

روش بهینه تهیه کنسرو میگوی سفید هندی *Penaeus indicus* از جنبه خصوصیات ارگانولپتیک

* بهاره شعبانپور^۱، هومن تیموری^۲ و علی شعبانی^۳

استادیار گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲استادیار گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۶/۵

چکیده

این تحقیق به منظور کنسرو کردن میگوهای سفید هندی پرورشی *Penaeus indicus* ریزی که ارزش صادراتی بالایی ندارند، انجام شد. به این منظور میگوها در دو اندازه متوسط و ریز انتخاب شده و به سه روش، پخت اولیه با آب نمک ۶، ۹ و ۱۲ درصد و در زمانهای ۲، ۴ و ۶ دقیقه، پخت اولیه با بخار آب در زمانهای ۵ و ۸ دقیقه و پخت اولیه به صورت سرخ کردن در روغن در زمانهای ۲ و ۴ دقیقه آماده گردیدند و در دو محیط آب نمک و روغن کنسرو شدند. سپس فرآورده‌های تولیدی از نظر خصوصیات حسی به دو روش مقایسه چندتایی و هدونیک ارزیابی گردیدند. نتایج حاصل از تست هدونیک نشان داد که کنسرو میگوی ریز سرخ شده به مدت ۲ دقیقه در محیط پرکننده روغن با امتیاز ارزیابی کلی ۶/۴۰، طعم و مزه ۶/۲۰، قوام و بافت ۷/۰۰، بو ۴/۶۰ و رنگ ۵/۰۰ و کنسرو میگوی متوسط سرخ شده به مدت ۴ دقیقه در محیط پرکننده روغن با امتیاز ارزیابی کلی ۶/۶۰، طعم و مزه ۶/۶۰، قوام و بافت ۷/۰۰، بو ۵/۲۰ و رنگ ۵/۲۰ بالاترین مطلوبیت را حائز گردیدند. مقایسه چندتایی تیمارهای تولید شده نیز این انتخاب‌ها را تأیید نمود.

واژه‌های کلیدی: میگوی سفید هندی پرورشی، شرایط پخت، محیط پرکننده کنسرو، ارزیابی حسی، ایران

مقدمه

کشور ما با داشتن منابع آبی مستعد توانایی بهره بردن از فرآورده‌های آبزیان به عنوان یکی از بهترین منابع جهت تأمین پروتئین موردنیاز جامعه را داراست. میگوی سفید هندی *Penaeus indicus* (هولتیویس، ۱۹۸۰) از جمله بی‌مهرگان آبی است که در سایت‌های پرورشی در استان‌های جنوبی کشور پرورش داده می‌شود و با تولید این گونه گام عمده‌ای در جهت تولید میگو پرورشی در کشور برداشته شده

مصرف این آبی در کشور همچنان پای‌ین و در حدود ۸۰ گرم می‌باشد. متأسفانه سالانه درصد بالایی از این میگوها که اندازه ریزی دارند با قیمت‌های نازل از تولیدکننده خریداری شده و به ندرت صادر می‌گردند. بنابراین ارائه یک روش فرآوری صحیح جهت استفاده بهینه از میگوهای ریز پرورشی تولید شده در کشور ضروری به نظر می‌رسد. در این رابطه استفاده از کنسرو میگو به صورت یک غذای طبخ شده و آماده که می‌تواند در تمام طول سال در اختیار مردم قرار گیرد و نیز

است ولی سرانه

نازلترین هزینه حمل و نقل و نگهداری را داراست،
گزینه مناسبی است.

هر چند مشکلات فرآوری اولیه از قبیل پوست گیری
و رگ برداری میگوهای ریز جهت کنسرو کردن آن در بعد
صنعتی و همچنین عطر و طعم و ظاهر ناپسند کنسرو
خارجی دست آویز مخالفین اجرای این فرآیند می باشد،
ولی در کشورهای اروپایی و آمریکایی و برخی کشورهای
آسیایی که در زمینه صنایع شیلاتی فعالیت دارند، تولید
کنسرو میگو پس از میگوی منجمد در درجه دوم اهمیت
قرار دارد (هنرور و همکاران، ۱۹۹۷).

میگوی یکی از مهمترین سخت پوستان مورد استفاده
در فرآیند کنسروسازی در دنیا می باشد. میگوهای
مورد استفاده در فرآیند تهیه کنسرو از
خانواده های Palaemonidae
Crangonidae Pandalidae Penaeidae می باشند
(پروویک، ۱۹۷۶).

میگوهای مورد استفاده در فرآیند کنسروسازی
معمولاً دارای اندازه متوسط (۹۰-۶۵ عدد در هر
کیلوگرم) تا کوچک (بی ش از ۱۴۰ عدد در هر
کیلوگرم) هستند (هورنر، ۱۹۹۷). کنسرو میگو به
روش های مختلفی تهیه می شود که برخی از این
روش ها عبارتند از: کنسرو میگوی خشک، کنسرو
میگوی تر که خود شامل میگوی کنسرو شده در آب
نمک، در روغن و یا در سس می باشد و نیز از
روش های مختلفی برای پخت اولیه میگو استفاده
می شود که برخی از آنها عبارتند از: روش پخت اولیه در
آب نمک، روش بخارپز کردن، روش سرخ کردن و غیره
که مهمترین روش تولید کنسرو میگو در دنیا کنسرو
میگو در آب نمک می باشد. از آنجایی که تکنولوژی
تولید کنسرو میگو از هر کشور به کشور دیگر متفاوت
است (پروویک، ۱۹۷۶) در این تحقیق تیمارهای
مختلفی طراحی و مورد آزمون قرار گرفتند، اساس انتخاب
تیمارها، تحقیقات قبلی انجام شده در این راستا و

توصیه های FAO در انتخاب مدت زمان و روش بهینه
پخت اولیه بوده است. به این ترتیب که با توجه به
نتایج اعلام شده توسط FAO مدت زمان پخت اولیه
برای تهیه کنسرو میگو ۳-۲ دقیقه در آب نمک ۸-۶
درصدی (برگس، ۱۹۷۸؛ وارن، ۱۹۹۸)، و سپس بسته بندی
در آب نمک ۲-۳ درصد می باشد (برگس، ۱۹۷۸).
زای تسف و همکاران (۱۹۶۹) اعلام داشتند، زمان مناسب
برای پخت اولیه با بخار ۱۵-۱۰ دقیقه است. سارالایا
(۱۹۷۸) اعلام داشت درصد آب نمک و مدت زمان پخت
اولیه برحسب اندازه میگوی مورد استفاده به ترتیب ۶-۸
درصد و ۶-۸ دقیقه می باشد، مقدار ۲ درصد اسید
سیتریک نیز می تواند برای کاستن از بدرنگی تولیدی در
اثر تشکیل سولفید آهن مورد استفاده قرار گیرد. مالدین و
زابو (۱۹۷۴) اعلام داشتند که مدت زمان پخت اولیه
میگوها سه دقیقه در آب نمک می باشد براساس این
مطالعات اولیه زمانها و غلظت آب نمک مورد استفاده
در پخت تعیین شد و با تکیه بر خواص حسی که در
پذیرش فرآورده از اهمیت بسیاری برخوردار هستند،
روش بهینه تولید کنسرو میگو، مورد آزمون قرار
گرفت.

مواد و روش ها

الف- مواد

مواد مصرفی: میگوی سفید هندی *Penaeus indicus*
متوسط اندازه (۸۰-۷۰) عدد در یک کیلوگرم، میگوی ریز
اندازه (۱۲۰-۱۰۰) عدد در یک کیلوگرم، کلر، متابی
سولفیت سدیم (شرکت پارس سولفیت)، روغن مایع
مخصوص سرخ کردن، روغن مایع، نمک کریستال، شکر،
اسید سیتریک، پودر سیر، (تمامی مواد خوراکی از
شرکت های معتبر صنایع غذایی تهیه گردیدند) قوطی
کنسرو ۲۰۰ گرمی.

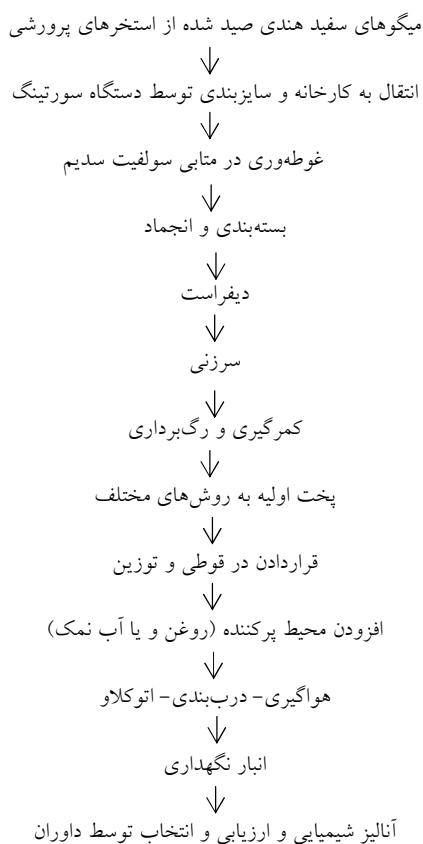
مواد غیرمصرفی و دستگاه ها: دستگاه رقم بندی
میگو (شرکت جهاد نصر)، تونل اگزااست، دستگاه دربندی

(شرکت پیوند ماشین)، اتوکلاو (شرکت پیوند ماشین)،
ترازوی دیجیتال.

ب- روش‌ها: این تحقیق در استان بوشهر در منطقه عامری
به اجرا درآمد. میگوهای سفید هندی پرورشی که از
سایت مند برداشت شده بودند به کارخانه فرآوری
مروارید آریان تنگستان منتقل شدند. پس از شستشو و
ضد عفونی میگوها توسط دستگاه سورتینگ ساینزبندی
شده و برای جلوگیری از بروز لکه سیاه در محلول متابی
سولفیت سدیم ۵ درصد به مدت ۳ دقیقه غوطه‌ور شدند.
سپس اندازه‌های متوسط و ریز مورد نیاز به صورت
شمش‌های ۶ کیلویی بسته‌بندی و در تونل انجماد ۵۰-
درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ ساعت تا رسیدن دمای مرکز
بلوک به ۱۸- درجه سانتی‌گراد منجمد گردیدند و سپس
به انبار نگهداری کارخانه منتقل شدند و در دمای ۱۸-
درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیدند.

در مرحله بعد میگوهای پرورشی منجمد شده به
کارخانه کنسروسازی پاوره (ماچله) منتقل شده و به مدت
۹۰ دقیقه در دمای اتاق انجمادزدایی شدند (پیلو و
همکاران، ۱۹۷۳). سپس میگوها به تفکیک اندازه سرکنی
شده و در مجاورت یخ به صورت دستی پوست‌کنی و
کمرگیری (رگ‌برداری) شدند (گوونیدن، ۱۹۸۵؛ وکلسن،
۱۹۹۲) در مرحله بعد میگوها با آب کلر ۱/۵ppm شسته
شده و وارد مرحله پخت مقدماتی شدند (شکل ۱).

عمل پخت مقدماتی باعث کاهش میزان رطوبت ماده
خام، افزایش مدت زمان ماندگاری و بهبود خواص حسی
فرآورده مانند تولید رنگ، بافت و حالت پیچ خورده و
کمائی شکل میگو می‌گردد (آبورگ، ۲۰۰۱) که در ای-ن
تحقیق به سه روش پخت در آب نمک، پخت با بخار و
سرخ کردن در روغن انجام شد. جدول ۱ نشان‌دهنده
روش پخت، مدت زمان پخت و غلظت آب نمک مورد
استفاده در پخت اولیه دو اندازه مختلف میگو می‌باشد.



شکل ۱- روند تولید کنسرو میگو از میگوی سفید هندی.

جدول ۱- الگوی روش پخت، مدت زمان پخت و غلظت آب نمک مورد استفاده در پخت اولیه دو اندازه مختلف میگو.

نام تیمار	غلظت آب نمک (درصد)	زمان (دقیقه)	اندازه میگو	روش پخت اولیه
BS2-6	۶			
BS2-9	۹	۲		
BS2-12	۱۲			
BS4-6	۶			
BS4-9	۹	۴	ریز	
BS4-12	۱۲			
BS6-6	۶			
BS9-6	۹	۶		در آب نمک
BS9-12	۱۲			
BM2-6	۶			
BM2-9	۹	۲		
BM2-12	۱۲			
BM4-6	۶			
BM4-9	۹	۴	متوسط	
BM4-12	۱۲			
BM6-6	۶			
BM6-9	۹	۶		
BM6-12	۱۲			
VSS		۵		
VS8		۸	ریز	در بخار آب
VMS		۵		
VM8		۸	متوسط	
OS2		۲		
OS4		۴	ریز	در روغن
OM2		۲		
OM4		۴	متوسط	

*- حرف B نشان‌دهنده پخت اولیه با آب نمک (Brine)، V نشان‌دهنده پخت با بخار (Vapor) و O نشان‌دهنده سرخ کردن روغن (Oil) می‌باشد. حرف S نشان‌دهنده اندازه ریز و M نشان‌دهنده اندازه متوسط و اعداد نشان‌دهنده غلظت آب نمک و زمان پخت اولیه می‌باشد.

کنسرو وارد کرده و برای پر کردن قوطی‌ها از دو محیط پرکننده روغن و آب نمک (حاوی ۰/۸ درصد اسید سیتریک، ۳/۵ درصد نمک و ۲/۵ درصد شکر) استفاده گردید (هنرور و همکاران، ۱۹۹۷؛ پایان، ۱۹۹۹). به تمامی تیمارها به‌طور یکسان ۱ گرم پودر سیر اضافه شد. هواگیری، درب‌بندی و استریل‌سازی قوطی‌ها با توجه به

پس از پخت اولیه، می‌گوها از محیط پخت خارج شده و بر روی توری پهن شدند تا کاملاً خشک گردند. عمل خشک کردن بایستی به شکل کامل انجام گیرد تا مانع از چسبیدن میگوها و بدشکلی کنسرو تولیدی در مراحل بعدی عمل آوری شود (پروویک، ۱۹۷۶). سپس میگوها را به میزان 140 ± 2 گرم در قوطی‌های ۲۰۰ گرمی

اندازه آنها و استانداردهای موجود انجام پذیرفت (وارن، ۱۹۸۸).

قوپی‌ها پس از نشانه‌گذاری به اتوکلاو منتقل و به مدت ۱۲ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد استریل و بلافاصله سرد گردیدند (گوونی‌دن، ۱۹۸۵؛ کلسن، ۱۹۹۲). سپس به منظور قرنطینه به انبار نگهداری منتقل شدند. حدود یک ماه پس از زمان تولید که تبادل کامل محتویات قوپی و تثبیت پارامترهای ارگانولپتیک صورت پذیرفت (هنرور و همکاران، ۱۹۹۷). آزمایش‌های ارگانولپتیک شامل طعم و مزه، قوام و بافت، بو، رنگ و ارزیابی کلی محصول به روش‌های مقایسه چندتایی (پایان، ۱۹۹۹) و هدونیک (آ اس تی‌ام، ۱۹۶۹) توسط گروه داوران شامل ۱۰ نفر از افرادی که مصرف‌کننده فرآورده‌های میگو بوده و با طعم میگو و تغذیه‌رات آن کاملاً آشنایی داشتند بر روی کنسروهای تولید شده انجام شد. هر نمونه دو بار مورد آزمایش قرار گرفت.

از آنجایی‌که روش هدونیک براساس استفاده از نظرات افراد کاملاً عادی بوده و نیازی به آموزش اولیه افراد نیست، انتخاب اعضای پانل آشنا با طعم میگو به علت کم کردن تعداد اعضای مورد نیاز انجام شد. آزمای‌ش‌های در اتاقی که دارای نور کافی بود صورت پذیرفت و کنسروهای تولید شده به تفکیک اندازه در طی دو روز در اختیار داوران قرار گرفتند. داوران توسط فرم ارزیابی حسی که برای هر تیمار در اختیارشان قرار

می‌گرفت، به کنسروهای تولید شده امتیاز دادند. داوران پس از بررسی هر نمونه دهان خود را با آب دمای معمولی شستشو دادند. نمونه فرم ارزیابی حسی کنسرو میگو به روش هدونیک در شکل ۲ آورده شده است.

در روش مقایسه چندتایی تیمارها برحسب اندازه و روش به‌کار رفته در پخت اولیه دسته‌بندی و توسط گروه داوران ارزیابی گردیدند. به‌عنوان مثال، میگوهای ریز پخته شده به مدت ۲ دقیقه در غلظت‌های مختلف آب نمک و کنسرو شده در روغن با هم مقایسه و یکی انتخاب گردید و سپس تیمارها برای زمان‌های ۴ و ۶ دقیقه نیز به روش فوق انتخاب گردیدند. در مرحله بعد تیمارهای منتخب ۲، ۴ و ۶ دقیقه با هم مقایسه و یکی از آنها انتخاب شد. سپس به همین ترتیب تیمارهای منتخب برای میگوهای کنسرو شده در آب نمک مشخص گردید و با نمونه کنسرو شده در روغن مقایسه شد. در مرحله بعد میگوهای پخته شده با بخار و سرخ شده در روغن نیز مقایسه شده و در نهایت نمونه کنسرو برگزیده توسط گروه داوران مشخص گردید.

وجود اختلاف در خواص حسی تیمارهای مختلف کنسرو میگو ناشی از روش پخت اولیه و محیط پزکننده مورد استفاده با روش تجزیه‌واری‌انس یک طرفه با استفاده از بسته نرم‌افزاری SPSS اندازه‌گیری شد و از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای تعیین معنی‌دار بودن اختلافات بین تیمارها در سطح ۵ درصد استفاده شد.

بسمه تعالی

فرم ارزیابی حسی کنسرو میگو

تاریخ:

کد:

نام و نام خانوادگی:

بسیار لذیذ	خوشمزه	معمولی	بد مزه	بسیار بد مزه	طعم و مزه میگوی کنسرو شده
۷	۵	۳	۱	۰	
عادی و مورد پسند	سفت	بسیار سفت	نرم	بدون قوام	قوام و بافت
۷□	۵□	۳□	۱□	۰□	
بسیار خوب	خوب	معمولی	بد	زنده	بو
۷□	۵□	۳□	۱□	۰□	
عالی	خوب	معمولی	بد	بسیار بد	رنگ
۷□	۵□	۳□	۱□	۰□	

ارزیابی کلی	بسیار نامناسب	نامناسب	معمولی	خوب	بسیار خوب
	۰□	۱□	۳□	۵□	۷□

شکل ۲- فرم پرسش‌نامه مورد استفاده در ارزیابی حسی کنسروهای میگوی تولیدی.

نتایج و بحث

ارزیابی‌های ارگانولپتیک تیمارهای مختلف تولیدی نشان دادند که کنسرو کردن میگو می‌تواند یک روش فرآوری مطلوب به‌منظور استفاده بهتر از میگوی سفید هندی پرورشی در اندازه‌های ریز و متوسط باشد.

نتایج حاصل از مقایسه چندتایی میگوهای ریز و متوسط کنسرو شده به روش‌های مختلف نشان دادند که در روش پخت اولیه با آب نمک استفاده از غلظت‌های بالای آب نمک (۹ و ۱۲ درصد) به دلیل شور شدن کنسروهای تولیدی مطلوب نمی‌باشد. برای میگوی ریز ۲ دقیقه پخت اولیه و برای میگوی متوسط ۴ دقیقه پخت اولیه در آب نمک مناسب است. طولانی‌تر بودن مدت زمان پخت میگوی متوسط نسبت به میگوی ریز به دلیل بافت محکم‌تر آن می‌باشد و در کل مدت زمان لازم برای پخت با نتایج تحقیقات اعلام شده توسط FAO که مدت زمان پخت اولیه را برای تهیه کنسرو میگو ۲-۳ دقیقه در آب نمک ۶-۸ درصد اعلام نمود، مطابقت دارد (وارن، ۱۹۹۸).

در زمینه پخت اولیه با بخار ۵ دقیقه پخت اولیه برای میگوهای ریز و متوسط کافی به‌نظر می‌رسد اگرچه تحقیق دیگری مدت زمان مناسب برای پخت اولیه با بخار را ۱۰-۱۵ دقیقه اعلام داشت (زایتسف و همکاران، ۱۹۶۹)، عملاً پخت در مدت زمان بیش از ۵ دقیقه باعث از بین رفتن قوام مطلوب میگو در زمان کنسرو کردن خواهد شد که این امر در تیمار پخته شده با بخار به مدت ۸ دقیقه کاملاً مشخص گردید.

نتایج حاصل از پخت اولیه به روش سرخ کردن زمان‌های پخت متفاوتی را برای میگوهای ریز و متوسط مشخص نمود، ارزیابی‌ها نشان دادند که بهترین زمان پخت اولیه به این روش برای میگوی ریز ۲ دقیقه و برای میگوهای متوسط ۴ دقیقه می‌باشد.

نتایج حاصل از ارزیابی گروه داوران نشان داد که پخت اولیه به مدت ۲ و ۴ دقیقه به روش سرخ کردن به ترتیب برای میگوی ریز و متوسط و سپس کنسرو کردن آن در محیط روغن مناسب‌ترین روش‌های تولید کنسرو میگو در این دو اندازه می‌باشند، درحالی‌که در بیشتر کشورها کنسرو میگو در محیط پرکننده آب نمک متداول است اما به‌نظر می‌رسد که ذائقه ایرانی با غذاهای چرب تطبیق بیشتری دارد ضمن آن که ممکن است آشنایی مردم با کنسرو ماهی تن در روغن که سابقه طولانی و مصرف رایجی دارد، در ترغیب مصرف‌کنندگان به انتخاب کنسرو میگو در روغن مؤثر بوده باشد. این امر در تحقیق دیگری که بر روی کنسرو میگو در ایران انجام شد نیز به تأیید رسیده است (هنرور، ۱۹۹۷؛ طاهری، ۲۰۰۶).

ترتیب اولویت پذیرش کنسروهای هر دو اندازه میگو به شکل زیر بوده است:

میگوی پخته شده در آب نمک و کنسرو شده در روغن > میگوی پخته با بخار و کنسرو شده در روغن > میگوی سرخ و کنسرو شده در روغن.

نتایج حاصل از ارزیابی‌های حسی کنسروهای میگوی تهیه شده به روش‌های مختلف با استفاده از آزمایش هدونیک نتایج مشابهی را از ارزیابی گروه داوران به روش مقایسه چندتایی نشان دادند.

با توجه به جدول ۲ بیشترین میزان مطلوبیت طعم و مزه کنسرو میگو ریز متعلق به تیمار سرخ شده به مدت ۲ دقیقه و کنسرو شده در محیط روغن می‌باشد و در مرتبه بعدی تیمار سرخ شده به مدت ۴ دقیقه و کنسرو شده در محیط روغن می‌باشد که از نظر مقیاس مورد استفاده به ترتیب با امتیاز $6/20 \pm 0/44$ و $4/60 \pm 0/40$ در درجات لذیذ و خوشمزه قرار می‌گیرند. برعکس میگوی سرخ شده چه به مدت ۲ دقیقه و چه به مدت ۴ دقیقه و کنسرو

شده در محیط روغن اصولاً مطلوبیتی ندارد و از نظر

مقیاس مورد استفاده در دجه بسیار بدمزه قرار می‌گیرند.

جدول ۲- نتایج حاصل از ارزیابی به‌روشن هدونیک میگوهای ریز کنسرو شده به روش‌های مختلف.

تیمار	میانگین				
	طعم و مزه	قوام و بافت	بو	رنگ	پذیرش کلی
(BS2-6)O ¹	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^b	۶/۲۰ ± ۰/۳۳ ^{bc}	۳/۸۰ ± ۰/۳۳ ^b	۳/۸۰ ± ۰/۳۳ ^b	۴/۶۰ ± ۰/۲۶ ^c
(BS2-6)B ²	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^f	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^d	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۲/۴۰ ± ۰/۳۰ ^{ef}	۱/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{fg}
(BS2-9)O	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{def}	۶/۰۰ ± ۰/۴۵ ^{bc}	۳/۴۰ ± ۰/۲۷ ^{bc}	۲/۶۰ ± ۰/۲۶ ^{bcd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{de}
(BS2-9)B	۱/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{gh}	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^d	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۱/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{fg}
(BS2-12)O	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{def}	۶/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{ab}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{bcd}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{de}
(BS2-12)B	۱/۴۰ ± ۰/۲۷ ^g	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^d	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۱/۸۰ ± ۰/۳۳ ^f	۰/۳۰ ± ۰/۱۵ ^{hi}
(BS4-6)O	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^b	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^d	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{bcd}	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^c
(BS4-6)B	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^f	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^d	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۲/۴۰ ± ۰/۳۰ ^{ef}	۰/۸۰ ± ۰/۱۳ ^{gh}
(BS4-9)O	۳/۴۰ ± ۰/۲۷ ^{de}	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^d	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{de}
(BS4-9)B	۱/۱۰ ± ۰/۲۳ ^{gh}	۴/۰۰ ± ۰/۳۳ ^d	۲/۷۰ ± ۰/۳۰ ^{def}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^{gh}
(BS4-12)O	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{ef}	۴/۸۰ ± ۰/۲۰ ^d	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^e
(BS4-12)B	۰/۵۰ ± ۰/۱۷ ^{hi}	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^d	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{cde}	۲/۳۰ ± ۰/۳۰ ^{ef}	۰/۱۰ ± ۰/۰۰ ⁱ
(BS6-6)O	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{def}	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^e	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{de}
(BS6-6)B	۰/۷۰ ± ۰/۱۵ ^{ghi}	۱/۰۰ ± ۰/۰۰ ^e	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۲/۴۰ ± ۰/۳۰ ^{ef}	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^{gh}
(BS6-9)O	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{def}	۰/۷۰ ± ۰/۱۵ ^e	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۱/۶۰ ± ۰/۳۰ ^f
(BS6-9)B	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^{gh}	۰/۸۰ ± ۰/۱۳ ^e	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{def}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ
(BS6-12)O	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^{gh}	۱/۰۰ ± ۰/۰۰ ^e	۲/۶۰ ± ۰/۳۱ ^{ef}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{de}	۰/۳۰ ± ۰/۱۵ ^{hi}
(BS6-12)B	۰/۸۰ ± ۰/۱۳ ^{gh}	۰/۶۰ ± ۰/۱۶ ^e	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{def}	۲/۴۰ ± ۰/۳۰ ^{ef}	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ
(VS5)O	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^b	۶/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{ab}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}	۳/۰۰ ± ۰/۳۰ ^{de}	۵/۴۰ ± ۰/۲۶ ^b
(VS5)B	۳/۶۰ ± ۰/۳۱ ^{cd}	۵/۶۰ ± ۰/۳۱ ^c	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۴/۴۰ ± ۰/۳۰ ^c
(VS8)O	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^{bc}	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^e	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳/۶۰ ± ۰/۳۰ ^e
(VS8)B	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{def}	۰/۸۰ ± ۰/۱۳ ^e	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^d
(OS2)O	۶/۲۰ ± ۰/۴۴ ^a	۷/۰۰ ± ۰/۰۰ ^a	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^a	۵/۰۰ ± ۰/۲۹ ^a	۶/۴۰ ± ۰/۳۰ ^a
(OS2)B	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ	۰/۵۰ ± ۰/۱۷ ^e	۰/۲۰ ± ۰/۱۳ ^g	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ^g	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ
(OS4)O	۴/۶۰ ± ۰/۴۰ ^b	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^d	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^a	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{bcd}	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{de}
(OS4)B	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ	۰/۲۰ ± ۰/۱۳ ^e	۰/۳۰ ± ۰/۱۵ ^g	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ^g	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ

۱- حرف O نشان‌دهنده کنسرو میگو در محیط روغن می‌باشد.

۲- حرف B نشان‌دهنده کنسرو میگو در محیط آب نمک می‌باشد.

۳- حروف کوچک (a-i) نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ بین میانگین‌ها در هر ستون می‌باشد.

نمک ۶ درصد به مدت ۲ دقیقه و کنسرو شده در روغن با امتیاز ۴/۶۰ ± ۰/۲۷ در درجه خوشمزه مقیاس طعم هدونیک قرار می‌گیرد. غلظت‌های بالاتر آب نمک و مدت زمان بیشتر پخت اولیه با آب نمک باعث نرم و شور شدن

تیمارهای پخته شده با بخار به مدت ۵ دقیقه و کنسرو شده در روغن با امتیاز ۴/۴۰ ± ۰/۳۱ و تیمار پخته شده در آب نمک ۶ درصد به مدت ۴ دقیقه و کنسرو شده در روغن با امتیاز ۴/۴۰ ± ۰/۳۱ و تیمار پخته شده در آب

بافت میگو می شود. نتایج به دست آمده در این تحقیق با روش کلی توصیه شده برای عمل پخت اولیه در تهیه کنسرو میگو در آمریکا که با استفاده از آب نمک ۱۲/۵ درصد و مدت زمان پخت ۸ تا ۱۰ دقیقه کاملاً در تناقص است (ترسلر ولمون، ۱۹۶۰).

بهترین قوام و بافت از تیمار سرخ شده به مدت ۲ دقیقه در روغن و کنسرو شده در روغن گزارش شد. با افزایش مدت زمان پخت اولیه در آب نمک از ۲ دقیقه به ۶ دقیقه امتیازات داده شده به قوام و بافت تیمارهای مختلف کاهش یافت که همین روند در مورد پخت اولیه با بخار و پخت اولیه در روغن نیز تکرار شد، این مسئله به دلیل کوچک بودن اندازه میگو و نرم بودن بافت آن می باشد که توانایی تحمل پخت های طولانی را ندارد.

تیمارهای سرخ شده به مدت ۲ و ۴ دقیقه و کنسرو شده در روغن بالاترین امتیازات را از نظر بوی کنسرو به خود اختصاص دادند که به ترتیب معادل $4/60 \pm 0/27$ و $4/40 \pm 0/31$ می باشد که در مقیاس مورد استفاده در درجه خوب قرار می گیرد. هیچ کدام از تیمارهای حداکثر امتیاز مربوط به بوی فرآورده را کسب نکرد و پایین ترین امتیاز داده شده به بوی فرآورده به کنسروهای تهیه شده به روش ۲ دقیقه سرخ شده در روغن و کنسرو در آب نمک تعلق گرفت که این تیمارها پایین ترین میزان امتیازات رنگ و پذیرش کلی را به خود اختصاص دارند. با افزایش مدت زمان پخت اولیه در آب نمک میزان مطلوبیت کنسرو از نظر بو کاهش می یابد. تحقیق ها نشان دادند که در حدود ۵۰ درصد از ۱۰۰ ترکیب شناخته شده فرار ناشی از پخت میگوهای ریز، ترکیباتی با ساختار هتروسیکلیک^۱ و حاوی اتم های گوگرد و نیتروژن هستند و عامل ایجادکننده بوی نامطلوب گوشت پخته شده دم **Crayfish** دی متیل سولفید و تری متیل سولفید می باشد (سی کورسکی و سان پن، ۱۹۹۴)، ممکن است تولید ترکیبات مشابه هنگام تولید کنسرو میگو دلیل عدم کسب حداکثر امتیاز مربوط به بوی فرآورده در تیمارهای مختلف تولیدی باشد. حداکثر مطلوبیت رنگ معادل $5/00 \pm 0/29$ مربوط به تیمار ۲ دقیقه سرخ کردن میگو و کنسرو کردن آن در

روغن می باشد و تیمار پخته شده در آب نمک ۶ درصد به مدت ۲ دقیقه و کنسرو شده در روغن با امتیاز $3/80 \pm 0/32$ در مرتبه دوم قرار می گیرد. از نظر پذیرش کلی، بالاترین میزان پذیرش با $6/40 \pm 0/30$ امتیاز مربوط با تیمار سرخ شده به مدت ۲ دقیقه و کنسرو شده در روغن می باشد که در مقیاس استفاده شده در درجه بسیار خوب قرار می گیرد و تیمار پخته شده با بخار به مدت ۵ دقیقه و کنسرو شده با روغن با امتیاز $5/40 \pm 0/26$ در مرتبه بعدی قرار دارد. بنابراین، بهترین روش تهیه کنسرو از میگوی ریز ۲ دقیقه سرخ کردن میگوی ریز در روغن و کنسرو کردن آن در روغن می باشد. در زمینه کنسرو محیط آب نمک تنها روش ۵ دقیقه پخت با بخار کنسرو در آب نمک از ارزیابی کلی خوبی برخوردار بود. پایین بودن امتیازات تیمارهای پخته شده در آب نمک و کنسرو شده در آب نمک نشان داد که در صورت استفاده از آب نمک به عنوان محیط پرکننده نباید میگوها در محیط آب نمک غلیظ پخته شوند چون موجب شور شدن میگو می شود. نتایج حاصل از ارزیابی تیمارهای مختلف کنسرو میگوی متوسط در جدول ۳ آورده شده است.

حداکثر امتیاز مربوط به طعم و مزه، قوام و بافت، بو، رنگ و ارزیابی کلی تیماری که به مدت ۴ دقیقه در روغن سرخ و سپس کنسرو شده بود تعلق گرفت که از نظر مقیاس مورد استفاده در زمینه طعم و مزه با امتیاز $6/60 \pm 0/27$ در درجه بسیار لذیذ، از نظر قوام و بافت با امتیاز $7/00 \pm 0/00$ در درجه عادی و مورد پسند، از نظر بو با امتیاز $5/20 \pm 0/20$ در درجه خوب، از نظر رنگ با امتیاز $5/20 \pm 0/35$ در درجه خوب و از نظر کلی با امتیاز $6/60 \pm 0/26$ در درجه بسیار خوب قرار گرفت. همانند میگوی ریز مورد آزمایش با افزایش مدت زمان پخت در آب نمک میزان مطلوبیت طعم و مزه میگوی کنسرو شده در آب نمک کاهش چشمگیری می یابد. تیمار پخته شده به مدت ۲ دقیقه در آب نمک ۶ درصد و کنسرو شده در روغن، تیمار پخته شده در آب نمک ۶ درصد به مدت ۴ دقیقه و کنسرو شده در روغن، تیمار بخارپز شده به مدت ۵ و ۸ دقیقه و کنسرو شده در روغن از نظر مطلوبیت طعم در مقام دوم قرار گرفتند. افزایش غلظت آب نمک مورد

استفاده در پخت اولیه همانند آنچه در مورد میگوی ریز هم صادق بود موجب کاهش مطلوبیت کنسروهای تولیدی گردید. در زمینه ارزیابی قوام و بافت، تیمار سرخ شده به مدت ۴ دقیقه در روغن و کنسرو شده در روغن و تیمار پخته شده به مدت ۵ دقیقه با بخار و کنسرو شده در آب نمک، بالاترین امتیاز قوام یعنی $7/0 \pm 0.0$ امتیاز را کسب نمودند. بنابراین، به نظر می‌رسد که ۴-۵ دقیقه پخت اولیه برای تهیه کنسرو میگوی متوسط سفید هندی، مناسب باشد و ۶-۸ دقیقه پخت اولیه به قوام و پایداری

بافت میگوهای کنسرو شده آسیب جدی می‌رساند. همانند میگوی ریز، تیمارهای میگوی متوسط سرخ شده به مدت ۲ و ۴ دقیقه در روغن و کنسرو شده در آب نمک نیز پایین‌ترین امتیازهای مربوط به طعم و مزه، قوام و بافت، بو، رنگ و ارزیابی کلی را به خود اختصاص دادند که این مسئله نشان‌دهنده عدم مطلوبیت این روش تهیه کنسرو میگو می‌باشد. با افزایش مدت زمان پخت اولیه مطلوبیت رنگ تیمارهای پخته شده در آب نمک و با پخته شده توسط بخار کاهش می‌یابد.

جدول ۳- نتایج حاصل از ارزیابی حسی به روش هدونیک میگوهای متوسط کنسرو شده به روش‌های مختلف.

تیمار	میانگین			
	طعم و مزه	قوام و بافت	بو	رنگ
(BM2-6)O ¹	۴/۸۰ ± ۰/۳۶ ^b	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{cd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{efgh}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM2-6)B ²	۳/۴۰ ± ۰/۱۷ ^{hi}	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{cd}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{fgh}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM2-9)O	۳/۲۰ ± ۰/۲۷ ^{def}	۴/۰۰ ± ۰/۳۳ ^{de}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{efgh}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM2-9)B	۱/۱۰ ± ۰/۲۳ ^h	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{cd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{efgh}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM2-12)O	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{efg}	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^{cde}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{defg}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{bcd}
(BM2-12)B	۳/۴۰ ± ۰/۲۷ ^{def}	۴/۰۰ ± ۰/۳۳ ^{de}	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{gh}	۲/۶۰ ± ۰/۲۶ ^{cde}
(BM4-6)O	۵/۲۰ ± ۰/۲۰ ^b	۶/۴۰ ± ۰/۱۹ ^{ab}	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^{bc}	۴/۸۰ ± ۰/۳۵ ^a
(BM4-6)B	۴/۰۰ ± ۰/۳۳ ^{cd}	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^{cd}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{fgh}	۲/۶۰ ± ۰/۲۶ ^{cde}
(BM4-9)O	۳/۴۰ ± ۰/۲۷ ^{def}	۶/۰۰ ± ۰/۵۴ ^b	۳/۴۰ ± ۰/۲۷ ^{def}	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{bc}
(BM4-9)B	۱/۱۰ ± ۰/۲۳ ^h	۵/۰۰ ± ۰/۰۰ ^C	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{efgh}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM4-12)O	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{fg}	۶/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{ab}	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^b	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{bc}
(BM4-12)B	۳/۲۰ ± ۰/۱۵ ^h	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^{cd}	۲/۴۰ ± ۰/۳۱ ^h	۲/۴۰ ± ۰/۳۰ ^{de}
(BM6-6)O	۳/۰/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{efg}	۴/۴۰ ± ۰/۳۱ ^{cd}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{efgh}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM6-6)B	۰/۵۰ ± ۰/۱۷ ^{hi}	۰/۳۰ ± ۰/۱۵ ^g	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{gh}	۲/۰۰ ± ۰/۳۳ ^{ef}
(BM6-9)O	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^f	۴/۲۰ ± ۰/۳۳ ^g	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{fgh}	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(BM6-9)B	۱/۰۰ ± ۰/۰۰ ^h	۰/۶۰ ± ۰/۱۶ ^{cde}	۲/۶۰ ± ۰/۲۰ ^{gh}	۱/۶۰ ± ۰/۳۰ ^f
(BM6-12)O	۱/۰۰ ± ۰/۰۰ ^h	۳/۸۰ ± ۰/۴۴ ^{de}	۲/۴۰ ± ۰/۳۱ ^h	۱/۴۰ ± ۰/۲۶ ^f
(BM6-12)B	۰/۹۰ ± ۰/۰۰ ^h	۰/۳۰ ± ۰/۱۵ ^g	۲/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{gh}	۲/۰۰ ± ۰/۳۳ ^{ef}
(VM5)O	۵/۲۰ ± ۰/۲۰ ^b	۶/۸۰ ± ۰/۲۰ ^{ab}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{defg}	۳/۶۰ ± ۰/۳۰ ^b
(VM5)B	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{bc}	۷/۰۰ ± ۰/۰۰ ^a	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{efgh}	۳/۴۰ ± ۰/۲۶ ^{bc}
(VM8)O	۴/۸۰ ± ۰/۲۰ ^b	۰/۹ ± ۰/۰۰ ^g	۲/۶۰ ± ۰/۳۱ ^{cde}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(VM8)B	۳/۸۰ ± ۰/۳۳ ^{de}	۰/۹ ± ۰/۰۰ ^g	۳/۶۰ ± ۰/۳۱ ^{cde}	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^{bcd}
(OM2)O	۴/۶۰ ± ۰/۲۷ ^{bc}	۶/۲۰ ± ۰/۳۳ ^{ab}	۳/۸۰ ± ۰/۳۳ ^{bcd}	۳/۲۰ ± ۰/۲۰ ^{bcd}
(OM2)B	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ	۲/۴۰ ± ۰/۳۱ ^f	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ	۰/۲۰ ± ۰/۱۳ ^g
(OM4)O	۶/۶۰ ± ۰/۲۷ ^a	۷/۰۰ ± ۰/۰۰ ^a	۵/۲۰ ± ۰/۲۰ ^a	۵/۲۰ ± ۰/۳۵ ^a
(OM4)B	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ⁱ	۳/۴۰ ± ۰/۲۷ ^e	۰/۳۰ ± ۰/۱۵ ⁱ	۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ^g

۱- حرف O نشان‌دهنده کنسرو میگو در محیط روغن می‌باشد، ۲- حرف B نشان‌دهنده کنسرو میگو در محیط آب نمک می‌باشد.

۳- حروف کوچک (a-i) نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ بین میانگین‌ها در هر ستون می‌باشد.

نباید به هیچ وجه در آب نمک کنسرو شوند چون این مسئله موجب بدرنگی بافت و تولید رنگ خاکستری در آن و توسعه بوی نامطلوب در کنسرو می‌گردد.

بنابراین با توجه به یافته‌های این تحقیق پیشنهاد می‌شود، برای کنسرو کردن میگوهای ریز و متوسط به ترتیب از پخت اولیه به مدت ۲ و ۴ دقیقه سرخ کردن در روغن استفاده گردد و میگوهای سرخ شده در محیط روغن کنسرو گردند.

پیشنهاد می‌شود تا آزمایش‌های مربوط به کنسرو کردن در آب نمک با استفاده از آب نمک کم غلظت‌تر در هنگام پخت اولیه برای رسیدن به یک فرمولاسیون مناسب تکرار گردد و از سوی دیگر تهیه فرآورده‌هایی همانند کنسرو خوراکی میگو با سبزیجات و حبوبات نیز می‌تواند راهگشای استفاده هرچه بیشتر از این آبزی پرارزش در کشور گردد.

در یک ارزیابی کلی مطلوب‌ترین تیمارها در درجه اول میگوی سرخ شده به مدت ۴ دقیقه و کنسرو شده در روغن و در مرتبه بعدی میگوی پخته شده به مدت ۴ دقیقه در آب نمک ۶ درصد و کنسرو شده در روغن و تیمار پخته شده با بخار آب به مدت ۵ دقیقه و بسته‌بندی شده در روغن می‌باشد. پخت اولیه ۴ دقیقه‌ای مطلوب‌تر از پخت اولیه به مدت ۲ دقیقه در آب نمک ۶ درصد می‌باشد که این نتیجه با نتایج به دست آمده برای پخت اولیه میگوی *P. aztecus* همخوانی دارد (پیلو و همکاران، ۱۹۷۳).

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت میگوهای با اندازه کوچک نسبت به میگوهای متوسط نیاز به پخت اولیه کوتاه‌تری دارند (۲ دقیقه پخت اولیه در مقابل ۴ دقیقه) و سرخ کردن مطلوب‌ترین روش پخت اولیه می‌باشد و کنسرو کردن در محیط روغن نسبت به آب نمک از ارجحیت برخوردار است. میگوهای سرخ شده

منابع

- 1.ASTM. 1969. *Manual on Sensory Testing Methods*, American Society for Testing and Materials, 1916 Race Street, Philadelphia, Pa.19103, pp: 34-12.
- 2.Aubourg, S.P. 2001. Review: Loss of quality during the manufacture of canned fish products. *Food Science Technology International*. 7 (3):199-215.
- 3.Burgess, G.H.O. 1978. Handling and processing shrimp, Torry Advisory Note no.54.13p.
- 4.Govindan, T.K. 1985. Fish processing technology. Oxford IBH Publishing Co. PVT. LTD. India.p.245.
- 5.Holthuis, L.B. 1980. FAO species catalogue.Vol.1. Shrimp and prawns of the world. An annotated catalogue of species on interest to fisheries. FAO Fish. Synop., 125Vol.1:271p.
- 6.Honarvar, M. 1999. Canning of shrimps that have no export value. MSc. thesis. Azad University North Tehran Unit.p.116.
- 7.Honarvar, M., Lame, H., and Valaee, N. 1997. Canning of shrimps that have no export value. *Iran. Fish. Scie. J.No1:79-90*.
- 8.Horner, W.F.A. 1997. Canning fish and fish products. pp.119-158. In: *Fish processing technology*, Ed.G.M.Hall.India.
- 9.Kelsen, S. 1992. Canning of prawn. Matcon consulting engineers planners LTD. Denmark. 18p.
- 10.Mauldin, F.A., and Szabo, A.J. 1974, Canning plant waste water processing. Fifth National Symposium on Food Processing Waste HELD.USEPA .pp199-217.
- 11.Payan, R. 2001. Principles of quality control in the foodindustry, Noorpardazan, Tehran, pp: 49-67.
- 12.Payan, R. 1999. Canning.2nd Ed. Aeej Publishing Co. 328p.
- 13.Peplow, A.J. Appledorf, H., and Koburger, J.A. 1973. Effect of boiling, frying, microwave heating and canning on the proximate. mineral and thiamin content of shrimp. *Florida Agriculture Expriment Station Series*. 935:94-101.
- 14.Perovic, V. 1976. The canning of fish in the tropics .FAO. Institu des peches, Morocco. P.337-348.
- 15.Salaraya, K.V. 1978. Laboratory manual for courses in canning .University of agricultural Science, Bangalore, pp22.
- 16.Sikorski, Z.E., and Pan, B.S. 1994. The effect of heat- induced changes in nitrogenous constituents on the properties of seafoods, pp.84-98.In: *Seafood Proteins*. Eds. Sikorski, Z.E., Pan, B.S. and Shahidi, F., Chapman and Hall, New York.
- 17.Taheree, Sh. 2006. An investigation on Canning of small size farmed shrimps *Penaeus indicus* .MSc. thesis. Azad University North Tehran Unit. 111p.

18. Tressler, D.K., and Lemon, J. 1960. Marine products conference. 2nd Ed. New York, Reinhold Publishing Co., 782p.
19. Warne, D. 1988. Manual on fish canning. FAO Fisheries Technical Paper, T285 .P.71.
20. Zaitsev, V., Kizeveter, j., Lagunov, L., Makarova, T., Mindev, L., and Podsevado, V. 1969. Fish canning and process. Moscow, MIR Publisher, pp.732-743.

A method of canning of *Penaeus indicus* for the optimization of organoleptic aspect of canned shrimp

***B. Shabanpour¹, H. Teimory² and A. Shabani³**

¹Assistant Prof. Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran,

²M.Sc. Student Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

³Assistant Prof. Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

This investigation was performed due to canning of Indian shrimp (*Penaeus indicus*) that have no high export value. For this purpose two sizes of shrimps, medium and small sizes were selected and precooked for canning in three methods: in brine with 6, 9 and 12 percent concentration for 2,4 and 6 minute, in steam for 5 and 8 minute and deep fat frying for 2 and 4 minute. Shrimps were packed in cans and Canning was made in brine and Oil media. Then organoleptic characteristics of product were investigated with multiple comparison and Hedonic test. Results showed that 2 minutes frying in oil and canning in oil for small sizes shrimp with Hedonic score of total acceptability 6.40, Flavor 6.20, texture 7.00, odour 4, 60 and color 5.00 and 4 minutes frying in oil and canning in oil for medium sizes shrimp with Hedonic score of total acceptability 6.60, flavor 6.60 texture 7.00 odour 5.20 and color 5.20 From total 7 score were the best ways for producing canned shrimp. Multiple competition confirmed this results.

Keywords: Indian shrimp; Precooking; Filling media; Organoleptic; Iran

* - Corresponding author, Email: b_shabanpour@yahoo.com