



# ترویج مصرف فرآورده تخمیری سس میگو

مینا سیف زاده

m\_seifzadeh\_ld@yahoo.com

مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان، پژوهشکده آبی پروری آب های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، انزلی، ایران.

## چکیده

## مقدمه

امروزه استفاده از منابع آبزیان برای تولید محصولات با ارزش افزوده گسترش یافته است. سس غذاهای دریایی محصول غذایی مایع، به رنگ قهوه ای روشن تا تیره بوده و از هیدرولیز گوشت یا زائادات غذاهای دریایی توسط نمک و سایر ترکیبات به دست می آید. این مطالعه با هدف معرفی فرآورده تخمیری سس میگو به عنوان چاشنی مغذی برای عرضه به مصرف کنندگان غذاهای دریایی در رستوران ها و آشپزخانه های خانگی انجام شد. از ویژگی های سس میگو می توان به عنوان طعم دهنده و قابلیت کاربرد آن به جای نمک را اشاره کرد. از مزایای این فرآورده رنگ آن است به این ترتیب که از رنگ روشن-تری در مقایسه با سس های موجود در بازار برخوردار می باشد. تا کنون سس میگو در ایران تولید نشده و همچنین از محصولات وارداتی به کشور نمی باشد اما با توجه به ماده اولیه آن که می تواند از میگوهای ریز و فاقد ارزش اقتصادی، ضایعات سردخانه و میگوهای تغییر رنگ یافته باشد و سبب می شود که پتانسیل تولید سس میگو در کشور فراهم گردد، و همچنین با در نظر گرفتن کاربرد آن در رستوران ها و آشپزخانه های خانگی برای تهیه انواع فرآورده های غذایی پیش بینی می شود که در آینده ای نه چندان دور بتواند نظر مصرف کنندگان میگو و غذاهای دریایی را به خود جلب نماید.

سس به مفهوم حفاظت فرآورده و تولید فرآورده با ارزش افزوده از ماهیان غیر قابل استفاده است (سیف زاده، ۱۳۹۸). سس میگو فرآورده تخمیری سنتی نمک سود شده (Codex Alimentarius, 2013)، پروتئین محلول در نمک به شکل آمینواسیدها و پپتیدها، شفاف، به رنگ زرد روشن یا قهوه ای، بوی تند، طعم شور و غنی از اسیدهای چرب ضروری و مقادیر قابل توجهی از ایکوزاپنتانویک اسید و دوکوزاهگزانویک اسید است که معمولا به عنوان چاشنی غذایی برای بهبود بو و طعم غذا استفاده می شود (Lopetcharat et al., 2007). سس با نام های مختلف در هر کشور شناخته شده است و معمولا به عنوان غذای اصلی یا چاشنی مورد استفاده قرار می گیرد. برای تولید سس از گونه های ریز آبزیان مانند کیلکا (*Clupeonella cultriventris*)، ساردین (*Sardina pilchardus*)، خال مخالی (*Scomber scombrus*)، گامبوزیا (*G. affinis*)، هیک (*Merluccius merluccius*)، میگوی ریز آب شیرین (*Macrobrachium nipponense*) و سایر ماهیان فاقد ارزش اقتصادی استفاده می شود (Tungkawachara et al 2003; Ibrahim 2010).

از نظر بیوشیمیایی سس پروتئین محلول در نمک به شکل آمینواسیدها و پپتیدها است. از نظر میکروبیولوژی سس دارای باکتری های هالوفیل است، که مسئول طعم و مزه و بوی خوب فرآورده می باشند (Lopetcharat et

کلمات کلیدی: فرآورده تخمیری، سس میگو، چاشنی غذایی، کیفیت حسی.

سس به مفهوم حفاظت فرآورده و تولید فرآورده با ارزش افزوده از ماهیان غیر قابل استفاده است



(al., 2002).

محصولات تخمیری میگو در هر منطقه با فن آوری های تقریباً مشابه عمل آوری شده، اما زمان تخمیر و نمک محصولات تا حدی متفاوت است. این محصولات غذایی دارای طعم و مزه شور و مطبوع (مرتبط به طعم گلوتامات) هستند (Park et al., 2001).

میگو به عنوان یکی از منابع با ارزش غذایی در جهان محسوب می شود که دارای ارزش غذایی بالا از یک سو و ارزش اقتصادی فراوان از طرف دیگر می باشد. با توجه به افزایش جمعیت در جهان و نیاز به تامین پروتئین مورد نیاز، با مقایسه سرانه مصرف آبزیان در سبد غذایی جامعه ایرانی طی سال ۱۳۹۸ (۱۳/۳ کیلوگرم) و فاصله بسیار زیاد بین ارقام و اعداد سرانه مصرف جهانی در سال ۲۰۱۸ (۲۰/۵ کیلوگرم) (FAO, 2020) و با توجه به اهمیت و نقش آبزیان در امنیت غذایی و سلامت جامعه و همچنین اهمیت میگو در سبد غذایی خانواده های ایرانی قرار دادن فرآورده های آبزیان در اشکال مختلف مانند سس در سبد غذایی مردم نقش مهمی در سلامت جامعه ایفا می نماید. مصرف گوشت سفید در مقایسه با گوشت قرمز از سلامت بالاتری برخوردار است و برطبق یافته های محققین علوم تغذیه و پزشکی مصرف صحیح آبزیان از بروز بسیاری از بیماری ها جلوگیری می کند. گوشت آبزیان، همانند گوشت قرمز و مرغ دارای ترکیبات شیمیایی پروتئین، (Codex Alimentarius 2013) چربی، آب، مواد معدنی، ویتامین و غیره می باشد، که درصد این ترکیبات و جزئیات آنها متفاوت بوده و به نوعی بر کیفیت پروتئین و ارزش غذایی آنها تأثیر گذار است. بنابراین آبزیان به لحاظ داشتن این ویژگی های غذایی در اولویت مصرف قرار می گیرند. با توجه به سرانه کم مصرف آبزیان در ایران که طی سال های ۱۳۹۸-۱۳۹۳ حدود ۱۳/۳-۹/۲ کیلوگرم می باشد و میزان کم پروتئین مصرفی که طی این سال ها ۶/۸۸ - ۴/۶۱ گرم بیان شده است (سالنامه آماری شیلات ایران طی سال های ۹۸-۹۳، ۱۳۹۸)، تولید غذاهای دریایی آماده مصرف نظیر انواع فرآورده های تخمیری و مکمل های غذایی مانند سس از غذاهای دریایی راه حل مناسبی برای افزایش مصرف سرانه

آبزیان توسط گروه های مختلف مصرف کننده در کشور است (Sanchez, 2008).

میگوی ژاپنی تالاب انزلی (آب شیرین) گونه غیر بومی است که بر اساس گزارشات ورود آن به اکوسیستم های آبی طبیعی و پرورشی ایران حداقل به ۱۰ سال اخیر بر می گردد. در ایران زیستگاه این میگو در تالاب انزلی و آبگیرهای استان گلستان گزارش شده است. میگوهای جنس ماکروبراکیوم در دهانه رودخانه های آب شیرین منتطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا ساکن هستند. از نقطه نظر تاکسونومی جنس ماکروبراکیوم یکی از ده پایان سخت پوست چالش برانگیز می باشد. این جاندار از سلسله Animalia، شاخه Arthropoda، زیر شاخه Crustacean، کلاس Malacostraca، راسته Decapoda، زیر راسته Caridea، خانواده Palaemonidae، جنس Macrobrachium و گونه nipponense است. تا کنون ۲۱۰ گونه از جنس ماکروبراکیوم شناسایی شده است (بندانی و همکاران، ۱۳۹۰). در مورد پرورش این گونه و ذخایر این میگو در تالاب انزلی تحقیق منتشر شده ای یافت نشد. این مطالعه با هدف معرفی فرآورده تخمیری سس میگو به عنوان چاشنی مغذی برای عرضه به مصرف کنندگان غذاهای دریایی در رستوران ها و آشپزخانه های خانگی انجام شد.

### فرآورده های میگو

از فرآورده هایی که در مقیاس تجاری از میگو تهیه می شود می توان از کیتین و کیتوزان نام برد. در حال حاضر مهمترین روش فرآوری میگو تولید فرآورده های منجمد از میگو می باشد. به طوری که میگوی منجمد ۶۵ درصد کل صادرات را شامل می شود. هم اکنون در جنوب کشور به شکل محلی و به روش سنتی از میگو سس تولید می شود.

با توجه به فعالیت بیولوژیکی و زمان محدود ماندگاری میگو از روش های سردسازی در یخ، انجماد و بسته بندی اتمسفر تغییر یافته برای افزایش زمان ماندگاری میگو استفاده می شود. علاوه بر این متد دیگری برای حفاظت یا بهبود کیفیت میگو به کار گیری تخمیر از طریق آنزیم های داخلی یا افزودن آنزیم های میکروبی

محصولات  
تخمیری میگو  
در هر منطقه با  
فن آوری های  
تقریباً مشابه  
عمل آوری شده،  
اما زمان تخمیر و  
نمک محصولات  
تا حدی متفاوت  
است.



شده آبزبان از سایر مزایای میگو محسوب می‌شود. ۱۰۰ گرم میگو، حاوی ۷۷ میلی لیتر آب، ۹۹ کالری انرژی ۱۸/۱ گرم پروتئین، ۰/۸ گرم چربی، ۱۶۳ میلی گرم کلسترول و ۹۱ میلی گرم قند است. از نظر مقایسه‌ای نسبت به سایر غذاهایی که پروتئین بالایی دارند نظیر گوشت ماهی و ماکیان، میگو کالری کم‌تری دارد. پروتئین موجود در میگو کیفیت بالایی داشته، به راحتی هضم شده و حاوی تمام اسید آمینه‌های لازم جهت رشد می‌باشد. برای گروه‌هایی از مردم نظیر افراد مسن که در جویدن و هضم غذا مشکل دارند غذای حاوی میگو گزینه مناسبی برای تامین پروتئین روزانه آنها است. میگو از نظر پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری غنی می‌باشد. میگو همانند سایر آبزبان غنی از اسیدهای چرب امگا ۳ می‌باشد و به دلیل داشتن مواد مغذی در پیشگیری و درمان آسم کودکان موثر است. همچنین میگو تا حدودی در درمان و پیشگیری از افسردگی مفید می‌باشد و اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در آن نقش ضد التهابی دارد. امروزه از میگو به عنوان غذای جوانی و رمز شادابی یاد می‌شود. مصرف میگو به کاهش ابتلا به بیماریهای گوناگون کمک می‌کند اما باوجود همه خواص مفید میگو صید سالانه این ماده مغذی در مقایسه با سایر آبزبان کمتر گزارش شده است (سالنامه آماری شیلات ایران طی سال‌های ۹۸ - ۹۳، ۱۳۹۸).

#### تعریف سس غذاهای دریایی

یکی از روش‌های قدیمی نگهداری و فرآوری غذاهای دریایی تهیه سس از این غذاها است. تعاریف متعددی برای سس غذاهای دریایی ارائه شده است. بعضی از این تعاریف در ذیل ارائه شده است:

سس آبزبان فرآورده‌ای بر پایه غذاهای دریایی یا عصاره این غذاها است و در پخت غذاهای آسیایی به کار می‌رود (Pongpaew et al., 2002). سس میگو مایعی غلیظ قهوه‌ای رنگ و متمایل به سیاه است که از تخمیر یا هیدرولیز آنزیمی میگو در محیط حاوی نمک زیاد طی قرارگیری در شرایط محیطی و با استفاده از تانک‌های با درب بسته به

و آنزیم‌های پروتئولیتیک برای تبدیل میگو به سس است. محصولات تخمیر شده آبزبان در کشورهای آسیایی و اروپایی بسیار محبوب هستند (Dagadkhair et al., 2016).

#### ارزش غذایی میگو

میگو یکی از منابع اصلی تامین کننده غذای انسان بوده و به روش‌های گوناگون فرآوری و مصرف می‌شود. گوشت میگو به دلیل کیفیت بالای پروتئین آن از اهمیت زیادی برخوردار است و در مقایسه با گوشت قرمز و فرآورده‌های لبنی تمام اسیدهای آمینه لازم را در اختیار بدن انسان قرار می‌دهد و در ساختمان بافت‌های انسان و بازسازی آن‌ها نقش بسزائی دارد. به دلیل پائین بودن میزان بافت پیوندی میگو، هضم میگو بسیار آسان و راحت بوده و در بسیاری از رژیم‌های غذایی خوردن آن توسط متخصصین غذایی توصیه می‌شود. علاوه بر این، یکی دیگر از مزایای مصرف میگو عوارض جانبی کم ناشی از مصرف آن می‌باشد. یکی از تفاوت‌های عمده گوشت میگو با گوشت قرمز دارا بودن میزان کمتری از چربی می‌باشد. علاوه بر این بر خلاف گوشت میگو چربی‌های موجود در گوشت قرمز از نوع اشباع است که سبب مشکلات قلبی و عروقی می‌شود (Park et al., 2001).

میگو به عنوان یکی از منابع با ارزش غذایی جهان و غنی از ترکیبات غذایی بوده که دارای ارزش اقتصادی فراوان نیز می‌باشد. در میگو میزان اسید چرب اشباع صفر و اسید چرب غیر اشباع و امگا ۳ زیادی دارد که می‌تواند به کاهش کلسترول خون کمک زیادی نماید. کلسترول موجود در میگو باعث افزایش کلسترول خون نمی‌شود. میگو مهم‌ترین منبع سلنیوم است که مصرف ۱۲۰ گرم آن ۷/۸۱ درصد از نیاز روزانه بدن به این عنصر را تامین می‌کند. میگو مقدار قابل توجهی املاح ضروری به خصوص فسفر و آهن دارد که به ویژه برای کودکان در حال رشد و زنان باردار بسیار مفید است (Tungkawachara et al., 2003).

استفاده از میگو برای برنامه‌های غذایی کم پروتئین در مقایسه با سایر گونه‌های شناخته

سس آبزبان  
فرآورده‌ای بر  
پایه غذاهای  
دریایی یا عصاره  
این غذاها  
است و در پخت  
غذاهای آسیایی  
به کار می‌رود



شرقی آسیا به عنوان طعم دهنده و جایگزین نمک استفاده می شود. یعنی مردم آن نقاط ترجیح می دهند که به جای افزودن نمک هنگام طبخ و مصرف غذا از سس ماهی استفاده کنند (Tungkawachara et al., 2003). این محصول به عنوان یک ماده طعم دهنده مهم روزانه در کشورهای آسیای شرقی مصرف می شود. در روم باستان اکسی گاروم و ملی گاروم را با غلات مصرف می کردند. در ایران مهیاوه را با روغن حیوانی مخلوط کرده و با نان مصرف می کنند. همچنین در هنگام طبخ نان نیز مهیاوه را به خمیر نان اضافه کرده و جهت بهبود کیفیت و طعم نان از آن استفاده می کنند. علاوه بر این، می توان از سس به عنوان یک حامل جهت انتقال املاح و یون های فلزی به بدن استفاده کرد (Pongpaew et al., 2002). سس غذاهای دریایی به عنوان یک طعم دهنده نیست، بررسی نتایج بیوشیمیایی حاکی از آن است که این محصول حاوی ۱/۲ - ۰/۶ ازت بوده و میزان مناسبی از اسیدهای آمینه ضروری بدن را دارد و در این سس اسیدهای چرب مطلوبی مثل EPA و DHA وجود دارد (Park et al., 2001).

**آبزیان استفاده شده برای تهیه سس**  
تا کنون از ماهی های سالمون، ساردین، کاپلین، تن، آنچوی هندی، نهنگ پاسیفیک، بنیتو، کاد آتلانتیک، ساردین هندی، هرینگ، اسکاد، ماهی موتو و حشینه برای تهیه سس استفاده شده است (Dissaraphong et al., 2006).  
(Tungkawachara et al., 2003).

#### یافته قابل ترویج

##### افزایش کیفیت حسی

طعم و مزه در تیمارهای سس میگو از کیفیت خوبی برخوردار است. این فاکتور در تیمارهای سس طعم های مختلفی مانند اومامی دارد. این طعم تحت تاثیر کاربرد منوسدیم گلوتامات برای عمل آوری است (کیم و همکاران ۲۰۰۳). کاربرد ترکیبات متفاوت برای عمل آوری مانند منوسدیم گلوتامات، اسید استیک، تخمیر قندها و تولید اسید توسط میکرواورگانیزم های تخمیری سبب بهبود طعم و مزه سس می شود. کربوهیدرات های

دست می آید و دارای بو و طعم مخصوص به خود است. (Kim et al., 2003) این مایع دارای طعم شور و پنییر مانند است که به عنوان طعم دهنده یا جایگزین نمک در سایر محصولات به کار می رود. فرآیند تولید آن شامل تخمیر، استخراج عصاره و صاف کردن است (Yimdee and Wang, 20016).

در حال حاضر تایلند به عنوان بزرگترین تولید کننده سس آبزیان در جهان است. در سال ۲۰۰۱ میزان تولید سس آبزیان در این کشور بیش از ۴۰۰ میلیون لیتر برآورد شد (Dissaraphong et al., 2006). امروزه نگرش محققین و متخصصین صنایع غذایی نسبت به این فرآورده تغییر کرده و آن را علاوه بر جایگزین نمک در آشپزخانه ها از نظر بیوشیمیایی به عنوان یک محصول جهت انتقال اسیدهای آمینه ضروری، املاح و یون های فلزی مانند ید، آهن و روی به بدن انسان معرفی می کنند.

#### اسامی سس در کشورهای مختلف

پیشینه تولید سس غذاهای دریایی بسیار طولانی بوده و این محصول به صورت سنتی در کشورهای مختلف دنیا تولید می شود. با توجه به این که سس در کشورهای جنوب شرقی آسیا مانند ویتنام و تایلند دارای اسم بومی بوده و مصرف آن هنوز هم رایج است به نظر می رسد که تولید این محصول به کشورهای جنوب شرقی آسیا بر می گردد. در امپراطوری روم نیز کارگاه های تولید سس بسیار فراوان بود. در حال حاضر مصرف این فرآورده به کشورهای جنوب شرقی آسیا محدود بوده و در کشورهای آمریکا و اروپایی چندان مرسوم نیست (Lopetcharat et al., 2007). سس غذاهای دریایی در کشورهای جنوب شرقی آسیا به اسامی متفاوتی مانند نامپلا، نوکمام، پاتیس، آک جوت، مام توم، یولو، ان گان پیائی، نامپا، پادائیک، مامروک، تئوک تری، شاتسورو، بلیچان و بودو، بلاچان، فسیک، تاری، مهیاوه یا مهوه و گاروم یا لیکوامن نامید شده است.

#### موارد مصرف سس غذاهای دریایی

سس ماهی در مناطق مختلف جهان به روش های مختلفی مصرف می شود. در کشورهای جنوب

تا کنون از  
ماهی های سالمون،  
ساردین، کاپلین،  
تن، آنچوی هندی،  
نهنگ پاسیفیک،  
بنیتو، کاد  
آتلانتیک، ساردین  
هندی، هرینگ،  
اسکاد، ماهی  
موتو و حشینه  
برای تهیه سس  
استفاده شده  
است.



موسوی نسب در سال ۱۳۹۲ رنگ سس ماهی ساردین رنگین کمان حاوی اسید سیتریک را خوب گزارش کردند، که با نتایج مطالعه جاری مطابقت داشت.

بو در تیمارهای سس میگو در مقایسه با مهپاوه کیفیت بهتری دارد، که به دلیل افزایش اکسیداسیون، پراکسید تیوباربیتوریک اسید و تاثیر آن بر بوی تند فرآورده است. Yimdee and Wang در سال ۲۰۱۶ در بررسی کیفیت بوی ۱۴ نوع سس ماهی تجاری کشورهای آسیایی هفتاد و نه ترکیب فرار شامل گروه های اسیدی مانند تری متیل آمین، اسید بوتانوئیک و اسید ۲- متیل بوتانوئیک را شناسایی کردند، که سبب ایجاد بوهای فساد، آمونیاک، کره سفت، پنیر، شیرین و غیره سس می شود. Dagadkhair و همکاران در سال ۲۰۱۶ کیفیت حسی سس ادویه دار ماهی آب شیرین (Catla Catla) تهیه شده به روش تخمیر بی هوازی را طی ۶۰ روز نگهداری در حد مطلوبی بیان کردند.

#### نتیجه گیری

سس میگو تاکنون در کشور تولید و عرضه نشده است. اما با توجه به ارزش غذایی آن و این که از خواص حسی بهتری درمقایسه با سس مهپاوه برخوردار است، و به عنوان چاشنی برای تهیه بسیاری از فرآورده های غذایی حتی در آشپزخانه های خانگی کاربرد دارد، بنابراین تولید آن به بهره برداران صنعت عمل آوری میگو پیشنهاد می گردد. با توجه به ویژگی های سس میگو پیش بینی می شود که در آینده نزدیک سهم عمده ای از بازار مصرف غذاهای دریایی به این فرآورده اختصاص یابد.

#### فهرست منابع

۱. بندانی غ، ۱۳۹۰. شناسایی وضعیت پراکنش میگوی ماکروبراکمیوم (Macrobrachium nipponense) در اکوسیستم های آب شیرین و باریکه ساحلی دریای خزر استان گلستان. تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.
۲. دفتر برنامه ریزی و بودجه، ۱۳۹۸. سالنامه آماری شیلات ایران طی سال های ۹۸-۹۳. سازمان شیلات ایران معاونت برنامه ریزی و

مختلف مانند سوکرالوز، سوربیتول و برنج پخته طعم های متفاوتی را در سس ایجاد می کنند. سوربیتول در مقایسه با سوکرالوز سبب افزایش طعم و مزه می شود (Iseya et al., 2000). سوربیتول در مقایسه با سوکرالوز از شیرینی کمتری برخوردار است که منجر به کاهش طعم شیرینی و بهبود طعم و مزه در تیمار عمل آوری شده با سوربیتول می شود. برنج پخته در مقایسه با سایر کربوهیدرات ها طعم و مزه بهتری را در سس ایجاد می کند که به دلیل طعم و مزه برنج است. سیف زاده و همکاران در سال ۱۳۹۸ طعم و مزه را در سس تهیه شده از میگوی منجمد به همراه سوربیتول، سوکرالوز، برنج پخته، اسید استیک و منو سدیم گلوآمات بررسی کردند و یافتند که تیمار عمل آوری شده با برنج پخته در مقایسه با سایر تیمارها طعم و مزه بهتری دارد. این محقق گزارش کرد که سس های میگو دارای طعم اومامی هستند. در مطالعه مشابهی and Gimin Joung در سال ۲۰۱۸ سس ماهی آنچووی را دارای طعم اومامی ارزیابی کردند. در مطالعه دیگری Yimdee and Wang در سال ۲۰۱۶ طعم و مزه را در ۱۴ نوع سس ماهی تجاری کشورهای مختلف آسیایی بررسی کردند. این محققین ترکیبات مولد طعم شامل کلرید سدیم، اسیدهای آمینه آزاد، مواد معدنی و نوکلئوتیدها را در سس تعیین کرده و اسیدهای آسپارتیک و گلوآمیک را عامل ایجاد طعم اومامی سس معرفی کردند. تجزیه و تحلیل نشان داد که طعم های مختلف به دست آمده از سس ماهی ناشی از تفاوت در ترکیبات و تکنیک های تولید است.

تیمارهای سس تهیه شده از میگو رنگ روشنی را نشان می دهد. تفاوت رنگ سس میگو در مقایسه با مهپاوه تحت تاثیر اسید مورد استفاده برای عمل آوری و اسید حاصل از فعالیت باکتری های تخمیری و خاصیت روشن کنندگی اسید است (Faisal et al., 2015). همچنین مایع سس حاوی محصولات جانبی منو سدیم گلوآمات بوده و به عنوان منبع غنی از اسید گلوآمیک محسوب می شود که برای مصرف کنندگان مضر نبوده و سبب بهبود رنگ فرآورده می شود (Lopetcharat et al., 2007). شکیب و

با توجه به ویژگی های سس میگو پیش بینی می شود که در آینده نزدیک سهم عمده ای از بازار مصرف غذاهای دریایی به این فرآورده اختصاص یابد.

16. Park J., Fukumoto Y., Fujita E., Tanaka T., Washio T., Otsuka S., Shimizu T., Watanabe K. and Abe H., 2001. Chemical composition of fish sauces produced in southeast and east asian countries, *Journal of Food Composition and Analysis*, 14, 113-125.
17. Pongpaew P., Saowakontha S., Tungtrongchitr R., Mahaweerawat U and Schlep F.P., 2002. Properties of protease responsible for degradation of muscle protein during anchovy sauce fermentation, *Nutrition Research*, 22, 137-144.
18. Sanchez P.C., 2008. Philippine fermented foods: principles and technology. The University of the Philippines Press, Quezon City, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10, 169-172
19. Tungkawachara S., Park J.W., Choi Y.J., 2003. Biochemical properties and consumer acceptance of Pacific whiting fish sauce, *Journal of Food Science*, 68, 855-860.
20. Yimdee T. and Wang X.C., 2016. Comparison of odor and taste of commercial brand fish sauces from east and south East Asian countries, *International Journal of Food Properties*, 19, 873 – 896.
9. Faisal M., Islami S.N.E., Islam M.N., Kamal M and Khan M.N.A., 2015. Study on microbial and physical changes in fish sauce during fermentation, *Research Agriculture, Livestock and Fisheries*, 2, 375-383.
10. Food and Agriculture Organization. 2020. The state of word fisheries and aquaculture. FAO. 224 P.
11. Joung C. and Gimin J., 2018. Changes in post fermentation quality during the distribution process of Anchovy (*Engraulis japonicus*) fish sauce, *Journal of Food Protection*, 81, 969-976.
12. Iseya Z., Kubo T and Saeki H., 2000. Effect of sorbitol on moisture transportation and textural change of fish and squid meats during curing and drying processes, *Fisheries Science*, 66, 1144-1149.
13. Kim J.S., Shahidi F. and Heu M.S., 2003. Characteristics of salt fermented sauces from shrimp processing byproducts, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(3), 784-92 .
14. Lopetcharat K., Choi Y.J., Park J.W, and Daeschel M.A., 2007. Fish sauce products and manufacturing: A review, *Journal of Food Reviews International*, 17 (1), 65-88.
15. Lopetcharat K and Park J.W., 2002. Characteristics of fish sauce made from Pacific whiting and surimi by-products during fermentation stage, *Journal of Food Science*, 67, 511-516.
- مدیریت منابع.  
۳. سیف زاده م، ۱۳۹۸. تهیه سس از میگوی ژاپنی منجمد تالاب انزلی و ارزیابی کیفیت میکروبی، شیمیایی، حسی و مدت زمان ماندگاری آن در دمای یخچال. *مجله علمی شیلات ایران*، ۲۸، ۱۲۹ - ۱۴۵.
۴. شکیب ع و موسوی نسب م. ۱۳۹۲. تهیه سس ماهی ساردین رنگین کمان خشک شده و بررسی خواص شیمیایی و حسی آن. *مجله علمی شیلات ایران*. ۲۲ (۱): ۴۹ - ۶۰.
5. Codex Alimentarius, 2013. Standard for fish sauce (CODEX STAN 302-2011) [www.codexalimentarius.org/input/download/standards/11796](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/11796).
6. Ibrahim S.M., 2010. Utilization of gambusia (*Affinis affinis*) for fish sauce production, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10 (2), 169-172.
7. Dagadkhair A.C., Pakhare K.N., Andhale R.R and Syed H.M., 2016. Study of physicochemical and microbial quality of spiced fish sauce made from Catla Catla fish during storage, *International Journal of Food and Fermentation Technology*, 6, 233 – 239.
8. Dissaraphong S., Benjakul S., Visessanguan W., Kishimura H., 2006. The influence of storage conditions of tuna viscera before fermentation on the chemical, physical and microbiological changes in fish sauce during fermentation. *Bioresource Technology*, 97 (16), 2032-2040.