرد باعث کم شدن و یا از بین رفتن طعم مخصوص ماهی کیلکا نمیگردد. بلکه برای کم کردن یا بی بو کردن گوشت این ماهی میبایست از آب نمک با غلظت بین ۲-۳ درصد و زمان شستشوی بین ۱۰-۸ دقیقه و حداقل دو تکرار براساس ذائقه مصرف کنندگان انجام گیرد. همچنین این بررسی بیانگر این موضوع است که در ساختمان شیمیایی تشکیل دهنده ترکیبات موجود در طعم و مزه مخصوص ماهی کیلکا بجز ترکیبات نیتروژن دار با وزن مولکولی نسبتاً کوچک مثل تری متیل اکسید، تری متیل آمین، نوکلوتید و

طعم ماهی کیلکا نامحسوس تر می شود. از طرفی افزایش غلظت آب نمک به بیش از ۴ درصد باعث می گردد که دقت ارزشیابی کارشناسان چشایی بعلت غالب شدن طعم نمک بر طعم ماهی کمتر گردد. از طرف دیگر شستشوی نمونه با آب سرد و یا آب نمک ۱ درصد تغییر چندانی در طعم و مزه ماهی کیلکا بوجود نمی آورد و از نظر فراوری قابل توجیح نمی باشد.

ب - تشخیص تغییر طعم در گوشت ماهی کیلکا توسط اکثر مصرف کنندگان نیاز به استخراج بیش از ۱۰ درصد از کل پروتئین های محلول در آب نمک را دارد همچنین استخراج بیش از ۲۰ درصد از کل پروتئین های محلول در آب نمک که برابر با ۶ درصد از کل پروتئین موجود در نمونه است باعث نامحسوس شدن طعم خاص ماهی کیلکا در گوشت آن گردید لذا می توان از این گوشت در تهیه

جدول ۴ - اثر شستشوی یکبار نمونه با آب بر روی درصد استخراج پروتئینهای محلول در آب و طعم کیلکا

زمان شستشو دقیقه	آب نمک ۱ درصد	آب نمک ۲ درصد	آب نمک ۳ درصد	آب نمک ۴ درصد	آب نمک ۵ درصد
۲	۱	۲/۵	۲	۱/۷	۲/۶
۴	۱/۵	۳	۳/۵	۳	۵
۶	۱/۵	۴/۵	۵	۵/۵	۸
۸	۲	۶	۶	۷	۸
۱۰	۲	۷/۵	۸	۹	۱۲

جدول ۵ - اثر شستشوی دوبار نمونه با آب نمک بر روی درصد استخراج پروتئینهای محلول در آب و طعم کیلکا

زمان شستشو دقیقه	آب نمک ۱ درصد	آب نمک ۲ درصد	آب نمک ۳ درصد	آب نمک ۴ درصد	آب نمک ۵ درصد
۲	۱/۶	۳/۵	۴	۵	۹
۴	۲/۳	۵/۸	۷	۸	۱۱
۶	۲/۵	۸	۹	۱۰	۱۱
۸	۳	۸/۷	۱۰	۱۳	۱۴
۱۰	۳	۱۲	۱۳	۱۳	۱۶

جدول ۶ - اثر شستشوی سه بار نمونه با آب نمک بر روی درصد استخراج پروتئینهای محلول در آب و طعم کیلکا

زمان شستشو دقیقه	آب نمک ۱ درصد	آب نمک ۲ درصد	آب نمک ۳ درصد	آب نمک ۴ درصد	آب نمک ۵ درصد
۲	۱/۸	۴/۸	۶	۷/۵	۹
۴	۲/۷	۹	۱۰	۱۱	۱۴
۶	۳/۴	۱۱	۱۴	۱۳	۱۴
۸	۴/۵	۱۲	۱۶	۱۸	۲۱
۱۰	۶	۱۶	۱۸	۲۲	۲۱

شناسایی اهمیت هر کدام از ترکیبات بالا در بوجود آوردن طعم مخصوص ماهی کیلکا بررسی دیگری را طلب می کند.

پروتئین های ساکروپلاسمیک که در آب و آب نمک با غلظت کم محلولند پروتئین های مرکب مثل اکتین، میوزین و تریومیوزین که در آب نمک با غلظت بیشتر محلولند دارای نقش اساسی می باشند.

REFERENCES

1. FAO .1990. year book of fishery statistics p.115.
2. FAO .1995. year book of fishery statistics p.152.
3. Freese, S. P. 1992. U. S. Markets for surimi- Based products: Recent trends. NMFS report, Northwest region. Trade and industry services Div, seattle.
4. Fuke. S .1994. Taste-Active components of sea foods with special reference to umami substances. Sea foods chemistry, processing technology and quality. (ed.), F. shahidi and J. R. botta. Blackia academic and professional. London, newyork, Tokyo p.114-136.
5. Harrigan, W. F. and Mecane, M. E. 1990. Laboratory methods in microbiology Academic press, London and new york p.362.
6. Hashimoto, Y. 1965. Taste producing substances in marine products. In the technology and quality (ed.), F. shahadi and J. R. Botta. Blackie academic and professional London, New york, Tokyo. p-263-265.
7. Moini, S. 1980. changes occuring in some chemical and sensory properties of smoked cod during cold storagge, " Ph.D. thesis " university of Reading - England p.124-128.
8. Pearson, D. 1994. Laboratory tech. In food analysis Butter worth London.
9. Shahidi, F. 1994. Sea food proteins and prepartion of protein concentrates sea foods chemistry, processing technology and quality (ed.), F. shahidi and J. R. Botta. Blackie academic and professional London, Newyorrk, Tokyo p-3-8.
10. Suzuki, T. 1981. Fish and krill protein processing technology applied science publisher LTD London p. 115-120.

The Effect of Water Soluble Protein on the Taste of Kilka Meat

S. MOINI

Assistant Professor, Department of Food Science, Faculty of Agriculture

University of Tehran, Karaj, Iran.

Accepted Dec 22, 1999

SUMMARY

Kilka meat, due to its special taste, is not popular with all people. Other researchers have shown that the water soluble protein and non protein nitrogen have a significant effect on the production of the taste in small fishes. It is possible by washing the fish with cold water to alter their taste according to consumer wishes. So in this study the effect of washing minced flesh of kilka with cold water and brine of 1-5 percent strength on the taste was investigated. The results showed that washing minced flesh of kilka only with cold water did not have any effect on its taste. This result is contradictory to findings of other researchers (4). The extracted water soluble proteins were 0.2 to 2 percent of the total protein of kilka. The results of washing minced flesh of kilka with brine showed if 8 to 10 percent of water soluble protein which is equivalent to 2.4-3 percent of total in kilka meat is extracted by brine, the taste panel can detect some changes in kilka taste. If however the rate of extraction exceeds 16 to 18 percent of total water soluble proteins, which is equal to 4.8-5.4 percent of total protein in kilka meat, there will be a significant improvement in the kilka taste. If the rate of extraction goes beyond 20 percent, 6 percent of total protein in kilka meat, in this case minced kilka flesh would be tasteless and can be suitable for production of different fish products.

Key words: Water soluble protein, Taste, Kilka meat, Brine, Non-protein nitrogen, Taste panel, Tasteless, Supimi