وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان

عنوان طرح:
بررسی امکان بهره‌برداری بهینه از ماهی کپور نقره‌ای
(*Hypophthalmiehthys molitrix*)

عنوان پروژه:
ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات تریمینگ در فیله‌ماهی کپور نقره‌ای (*Hypophthalmiehthys molitrix*)

مجری:
قربان زارع گشتی

شماره ثبت
۸۸/۷۵۷

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی
مـؤسسه تحـقیقـات شیـلات ایـران- مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان

عنوان پروژه: ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات تریمینگ در فیله‌ماهی کپور نقره‌ای(*Hypophthalmiehthys molitrix*)
شماره مصوب:۸۴۰۰۶-۸۴۰۱-۰۳-۲۰-۰۱۹-۲
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان:** قربان زارع گشتی
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):**عباسعلی مطّلبی
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** قربان زارع گشتی
- **نام و نام‌خانوادگی همکاران:** سیدحسن جلیلی- فریدون رفیع‌پور- ایوب یوسفی- مینا سیف‌زاده
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان)** -
- **محل اجرا: استان گیلان**
- **تاریخ شروع:**۸۴/۴/۱
- **مدت اجرا:**۳ سال
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):۱۵ نسخه**
- **تاریخ انتشار:سال ۱۳۸۸**

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است- نقل مطالب تصاویر،جداول،منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- SEAFOOD PROCESSING RESEARCH CENTER

Title:

Comparing evaluation of trimming machinery in the *Silver Carp* fillet

Executor :

Ghorban Zare gashti

Registration Number

2009.757

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – SEAFOOD PROCESSING RESEARCH CENTER

Title : Comparing evaluation of trimming machinery in the *Silver Carp* fillet
Apprpved Number: 2-019-20-03-8401-84006
Author: Ghorban Zarehgashti
Responsible Executor *:* Abbass Ali Motallebi
Executer: Ghorban Zarehgashti
Collaborator *:* S.H.Jalili, F. Rafipoor , A. Yousefi , M. Sayfzadeh
Location of execution : Guilan province
Date of Beginning : 2005
Period of execution : *3 years*
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : *15*
Date of publishing : *2009*
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

باسمه تعالی

طرح / پروژه : ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات تریمینگ در فیله‌ماهی کپور نقره ای (*Hypophthalmiehthys molitrix*)

کد مصوب: ۸٤۰۰٦-۸٤۰۱-۰۳-۲۰-۰۱۹-۲

با مسئولیت اجرایی : قربان زارع گشتی [۱]

در تاریخ ۱۳۸۸/۳/۱۹در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی موسسه تحقیقات شیلات ایران

---

[۱]- آقای قربان زارع گشنی متولد ۱۳٤۳ در شهرستان فومن بوده و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی در رشته مهندس علوم صنایع غذایی می‌باشد و در زمان اجرای پروژه : ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات تریمینگ در فیله‌ماهی کپور نقره‌ای (*Hypophthalmiehthys molitrix*)

در ستاد ☐ پژوهشکده ☐ مرکز ■ ایستگاه ☐

با سمت مدیر گروه صنایع غذایی دریایی در مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان مشغول فعالیت بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱- میزان پرورش کپور ماهیان در ایران و جهان ۲
۱-۲- عمل آوری کپور ماهیان درایران و جهان ۳
۱-۳- بررسی ماشین آلات تریمینگ درایران و جهان ۳
۱-۴- فیله کردن ماهی به وسیله دست ۷
۱-۵- فیله کردن ماهی به وسیله ماشین ۸
۱-۶- مروری بر مطالعات انجام شده ۹
۲- مواد و روش کار ۱۷
۲-۱- موادمورد نیاز ۱۷
۲-۱-۱- مواد مصرف شدنی ۱۷
۲-۱-۲- مواد مصرف نشدنی ۱۷
۲-۲- روش کار ۱۸
۲-۲-۱- خصوصیات وزنی ماهی کپور نقره‌ای ۱۹
۲-۲-۲- روش تریمینگ دستی با ماهی تازه ۲۰
۲-۲-۳-روش تریمینگ ماهی منجمد بااستفاده از اره ماهی بری ۲۲
۲-۲-۴- روش تریمینگ با ماشین آلات ۲۴
۲-۲-۵- آنالیز آماری طرح ۲۸
۳- نتایج ۲۹
۴- بحث ۴۶
۵- نتیجه گیری ۴۸
پیشنهادها ۴۹
منابع ۵۱
چکیده انگلیسی ۵۲

چکیده

تعریف تریمینگ (Trimming)در فرآوری آبزیان ، آراسته کردن فیله ماهی بوده، بطوریکه قسمتهای اضافی در طرفین فیله ها حذف گردیده که این عمل در بازاریابی این گونه محصولات نقش مهمی را ایفا می کندو در مراکزی که به صورت صنعتی در عرضه فرآوری آبزیان فعالیت می کنند و هدف آنها صادرات می باشد با بکارگیری ماشین آلات تریمینگ ، فیله هایی تولید می کنند که بسته بندی و حمل و نقل را راحتتر کرده ، علاوه بر آن با شکل دادن مطلوب به فیله ها ، بازارپسندی آنرا افزایش می دهند. از اهداف این طرح تولید فیله بدون قسمتهای چرب در حاشیه شکمی، آراسته شده و معرفی بهترین نمونه ماشین آلات تریمینگ برای فیله ماهی کپور نقره ای می باشد. در این پروژه برای تهیه فیله تریمینگ شده ماهی کپور نقره ای از ۲ روش دستی(سنتی) و صنعتی(ماشینی) استفاده گردید ودر هر دو روش فاکتورهای مانند اندازه گیری درصد اندامهای مختلف در ماهی کامل و شکم خالی،اندازه گیری طول و عرض، وزن و قطر فیله قبل و بعد از تریمینگ،اندازه گیری سرعت تریمینگ ،راندمان، درصد اضافات وارزیابی اقتصادی موردبررسی قرار گرفت و برای تریمینگ دستی شناخت اولیه از خصوصیات ذاتی ماهی کپور نقره ای مورد ، وضعیت استخوانها در قسمت متراکم و کم تراکم مشخص شده چون برای تریمینگ فیله ماهی نیاز بود با توجه به نحوه قرار گرفتن استخوانها تریمینگ صورت گیرد. مشکلاتی که استخوانهای حاشیه کناری به علت قطر بزرگ برای تریمینگ دستی ایجاد می کرد نامنظم شدن قسمتهای کناری مخصوصا در فیله کوچک بوده است که برای رفع این مشکل اول اقدام به جداسازی استخوانهای کناری نموده سپس تریمینگ دستی صورت گرفت . نتایج این طرح نشان داد بیشترین راندمان فیله‌ماهی در روش تریمینگ دستی و صنعتی مربوط به تریمینگ فیله ماهی با پوست و ستون فقرات و کمترین راندمان مربوط به تریمینگ فیله ماهی بدون پوست و بدون ستون فقرات میباشد ولی فیله های تریمینگ شده بدون پوست وبدون ستون فقرات ار نظر مصرف مطلوبتر میباشنند.

لغات کلیدی : تریمینگ ، ماهی کپور نقره ای ، فیله ماهی ، استخوان ماهی

۱ - مقدمه

۱ – ۱ – میزان پرورش کپورماهیان در ایران و جهان

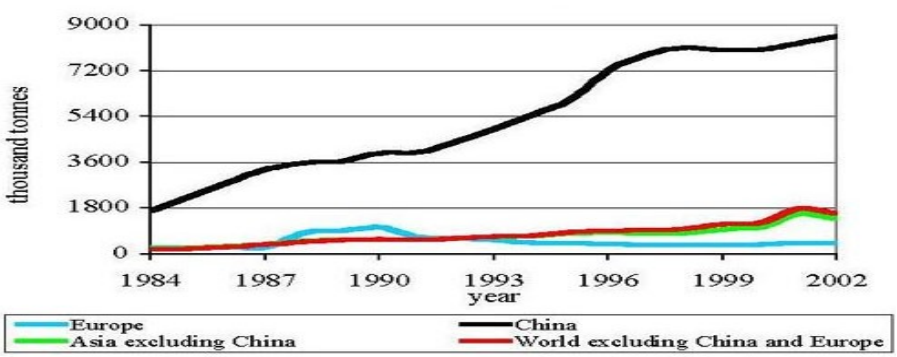
کشور ایران با داشتن منابع غنی آبی در شمال و جنوب، یکی از کشورهای ثروتمند دنیا از لحاظ پروتئینهای دریایی به شمار می آید با این وجود، فرهنگ استفاده از انواع و اقسام غذاهای دریایی در کشور ما گسترش نیافته است. حتی تا دو سه دهه قبل مصرف ماهی منحصر به ساحل نشینان شمالی و جنوبی بود. بتدریج با پیشرفت تکنولوژی صید، عمل آوری، حمل و نقل و توزیع، ماهی به نقاط دور از ساحل نیز برده شد و مردم بیشتری به خوردن ماهی عادت کردند. با وجود این مصرف ماهی در مقایسه با جوامع و کشورهای مشابه دیگر که به دریاها و اقیانوسها 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(اشرف زاده، ۱۳۷۵).

بر اساس آمار ارائه شده توسط دپارتمان شیلاتی FAO ، بیشترین برداشت کپور ماهیان در قاره آسیا مربوط به کشور چین بوده و نتایج آن در جدول و نمودار شماره ۱ آورده شده است .

جدول ۱ . میزان تولیدات ماهیان آب شیرین و گونه های کپور پرورشی در دنیا در سال ۲۰۰۲ (واحد به هزار تن)

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

منبع : FAO Fisheries Department



نمودار ۱ – تولید ات کپور ماهیان پرورشی آب شیرین در مناطق مختلف دنیا

میزان برداشت تولید کپور ماهیان در سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۷۰ هزار تن بوده و ۶۵ درصد این تولیدات مربوط به کپور نقره‌ای و با پیش بینی توسعه کپورماهیان به میزان ۱۰۰هزار تن در برنامه چهارم معرفی تکنولوژی جدید برای فرآوری و تولید محصولات متنوع از ماهی کپور نقره‌ای مورد توجه بوده و استفاده از تکنیک تریمینگ یکی از راههای رسیدن به اهداف فوق میباشد(ماهنامه آبزیان.۱۳۸۵)

۲-۱- عمل آوری کپورماهیان در ایران وجهان

در کشور ما 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 بوده و پرورش دهندگان به دلیل فقدان امکانات بسته بندی و نگهداری مجبور به عرضه کپورماهیان در یک مدت کوتاه در بازار هستند .

در دو سال گذشته ۱ تا ۲ کارخانه شیلاتی اقدام به عرضه کپورماهیان به صورت فیله منجمد در بازار نموده و فعالیت آنها بسیار محدود میباشد 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 (کشور لهستان) با طراحی ماشین آلات کوچک تحت عنوان برش استخوان سعی در به حداقل رساندن مزاحمت های استخوان کپورماهیان در هنگام مصرف در سطح صنعتی نموده اند ولی آنها نیز استخوانی بودن گوشت این گونه از ماهیان را از مهمترین مشکلات در بازاریابی ذکر نموده اند.

۳-۱- بررسی ماشین آلات تریمینگ در ایران و جهان

تکنولوژی استفاده از ماشین آلات صنعتی برای تولید فیله از کپور ماهیان و سایر گونه ها در کشور ما 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 تریمینگ استفاده می شوند به ۲ گروه تقسیم می شوند، گروه اول ساده بوده و فقط برای آراسته کردن فیله ها استفاده می شوند و گروه دوم پیوسته بوده و در اول خط تولید به دستگاههای خردکن، استخوانگیر و تریمینگ مجهز می باشند که ماشین آلات نوع دوم برای ماهیانی که دارای

استخوانهای‌ریز بوده استفاده می شود. مشخص است که ماشین آلات نوع دوم می تواند برای فیله ماهی کپور نقره ای استفاده شود. درحال حاضر کمپانیهای بزرگی مانند Marel و UA در کشور ایسلند که از بزرگترین کمپانیهای صادر کننده ماهی می باشند که مجهز به این دستگاههای پیشرفته می باشند . امکان طراحی ماشین نمونه تریمییگ از اهداف دیگر این طرح می باشد. استفاده از این تکنولوژی نتایج ارزشمندی در بازاریابی و صادرات فیله ماهی داشته است.

استفاده از تکنولوژی تریمینگ به روش صنعتی برای فیله ماهی کاد ، هرینگ ، سالمون و سایر گونه ها ، بخصوص برای صادرات در تناژ های بسیار بالا در کشورها ی مانند ، ایسلند (کمپانی Marel وUA ,2003) ، سوئد (کمپانی Master Trimmer) و آلمان (کمپانی Bader) انجام میگیرد. تریمینگ فیله گربه ماهی در کشور آمریکا نیز به روش صنعتی در حال انجام است (اوینگ ، ۱۹۹۸) استفاده از روش تریمنگ برای فیله ماهی در بعضی از کشورهای آفریقای مخصوصا در کشور اوگاندا توسط کمپانی Mases Fish Pockers گزارش شده است (اینس ، ۱۹۹۹).

نتایج حاصله پس از تریمینگ فیله ماهی نشان داده ، تریمینگ در بازاریابی و مخصوصا برای صادرات و بالا بردن ارزش افزوده محصولات شیلاتی بسیار موثر بوده است.

در بیشتر بازارهای عمده (دسته اول)، ماهی را به شکلهای درسته شامل ماهیهای کاملاً درسته، شکم خالی، شکم خالی و بدون آبشش یا سر زده و شکم خالی می فروشند. در بسیاری از بازارهای دست دوم مانند بازار ماهی شهر نیویورک، ماهی به صورت فیله یا استک فروخته می شود و ممکن است که این فرآوری در خود بازار یا در جای دیگری (برای مثال، بندر یا سر راه به بازار) انجام شده باشد. بسیاری از فیله های ماهی وارد شده به بازار نیویورک و مخصوصاً در نیو انگلند در کارگاههای مختلفی فرآوری می شوند (ریگن اشتاین،جو. ۱۳۷۵).

نمونه هایی از ماشین آلات تریمینگ مورد استفاده در این پروژه که طی بازدید از کمپانی Baader در کشور آلمان بکار گرفته شده، معرفی میگردند:

ماشین آلات کمپانی Baader

کمپانی Baader یکی از بزرگترین سازندگان ماشین آلات فرآوری شیلاتی و سایر محصولات غذایی بوده ، و اکثر این ماشین آلات برای گونه های مختلف ماهیان دریایی ، پرورشی و بخصوص ماهی سالمون ، کاد ، هرینگ و .... طراحی شده و استفاده از این ماشین آلات برای ماهی کپور نقره ای طرحی کاملا جدید برای سازندگان آن ماشین آلات بود ، چون ویژه گیهای ماهی کپور نقره ای از نظر تنوع استخوانها هیچگونه شباهتی با گونه های که قبلا با ماشین آلات فوق مورد ارزیابی قرار گرفته بودند نداشت و واحد طراحی ماشین آلات در کمپانی فوق فعالیتهای زیادی انجام داد تا بتواند با ایجاد تغییراتی ، سه ماشین سرزنی ، فیله کنی و پوست گیری را آماده استفاده برای ماهی کپور نقره ای کنند

الف . ماشین سر زن مدل ۱۷٤۱

شکل(۱) ماشین سر زن مدل ۱۷٤۱

مزایای ماشین سر زن مدل ۱۷۴۱ برای مصرف کننده :

* با بدنه محکم وقابل استفاده آسان
* طراحی با ورقه های ضد زنگ
* قابل شستشوی آسان
* قابل استفاده برای گونه های مختلف ماهی
* بالا بردن راندمان فیله
* قدرت بالا در برش سر ماهی

* قابل استفاده برای ماهیانی با طول متوسط ۳۰ تا ۷۰ سانتی متر
* سرعت ماشین - بیشتر از ۴۰ عدد ماهی در دقیقه
* تعداد پرسنل مورد نیاز – انفر
* وزن ماشین – ۲۵۰ کیلو گرم

ب . ماشین فیله کنی ماهی مدل ۲۰۰

شکل (۲) ماشین فیله کنی ماهی مدل ۲۰۰

مزایای ماشین ماشین فیله کنی ماهی مدل ۲۰۰ برای مصرف کننده

* مورد استفاده برای گونه های مانند سالمون ، آلاسکا پولاک ، کاد ،کفشک ماهی،هداک، تون ماهیان و آلباکور
* حمل دقیق ماهی به قسمت برش فیله
* قابلیت فیله کردن با و بدون استخوان گردن ماهی
* قابلیت تنظیم ماشین با توجه به ضخامت ماهی
* پیش بینی بهداشت و ایمنی ماشین
* قابل استفاده برای ماهیانی تا وزن ۵/۵ کیلو گرم
* سرعت ماشین - ۳۰ عدد ماهی در دقیقه
* وزن ماشین – ۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰ کیلو گرم

ج. ماشین پوست گیری مدل ۵۲

شکل (۳) ماشین پوست گیری مدل ۵۲

مزایای ماشین ماشین پوست گیری مدل ۵۲ برای مصرف کننده

* قابل استفاده برای گونه های مانند سالمون، Red fish ، White fish و تون ماهیان
* پوست گیری دقیق بدون جدا کردن گوشت ماهی
* قابل تنظیم در ضخامتهای مختلف با توجه به نوع ماهی
* حفظ کیفیت فیله بدون هیچگونه برشهای نامطلوب
* قابل استفاده برای فیله های با عرض بیشتر از ۳۵ سانتی متر
* سرعت ماشین – ۱۵۰ فیله در دقیقه
* وزن ماشین – ۳۸۴ تا ۴۲۷ کیلو گرم

٤ – ١ - فیله کردن ماهی با دست

فیله کردن ماهی با دست یک هنر است، درضمن، کار بسیار مشکلی می باشد. اصولاً ماهی را به فیله کننده تحویل داده و پس از آماده شدن فیله آنرا به وسیله تسمه نقاله یا کارگران انتقال می دهند. باقیمانده ماهی بعد از عمل فیله کردن ، محصول ضمنی بسیار با ارزشی است که در حال حاضر توجه بسیار کمی به آن دارند (ریگن‌اشتاین،جو. ۱۳۷۵).

مطالعات دقیقی در مورد فیله کردن ماهی در دانشگاه Memorial نیوفوندلند در سال ۱۹۷۰ انجام شد که منجر به ارائه پیشنهادات کاربردی برای کارگران فیله کننده شد بطوریکه به این نتیجه رسیدندکه ارتفاع ایده آل میز کار

باید به اندازه ارتفاع کمر کارگران باشد. تنظیم میز کار با قد کارگران، با استفاده از سکوهای زیر پایی قابل تنظیم، از لحاظ صرفه جویی در وقت کارایی بیشتر، بسیار ارزشمند است. شیب تخته مخصوص فیله کنی باید ۸درجه در جهت مقابل کارگر فیله کننده باشد، تا حرکت طبیعی دست کارگر به آسانی انجام شده و بازدهی هر ساعت کار افزایش یابد در این مطالعات دقیقاً بر نحوه برش فیله ماهی تحقیق گردید . هنگامی که فیله اول ماهی برداشته می شود، ماهی با داشتن گوشت در طرف دیگر خود بخوبی حمایت شده و ستون فقرات آن بطورمستقیم قرار می گیرد و در نتیجه برش فیله نسبتاً ساده انجام می شود. اما در برش فیله دوم، به علت خالی بودن طرف دیگر، ستون فقرات کج می شود. سر ماهی متصل به بدن آن در موقع فیله کردن اکثر گونه های ماهی باقی می ماند . بازدهی حاصله در برش فیله های دوم ماهی معمولاً ۱ تا ۲ درصد نسبت به برش فیله اول کمتر است . به منظور مرتفع نمودن مسئله خمیدگی ستون فقرات در موقع فیله کردن ماهی محقق مذکور پیشنهاد استفاده از تخته برش ماهی را نموده است. به طوری که می توان فیله دوم ماهی را همراه با حفظ ستون فقرات به شکا صاف بدست آورد . متأسفانه این عمل اتلاف وقت جهت جاسازی ماهی در شیار مخصوص برش می شود که هزینه اقتصادی نیز در بر خواهد داشت، اما به اندازه ۱ تا ۲ درصد کاهش بازدهی مذکور نمی شود(آماریا ، ۱۹۷۰).

۵ – ۱ – فیله کردن به وسیله ماشین

اگر عرضه ماهیان هم شکل و اندازه به قدر کافی و به طور مدام و پیوسته جریان داشته باشد، استفاده از دستگاههای برش ماهی دارای بازدهی و سودآوری بیشتری نسبت به فیله کردن با دست خواهد داشت . درضمن برخی از ناظران کار این دستگاهها معتقدند که محصول نهایی ماهی در آنها دارای کیفیت بالاتر و شکل مرتب‌تری هستند. در هر حال، ایجاد یک کارخانه مکانیزه فرآوری ماهی مشکل و گران و تعمیر و نگهداری آن سخت است . تجهیزات چنین کارخانه ای باید بزرگ و در اکثر مواقع طوری طراحی شوند که بتوان به آسانی از آنها در عرشه شناورهای بزرگ استفاده کرد. سرمایه گذاری اولیه در این کار باید ۳ مورد اساسی را تأمین نماید:۱) زمین کافی ۲) قدرت برق مناسب ۳) ایستگاههای انتقال آب، بعد از آن، البته تجهیزات، نیاز به نگهداری و تنظیف و پاکیزه سازی دارند . یک مکانیک با تجربه باید تمام وقت در مجتمع های بزرگ فعال حضور داشته تا فقط به امور تعمیر و نگهداری تجهیزات فرآوری ماهی رسیدگی نماید. این عمل برای کارکنان

فیله کنی جایز نیست زیرا تعداد این افراد معمولاً براساس بار کاری موجود در کارخانه قابل تغییر می باشد. فیله کردن ماهی توسط دستگاه در صورتی حداکثر کارایی را خواهد داشت که ماهیها را قبلاً سایز بندی نماییم. تجهیزات سایز بندی ماهی اخیراً به بازار عرضه شده است . اما می توان با توسعه تکنولوژی آن ، کارایی آن را افزایش داد . تقسیم بندی ماهیها براساس نوع گونه آنها بسیار ایده آل خواهد بود . یکی از روشهای پر خرج اخیر در سایز بندی ماهیها، توزین انفرادی آنهاست. چنین روشی باعث می شود که هر محموله صید براساس وزن ماهیها به قسمت های مجزا از هم جدا شوند(ولش و همکاران ، ۱۹۷۹).

٦ - ١ – مروری بر مطالعات انجام شده :

فریم داف از کشور نروژ در سال ۲۰۰۳ تحقیقی در زمینه چگونگی تریمینگ دستی برای ماهی سالمون انجام داده و دراین طرح راندمان فیله با پوست را بعداز تریمینگ ۵۴ در صد اعلام نموده است . نمونه ای از تصاویر تحقیق فوق آورده شده است.

شکل (٤) نمونه چاقو مخصوص تریمینگ دستی

شکل (۵) سوهان مخصوص تیز کردن چاقو

شکل(٦) نحوه برش(Cutting)

شکل (۷) نحوه برش

شکل (۸) نحوه برش

شکل (۹) نحوه برش

شکل (۱۰) حذف قسمتهای چرب

شکل (۱۱) حذف اضافات

شکل (۱۲) جدا کردن استخوانهای حاشیه کناری

شکل (۱۳)نحوه استخوان گیری(Deboning)

شکل (١٤)نحوه استخوان گیری

شکل (١٥) استخوان جدا شده

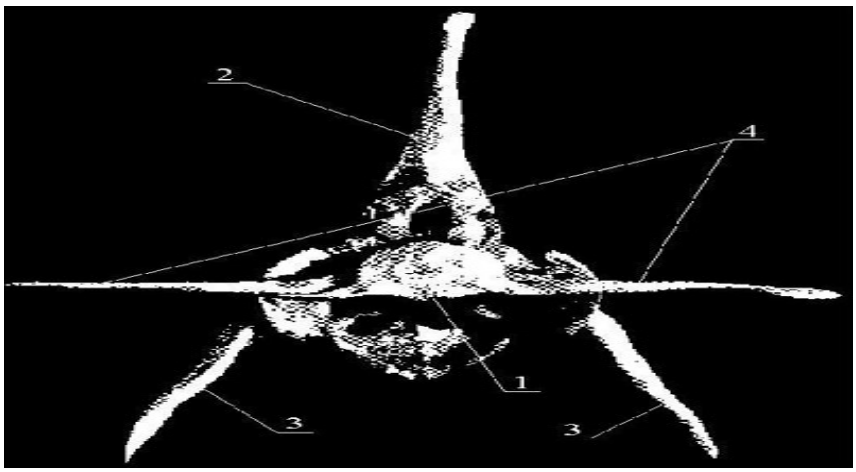
شکل (١٦) تریمینگ فیله ماهی

شکل (۱۷) تریمینگ فیله ماهی

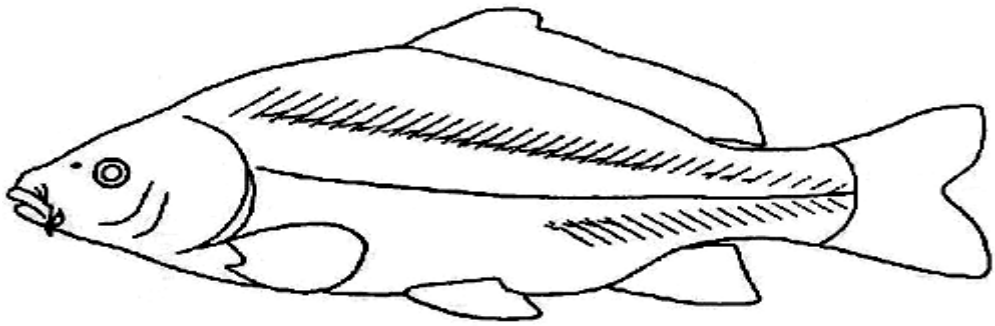
شکل (۱۸) جدا کردن طناب مرکزی(Spinal cord)

شکل (۱۹) فیله تریمینگ شده

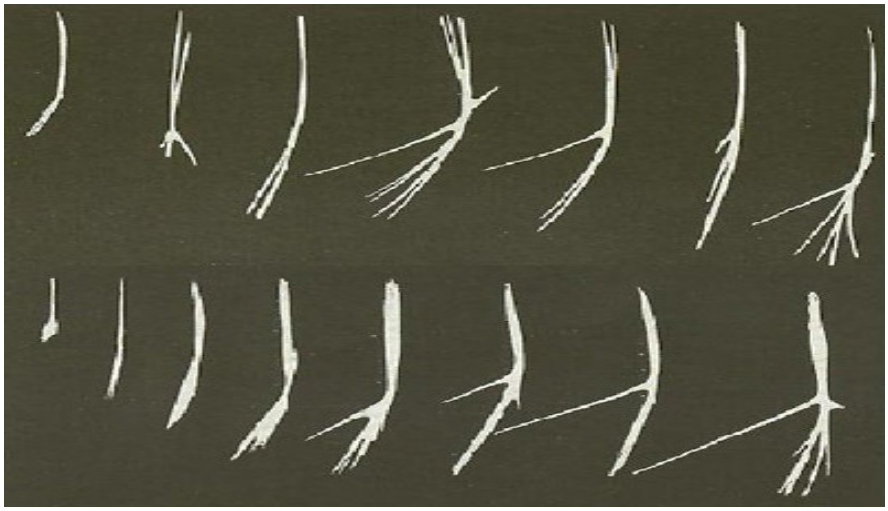
آندرزچ در سال ۲۰۰۵ تحقیقی در زمینه چگونگی افزایش فرآوری ماهی کپور در انستیتو شیلاتی کشور لهستان انجام داده و به نتایج مشابه در این پروژه اشاره کرده و از مهمترین مشکلات فرآوری در این ماهی را وجود اشکال مختلف استخوانهای تیز در قسمتهای سطحی و عمقی در بافت ماهی دانسته و ابراز امیدواری کرده ، با طراحی ماشین آلات مناسب بتوان این مشکل را حل کرد. تصاویر مربوط به تحقیق ایشان در ادامه آورده شده است.



شکل(۲۰) قسمتهای مختلف استخوانی در ماهی کپور پرورشی : ۱ (مرکزی) – ۲ (ستون فقزات) – ۳ (دنده) – ٤ (استخوانهای سوزنی)



شکل (۲۱) توزیع استخوانهای سوزنی در کپورماهیان



شکل (۲۲) تصویر های مختلف استخوان در گوشت ماهی کپور نقره ای

۲ - مواد و روش کار

۲-۱- مواد مورد نیاز

۲-۱-۱- مصرف شدنی

* ماهی کپور نقره ای
* دستکش
* سلفون مخصوص بسته بندی
* Ice pack
* محلول بافر (مرک آلمان)

۲-۱-۲- مصرف نشدنی

* چاقوی مخصوص برش (با تیغه نازک)
* میز استیل (۲×۲ متر)
* ظروف دوجداره مخصوص حمل ماهی (CSW)
* دستگاه دوخت (مدل AZ ۸۶۵۰۲)
* ماشین سرزن ماهی (مدل ۱۷۴۱)
* ماشین فیله کنی (مدل ۲۰۰)
* ماشین پوست گیر (مدل ۵۲)
* اره ماهی بری (مدل G ۱۰۰ آلمانی)
* وان شستشوی ماهی (پلاستیکی)

قابل ذکر است کلیه ماهیها از بازار بصورت تازه و تصادفی خریداری گردیده است.

۲– ۲ - روش کار

برنامه اجرایی این پروژه در ۲ تیمار(تریمینگ دستی و صنعتی) با توجه به تجربیات موجود توسط مجری ، مشاور و همکاران طرح (دکتر منصور صدریان) پیش بینی شده بود و در هر دو تیمار می بایست پارامترهای بشرح زیر اندازه گیری شود :

۱ – اندازه گیری درصداندامهای مختلف درماهی کامل وشکم خالی

۲ – اندازه گیری طول وعرض ، وزن وقطر فیله قبل وبعدازتریمینگ

۳ – اندازه گیری سرعت تریمینگ

۴ – اندازه گیری را ندمان ودرصد ضایعات درتریمینگ به روش دستی و صنعتی

۵ – ارزیابی اقتصادی

برای تریمینگ به روش دستی از ۴ تکرار با استفاده از ماهی تازه و ۱ تکرار با استفاده از ماهی منجمد با اره ماهی بری استفاده گردید :

- تریمینگ فیله با پوست و بهمراه ستون فقرات .
- تریمینگ فیله با پوست و حذف ستون فقرات .
- تریمینگ فیله بدون پوست و حذف ستون فقرات .
- تریمینگ فیله بدون پوست با ستون فقرات .
- تریمینگ فیله در ماهی پس از انجماد .

برای انجام دادن این روش ابتدا بررسی اولیه ای در مورد وزنهای مختلف این ماهی در بازار صورت گرفت و مشخص گردید ماهی کپور نقره ای را میتوان در ۳ وزن بالای ۲ کیلوگرم ، متوسط (بین ۱ تا ۲ کیلو گرم) و کوچک (۵۰۰ تا ۹۰۰ گرم) تقسیم بندی گردید چون تریمینگ فیله در وزنهای مختلف متفاوت بوده و هر چقدر اندازه ماهی بزرگتر باشد راندمان فیله بالاتر خواهد بود.

۱-۲-۲- خصوصیات وزنی ماهی کپور نقره ای برای عرضه در بازار

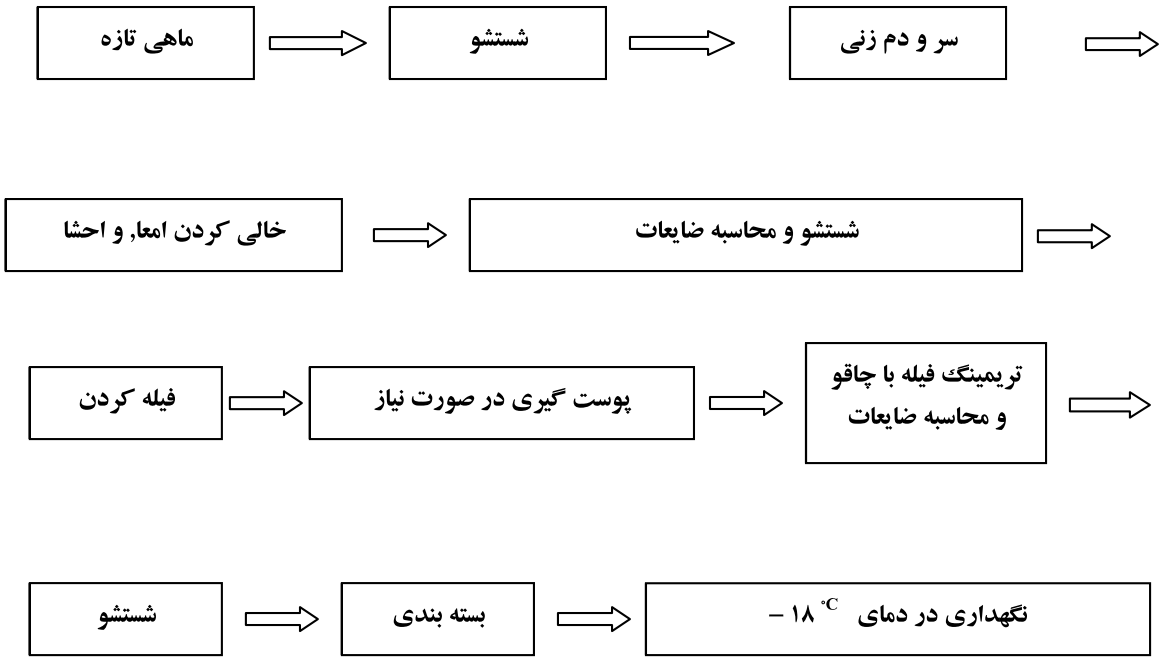
معمولا ماهی کپور نقره ای در سه وزن بالاتر از ۲ ، متوسط (بین ۱ تا ۲ کیلوگرم) و پائین تر از ۱ کیلو گرم به بازار عرضه میگردد . هر چه وزن ماهی بزرگتر باشد تریمینگ فیله به روش دستی و صنعتی بهتر انجام میگیرد ، ضمن اینکه فیله گوشتی تر جدا کردن استخوانها پس از پخت ماهی راحتر انجام میگیرد. قابل ذکر است بیشتر ماهیانی که در بازار عرضه میشود در وزنهای متوسط بوده و به همین دلیل در این پروژه از ماهی با وزن متوسط ۵۰ ± ۱۵۰۰ گرم استفاده گردیده است .

شکل (۲۳) ماهی با وزن بالاتر از ۲ کیلوگرم

شکل (۲٤) ماهی با وزن متوسط

شکل (۲۵) ماهی با وزن کوچک تر از ۱ کیلوگرم

۲-۲-۲- روش تریمینگ دستی با ماهی تازه



در کشور ما و از سالیان بسیار گذشته عرضه ماهی در بازار مصرف بصورت کامل و بدون هیچگونه فرآوری بوده و در حال حاضر نیز مردم برای خرید ماهی بصورت کامل رغبت بیشتری از خود نشان می دهندو یکی از دلایل آن نبودن ماشین آلات صنعتی و صنایع تخصصی در کشور برای فیله کردن ماهی میباشد . در سالهای اخیر تعدادی از کارخانجات در زمینه عرضه ماهی بصورت فیله فعالیت نموده ، ولی فیله کردن ماهی به روش دستی بوده و صرف وقت و هزینه کارگری توسعه این صنعت را با مشکل مواجه کرده است .به همین دلیل در این پروژه مقایسه روش دستی و صنعتی مورد توجه قرار گرفته است .

شکل(۲۶) ماهی کپور نقره ای

شکل (۲۷) سرزنی

شکل (۲۸) سرزنی

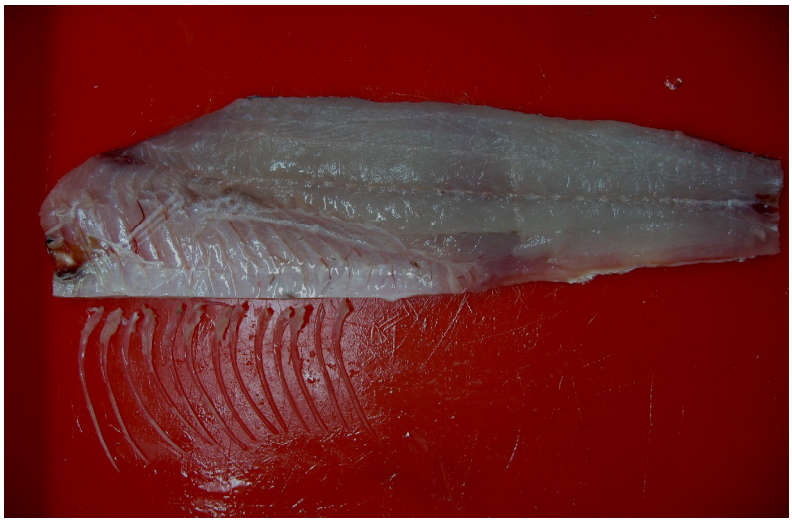
شکل (۲۹) خارج کردن امعاء و احشاء

شکل (۳۰) سرو دم زنی و خارج کردن امعاء و احشاء

شکل (۳۱) جدا کردن استخوانهای حاشیه فیله

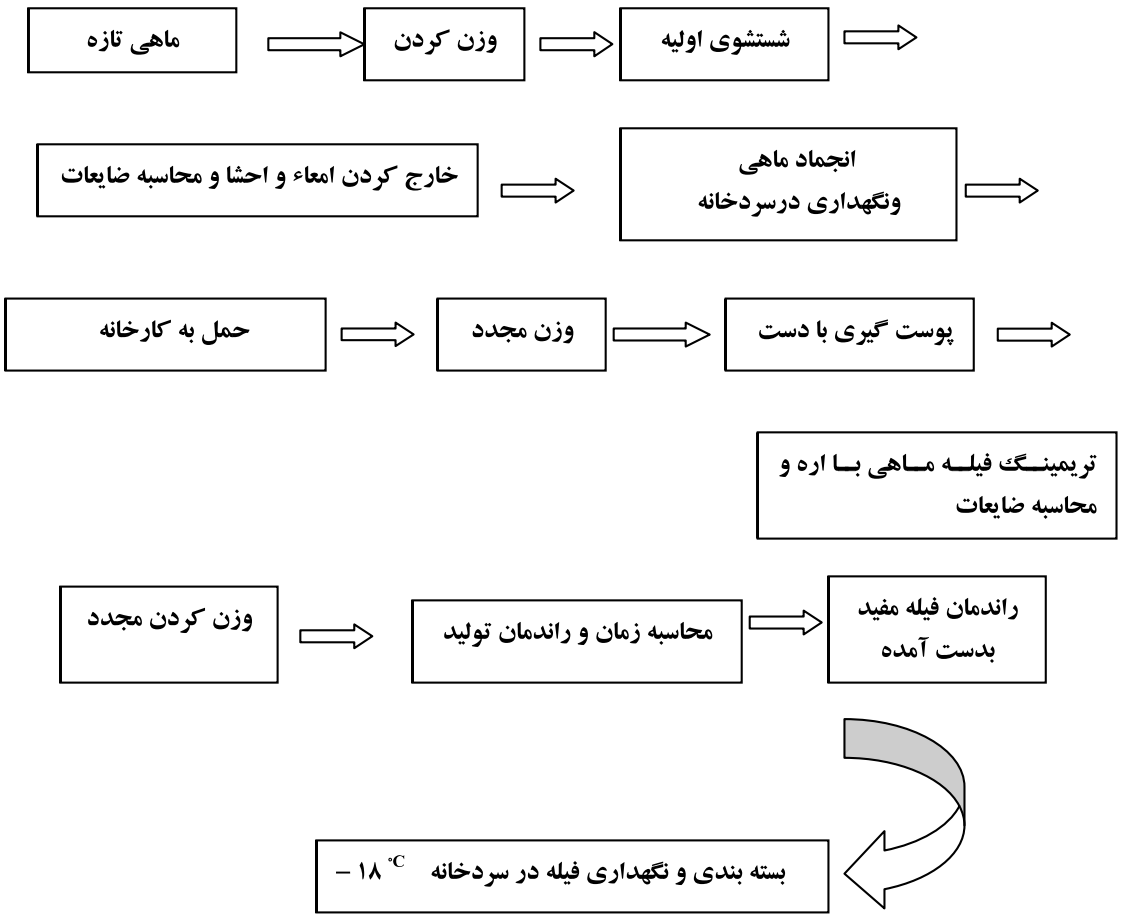
شکل (۳۲) استخوانهای حاشیه ای جدا شده

شکل (۳۳) تریمینگ دستی



شکل (۳٤) فیله تریمینگ شده

۳-۲-۲- روش تریمینگ ماهی منجمد با استفاده از اره ماهی بری



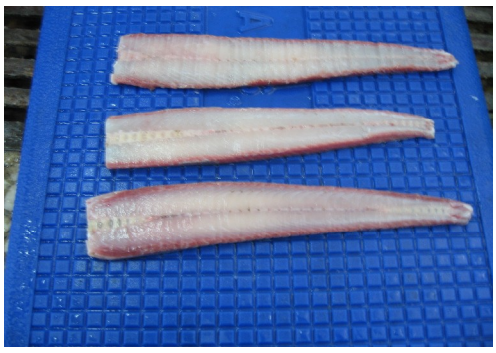
شکلهای روش تریمینگ دستی با اره ماهی بری

شکل (۳۶) سر و دم زنی

شکل (۳۵) حمل ماهی کپور نقره ای منجمد به کارخانه

شکل (۳۸) ماهی پوست گیری شده

شکل (۳۷) پوست گیری



شکل (٤٠) فیله های تریمینگ شده

شکل (۳۹) فیله کردن با اره

٤-۲-۲- روش فیله ، تریمینگ و پوست گیری با ماشین آلات کمپانی Baader

در صنایع شیلاتی و کارخانجات فرآوری داخل کشور هیچگونه ماشین آلاتی برای تریمینگ وجود نداشت و اجرای روش تریمینگ صنعتی در کمپانی Baader از کشور آلمان انجام گردید .

طبق سند طرح قرار بود در روش تریمینگ صنعتی فاکتورهای بشرح ذیل مورد ارزیابی قرار گرفته و با روش دستی مقایسه گردد :

* بررسی درصد ضایعات در روش صتعتی.
* درصد راندمان فیله ماهی.
* بررسی کیفیت ظاهری فیله.
* بررسی میزان سرعت ماشین آلات.
* توجیه اقتصادی.

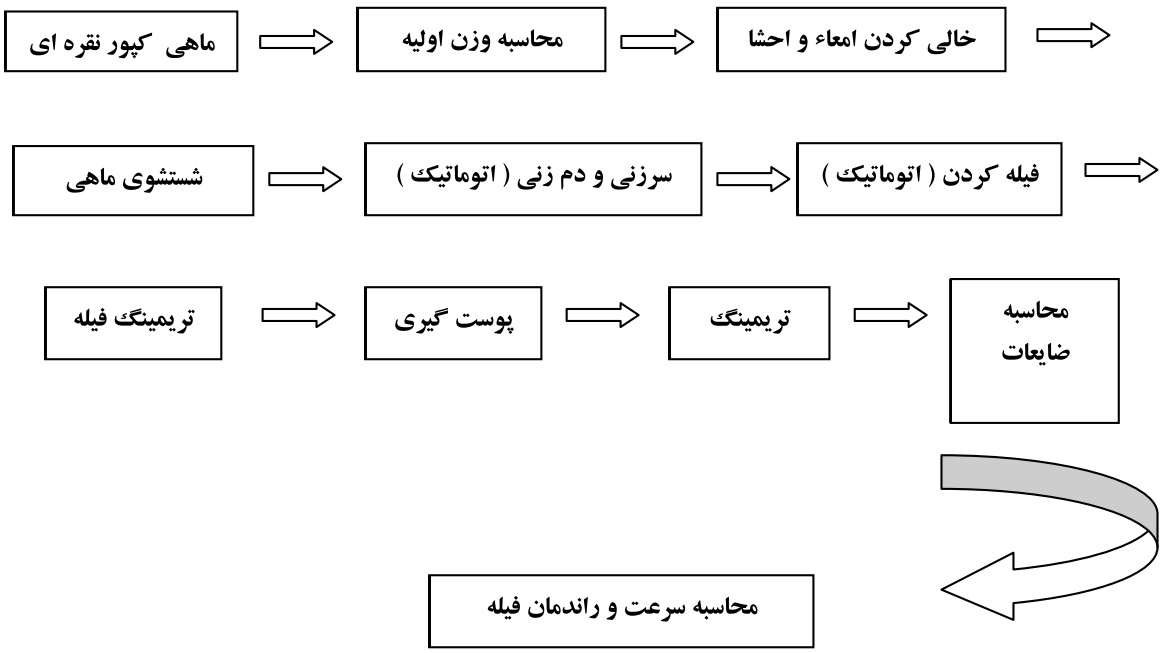
برای انجام دادن این مرحله ۱۰۰ کیلو گرم ماهی کپور نقره ای تازه در وزنهای بالای ۱ کیلو گرم خریداری گردید و مراحل مقدماتی شامل خالی کردن امعاء و احشاء ، شستشو و انجماد در مرکز ملی صورت گرفت و ماهیها در یونولیت به همراه Ice pack بسته بندی و به کشور آلمان و کمپانی Baader ارسال گردید.

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 سر زنی ، ضایعات بسیار کم و سرعت بالای ماشین میباشد 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 میدهد و این موضوع در کیفیت فیله و تریمینگ بسیار مهم بوده ، چون در مرحله بعد تریمینگ راحتتر صورت میگیرد.

در این مرحله قسمتی از فیله ها با پوست تریم شده و قسمت دیگری از فیله ها به ماشین پوست گیر حمل و به صورت سطحی و عمقی پوست گیری شد . در پوست گیری سطحی ، وزن پوست ماهی جدا شده ۳ درصد و در پوست گیری عمقی وزن پوست ۷/۴۱ درصد میباشد ، ضمن اینکه در پوست گیری عمقی مقداری از استخوانهای سوزنی شکل هم جدا میشود

نمودار عملیات تریمینگ فیله به روش صنعتی



قابل ذکر است فاز صنعتی طرح در کمپانی Baader از کشور آلمان انجام شده و کارایی اصلی ماشین آلات بکار گرفته شده برای ماهی سالمون و سایر گونه ها ساخته شده بود و با هماهنگی قبلی و با ایجاد تغییراتی در آنها ، برای ماهی کپور نقره ای مورد ارزیابی قرار گرفت .

تصاویری از روش تریمینگ صنعتی

شکل(۴۱) ماهی کپور نقره ای

شکل (۴۲) ماشین سر زنی

شکل (۴۳) پس از سر زنی

شکل (٤٤)ماهی سر زده

شکل(٤٥) محاسبات وزنی

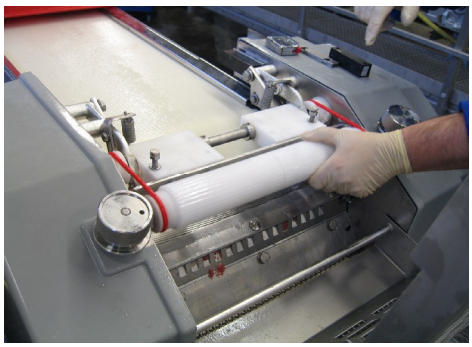
شکل(٤٦) ماشین فیله کنی

شکل (٤٧) روش فیله ماشینی

شکل (٤٨) ماهی فیله شده

شکل(۵۰)تریمینگ دستی

شکل(٤٩) تریمینگ دستی



شکل(۵۲) دستگاه پوست گیر ماهی

شکل(۵۱) فیله تریمینگ شده

شکل (٥٤) فیله های پوست گیری شده

شکل (۵۳) فیله های پوست گیری شده

شکل (۵۵) تریمینگ فیله بعداز پوست گیری

۵-۲-۲- آنالیز آماری طرح

در مرحله اول جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کلموگروف – اسمیرنوف استفاده گردید که با توجه به (P> ۰/۰۵) نتیجه میگیریم که داده ها دارای توزیع نرمال در کلیه مراحل آنالیزی می باشند.

برای مقایسه میانگین هریک از فاکتورها ی بررسی شده ازجمله وزن پوست ، ستون فقرات ، وزن ضایعات تریمینگ، سرعت و راندمان تریمینگ در تیمارهای مختلف از آزمون Anova استفاده شده است.

از آزمون Tuckey (مقایسه چندگانه دوتایی میانگین ها) جهت مقایسه میانگین ها بصورت دوتایی استفاده شده است .جهت آنالیز آماری از نرم افزار Spss 13 و جهت رسم نمودارها از Excel 2003 استفاده شده است . (نصفت ، ۱۳۷۸)

۳- نتایج

۳-۱- بررسی وضعیت استخوانهای ماهی

برای بررسی وضعیت استخوانهای ماهی کپور نقره ای ابتدا ماهی را پخته تا استخوانها به راحتی جدا شوند و در این بررسی مشخص گردید در ماهی کپور نقره ای ۱۵ شکل مختلف استخوان وجود داشته و این اشکال را می توان به گروههای سوزنی ، بدون شاخه و با شاخه های جانبی تقسیم بندی کرده واین اسخوانها در جهات مختلف گوشت ماهی انتشار یافته، بطوریکه در قسمتهای عمقی تر سوزنی شکل و در قسمتهای سطحی و حاشیه شکمی قطور و بلند تر میباشد .

شکل(٥٦) استخوانهای مختلف در ماهی کپور نقره ای

۳- ۲- بررسی درصد اندامهای مختلف ماهی کپور نقره ای :

جدول ۲ : مشخصات ظاهری ماهی ازنظر وزن متوسط ، طول وعرض

نوع ماهی	طول (سانتی متر)	عرض دربزرگترین قسمت(سانتی متر)	وزن متوسط (گرم)
ماهی کپورنقره ای	۴۷/۵	۱۱	۱۵۰۰±۵۰

قابل ذکر است متوسط وزن اولیه ماهی در سه روش بالا در رنج ۵۰ ± ۱۵۰۰ گرم بوده است.

وزن پوست ماهی

۱- جداول زیر بترتیب آمار توصیفی و آزمون آنالیز واریانس یکطرفه فاکتور وزن پوست ماهی (گرم) بر اساس تیمارهای مربوطه می باشد

جدول۳: مقایسه متوسط درصدوزنی پوست ماهی باتوجه به وزن اولیه ماهی

آنالیزها / ردیف	روشهای تریمینگ	تعداد	متوسط
۱	تریمینگ دستی(ماهی تازه)	۳	۵۷/ ۳۳ ± ۳/۰۵۵
۲	تریمینگ دستی(ماهی منجمد)	۳	۵۲/۱۷±۲/۰۲۱
۳	تریمینگ صنعتی(ماهی تازه)	۳	۷۶/۶۷ ±۳/۲۱۵
۴	جمع	۹	۶۲/۰۶ ± ۱۱/۴۴۷

با توجه به جدول ۳ مشخص میگردد که:

در روش دستی (ماهی تازه) میانگین و انحراف معیار وزن پوست برابر می باشد با ۳/۰۵۵ ± ۵۷/۳۳ با حداقل و حداکثر مقدار ۵۴ و ۶۰ گرم.

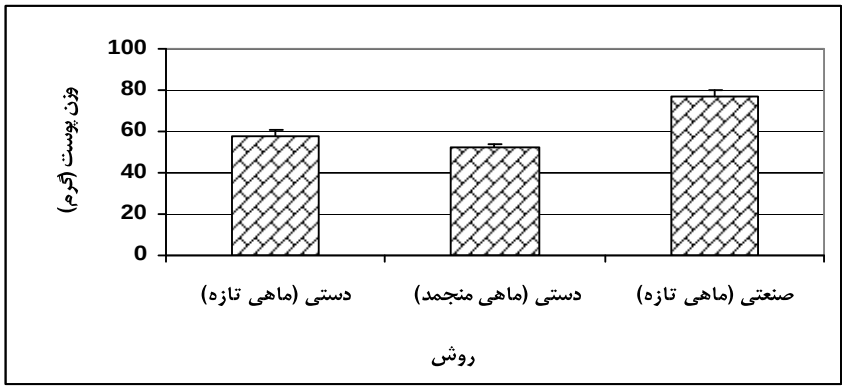
- در روش دستی (ماهی منجمد) میانگین و انحراف معیار وزن پوست برابر می باشد با ۲/۰۲۱ ± ۵۲/۱۷ با حداقل و حداکثر مقدار ۵۰ و ۵۴ گرم.

- در روش صنعتی (ماهی تازه) میانگین و انحراف معیار وزن پوست برابر می باشد با ۳/۲۱۵ ± ۷۶/۶۷ با حداقل و حداکثر مقدار ۷۳ و ۷۹ گرم در نتیجه حداقل و حداکثر میانگین وزن پوست بترتیب مربوط می باشد به روش دستی (ماهی منجمد) و روش صنعتی (ماهی تازه) با میانگین ۵۲/۱۷ و ۷۶/۶۷ گرم.

جدول٤. آنالیز واریانس یکطرفه برای وزن پوست

پوست	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۱۰۰۰/۷۲۲	۲	۵۰۰/۳۶۱	۶۳/۲۰۶	۰/۰۰۰
داخل گروه ها	۴۷/۵۰۰	۶	۷/۹۱۷		
جمع	۱۰۴۸/۲۲۲	۸	۵۰۸/۳		

با توجه به جدول ۴ ، آنالیز واریانس یکطرفه وزن پوست بر اساس تیمارهای مربوطه نتیجه میگیریم بین تیمارها از نظر میانگین وزن پوست اختلاف معنی دار آماری مشاهده میگردد. (P< ۰/۰۵) با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که تیمار روش صنعتی (ماهی تازه) با دو تیمار روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) از نظر میانگین وزن پوست اختلاف دارد ولی تیمارهای روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) با یکدیگر اختلاف معنی دار ندارند.



نمودار ۲ . اندازه گیری متوسط درصد پوست در تریمینگ ماهی کپور نقره ای

وزن ستون فقرات

۲- جداول زیر بترتیب آمار توصیفی و آزمون آنالیز واریانس یکطرفه فاکتور وزن ستون فقرات (گرم) براساس تیمارهای مربوطه می باشد

جدول۵: مقایسه متوسط درصدوزنی ستون فقرات باتوجه به وزن اولیه ماهی

آنالیزها / ردیف	روشهای تریمینگ	تعداد	متوسط
۱	تریمینگ دستی(ماهی تازه)	۳	۲۵۲/۳۳ ±۲/۵۱۷
۲	تریمینگ دستی(ماهی منجمد)	۳	۲۵۶/۶۷ ±۱/۵۲۸
۳	تریمینگ صنعتی(ماهی تازه)	۳	۲۴۶/۶۷ ± ۱/۵۲۸
۴	جمع	۹	۲۵۱/۸۹ ± ۴/۶۴۹

با توجه به جدول۵ مشخص میگردد که:

در روش دستی (ماهی تازه) میانگین و انحراف معیار وزن ستون فقرات برابر می باشد با ۲/۵۱۷ ± ۲۵۲/۳۳ با حداقل و حداکثر مقدار ۲۵۰ و ۲۵۵ گرم.

- در روش دستی (ماهی منجمد) میانگین و انحراف معیار وزن ستون فقرات برابر می باشد با ۱/۵۲۸ ± ۲۵۶/۶۷ با حداقل و حداکثر مقدار ۲۵۵ و ۲۵۸ گرم.

- در روش صنعتی (ماهی تازه) میانگین و انحراف معیار وزن ستون فقرات برابر می باشد با ۱/۵۲۸ ± ۲۴۶/۶۷ با حداقل و حداکثر مقدار ۲۴۵ و ۲۴۸ گرم.

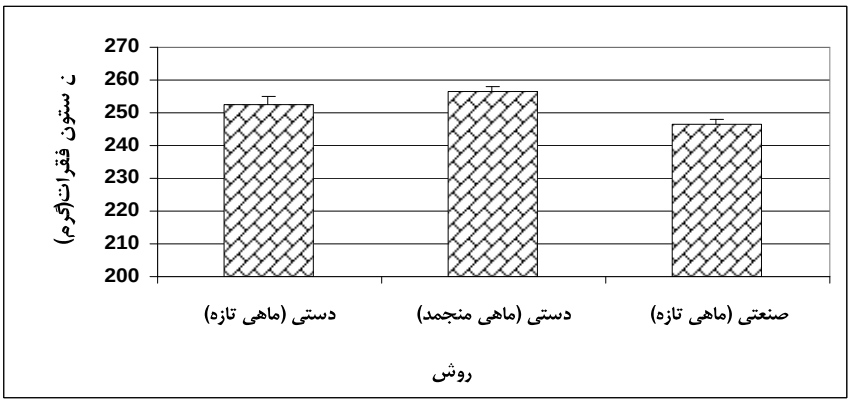
در نتیجه حداقل و حداکثر میانگین وزن ستون فقرات بترتیب مربوط می باشد به روش صنعتی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) با میانگین ۲۴۶/۶۷ و ۲۵۶/۶۷ گرم.

جدول ٦ . آنالیز واریانس یکطرفه برای وزن ستون فقرات

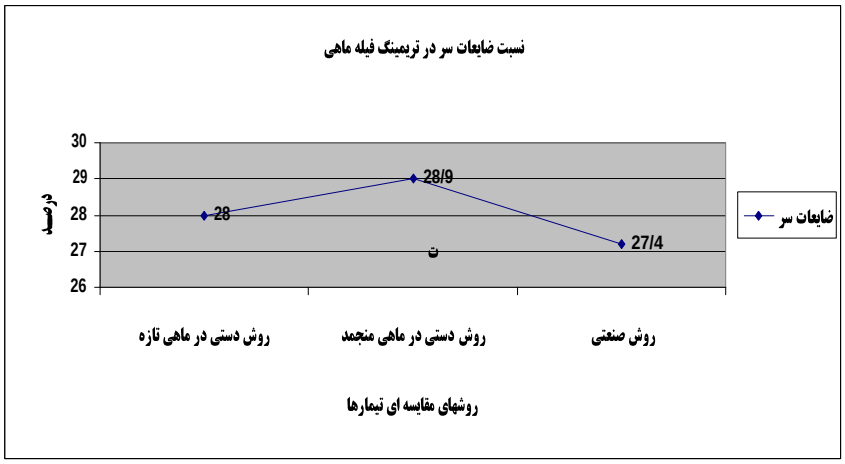
ستون فقرات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۱۵۰/۸۸۹	۲	۷۵/۴۴۴	۲۰/۵۷۶	۰/۰۰۲
داخل گروه ها	۲۲	۶	۳/۶۶۷		
جمع	۱۷۲/۸۸۹	۸	۷۹/۱		

با توجه به جدول۶ ، آنالیز واریانس یکطرفه وزن ستون فقرات بر اساس تیمارهای مربوطه نتیجه میگیریم بین تیمارها از نظر میانگین وزن ستون فقرات اختلاف معنی دار آماری مشاهده میگردد. (P< ۰/۰۵)

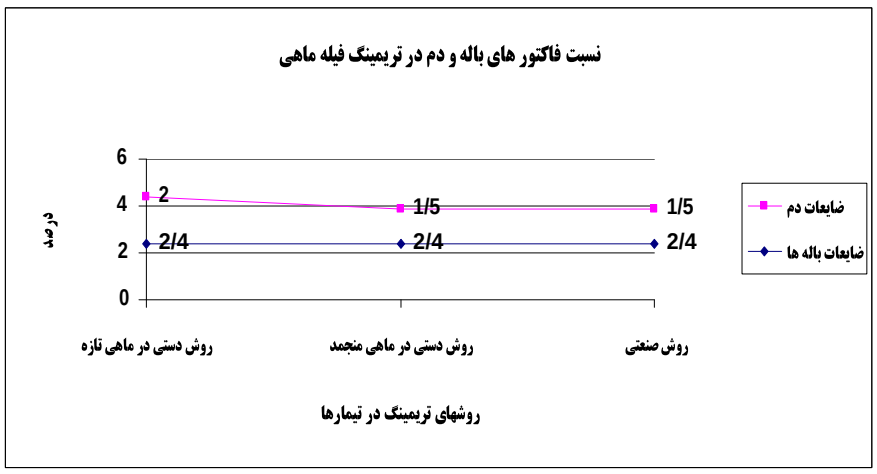
با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که تیمار روش صنعتی (ماهی تازه) با دو تیمار روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) از نظر میانگین وزن ستون فقرات اختلاف دارد ولی تیمارهای روش دستی (ماهی تازه) و روش دستی (ماهی منجمد) با یکدیگر اختلاف معنی دار ندارند.



نمودار ۳ . انداره گیری متوسط درصد ستون فقرات در تریمینگ ماهی کپور نقره ای



نمودار ٤ . انداره گیری متوسط درصد سردر تریمینگ ماهی کپور نقره ای



نمودار ٥ . انداره گیری متوسط درصد باله ها و دم در تریمینگ ماهی کپور نقره ای

وزن ضایعات تریمینگ

۳- جداول زیر بترتیب آمار توصیفی و آزمون آنالیز واریانس یکطرفه فاکتور وزن ضایعات تریمینگ (گرم) بر اساس تیمارهای مربوطه می باشد

جدول ۷ – مقایسه متوسط ضایعات تریمینگ دستی و صنعتی

آنالیزها / ردیف	روشهای تریمینگ	تعداد	متوسط
۱	تریمینگ دستی(ماهی تازه)	۳	۱۱۷/۸۳ ± ۲/۵۶۶
۲	تریمینگ دستی(ماهی منجمد)	۳	۱۴۹ ± ۳/۶۰۶
۳	تریمینگ صنعتی(ماهی تازه)	۳	۸۹/۵۰ ± ۳/۱۲۲
۴	جمع	۹	۱۱۷/۷۸ ±۲۷/۱۹۸

با توجه به جدول۷ مشخص میگردد که:

- در روش تریمینگ دستی میانگین و انحراف معیار وزن ضایعات برابر می باشد با ۱۱۷/۸۳ ± ۲/۵۶۶ با حداقل و حداکثر مقدار ۱۱۵ و ۱۲۰ گرم.

- در روش تریمینگ ماهی منجمد میانگین و انحراف معیار وزن ضایعات برابر می باشد با ۱۴۹/۰ ± ۳/۶۰۶ با حداقل و حداکثر مقدار ۱۴۵ و ۱۵۲ گرم.

- در روش تریمینگ صنعتی میانگین و انحراف معیار وزن ضایعات برابر می باشد با ۸۶/۵۰ ± ۳/۱۲۲ با حداقل و حداکثر مقدار ۸۴ و ۹۰ گرم.

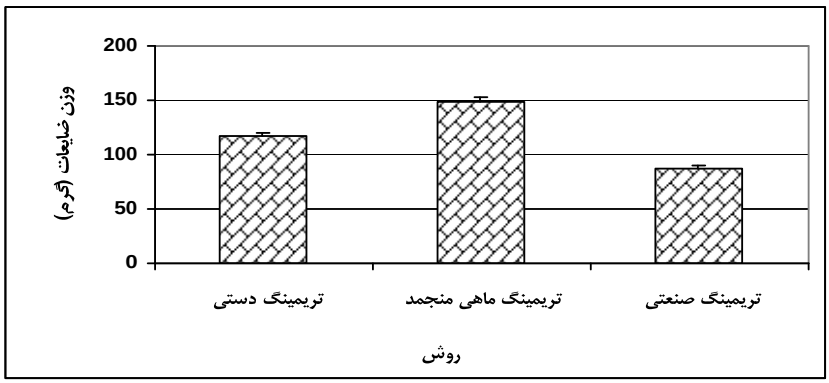
در نتیجه حداقل و حداکثر میانگین وزن ضایعات بترتیب مربوط می باشد به روش تریمینگ صنعتی و روش دستی ماهی منجمد با میانگین ۸۶/۵۰ و ۱۴۹/۰ گرم.

جدول ۸ . آنالیز واریانس یکطرفه برای وزن ضایعات

وزن ضایعات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۵۸۵۹/۳۸۹	۲	۲۹۲۹/۶۹۴	۲۹۹/۶۲۸	۰/۰۰۰
داخل گروه ها	۵۸/۶۶۷	۶	۹/۷۷۸		
جمع	۵۹۱۸/۰۵۹	۸	۲۹۳۹/۵		

با توجه به جدول ۸ ، آنالیز واریانس یکطرفه وزن ضایعات بر اساس تیمارهای مربوطه نتیجه میگیریم بین تیمارها از نظر میانگین وزن ضایعات اختلاف معنی دار آماری مشاهده میگردد. (P< ۰/۰۵)

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. بعبارت دیگر (تریمینگ دستی – تریمینگ ماهی منجمد) (تریمینگ دستی – تریمینگ صنعتی) (تریمینگ ماهی منجمد - تریمینگ صنعتی)



نمودار ٦ . اندازه گیری متوسط درصد باله ها و دم در تریمینگ ماهی کپور نقره ای

۳ – ۳- مشخصات ظاهری فیله

جدول ۹ :مقایسه مشخصات فیله ماهی کپورنقره ای قبل ازتریمینگ
(وزن متوسط هر ماهی ۵۰ ± ۱۵۰۰ گرم بوده است).

نوع عملیات	طول(سانتی متر)	عرض فیله(سانتی متر)	قطرفیله(میلی متر)(کجای فیله)
فیله ماهی قبل ازتریمینگ (ماهی تازه)	۲۵ – ۱۹	۱۴ – ۱۰	۲۰-۱۴
فیله ماهی قبل ازتریمینگ در ماهی منجمد	۲۵ – ۱۹	۱۴ – ۱۰	۲۰-۱۴
فیله ماهی قبل ازتریمینگ در روش صنعتی	۲۵ – ۱۹	۱۴ – ۱۰	۲۰-۱۴

وزن فیله

جداول شماره ۱۰ و ۱۱ بترتیب آمار توصیفی و آزمون آنالیز واریانس یکطرفه فاکتور وزن فیله (گرم) بر اساس تیمارهای مربوطه میباشد.

جدول ۱۰ :مقایسه درصد فیله ماهی کپورنقره ای قبل ازتریمینگ

ردیف / آنالیزها	روشهای تریمینگ	تعداد	متوسط
۱	تریمینگ دستی(ماهی تازه)	۳	۶۰۹ ±۷/۹۳۷
۲	تریمینگ دستی(ماهی منجمد)	۳	۶۰۲/۱۷ ±۲/۵۶۶
۳	تریمینگ صنعتی(ماهی تازه)	۳	۶۳۴/۳۳ ±۳/۷۸۶
۴	جمع	۹	۶۱۵/۱۷ ±۱۵/۳۷۴

با توجه به جدول ۱۰ مشخص میگردد که:

۱- در روش (فیله ماهی قبل از تریمینگ با پوست در ماهی تازه بدون ستون فقرات) میانگین و انحراف معیار وزن فیله برابر می باشد با ۷/۹۳۷ ± ۶۰۹/۰ با حداقل و حداکثر مقدار ۶۰۰ و ۶۱۵ گرم.

۲- در روش (فیله ماهی قبل از تریمینگ در ماهی منجمد بدون ستون فقرات) میانگین و انحراف معیار وزن فیله برابر می باشد با ۲/۵۶۶ ± ۶۰۲/۱۷ با حداقل و حداکثر مقدار ۶۰۰ و ۶۰۵ گرم.

۳- در روش (فیله ماهی قبل از تریمینگ با پوست در روش صنعتی بدون ستون فقرات) میانگین و انحراف معیار وزن فیله برابر می باشد با ۳/۷۸۶ ± ۶۳۴/۳۳ با حداقل و حداکثر مقدار ۶۳۰ و ۶۳۷ گرم.

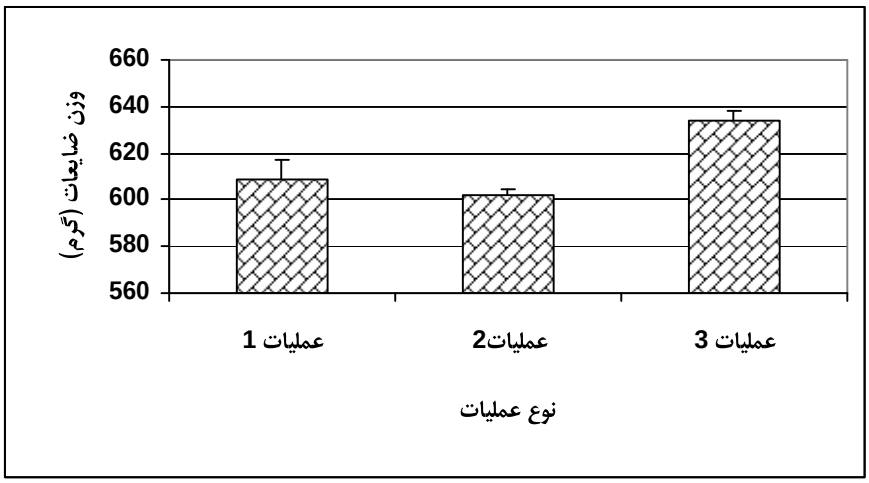
در نتیجه حداقل و حداکثر میانگین وزن فیله بترتیب مربوط می باشد به روش (فیله ماهی قبل از تریمینگ در ماهی منجمد بدون ستون فقرات) و روش (فیله ماهی قبل از تریمینگ با پوست در روش صنعتی بدون ستون فقرات با میانگین ۶۰۲/۱۷ و ۶۳۴/۳۳ گرم.

جدول ۱۱ . آنالیز واریانس یکطرفه برای وزن ضایعات

وزن ضایعات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۱۷۲۳/۱۶۷	۲	۸۶۱/۵۸۳	۳۰/۸۰۱	۰/۰۰۱
داخل گروه ها	۱۶۷/۸۳۳	۶	۲۷/۹۷۲		
جمع	۱۸۹۱	۸	۸۸۹/۶		

با توجه به جدول ۱۱ آنالیز واریانس یکطرفه وزن ضایعات بر اساس تیمارهای مربوطه نتیجه میگیریم بین تیمارها از نظر میانگین وزن فیله اختلاف معنی دار آماری مشاهده میگردد. (P< ۰/۰۵)

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 (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.



نمودار ۷ . مقایسه درصد فیله قبل از تریمینگ در روشهای دستی و صنعتی

سرعت تریمینگ

جداول شماره ۱۲و ۱۳ بترتیب آمار توصیفی و آزمون آنالیز واریانس یکطرفه فاکتور سرعت تریمینگ (دقیقه) بر اساس تیمارهای مربوطه می باشد.

جدول ۱۲ . مقایسه متوسط سرعت تریمینگ فیله ماهی به روش دستی و صنعتی

ردیف / آنالیزها	روشهای تریمینگ	تعداد	متوسط
۱	تریمینگ دستی(ماهی تازه)	۳	۹۵/۳۳ ± ۵/۰۳۳
۲	تریمینگ دستی(ماهی منجمد)	۳	۴۴/۳۳ ±۴/۰۴۱
۳	تریمینگ صنعتی(ماهی تازه)	۳	۹ ±۱/۴۱۴
۴	جمع	۹	۵۴/۶۳ ± ۳۶/۹۱۳

با توجه به جدول ۱۲ فوق مشخص میگردد که:

- در روش تریمینگ دستی میانگین و انحراف معیار سرعت تریمینگ برابر می باشد با **۹۵/۳۳ ± ۵/۰۳۳** با حداقل و حداکثر مقدار ۹۰ و ۱۰۰ دقیقه.

- در روش تریمینگ دستی با اره ماهی بر میانگین و انحراف معیار سرعت تریمینگ برابر می باشد با ۴/۰۴۱ ± ۴۴/۳۳ با حداقل و حداکثر مقدار ۴۰ و ۴۸ دقیقه.

در روش تریمینگ صنعتی میانگین و انحراف معیار سرعت تریمینگ برابر می باشد با ۱/۴۱۴ ± ۹/۰ با حداقل و حداکثر مقدار ۸ و ۱۰ دقیقه.

در نتیجه حداقل و حداکثر میانگین سرعت تریمینگ بترتیب مربوط می باشد به روش تریمینگ صنعتی و روش تریمینگ دستی با میانگین ۹/۰ و ۹۵/۳۳ دقیقه.

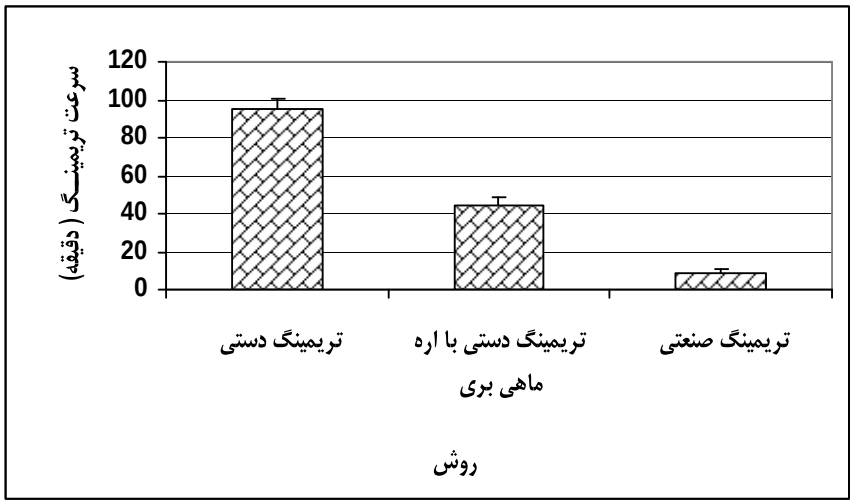
جدول ۱۳ . آنالیز واریانس یکطرفه برای سرعت تریمینگ

سرعت	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۹۴۵۲/۵۴۲	۲	۴۷۲۶/۲۷۱	۲۷۶/۹۳۰	۰/۰۰۰
داخل گروه ها	۸۵/۳۳۳	۵	۱۷/۰۷۶		
جمع	۹۵۳۷/۸۷۵	۷	۴۷۴۳/۳		

با توجه به جدول ۱۳ آنالیز واریانس یکطرفه سرعت تریمینگ بر اساس تیمارهای مربوطه نتیجه میگیریم بین تیمارها از نظر میانگین سرعت تریمینگ اختلاف معنی دار آماری مشاهده میگردد.

(P< ۰/۰۵)

با توجه به آزمون توکی مشاهده میگردد که هر سه تیمار دو به دو با یکدیگر از نظر میانکین سرعت تریمینگ اختلاف معنی دار آماری دارند. بعبارت دیگر (تریمینگ دستی – تریمینگ دستی با اره ماهی بر) (تریمینگ دستی – تریمینگ صنعتی) (تریمینگ دستی با اره ماهی بر - تریمینگ صنعتی)



نمودار ۸ . مقایسه روشهای تریمینگ دستی و صنعتی از نظر راندمان سرعت

جدول ١٤ . مقایسه میانگین درصد فیله مفید در سه روش تریمینگ دستی در ماهی تازه ، منجمد و صنعتی

ردیف	روشهای تریمینگ	درصد فیله مفید
الف	روش دستی(ماهی تازه)	
۱	تریمینگ فیله ماهی تازه با پوست و بهمراه ستون فقرات	۴۹/۶
۲	تریمینگ فیله ماهی تازه با پوست وحذف ستون فقرات	۳۳/۸
۳	تریمینگ فیله ماهی تازه بدون پوست با ستون فقرات	۴۵/۶
۴	تریمینگ فیله ماهی تازه بدون پوست و بدون ستون فقرات	۲۹/۹
ب	روش دستی(ماهی منجمد)	
۵	تریمینگ فیله در ماهی منجمدبا پوست و بهمراه ستون فقرات	۴۷
۶	تریمینگ فیله در ماهی منجمد با پوست وحذف ستون فقرات	۳۰/۱
۷	تریمینگ فیله ماهی منجمد بدون پوست با ستون فقرات	۴۳/۵
۸	تریمینگ فیله ماهی منجمد بدون پوست و بدون ستون فقرات	۲۴
پ	روش صنعتی(ماهی تازه)	
۹	روش تریمینگ صنعتی با پوست و بهمراه ستون فقرات	۵۲/۷
۱۰	روش تریمینگ صنعتی با پوست وحذف ستون فقرات	۳۶/۷
۱۱	روش تریمینگ صنعتی با بدون پوست با ستون فقرات	۴۹
۱۲	روش تریمینگ صنعتی با بدون پوست و بدون ستون فقرات	۳۱/۵

٤ – ۳- نتایج روشهای تریمینگ

۱-٤-۳- تریمینگ با پوست و ستون فقرات

نتایج نشان داد که در تیمار فیله با پوست و ستون فقرات ، بیشترین میزان فیله مفید مربوط به روش صنعتی و بمیزان ۲/۲۹ ±۰ ۷۹۷/۵ گرم و کمترین میزان مربوط به روش دستی در ماهی منجمد و بمیزان ۴/۲۵±۷۰۴/۸۳ گرم می باشد. همچنین طبق جدول شماره۱۵ آنالیز آماری داده ها معنی دار می باشد.($p < 0.05$) از اشکالات این نوع فیله داشتن استخوانهای زیاد در گوشت و همچنین وجود ستون فقرات است که از تریمینگ خوب فیله جلو گیری کرده در ضمن ، جدا نکردن پوست هم میتواند بر مشکلات ماهی هنگام مصرف بیافزاید.

جدول ۱۵ . آنالیر واریانس برای فیله با پوست و ستون فقرات

با پوست و ستون فقرات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۱۲۹۴۸/۷۲۲	۲	۶۴۷۴/۵۶۱	۴۳۴/۸۴۵	۰/۰۰۰
داخل گروه ها	۸۹/۳۳۳	۶	۱۴/۸۸۹		
جمع	۱۳۰۳۸/۰۵۶	۸	۶۴۸۹/۵		

شکل (۵۷)

٢-٤-٣- تریمینگ با پوست و بدون ستون فقرات

روش دیگرتریمینگ انجام شده در این طرح ، تریمینگ فیله با پوست و حذف ستون فقرات و استخوانهای حاشیه کناری بوده است نتایج نشان داد که در تیمار فیله با پوست و بدون ستون فقرات ، بیشترین میزان فیله مفید مربوط به روش صنعتی و بمیزان ۱/۰۴ ± ۵۵۰/۸۳ گرم و کمترین میزان مربوط به روش دستی در ماهی منجمد و بمیزان ۱/۵۰±۴۵۱/۵۰ گرم می باشد. همچنین طبق جدول۱۶ آنالیز آماری داده ها معنی دار می‌باشد.($p < 0.05$)

جدول ١٦ . آنالیز واریانس برای فیله با پوست و بدون ستون فقرات

با پوست و بدون ستون فقرات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۱۴۸۷۲/۶۶۷	۲	۷۴۳۶/۳۳۳	۱۳۱۸/۷۵۹	۰/۰۰۰
داخل گروه ها	۳۳/۸۳۳	۶	۵/۶۳۹		
جمع	۱۴۹۰۶/۵	۸	۷۴۴۲		

شکل (٥٩)

شکل (٥٨)

٣-٤-٣- تریمینگ بدون پوست و با ستون فقرات

نتایج نشان داد که در تیمار فیله بدون پوست و با ستون فقرات ، بیشترین میزان فیله مفید مربوط به روش صنعتی و بمیزان ۳/۶۱ ± ۷۱۹/۰۰ گرم و کمترین میزان مربوط به روش دستی در ماهی منجمد و بمیزان ۱/۷۹±۶۵۳/۰۷

گرم می باشد. همچنین طبق جدول۱۷ ،آنالیز آماری داده ها معنی دار می باشد.($p < 0.05$) ولی حذف نکردن ستون فقرات از معایب این نوع فیله هنگام مصرف میباشد.

جدول ۱۷ . آنالیز واریانس برای فیله بدون پوست و با ستون فقرات

بدون پوست و با ستون فقرات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۶۵۲۵/۵۰۹	۲	۳۲۶۲/۷۴۲	۲۹۶/۹۴۴	۰/۰۰۰
داخل گروه ها	۶۵/۹۲۷	۶	۱۰/۹۸۸		
جمع	۶۵۹۱/۴۳۶	۸	۳۲۷۳/۷		

شکل (٦٠)

٤-٤-٣- تریمینگ بدون پوست و بدون ستون فقرات

نتایج نشان داد که در تیمار فیله بدون پوست و بدون ستون فقرات ، بیشترین میزان فیله مفید مربوط به روش صنعتی و بمیزان ۴۷۲/۵۰ ± ۲/۵۰ گرم و کمترین میزان مربوط به روش دستی در ماهی منجمد و بمیزان ۳۷۹/۱۷±۳۳/۴۹ گرم می باشد. همچنین طبق جدول ۱۸ ،آنالیز آماری داده ها معنی دار می باشد.($p < 0.05$) روش دیگر تهیه تریمینگ فیله در این طرح ، فیله تریمینگ شده بدون پوست و با حذف ستون فقرات بوده است . از مزایای این نوع فیله حذف استخوانهای حاشیه ای و عمده استخوانهای قابل جدا کردن با دست بوده است این نوع فیله تریمینگ شده بهترین کیفیت را دارا می باشد . ولی راندمان فیله بدست آمده از سایر فیله‌های تریمینگ شده پائین تر می باشد.

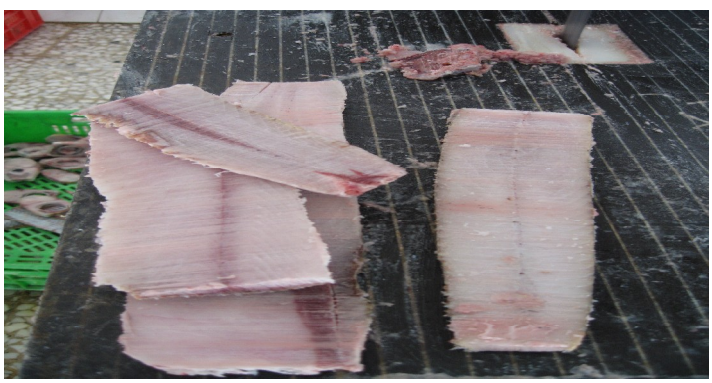
جدول ۱۸ . آنالیز واریانس فیله برای بدون پوست و بدون ستون فقرات

بدون پوست و بدون ستون فقرات	جمع مربعات	درجه آزادی(df)	متوسط مربعات	F	Sig
بین گروه ها	۱۴۱۲۴/۶۶۷	۲	۷۰۶۲/۳۳۳	۱۸/۷۶۸	۰/۰۰۳
داخل گروه ها	۲۲۵۷/۸۳۳	۶	۳۷۶/۳۰۶		
جمع	۱۶۳۸۲/۵	۸	۷۴۳۸/۶		

شکل (٦١)

۵-٤-۳- تریمینگ در فیله منجمد

با توجه به اینکه استخوانهای موجود در گوشت کپور ماهیان دارای ویژگیهای منحصر به فردی بوده و شرایط فیله کردن با دست با دشواریهای بسیاری روبروست ، به این دلیل کارخانجات و کارگاههای که در زمینه فرآوری و بسته محصولات شیلاتی فعالیت میکنند برای فیله و تریمینگ ماهی کپور نقره ای از اره برقی ماهی‌بری استفاده میکنند راندمان فیله در این روش۲۴ درصد میباشد.از مزایای این روش سرعت بسیار بالا در راندمان تولید و فیله شکیل و دارای بازار پسندی مناسب میباشد و از معایب این روش ، فقط برای ماهی منجمد کاربرد داشته و برای ماهی تازه نمی توان از این روش استفاده کرد.(تصویر ۵۹).



شکل (٦٢)

۵-۳- ارزیابی اقتصادی طرح

در چند ساله اخیر سازمان شیلات ایران تلاشهای زیادی در توسعه آبزی پروری در بخش ماهیان سرد آبی و هم در بخش پرورش ماهیان گرم آبی نموده است ، بطوریکه چشم انداز پرورش تا مرز ۱۰۰ هزار تن در دستور کار قرار گرفته است . در حال حاضر عرضه ماهیان گرم آبی به صورت تازه بوده و تاکنون هیچگونه تکنولوژی صنعتی برای عمل آوری این ماهیان وارد کشور نشده است ، در زمینه عرضه فیله ماهی کپور نقره ای ۱ تا ۲ واحد بصورت کارگاهی در کشور اقدام به تولید فیله با استفاده از اره ماهی بری برای ماهی کپور نقره ای بصورت منجمد میکنند . ارزیابی اقتصادی محصول در شرایط فعلی عرضه ، که از سالها قبل صورت گرفته و در حال انجام است با توجه به تحقیقات انجام گرفته ، دارای ۵۰ درصد ضایعات برای هرکیلو ماهی کپور نقره ای میباشد، در ضمن پاک کردن این ماهی برای خانواده ها بسیار سخت بوده و مستلزم صرف وقت بسیار زیاد است و این کار مخصوصا برای زندگی شهرنشینی در آپارتمانهای کوچک مشکل تر میباشد . در تحقیقی که توسط مجری طرح در بازار ماهی در شهرستان رشت انجام داده تجربه بسیار جالبی بدست آمده و مشخص گردید ، فروشگاههای ماهی که اقدام به پاک کردن ، پوست گیری ، فیله و قطعه قطعه کردن ماهی کپور نقره ای میکنند دارای مشتریان بیشتری بوده ، بعلاوه دارای ضایعات بیشتر نیز نسبت به سایر روشهای عرضه میباشند و این تجربه حاکی از آن است اگر واحدهای شیلاتی در حد کارگاهی و نیمه صنعتی اقدام به فیله و تریمینگ نمایند کشش بازار میتواند میزان ضایعات ۵۰ درصدی را جبران کرده و ارزش اقتصادی محصول را چند برابر کند .در این تحقیق میانگین حداکثر ضایعات برای عرضه فیله ماهی کپور نقره ای (با پوست و ستون فقرات) بصورت تریمینگ شده ۵۰/۲ درصد در روش فیله بدون پوست و بدون ستون فقرات ۷۱/۵ برای روشهای دستی و صنعتی بوده است با در نظر گرفتن نقره ای فاکتورهای مذکور ارزیابی اقتصادی محصول بشرح ذیل خواهد بود .

برآورد هزینه ها

- قیمت اولیه هر کیلو ماهی : ۱۰۰۰۰ ریال
- بسته بندی برای هرکیلو فیله ماهی : ۱۵۰۰ ریال
- هزینه های پرسنلی به روش دستی (ماهانه) : برای یک کارگاه ۵ نفره در یک شیفت ۸ ساعته = ۵۰۰۰۰۰۰ ریال
- هزینه های ثابت : ۱۰ در صد
- میزان تولید روزانه : ۲۶۶۸ کیلوگرم ماهی
- **با در نظر گرفتن ۵۰ درصد ضایعات : ۱۳۳٤ کیلو گرم (۲٦٦۸۰۰۰۰ ریال)**

۲۹۱۸۱۰۰۰ ریال = ۲۶۶۸۰۰۰۰ ریال + ۵۰۰۰۰۰ ریال + ۲۰۰۱۰۰۰ ریال (بسته بندی)

۳۲۰۹۹۱۰۰ ریال = ۲۹۱۸۱۰۰۰ ریال + ۲۹۱۸۱۰۰ ریال (۱۰ درصد هزینه های ثابت)

۲٤۰٦۲/۳ ریال= قیمت هر کیلو فیله ماهی تریمینگ شده

- **با در نظر گرفتن ۵۰/۲ درصد ضایعات : ۱۳۲۸/۷ کیلو گرم (۲٦٦۸۰۰۰۰ ریال)**

۲۹۱۷۳۰۵۰ ریال = ۲۶۶۸۰۰۰۰ ریال + ۵۰۰۰۰۰ ریال + ۱۹۹۳۰۵۰ ریال (بسته بندی)

۳۲۰۹۰۳۵۵ ریال = ۲۹۱۷۳۰۵۰ ریال + ۲۹۱۷۳۰۵ ریال (۱۰ درصد هزینه های ثابت)

۲٤۱۵۱/۷ ریال= قیمت هر کیلو فیله ماهی تریمینگ شده

- **با در نظر گرفتن ۷۱/۵ درصد ضایعات : ۷۸۷/۱ کیلو گرم (۲٦٦۸۰۰۰۰ ریال)**

۲۸۳۶۰۶۵۰ ریال = ۲۶۶۸۰۰۰۰ ریال + ۵۰۰۰۰۰ ریال + ۱۱۸۰۶۵۰ ریال (بسته بندی)

۳۱۱۹۵۸۱۵ ریال = ۲۸۳۶۰۶۵۰ ریال + ۲۸۳۵۱۶۵ ریال (۱۰ درصد هزینه های ثابت)

۳۹٦۳۳/۹ ریال= قیمت هر کیلو فیله ماهی تریمینگ شده

شایان ذکر است در تریمینگ فیله به روش صنعتی با توجه به سرعت بالا و راندمان تولید و با افزایش عرضه، قیمتها بسیار پائین تر و با ارزش اقتصادی بالاتر قابل انجام است . تحقیقات انجام گرفته در سایرکشورها برای این گونه از ماهیان نشان داده ، برای بالا بردن سود بیشتر باید تولید را افزایش داده و اقدام به کشش و جاذبه در بازار برای مصرف کنندگان نمود .

٤- بحث

تریمینگ در فیله ماهیانی که بدون استخوان ویا دارای استخوانهای کمتری هستند راحتر بوده ، ولی در ماهی کپور نقره ای که دارای فیله استخوانی بوده و مخصوصا استخوانهای حاشیه کناری فیله که محل برش برای تریمینگ میباشد بسیار سخت بوده و در این تحقیق سعی گردید برای رفع این مشکل ، استخوانهای حاشیه کناری حذف و سپس تریمینگ انجام گیرد و از مزایای دیگر حذف استخوانهای حاشیه ای باعث بدست آمدن فیله شکیل و بازار پسند میگردد. ولی از مهمترین فاکتورتاثیر گذار در این بخش ، عامل زمان بوده که در تناژهای صنعتی هزینه های تولید را بالا میبرد ، برای رفع این مشکل طراحی ماشین آلات استخوان گیر در مرحله اول و یا طراحی ماشین آلات برش استخوان در مرحله دوم از پیش بینی های لازم میباشد . ضمن اینکه در بررسیهای انجام گرفته در کشورهای اروپای شمالی مانن کشور لهستان از ماشین آلات برش استخوان برای رفع این مشکل استفاده میکنند.

با توجه به عرضه ماهی کپور نقره ای در وزنهای متنوع به بازار ، در این تحقیق مشخص گردید ، تریمینگ فیله در ماهیان با وزنهای بالاتر از ۱۵۰۰ گرم بدلیل گوشتی بودن ماهی دارای بازار پسندی بهتری بوده و عملیات تریمینگ راحتر انجام میگیرد و فیله های بدست آمده از کیفیت مطلوبتری برخوردار بوده ، ولی هر چقدر ماهی ریز اندام باشد علاوه بر بالا بودن ضایعات ، سختی کار ، فیله پس از تریمینگ دارای وزنهای کمتر و استخوانی تر میباشد کرد و این بررسی با تحقیق انجام گرفته توسط آقای آندرزج در سال ۲۰۰۵ در کشور لهستان مطابقت دارد .

از مهمترین فاکتورهای تریمینگ 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 تریمینگ فیله ماهی تازه بسیار مهم بوده ، چون از آسیب رسیدن به شکل کامل فیله جلوگیری میکند ولی در تریمینگ فیله ماهی با اره میزان آرایش فیله چندان قابل کنترل نیست و میزان ضایعات دارای نوسان است . در روش تریمینگ فیله ماهی میزان برش قابل کنترل است ، ضمن اینکه شکل فیله ها پس از تریمینگ از روند یکنواختی برخوردار است. آنالیز آماری این موضوع را تائید کرد که میزان ضایعات تریمینگ در روش صنعتی کمتر و در روش استفاده از اره بیشترین بوده است.

در ارزیابی کمی فیله های تریمینگ شده ، جداسازی سه اندام سر ، پوست و ستون فقرات دارای نقش موثری میباشند. اگر در روش دستی کارگران خط تولید از مهارت کافی برخوردار نباشند ، ضایعات قبل از تریمینگ

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 میگیرد و وزن فیله ها در ساعات کاری یکنواخت میباشد ، در این طرح 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 در یک فاز کاری معین متوسط وزن اندامهای 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 میباشند ضایعات این قسمت کمتر ، ولی در فیله ماهی منجمد با استفاده از اره ضایعات بیشتر بوده ، ضمن اینکه در روش دستی برای ماهی تازه ، مهارت کارگر و چاقوی برش از فاکتورهای تعیین کننده میباشند.

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

سرعت مورد نیاز برای تریمینگ فیله ماهی از نظر ارزیابی اقتصادی برای واحد های صنعتی بسیار مهم بوده چون هر چقدر زمان تریمینگ طولانی تر باشد هزینه های تولید ، خدمات کارگری و سرویس دهی ماشین آلات بالا خواهد بود . به همین دلیل در کارگاههای کوچک که با نیروی کارگری اقدام به فیله کردن میکنند برای بالابردن سرعت تریمینگ اقدام به آموزش کارگران نموده ، با آموزش و بالا بردن مارت در فیله دستی باعث افزایش راندمان وکاهش هزینه های تولیدی میگردند. در این تحقیق آنالیز آماری برای محاسبه سرعت در روشهای تریمینگ 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 میگیرد .

در ارزیابی اقتصادی راندمان فیله تریمینگ 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 تریمینگ شده میتواند باعث افزایش عرضه شده و قسمتی از هزینه‌های تولید شده را جبران نموده ، ضمن اینکه میتوان 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 .

۵- نتیجه گیری نهایی

گوشت ماهی کپور نقره ای دارای رنگ سفید و طعم بسیار مناسبی میباشد و با وجود مشکلات زیاد در پاک کردن این ماهی برای مصرف کنندگان در خانواده ها ، پرورش و عرضه این ماهی بسرعت در حال گسترش است فراهم کردن تکنولوژی صنعتی و یا استفاده از ماشین و دست با کمک هم میتواند روش مناسبی برای تریمینگ فیله ماهی کپور نقره ای باشد .

پیشنهادها

مهمترین مشکل برای مصرف کنندگان ماهی کپور نقره ای پاک کردن و استخوانهای آن میباشد و همچنین بوی ضایعات ، مخصوصا امعاء و احشا در محیط خانه بوده ، اگر تکنولوژی نیمه صنعتی و صنعتی فیله کردن ماهی کپور نقره ای فراهم شود و عرضه آن بصورت پاک شده انجام گیرد میتواند باعث افزایش راندمان تولید و مصرف آن با ارزش افزوده بالا گردد.

پیشنهاد میگردد برای تریمینگ فیله ماهی از روش صنعتی یا ترکیبی از روش دستی و صنعتی انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

ازراهنماییهای جناب آقای دکتر مطلبی ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران ، مجری طرح و مشاور این پروژه کمال تشکر و قدردانی دارم .

از آقای مهندس ارشد ریاست قبلی و آقای دکترخانی پور ریاست فعلی مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان به دلیل فراهم کردن امکانات لازم برای اجرای این پروژه صمیمانه قدردانی مینمایم.

از آقای دکتر غرقی ریاست محترم بخش بیوتکنولوژی و آقای دکتر صدریان مدیر گروه فرآوری آبزیان موسسه تحقیقات شیلات ایران برای راهنمایی و کمک در تدوین علمی این پروژه تشکر و قدردانی می کنم .

از کلیه همکاران پروژه بشرح ذیل کمال تشکر و قدردانی دارم:

مهندس سید حسن جلیلی

مهندس فریدون رفیع پور

مهندس ایوب یوسفی

سرکار خانم مهندس مینا سیف زاده

از جناب آقای دکتر جوان و مهندس فرشاد ماهی صفت برای کمک در آنالیز آماری پروژه تشکر میکنم.

منابع

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

۲ – اداره آموزش و ترویج شیلات ایران ۱۳۸۵. ماهنامه آبزیان . شماره ۱۰ . صفحه۱۷ – ۱۸

۳ – ریگن اشتاین ، جو.م. ۱۳۷۵ . مقدمه ای بر تکنولوژی ماهی. ترجمه عبدالحمید سید حسینی. شرکت سهامی شیلات ایران .۲۶۶ صفحه

۴ – نصفت ، م.۱۳۷۸. اصول وروشهای آمار . انتشارات دانشگاه تهران – ۴۶۱ صفحه.

5. Amaria, p.1997.Fish filleting. Memorial univ.
6. Badder Company. 2004. Germany.
7. Welsh , F.W . and R.R.Zall.1979. Fish scales : A coagulation aid for the recovery of food processing wastewater colloids Processed biochemistry .
8. Ewing. G. Trimming reduction technology. (1998). Mississippi State University.
9 . FIRM.DAF.BIM. (2003)Seafood companies. Overview of seafood research at the Norway national food center.
10 . Ince . E. Fish processing in Uganda, Waste minimization. (1999).25th WEDC Conference
11 . Marel Company. 2003. Iceland.
12– UA Company. 2002. Iceland.

Abstract :
Trimming means is cutting fillet for a better shape , packing and marketing . The objective of this study was comparing trimming by hand and machinery from Silver Carp fillet. The aims of this project introduce best type of fillet trimming and machine for Silver Carp fillet.
For first time we measured percentage different organs like head , skin, tails, intestine organs , type of bone and fillet in whole fish before and after cutting , filleting and trimming . The results show percentage of waste in trimming by machinery line processing was less than handing , and fillet trimming speed by hand was most than machinery .
Also final results of this study show machinery method or complex of handing and machinery for Silver Carp fillet trimming are best .
Keyword : Trimming , *Silver carp* , Fish fillet , Fish bone

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.