

بررسی تاثیر روش های تریمنگ (آراسته کردن) بر کیفیت و راندمان تولید فیله ماهی کپور نقره ای (*Hypophthalmichthys molitrix*)

قربان زارع گشتی^{(۱)*}؛ عباسعلی مطلبی^(۲)؛ سید حسن جلیلی^(۳)؛ علی اصغر خانی پور^(۴)؛ انوشه کوچکیان^(۵)

zarehgashti@yahoo.com

۱- کارشناس مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان، بندر انزلی، صندوق پستی: ۱۶۵۵ - ۴۳۱۴۵

۲- دانشیار موسسه تحقیقات شیلات ایران، صندوق پستی: ۶۱۱۶ - ۱۴۱۵۵

۳- عضو هیئت علمی مرکز ملی تحقیقات شیلات ایران بندر انزلی، صندوق پستی: ۱۶۵۵ - ۴۳۱۴۵

۴- استاد یار، عضو هیئت علمی مرکز ملی تحقیقات شیلات ایران بندر انزلی، صندوق پستی: ۱۶۵۵ - ۴۳۱۴۵

۵- استاد یار مرکز ملی تحقیقات شیلات ایران بندر انزلی، صندوق پستی: ۱۶۵۵ - ۴۳۱۴۵

چکیده

در این تحقیق برای تهیه فیله تریمنگ شده (آراسته شده) ماهی کپور نقره ای از ۲ روش دستی (سستی) و صنعتی (ماشینی) استفاده گردید و در هر دو روش فاکتورهایی مانند اندازه گیری درصد اندام های مختلف در ماهی کامل و شکم خالی، اندازه گیری طول و عرض، وزن و قطر فیله قبل و بعد از تریمنگ، اندازه گیری سرعت تریمنگ، راندمان و درصد اضافات مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این طرح نشان داد بیشترین راندمان فیله ماهی در دو روش تریمنگ دستی و صنعتی مربوط به تریمنگ فیله ماهی بدون پوست و ستون فقرات (بترتیب با ۴۵/۶ و ۴۹ درصد) و کمترین راندمان مربوط به تریمنگ فیله ماهی بدون پوست و بدون ستون فقرات می باشد. ولی فیله های تریمنگ شده بدون پوست و بدون ستون فقرات به روش صنعتی از نظر شکل ظاهری مصرف مطلوبتر میباشند.

لغات کلیدی: تریمنگ، ماهی کپور نقره ای (*Hypophthalmichthys molitrix*)، فیله.

۱. مقدمه

شده توسط گروه شیلاتی FAO (Food Agriculture Organization)، بیشترین برداشت کپور ماهیان در قاره آسیا مربوط به کشور چین است.

میزان تولید کپور ماهیان در سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۷۰ هزار تن بود و ۶۵ درصد این تولیدات مربوط به کپور نقره ای است و با پیش بینی توسعه پرورش کپور ماهیان به میزان ۱۰۰ هزار تن در برنامه چهارم معرفی تکنولوژی جدید برای فرآوری و تولید محصولات متنوع از ماهی کپور نقره ای مورد توجه بوده و استفاده از روش تریمنگ یکی از راههای رسیدن به اهداف فوق می باشد (۲). در ایران حدود ۵۵ درصد از تولیدات و عرضه محصولات شیلاتی را ماهیان گرم آبی به خود اختصاص داده است ولی عمده عرضه این محصولات به صورت سنتی و بدون هیچگونه تکنولوژی خاصی در زمینه فرآوری می باشد و پرورش دهندگان به دلیل فقدان امکانات بسته بندی و نگهداری، مجبور به عرضه کپور ماهیان در کوتاه مدت به بازار هستند. در دو سال گذشته ۱ تا ۲ کارخانه شیلاتی اقدام به عرضه کپور ماهیان به صورت فیله منجمد در بازار نموده اند اما فعالیت آنها بسیار محدود می باشد و در حال حاضر بیش از ۹۰ درصد از تولیدات کپور ماهیان بصورت تازه بدون هیچگونه عمل آوری مصرف میگردد (مشاهدات حضوری) در کشورهای دیگر از جمله لهستان با طراحی ماشین آلات کوچک تحت عنوان برش استخوان سعی در به حداقل رساندن مشکلات استخوان گیری در کپور ماهیان در هنگام مصرف در سطح صنعتی نموده اند ولی

تریمنگ^۱ در فرآوری آبزیان به معنای آراسته کردن فیله ماهی می باشد، به طوری که قسمت های اضافی در طرفین فیله ها حذف می گردد. در مراکزی که به صورت صنعتی در عرضه فرآوری آبزیان فعالیت می کنند و هدف آنها صادرات می باشد با بکارگیری ماشین آلات تریمنگ، فیله هایی تولید می شود که بسته بندی و حمل و نقل محصول را راحت تر کرده و با شکل دادن مطلوب به فیله ها، بازارپسندی آنها افزایش می دهند. از اهداف این طرح تولید فیله بدون قسمت های چرب در حاشیه شکمی، آراسته شده و معرفی بهترین نمونه ماشین آلات تریمنگ برای فیله ماهی کپور نقره ای می باشد.

کشور ایران با داشتن منابع غنی آبی در شمال و جنوب، یکی از کشورهای ثروتمند دنیا از لحاظ پروتئین های دریایی به شمار می آید ولی با این وجود، فرهنگ استفاده از انواع و اقسام غذاهای دریایی در کشور ما گسترش نیافته است. تا چند دهه قبل، مصرف ماهی به ساحل نشینان شمالی و جنوبی محدود بود. به تدریج با پیشرفت تکنولوژی صید، عمل آوری و شبکه حمل و نقل و توزیع، ماهی به نقاط دور از ساحل نیز برده شد و مردم بیشتری به خوردن ماهی عادت کردند. با این وجود مصرف ماهی در مقایسه با جوامع و کشورهای مشابه دیگر که به دریاها و اقیانوس ها دسترسی دارند کم و عمدتاً ناچیز است و هنوز، درصد بالایی از مردم کشورمان رغبت چندانی به خوردن ماهی و سایر آبزیان دریایی نشان نمی دهند (۱). بر اساس آمار ارائه

لهستان	اروپا	چین	آسیا	دنیا	مناطق
۴۳/۸	۷۵۰	۱۴۰۴۷/۹	۱۸۹۴۵	۲۰۹۳۰/۷	ماهیان آب شیرین
۳۲/۱	۴۴۴/۸	۸۵۷۹/۸	۹۹۸۰/۹	۱۰۶۱۸/۵	گونه های کپور پرورشی

جدول ۱: میزان تولیدات ماهیان آب شیرین و گونه های کپور پرورشی در دنیا (واحد به هزار تن)، (منبع FAO).

¹ Trimming

ب - طول و عرض ، وزن و قطر فیله قبل و بعد از تریمنگ

پ - سرعت تریمنگ

ج - راندمان و درصد ضایعات در تریمنگ به روش دستی و

صنعتی

در اجرای این تحقیق برای روش دستی (ماهی تازه و ماهی منجمد) ۱۰۰۰ کیلو گرم ماهی با وزن متوسط (50 ± 1500 گرم) خریداری و با استفاده از چاقو (برای ماهی تازه) و اره ماهی بری (برای ماهی منجمد) پس از آماده سازی مقدماتی (شامل سر و دم زنی، خالی کردن امعاء و احشاء، فیله کردن با پوست و بدون پوست گیری، شستشو و تریمنگ فیله) و در روش صنعتی ۱۰۰ کیلو گرم ماهی کپور نقره ای تازه در همان محدوده وزنی خریداری و در یونولیت به همراه کیسه یخ بسته بندی شده و به کمپانی Baader واقع در کشور آلمان ارسال گردید. در مرحله اول ماهی از انجماد خارج و بوسیله ماشین مدل ۱۷۴۱ سرزنی شده و به قسمت فیله کردن با ماشین مدل ۲۰۰ ارسال شد. از نکات مهم در مرحله سرزنی، ضایعات بسیار کم و سرعت بالای ماشین می باشد و در فیله کردن هم، ماشین مربوطه ضمن فیله کردن بدون هیچگونه ضایعات گوشتی، ستون فقرات را از فیله بطور کامل جدا کرده و دم زنی را هم همزمان انجام می دهد و این موضوع در کیفیت فیله و تریمنگ بسیار مهم بوده، چون در مرحله بعد، تریمنگ راحت تر صورت می گیرد. در این مرحله قسمتی از فیله ها با پوست تریمنگ شده و قسمت دیگری از فیله ها به ماشین پوست گیر حمل و به صورت سطحی و عمقی پوست گیری و تریمنگ گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

در مرحله اول جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف استفاده گردید که با توجه به ($P > 0.05$) نتیجه گرفته شد که داده ها دارای توزیع نرمال در کلیه مراحل آنالیزی می باشند. برای مقایسه میانگین هریک از فاکتورها ی بررسی شده از جمله وزن پوست ، ستون فقرات، وزن ضایعات تریمنگ، سرعت و راندمان تریمنگ در تیمارهای

آنها نیز استخوانی بودن گوشت این گونه از ماهیان را از مهمترین مشکلات در بازاریابی ذکر نموده اند. تکنولوژی استفاده از ماشین آلات صنعتی برای تولید فیله از کپور ماهیان و سایر گونه ها در ایران هنوز به مرحله تولید نرسیده ولی زیر ساختهای اولیه برای راه اندازی این واحدها در دست اقدام میباشد. در کشور های دیگر ماشین آلاتی که برای تریمنگ استفاده می شوند به ۲ گروه تقسیم می شوند: گروه اول ماشین آلات ساده ای می باشد که فقط برای آراسته کردن فیله استفاده می شوند و گروه دوم پیوسته (به صورت خط تولید کامل) بوده در اول خط تولید به دستگاههای خردکن، استخوانگیر و تریمنگ مجهز می باشند و ماشین آلات نوع دوم برای ماهیانی که دارای استخوانهای ریز می باشند، مورد استفاده قرار می گیرند. مشخص است که ماشین آلات نوع دوم می توانند برای فیله ماهی کپور نقره ای استفاده شوند. (۳ و ۵).

استفاده از تکنولوژی تریمنگ به روش صنعتی برای فیله ماهی کاد، هرینگ، سالمون و سایر گونه ها مخصوصاً برای صادرات در تناژ های بسیار بالا در کشورهایی مانند ایسلند (۱۳ و ۱۱)، سوئد (کمپانی Master Trimmer) و آلمان (۸) انجام می گیرد. تریمنگ فیله گربه ماهی در کشور آمریکا نیز به روش صنعتی در حال انجام است (۹). استفاده از روش تریمنگ برای فیله ماهی در بعضی از کشورهای آفریقایی مخصوصاً در کشور اوگاندا توسط کمپانی Mases Fish Pockers گزارش شده است (۱۰). استفاده از این تکنولوژی نتایج ارزشمندی در بازاریابی و صادرات فیله ماهی داشته است.

۲. مواد و روش ها

برای انجام این تحقیق سه تیمار بشرح زیر تعریف گردید:

۱- تریمنگ دستی بر روی ماهی منجمد

۲- تریمنگ دستی بر روی ماهی تازه

۳- تریمنگ صنعتی بر روی ماهی تازه

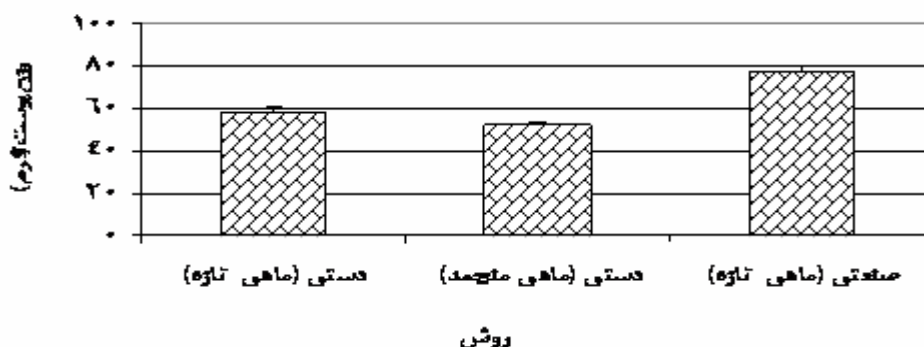
در هر سه تیمار پارامترهای زیر مورد اندازه گیری قرار گرفت :

الف - درصداندام های مختلف در ماهی کامل و شکم خالی

مختلف از آزمون ANOVA استفاده شد. از آزمون Tuckey جهت مقایسه میانگین ها بصورت دوتایی استفاده شده است. جهت آنالیز آماری از نرم افزار Spss-13 و جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شده است (۴).

نتایج آنالیز واریانس یک طرفه نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در وزن ستون فقرات بر اساس تیمارهای مختلف می باشد. ($P < 0/05$) با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که تیمار روش صنعتی (ماهی تازه) با دو تیمار روش دستی (ماهی تازه) و

شکل ۱: مقایسه متوسط درصدوزنی پوست ماهی باتوجه به وزن اولیه ماهی

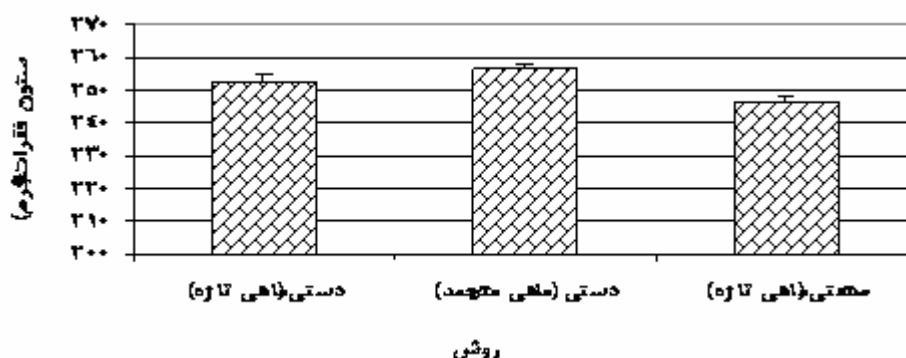


۳. نتایج

نتایج آنالیز واریانس یک طرفه نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در وزن پوست بین تیمارها می باشد. ($P < 0/05$) با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که روش

روش دستی (ماهی منجمد) از نظر میانگین وزن ستون فقرات اختلاف دارد ولی تیمارهای روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) با یکدیگر اختلاف معنی دار ندارند. ($P > 0/05$) شکل ۲.

شکل ۲: اندازه گیری متوسط درصد ستون فقرات در تریمنگ ماهی کپور نقره ای

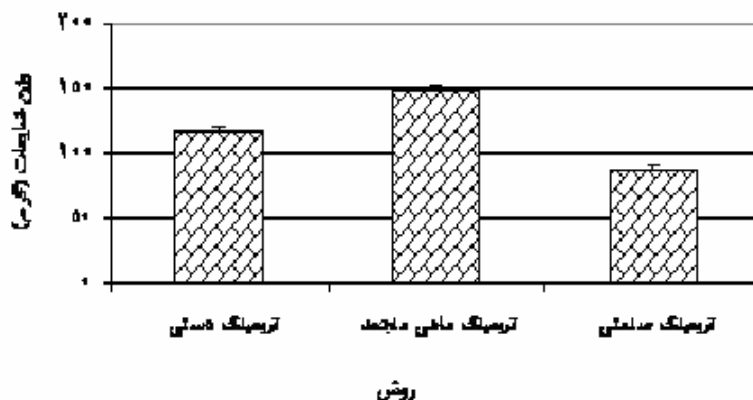


صنعتی (ماهی تازه) با دو تیمار روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) از نظر میانگین وزن پوست اختلاف معنی دار دارد ($P < 0/05$) ولی تیمارهای روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) با یکدیگر اختلاف معنی دار ندارند ($P > 0/05$) شکل ۱.

با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که هر سه تیمار دو به دو با یکدیگر از نظر میانگین وزن ضایعات اختلاف معنی دار آماری دارند ($P < 0/05$) عبارت دیگر (تریمنگ دستی - تریمنگ ماهی منجمد) (تریمنگ دستی - تریمنگ صنعتی) (تریمنگ ماهی منجمد - تریمنگ صنعتی) شکل ۳.

(تریمینگ دستی - تریمینگ صنعتی) (تریمینگ دستی با اره ماهی بر - تریمینگ صنعتی) با یکدیگر از نظر میانگین سرعت تریمینگ اختلاف معنی دار آماری دارند ($P < 0.05$) بعبارت

با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که تیمار (فیله ماهی قبل از تریمینگ با پوست در روش صنعتی بدون ستون فقرات) با دو تیمار به دو (تریمینگ دستی - تریمینگ دستی با اره ماهی بر)

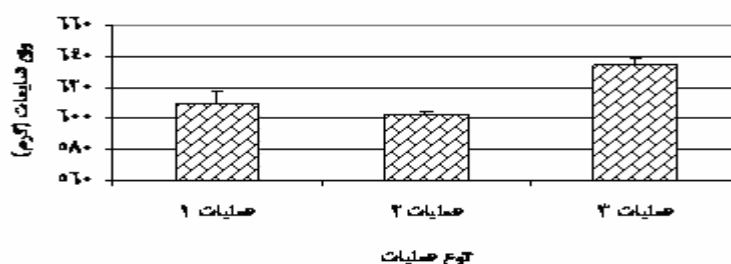


شکل ۳: اندازه گیری متوسط درصد باله ها و دم در تریمینگ ماهی کپور نقره ای

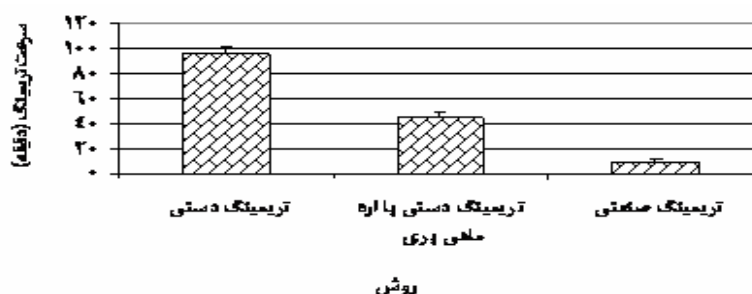
دیگر در تیمار فیله با پوست و ستون فقرات، بیشترین میزان فیله مفید مربوط به روش صنعتی و کمترین میزان مربوط به روش دستی در ماهی منجمد می باشد. نتایج نشان داد بیشترین میزان فیله مفید مربوط به روش صنعتی و کمترین میزان مربوط به روش دستی در ماهی منجمد می باشد (شکل ۵)

(فیله ماهی قبل از تریمینگ با پوست در ماهی تازه بدون ستون فقرات) و (فیله ماهی قبل از تریمینگ در ماهی منجمد بدون ستون فقرات) از نظر میانگین وزن فیله اختلاف معنی دار آماری دارد ($P < 0.05$) (شکل ۴).

با توجه به آزمون توکی مشاهده می گردد که هر سه تیمار دو



شکل ۴: مقایسه درصد فیله قبل از تریمینگ در روشهای دستی و صنعتی



شکل ۵: مقایسه روشهای تریمینگ دستی و صنعتی از نظر راندمان سرعت

۴. بحث

تریمنگ در فیله ماهیانی که بدون استخوان و یا دارای استخوان های کمتری هستند راحت تر بوده، ولی در ماهی کپور نقره ای که دارای فیله استخوانی بوده و مخصوصا استخوان های حاشیه کناری فیله که محل برش برای تریمنگ می باشد بسیار سخت بوده و در این تحقیق سعی گردید برای رفع این مشکل، استخوان های حاشیه کناری حذف و سپس تریمنگ انجام گیرد و از مزایای دیگر حذف استخوان های حاشیه ای این است که باعث بدست آمدن فیله شکیل و بازار پسند میگردد. ولی از مهمترین فاکتور تاثیر گذار در این بخش، عامل زمان بوده که در تناژهای صنعتی هزینه های تولید را بالا می برد، برای رفع این مشکل طراحی ماشین آلات استخوان گیر در مرحله اول یا طراحی ماشین آلات برش استخوان در مرحله دوم از پیش بینی های لازم می باشد. ضمن اینکه در بررسی های انجام گرفته در کشورهای اروپای شمالی مانند کشور لهستان از ماشین آلات برش استخوان برای رفع این مشکل استفاده میکنند (۶).

با توجه به عرضه ماهی کپور نقره ای در وزن های متنوع به بازار، در این تحقیق مشخص گردید، تریمنگ فیله در ماهیان با وزن های بالاتر از ۱۵۰۰ گرم به دلیل گوشتی بودن ماهی دارای بازار پسندی بهتری بوده و عملیات تریمنگ راحت تر انجام می گیرد و فیله های بدست آمده از کیفیت مطلوب تری برخوردار است، ولی هر چقدر ماهی ریز اندام باشد علاوه بر بالا بودن ضایعات و سختی کار، فیله پس از تریمنگ دارای وزن کمتر و استخوانی تر می باشد و این بررسی با تحقیق انجام گرفته توسط آقای Dowgiallo در سال ۲۰۰۵ در کشور لهستان مطابقت دارد. از مهمترین فاکتورهای تریمنگ در فیله ماهی، توجه به چگونگی آرایش فیله ماهی بوده به نحوی که کمترین ضایعات را داشته باشد، در این پروژه نوع چاقوی انتخابی و تیز بودن آن برای تریمنگ فیله ماهی تازه بسیار مهم بوده، چون از آسیب رسیدن به شکل کامل فیله جلوگیری می کند ولی در تریمنگ

فیله ماهی با اره میزان آرایش فیله چندان قابل کنترل نیست و میزان ضایعات دارای نوسان است. در روش تریمنگ فیله ماهی میزان برش قابل کنترل است، ضمن اینکه شکل فیله ها پس از تریمنگ از روند یکنواختی برخوردار است. آنالیز آماری این موضوع را تائید کرد که میزان ضایعات تریمنگ در روش صنعتی کمتر و در روش استفاده از اره بیشترین بوده است.

در ارزیابی کمی فیله های تریمنگ شده، جداسازی سه اندام سر، پوست و ستون فقرات دارای نقش موثری میباشد. (مشاهدات عملی مجری) اگر در روش دستی کارگران خط تولید از مهارت کافی برخوردار نباشند، ضایعات قبل از تریمنگ بسیار بالا بوده و در طرح از توجیه اقتصادی مناسبی برخوردار نمی باشد، ولی در روش صنعتی جدا کردن این اندامها با توجه به تنظیمات ماشین انجام می گیرد و وزن فیله ها در ساعات کاری یکنواخت می باشد، در این تحقیق برای برطرف کردن این مشکل در مرحله اول یک فرصت زمانی برای فاز تمرینی در نظر گرفته شد و پس از کسب مهارت لازم توسط کارگران، اندامهای فوق جدا کردن گردید، این مهارت کمک کرد تا در یک فاز کاری معین، متوسط وزن اندام های جدا شده دارای روند ثابت تری باشد. تجزیه و تحلیل آماری این واقعیت را نشان داد و در روش صنعتی که ماشین آلات قابل کنترل می باشند ضایعات این قسمت کمتر، ولی در فیله ماهی منجمد با استفاده از اره ضایعات بیشتر بود، ضمن اینکه در روش دستی برای ماهی تازه، مهارت کارگر و چاقوی برش از فاکتورهای تعیین کننده می باشند (۳).

درصد فیله ماهی بدست آمده قبل از تریمنگ وابسته به عواملی مانند ابزار کار (چاقو و میز برش)، میزان تجربه کارگران فیله کننده، روش کار و ماشین آلات دارد. تاثیر عوامل فوق در رابطه با درصد فیله بدست آمده قبل از تریمنگ حاکی از بیشترین مقدار از نظر کمی و کیفی مربوط به فیله های صنعتی می باشد.

سرعت مورد نیاز برای تریمنگ فیله ماهی از نظر ارزیابی اقتصادی برای واحد های صنعتی بسیار مهم می باشد چون هر

زاده و از جناب آقای مهندس فرشاد ماهی صفت جهت آنالیز آماری پروژه تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

۱ - اشرف زاده، ش. ۱۳۷۵. ماهی کالایی ضروری برای جوامع شهری و روستایی. ماهنامه آبزیان. سال هفتم. شماره ۵. صفحات ۸۷ - ۸۸

۲ - ماهنامه آبزیان، ۱۳۸۵. شماره ۱۰. صفحات ۱۷ - ۱۸

۳ - ریگن اشتاین، جو.م. ۱۹۹۶. مقدمه ای بر تکنولوژی ماهی. ترجمه عبدالحمید سید حسینی. شرکت سهامی شیلات ایران. ۲۶۶ صفحه.

۴ - نصف، م، ۱۳۷۸. اصول و روشهای آمار. انتشارات دانشگاه تهران ۴۶۱ صفحه.

5 - Amaria, P., 1997. Fish filleting. Memorial University, Newfoundland, USA. pp. 28 - 40.

6 - Dowgiallo, A. (2005). Technological and technical conditions for increasing Carp processing in Poland. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Agricultural Engineering, Volume 8, Issue 2. . pp : 80 - 83

7 - <http://www.ejpau.media.pl/volume8/issue2/art-20.html>

8 - Badder Company. 2004. Germany. <http://www.BadderCompany>

9 - Ewing, G. 1998. Trimming reduction technology. Mississippi State University, USA. pp. 120 - 122.

10 - Ince, E., 1999. Fish processing in Uganda, Waste minimization. 25th WEDC Conference. Uganda. pp. 28 - 38.

11 - Marel Company. 2003. Iceland. <http://www.MarelCompany>.

12 - UA Company. 2002. Iceland. <http://www.UACompany>

13 - Welsh, F.W. and Zall, R.R., 1979. Fish scales: A coagulation aid for the recovery of food processing wastewater colloids. Processed biochemistry. USA. pp. 28 - 40.

چقدر زمان تریمنگ طولانی تر باشد هزینه های تولید، خدمات کارگری و سرویس دهی ماشین آلات بالا خواهد بود. به همین دلیل در کارگاه های کوچک که با نیروی کارگری اقدام به فیله کردن می کنند، برای بالابردن سرعت تریمنگ اقدام به آموزش کارگران نموده، با آموزش و بالا بردن مهارت در فیله دستی باعث افزایش راندمان و کاهش هزینه های تولید می گردند. در این تحقیق آنالیز آماری برای محاسبه سرعت در روشهای تریمنگ دستی و صنعتی در فیله ماهی کپور نقره ای نشان داد راندمان سرعت در روش دستی برای یک تناژ مساوی معنی دار بوده و در روش صنعتی با سرعت بسیار بالاتر نسبت به روش دستی انجام میگردد.

در ارزیابی اقتصادی راندمان فیله تریمنگ شده در هر دو روش دستی و ماشینی میزان اضافات بالا بوده و به همین دلیل قیمت تمام شده برای هر کیلو گرم فیله نسبت به قیمت اولیه ماهی حدود ۴ برابر افزایش یافته است ولی عرضه ماهی کپور نقره ای بصورت فیله تریمنگ شده میتواند باعث افزایش عرضه شده و قسمتی از هزینه های تولید شده را جبران نموده، ضمن اینکه می توان از قسمتهای باقیمانده در تولید سایر فرآورده های با ارزش مانند فیش برگر، فیش فینگر، کوفته ماهی و سایر فرآورده های با ارزش افزوده مانند محصولات دارویی و صنعتی تولید کرد.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی و پشتیبانی موسسه تحقیقات شیلات ایران انجام گردیده است. از آقای مهندس ارشد و آقای دکترخانی پور روسای فعلی و اسبق مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان به دلیل فراهم کردن امکانات لازم برای اجرای این پروژه صمیمانه قدردانی می نمایم. از آقای دکتر غرق ریاست محترم بخش بیوتکنولوژی موسسه تحقیقات شیلات ایران برای راهنمایی و کمک در تدوین علمی این پروژه تشکر و قدردانی می کنم. از کلیه همکاران پروژه مهندس فریدون رفیع پور، مهندس ایوب یوسفی، سرکار خانم مهندس مینا سیف

The effect of methods trimming on the quality and production efficiency of fish fillet Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Zareh G⁽¹⁾; Motalebi A⁽²⁾.; Jalili S.H⁽³⁾.; Khanipour A.A⁽⁴⁾.; Koçekian A⁽⁵⁾
zarehgashti@yahoo.com

1- National fish processing research center P.O.Box:43145- 1655 Rasht, Iran

2- Iranian fisheries research organization P.O.Box:14155-6116 Tehran, Iran

3- National fish processing research center P.O.Box:43145- 1655 Rasht, Iran

4-National fish processing research center P.O.Box:43145- 1655 Rasht, Iran

5-National fish processing research center P.O.Box:43145- 1655 Rasht, Iran

Abstract

The objective of this study was trimming by hand and machinery from Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) fillet. The aims of this project was introducing the best type of fillet trimming by machine handling methods of Silver Carp fillet. For first time we measured percentage different organs like head , skin, tails, backbone , intestine organs , type of bone and fillet in whole fish before and after cutting , filleting and trimming . The results show percentage of fillet without skin and backbone) in trimming by machinery line processing was more than handing (45.6 - 49 respectively), and fillet trimming speed by machinery was more than hand. Also final results of this study show fillet trimmed without skin and backboneless by machinery method for Silver Carp was best about shape and consumption.

Keywords: Trimming, Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*), fillet

* Corresponding author