

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

عنوان پروژه:
ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات پین‌بون
در فیله ماهی کپور نقره‌ای

مجری:
انوشه کوچکیان صبور

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

مجری مسئول:
عباسعلی مطلبی

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

- عنوان پروژه/ طرح: ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات پنبون در فیله ماهی کپور نقره‌ای
- شماره مصوب: ۸۴۰۵-۸۴۰۱-۰۳-۲۰-۱۹-۲۰
- نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان: انوشه کوچکیان صبور
- نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): عباسعلی مطلبی
- نام و نام خانوادگی مجری/ مجریان: انوشه کوچکیان صبور
- نام و نام خانوادگی همکاران: سیدرسول ارشد- قربان زارع گشتی- منصور صدریان- ایوب یوسفی- مجید نصرت‌لو
- نام و نام خانوادگی مشاور(ان): ودود رضوی‌لر
- محل اجرا: استان گیلان
- تاریخ شروع: ۸۴/۴/۱
- مدت اجرا: ۳ سال
- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- شمارگان (تیراژ): ۲۰ نسخه
- تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۹
- حق چاپ برای مؤلف محفوظ است - نقل مطالب تصاویر، جداول، منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح / پروژه و مجری»

طرح / پروژه : ارزیابی مقایسه‌ای ماشین‌آلات پنبون در فیله ماهی کپور
نقره‌ای

کد مصوب : ۸۴۰۰۵-۸۴۰۱-۰۳-۲۰-۱۹-۲۰

شماره ثبت (فروست) : ۸۸/۱۳۱۰

با مسئولیت جناب آقای: انوشه کوچکیان صبور دارای مدرک تحصیلی دکترای
در رشته علوم شیلاتی می‌باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست فناوری و فرآوری
آبزیان در تاریخ ۱۳۸۸/۳/۱۹ مورد ارزیابی و با نمره ۱۳/۹۰ و رتبه ضعیف
تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد مرکز پژوهشکده

با سمت عضو هیئت علمی در مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان شیلات ایران
مشغول بوده است.

به نام خدا

صفحه	عنوان	«فهرست مندرجات»
۱.....	چکیده.....	
۲.....	۱- مقدمه.....	
۶.....	۱-۱- اهداف تحقیق.....	
۶.....	۱-۲- مروری بر مطالعات انجام شده.....	
۸.....	۲- مواد و روش کار.....	
۲۹.....	۳- نتایج.....	
۳۲.....	۴- بحث.....	
۳۴.....	منابع.....	
۳۵.....	چکیده انگلیسی.....	

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Aquatics Fish Processing Research Center

Title:

**Comparing evaluation of pin bone machinery
in the *Silver Carp* fillet**

Executor :

Anoosheh Koochekian Sabour

Registration Number

2010/1310

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Aquatics Fish Processing Research
Center

Title : Comparing evaluation of pin bone machinery in the Silver Carp fillet

Apprpved Number: 20-19-20-03-8401-84005

Author: Anoosheh Koochekian Sabour

Responsible Executor : Abbass Ali Motallebi

Executor : Anoosheh Koochekian Sabour

Collaborator(s) : V.Razavilar,R. Arshad, G . Zareh Gashti, M . Sadrian , A.Yousefi,
A.A.Motallebi, M.Nosratloo.

Advisor(s): V. Razavilar

Location of execution : Guilan province

Date of Beginning : 2005

Period of execution : 3 years

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 20

Date of publishing : 2010

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without
indicating the Original Reference

چکیده:

گرفتن استخوانهای ریز از گوشت ماهی توسط دستگاه های استخوان گیر سوزنی تکنولوژی جدیدی است که از عمر آن بیش از سی سال نمی گذرد دستگاههای استخوان گیر مانند دیگر دستگاه ها از ابعاد کوچک و بزرگ برخوردار بوده که به صورت دستی - نیمه اتوماتیک و تمام اتوماتیک طراحی شده اند این دستگاهها در بخش اتوماتیک مجهز به دوربین، کامپیوتر، قرقرهای استخوان گیر و صفحه متصل به آن می باشند و با عبور ماهی از زیر این دستگاه قسمت قرقره دستگاه روی نواحی استخوان های ریز فیله ماهی مماس و با یک عبور طولی از ابتدا تا انتهای فیله استخوانهای ریز سوزنی را از محل خود خارج می نماید. این کار توسط حافظه کامپیوتری دستگاه هدایت میشود اینگونه دستگاه ها برای ماهی آزاد یا سالمون طراحی شده که شکل استخوانهای ریز آن از شکل استخوانهای ریز ماهی کپور متفاوت است، در این طرح با ارزیابی انجام شده تنها یک مدل دستی دستگاه استخوانگیر برای کار با ماهی کپور پیشنهاد گردید (در حال حاضر دستگاه استخوان گیر ماهی در داخل کشور وجود ندارد و برای اجرای مراحل صنعتی این دستگاه باید خریداری گردد) که با راندمانی نه چندان بالا برای کار با ماهی کپور مناسب خواهد بود. تولید فیله بدون استخوانهای ریز از گوشت ماهی کپور نقره ای برای استفاده راحتتر نیز از اهداف این طرح بوده که برای اجرایی آن از دو روش استفاده گردید (دستی و صنعتی). در روش استخوان گیری دستی از میز و پنس استفاده گردید پس از اتمام جمود نعشی در ماهی با استفاده از میز ترانسپارنت انجام گرفت راندمان خارج کردن استخوان در روش دستی ۵۰-۶۰ درصد و در روش صنعتی ۹۰ درصد بوده است. در روش دستی ماهی پس از تهیه فیله با پنس استخوانگیری گردید و زمان سرعت کار ۴۰ دقیقه برای هر ماهی بوده است در صورتیکه زمان در روش صنعتی ۱۵ ثانیه برای هر ماهی بوده است (بازدید از روش استخوانگیری با ماشین آلات کمپانی Baader در کشور آلمان در حین کار) نتایج حاصله نشان می دهد که استخوان گیری از فیله ماهی باعث ارزش افزوده و در بال بردن قیمت فیله ماهی تاثیری زیاد داشته دارد.

لغات کلیدی: ماهی، پین بون، استخوان، کپورنقره ای

۱- مقدمه

با توجه به سابقه مصرف ماهی در دهه اخیر در کشور که حتی استانهای غیر ساحلی که در دوران گذشته با دریا و ماهی آشنایی نداشتند به اهمیت مصرف ماهی به عنوان غذای سلامتی پی برده اند و امروزه تقاضای بسیار خوبی برای خرید و مصرف ماهی در اکثر استانهای کشور بخصوص استانهای شرقی، مرکزی و غربی وجود دارد در بحث دانش علمی موضوع استخوان گیری می تواند برای توسعه مصرف فرآوری آبزبان اعم از تبدیل و بسته بندی و نگهداری ماهی نقش کاربردی داشته باشد، برای مثال در استان، آذربایجان بخصوص بهره برداری از منابع آبی سد ارس از سال ۱۳۶۳ که توسط شیلات در منطقه انجام گردید و ماهی های کپور در اوزان بالا به صورت تازه در بازار مواد غذایی شهرهای بزرگی مانند تبریز و سایر در اختیار مردم قرار گرفت. مردم با مصرف ماهی بیش از پیش آشنا شدند و پس از آن ایجاد ادارات شیلات در استانهای غیر ساحلی از جمله ایجاد اداره شیلات در شهر تبریز بود که اینگونه ادارات نیز با تشویق و تبلیغ مصرف ماهی بین مردم و ایجاد امکان ورود ماهی به استان باعث بالا رفتن مصرف ماهی و تقاضا برای خرید انواع ماهی از جمله بهترین آنها شدند. با توجه به پروژه تحقیقاتی در تبریز، مجری مرتب به بازار مواد غذایی در آن جا رفته و انواع ماهی های موجود در بازار را تحت نظر داشته و با توجه به سئولاتی که از فروشندگان انجام شد، دریافت که فروش ماهی هایی که از استخوانهای کمتری برخوردار هستند در بین مردم طرفداران بیشتری دارد مانند ماهی قزل آلا و کفال و اما پس از مدتی متوجه ورود حجم زیادی کوسه ماهی در بازار را شد که ابتداتصور می شد، این ماهی بازار خوبی در آنجا نخواهد داشت اما بر عکس پس از مدتی با پرسش معلوم گردید که بیشترین فروش را در بازار تبریز بخود اختصاص داده است که دلیل آن بی استخوان بودن گوشت ماهی عنوان گردید. در رابطه با چیدمان استخوانها در گوشت ماهی یک ستون فقرات و تعدادی استخوان های دنده متصل به آن در ماهی وجود دارد پس از برش طولی از ماهی استخوان ستون فقرات به راحتی قابل رویت و برداشت است اما استخوان های دنده در قسمت دور شکم و استخوان های ریز ناحیه دم در داخل گوشت پنهان هستند و چون در مرحله برش طولی این استخوانها به دو نیمه میشوند در گوشت به صورت استخوان ریز باقی می ماند وجود این استخوان ها پنهان در ماهی برای مصرف کنندگان خصوصا بچه ها و نوجوانان که با سرعت و دقت کم غذا میل می کنند دغدغه هایی را ایجاد میکند به همین منظور کار استخوان گیری ابتدا در کارخانجات عمل آوری ماهی به صورت دستی به

کمک پنس و میزهای نور پردازی شده انجام می شد که سابقه طراحی میزهای نور پردازی شده به کشور فرانسه برمیگردد. میزهای نور پردازی شده با روکش نئونی از زیر نور پردازی می شود و در نتیجه استخوان ها را در داخل گوشت به وضوح نشان می دهد و میتوان آنها را با پنس به کمک دست بیرون آورد. تصویر نمونه ای از آن در گزارش آمده است. این روش به دلیل وقت گیر بودن و سرعت پائین و نداشتن توجه اقتصادی کنار گذاشته شد. با اختراع دستگاه های استخوان گیر سوزنی که از عمر تولید آنها بیش از سی سال نمیگذرد استخوان گیری به آسانی و با سرعت بالا انجام میشود. با توجه به صید و پرورش و تولید ماهی آزاد و قزل الا در کشورهای اروپایی این دستگاه در مدل های مختلف اختصاصا برای این ماهی ها طراحی شد و در حال حاضر به خوبی و با کارایی بالا مورد استفاده قرار می گیرد. تفاوت شکل استخوان ریز ماهی آزاد و یا قزل الا با کپور ماهیان دلیل عمده عدم کارایی و بکار گیری این دستگاه ها برای کپور ماهیان می باشد. استخوان ریز ماهی آزاد مستقیم بوده اما استخوان ریز ماهی کپور دارای خار بوده و ضمن بیرون کشیدن به بافت گوشت لطمه میرساند. به همین دلیل در تحقیقات اینتر نتی که از مدل های مختلف دستگاهها بعمل می آمد انتخاب مدلی مناسب برای کپور ماهیان مشکل می نمود. هم اکنون قشر وسیعی از مردم از مصرف ماهی به خاطر داشتن استخوان امتناع می کنند برای منفعت بیشتر در فروش ماهی یکی از راه ها استفاده از تکنیک استخوان گیری از ماهی است. در خط تولید در روند پاک کردن ماهی و تهیه فیله ابتدا استخوانهای ستون فقرات از ماهی جدا و دور ریخته میشود و سپس استخوانهای ریز در داخل گوشت در امتداد خط فیله و بعد از آن توسط دستگاه استخوان گیر سوزنی از داخل گوشت بیرون آورده میشود. و بکار گیری این تکنولوژی تا کنون بسیار موفق بوده و کمک زیادی به مصرف ماهی در جامعه نموده است برای فرآوری و تولید محصولات متنوع از ماهی کپور نقره ای نیز استخوان گیری مورد توجه بوده و استفاده از تکنیک استخوان گیر سوزنی یکی از راههای رسیدن به اهداف فوق میباشد (۳).

برای رساندن ماهی به شکل آماده و سالم به دست مردم و بر روی سفره آنان است بخصوص ماهی کپور نقره ای که تولید و مصرف بالایی در ایران دارد. صنایع وابسته به ماهی نه تنها از جنبه های اقتصادی و تامین بخشی از خوراک مورد نیاز کشور بلکه از ابعاد اجتماعی و اقتصادی و ایجاد کار در نواحی کرانه شمال و جنوب کشور از اهمیت به سزایی برخوردار است روشهای استخوان گیری سوزنی در فیله ماهی به تفصیل شرح

داده شده است که برای اولین بار در کشور به صورت تخصصی و جامع در زمینه فرآوری آبزیان این طرح برای اولین بار ارائه می گردد. این طرح با ایجاد سابقه برای معرفی فیله ماهی بدون استخوان ریز در کشور ما و بر شماری سابقه سایر کشورهای دنیا در این زمینه به معرفی مدل‌های مختلف ماشین آلات طرح پرداخته است و کوشش شده تا نظر مسئولین و بخش خصوصی به ورود این گونه ماشین ها در صنایع فرآوری آبزیان جلب گردد. این طرح امکان تولید فرآورده های جدیدی را فراهم می سازد و علاقه مندان را به کار و سرمایه گذاری در این رشته تشویق می کند.

ماشین آلات استخوان گیر

ماشین آلاتی که برای استخوان گیری به طور صنعتی استفاده می شوند به ۲ گروه تقسیم می شوند، گروه اول معمولی و دستی بوده که برای رستورانها و گارگاه های کوچک برای تهیه انواع فیله ماهیها استفاده می شوند. گروه دوم ماشین آلات نیمه و تمام اتوماتیک بوده که در گارگاههای بزرگ استفاده می شوند که این نوع ماشین آلات برای ماهیانی که دارای استخوانهای ریز هستند استفاده می شوند (ماهیان آزاد یا سالمون). استفاده از تکنولوژی استخوان گیری نتایج ارزشمندی را در بازاریابی و صادرات فیله ماهی داشته است. استفاده از تکنولوژی پین بون به روش صنعتی برای فیله ماهی کاد، سالمون و سایر گونه ها، بخصوص برای صادرات در تناژهای بسیار بالا در کشورهای مانند، ایسلند، سوئد و آلمان و سایر کشورها انجام میگیرد (۱۰). در ایران یک روش دستی به جهت صادرات فیله کپور بدون استخوان به خارج از کشور بر روی فیله انجام گردید که با استفاده از میز نور پردازی شده (میز ترانسپرانت)، چاقو و پنس به روش فرانسوی بوده، که در یکی از کارخانجات شمال کشور انجام گرفته است.

ماهی کپور نقره ای

در استخرهای پرورشی ماهیان گرمابی بیشترین گونه ماهی متعلق به کپور نقره ای با ۶۵-۶۰ درصد ظرفیت می باشد. کپور نقره ای با اسم علمی *Hypophthalmichthys Molitrix* می باشد (شکل ۱)، که انگلیسی ها به آن silver carp می گویند. از آنجا که این ماهی از گیاهان بسیار ریز گیاهی (ریزشناورها) تغذیه می کند و تولید این تک

سلولی ها با بارور کردن استخرها توسط کودهای آلی صورت می پذیرد پرورش و تولید این ماهی بسیار مقرون به صرفه است . با تولید ارزان آن ، حداقل ۵۰ در صد استخرها زیر کشت این گونه می رود.

مشخصات ظاهری

فلس های خیلی ریز ، باله پشتی کوتاه ، دهان بالایی است ، چشم ها در پایین سر قرار دارد ، انتهای باله سینه ای به باله شکمی نمی رسد (وجه تمایز کپور نقره ای و سرگنده) ، تیغه های داخل آبشش بهم چسبیده است و برای صاف کردن ریزشناورهای گیاهی سازمان یافته است . دهان نسبتا کوچک ، کیسه شنا بزرگ و دو قسمتی ، رنگ بدن در قسمت پشتی سبز خاکستری ، طرفین بدن سفید مایل به زرد و قسمت شکمی بدن سفید نقره ای است . زادگاه اصلی این ماهی رودخانه های پرآب کشور چین است. در ایران ماهی کپور نقره ای با وزن ۱۷ کیلوگرم نیز صید شده است (۵).

نقره ای با وزن ۱۷ کیلوگرم نیز صید شده است (۵).



شکل ۱ : ماهی کپور نقره ای (فیتوفاگک)

۱-۱- اهداف تحقیق

- ارزیابی مقایسه ای ماشین آلات و معرفی بهترین دستگاه.
- معرفی فیله بدون استخوان.
- بررسی توجیه اقتصادی.

۱-۲- مروری بر مطالعات انجام شده

باتوجه به جدید بودن موضوع پروژه مطالعات آن از طریق اینترنت آغاز و اطلاعات خوبی مبنی بر تحقیق و تولید در گذشته و حال بدست آمد اما به دلیل جدید بودن تکنولوژی اطلاعات عمدتاً منحصر به چند شرکت معروف سازنده این ماشین آلات بوده است مطالعات از استخوان گیری ماهی قزل الا و ازاد یا سالمون آغاز شده و ماشینهای تولید شده از نوع دستی تا نیمه اتوماتیک و اتوماتیک با ظرفیتهای مختلف بوده است. این شرکت ها متعلق به سوئد- دانمارک -انگلیس - آلمان و نروژ بودند شرکت اف تی سی سوئد دارای سه مدل دستگاه بوده که یک مورد آن دستی و دو مورد آن اتوماتیک یک خطی و دو خطی بوده است که به نام اف تی سی کوارتو ماتیک معروفند در مکاتباتی که با شرکت مزبور انجام گرفت اظهار نمودند که یک شرکت پاکستانی مقداری ماهی کپور را با این دستگاه آزمایش نمودند که نتیجه ای نداده بود اما مدل دستی آنها برای همه ماهی ها کاربرد دارد. شرکت اف تی سی سوئد یکی از شرکت های مهم در زمینه تولید ماشین آلات استخوانگیر است که در آلمان نیز ماشین های تولیدی آن در زمینه فراوری ماهی است اگر چه حدود ۳۰ درصد نیز در زمینه ساخت ماشین آلات مربوط به گوشت و مرغ نیز فعالیت می نماید. شرکت دانمارکی کارنیتک نیز در سال ۱۳۷۸ ماشین استخوان گیر مدل سیتی ۲۶۱۲ را ساخت که انحصاراً برای ماهی آزاد میباشد اما مدل ۲۶۱۳ آن بریاستخوان گیری همه ماهیان استفاده می شود شرکت دی اس ال انگلیس نیز دارای چهار مدل دستگاه استخوان گیر در مدل های ۳۵۰ و ۷۰۰ و ۱۴۰۰ و ۲۱۰۰ است شرکت کاج السون نروژ نیز دارای دو مدل دستگاه استخوان گیز مدل ۱۹۹۹ و مدل ۲۰۰۱ است. این شرکت در تحقیقات مشترکی با شرکت کارنیتیک دانمارک و مارال ایسلند موفق به ساخت یکی از پیشرفته ترین دستگاهها در زمینه استخوان گیری شدند در اینجا فیله های ماهی از زیر یک دوربین عبور مینماید که این دوربین تصویر را به کامپیوتر منتقل کرده و پس از مشخص کردن

جای استخوان در فیله توسط ابزار مربوطه استخوان گیری می شود. پاتنت طراحی یک دستگاه در سال ۱۳۷۷ توسط کنت نورمان در او نتاریو کانادا ثبت شده است.

در سال ۲۰۰۵ کوزیکی از اکادمی علوم و تکنولوژی الاسکا یک دستگاه استخوانگیر اتوماتیک را برای ماهی آزاد طراحی نمود (۷).

طراحی و ساخت دستگاه استخوان گیر سوزنی کنترل شده با اشعه ایکس در سال ۲۰۰۵ مشترکا توسط شرکت های ایسلندی مارل، شرکت دانمارکی کارنیتک و انستیتو تحقیقاتی نروژ (۷).

تمام ماشین آلات مدل دستی و اتوماتیک برای ماهی آزاد و سایر ماهی ها مانند وایت فیش طراحی گردیده است.

۲- مواد و روش کار

ماهی، چاقو، پنس، قیچی، میز ترانسپرانت و ماشین استخوان گیر اتوماتیک بوده است.

۲-۱- روش کار

۲-۱-۱- استخوان گیری سوزنی به روش دستی (دستی)

در روش دستی ماهی به صورت تازه از بازار رشت خریداری گردید وابتدا پوست گیری و پس از تخلیه امعاء و احشا و سرودم زنی ماهیها را فیله نموده و پس از فیله شدن به طور دستی بر روی میز نور پردازی شده استخوان گیری شد. خارج کردن استخوان سوزنی یا ریز از فیله ماهی به روش دستی از روشهایی است که نیاز به چاقو و برش فیله ماهی است، این برش در فاصله ۲/۵ سانتیمتری از استخوان ستون فقرات فاصله دارد و نزدیک ترین نقطه به استخوان های ریز می باشد. قسمت سفت استخوان های سوزنی به طرف بیرون فیله قرار دارد. زیرا این استخوانها از دو قسمت سفت در بالا و قسمت غضروفی در پائین تشکیل شده است که قسمت غضروفی به شکل رشته مانند ریشه در گوشت دارد و به دلیل ماهیت غضروفی نیاز به بیرون کشیدن ندارد و بر اثر حرارت جذب گوشت میشود اما قسمت بالا که سفت است در بسیاری از ماهیان به شکل مستقیم بوده و به راحتی به بیرون کشیده میشود اما در کپور ماهیان قسمت بالای استخوان به شکل Y و خار دار بوده و بیرون کشیدن استخوان از آن با دست مشکل تر و وقت گیر تر است و با استفاده از دستگاه های موجود امکان بیرون کشیدن آن وجود ندارد. در روش دستی که مدتی در یکی از کارخانجات شمال کشور برای صادرات فیله ماهی کپور نقرههایی بدون استخوان ریز سوزنی بر روی فیله این ماهی صورت گرفت. به دلیل وقت گیر بودن و نیروی انسانی زیاد و هزینه بالای کارگری و نا مناسب شدن شکل فیله و پس از مدت کوتاهی متوقف گردید. در مراجعه به این کارخانه برای استفاده از تجربه آنان در انجام استخوان گیری به روش دستی تعداد ۳۰ عدد فیله ماهی انتخاب گردید که این کار در دو نوبت مراجعه به کارخانه انجام پذیرفت که این کار با استفاده از میز نور پردازی شده انجام گرفت میز قبلا با استفاده از نور سفید لامپهای مهتابی و روکش نئونی ساخته و به محوطه کارخانه برده شد که به این روش روش استفاده از میز ترانسپارنت میگویند در این فرایند ماهی کپور نقره ای با یخ به کارخانه حمل گردید از زمان صید ماهی از استخر ۱۲ ساعت گذشت و ماهی مرحله جمعود نعشی را طی نمود سپس در کارخانه شستشو گردید و پس از سر زنی و تخلیه امعاء و احشا مجددا شستشو گردید آنگاه آماده

برای فیله شدن بود تمام ماهی ها به همین روش فرایند شده و ماهی ها با استفاده از چاقوی مخصوص فیله به دو فیله بدون استخوان ستون فقرات برش داده شدند، در این مرحله چون باید از میز ترانسپارانت برای کار و دقتی بیرون آورد استخوانها استفاده شود پوست گیری از فیله نیز باید انجام گیرد تا نور موجود در زیر نئون براحتی از فیله عبور نموده و به فرد امکان دیدن استخوان ریز را برای بیرون آوردن آن بدهد. در این مرحله فیله بدون پوست بر روی میز قرار داده شدونور با عبور از بافت داخل فیله امکان نشانه کردن و بیرون آوردن استخوان را امکان پذیر می سازد، فلذا با استفاده از پنس این کار انجام می گیرد. در بسیاری از عکسهای تهیه شده از وسایل استخوان گیری سوزنی از وسیله پنس با این نام یاد شده است و در حقیقت سابقه استخوان گیری با پنس به قبل از استفاده از اختراع دستگاه های استخوان گیر در ۳۰ سال گذشته میرسد در نتیجه با استفاده از پنس کار استخوان گیری بر روی فیله های موجود بر روی میز شروع گردید. با توجه به مشاهدات عینی از شروع این مرحله هر فیله ۴۰-۳۰ دقیقه نیاز به زمان برای استخوان گیری دارد و چون هر ماهی از دو فیله تشکیل شده راندمان استخوان گیری حدود یکساعت برای هر ماهی است اما بیرون کشیدن استخوان ها به دلیل داشتن خار سطح فیله را هم زخمی می نماید. عکسهای موجود از کار انجام شده به پیوست گزارش است در اینجا از هر فیله حدود ۴۰ استخوان سوزنی در چهار شکل مختلف با اندازه های متفاوت از فیله بیرون کشیده شد که پراکندگی آنها در قسمت بالای حفره شکمی و به سمت انتهای دم پراکندگی داشتند بیشینه درازای هر استخوان بین ۷-۱۰ سانتیمتر بوده است. این روش از استخوان گیری از راندمان خوبی نیز برخوردار نبوده زیرا اغلب به دلیل خار موجود در استخوان موقع کشیدن با پنس قسمتی از استخوان در گوشت باقی می ماند و راندمان گرفته شده با توجه به استخوان های شمارش شده و احتساب ۴۰ عدد به عنوان ۱۰۰ درصد به طور متوسط ۵۰ درصد بوده است اما این کار بر کیفیت ماهی نیز اثر دارد. ماهی پس از گذراندن مرحله جمود بعشی باید منجمد شود اما در این فرایند چون نرم بودن گوشت و اتمام جمود نعشی فاکتور اصلی برای استخوان گیری به روش دستی است در نتیجه با انجام این کار گوشت مدت بیشتری مانده و سپس منجمد می شود که خود با افت کیفیت همراه است. اما گزارشی نیز از بکار گیری نوعی وسیله برای استخوان گیری دستی وجود دارد. بکار گیری نوعی چاقوی مخصوص با لبه شیار دار خود در داخل گوشت فیله عبور داده میشود که میشود انرا به آسانی بیرون آورد و قسمت نرم غضروفی باقی میماند که باقی ماندن این قسمت مشکلی ایجاد نمیکند در اینجا چاقو از قسمت سر فیله

تا انتهای آن عبور داده میشود و استخوان ها را میبرد باقی می ماند. در بسیاری از گونه های ماهی از جمله کپور ماهیان استخوان های دنده ای به استخوانهای دنده ای ریز دیگری که عمودی به سمت بالا قرار دارند متصل هستند که همان استخوانهای ریز سوزنی هستند و از قسمت پشت نیز به استخوانهای ستون فقرات متصل هستند این استخوانها از دو قسمت سفت و نرم تشکیل شده اند قسمت سفت به سمت بالا و قسمت نرم که فیبری و کلاژنی است مانند رشته نخ در داخل گوشت ماهی قرار دارد. در موقع بیرون آوردن استخوان از گوشت استخوان شکسته می شود و قسمت نرم آن در گوشت باقی می ماند و این شکستگی شکل بدی در فیله ایجاد مینماید و این تازه در حالتی است که جمعود نعشی تمام شده و گوشت نرم است فلذا بیرون آوردن استخوان ها با استفاده از پنس که مقداری گوشت همراه استخوان بیرون می آید این مشکل را داراست

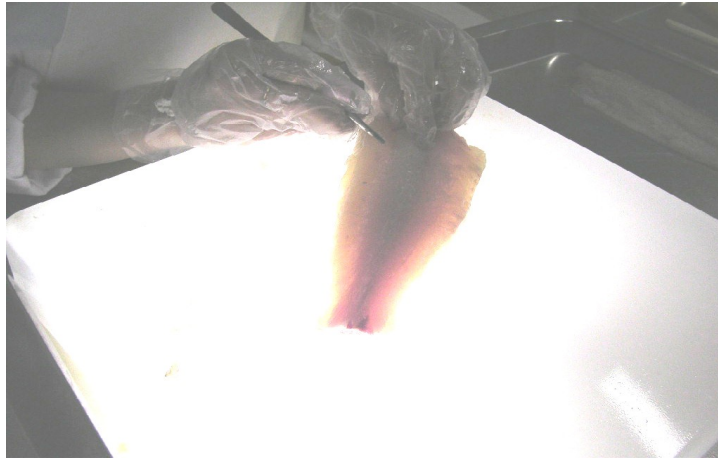
در وسط ستون فقرات ماهی و قسمت حفره شکمی ۱۱ ردیف استخوان دنده در هر طرف و سپس دو ردیف استخوانهای ریز در دو طرف ستون فقرات به فاصله ۲/۵ - ۲ سانتی متر از یکدیگر مشاهده گردید. برای دستیابی به اشکال مختلف استخوانها تعدادی فیله ماهی کپور نقره ای پخت گردید و سپس با دقت استخوانها توسط پنس از ماهی جدا و عکسبرداری گردید. (اشکال ۷-۲).



شکل ۳. نحوه استخوان گیری



شکل ۲. استفاده از پنس



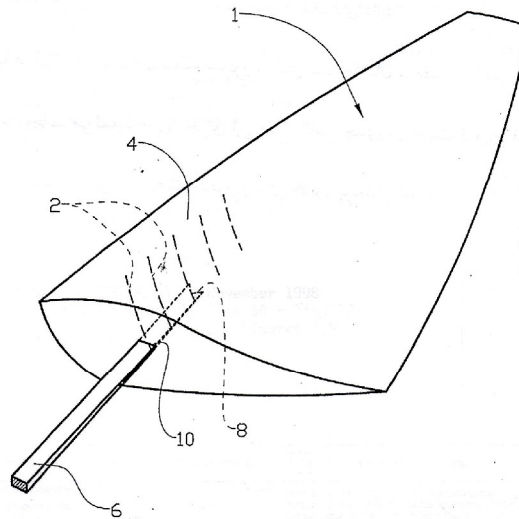
شکل ۴. نحوه استخوان گیری با میز ترانسپرانت



شکل ۵. ضایعات ایجاد شده



شکل ۶. فیله پس از استخوان گیری



شکل ۷. چاقوی مخصوص داخل فیله برای بریدن استخوان سوزنی

۲-۱-۲- استخوان گیری سوزنی به روش صنعتی

تاکنون هیچگونه ماشین آلانی در رابطه با استخوانگیری از فیله ماهی وارد کشور نشده است و همچنین دستگاههای استخوانگیر موجود در بازارهای اروپایی برای آزاد ماهیان، ماهی کاد، هرینگ و... طراحی گردیده و برای استفاده در فیله کپورماهیان حتی با تغییرات در شبکه و فواصل تسمه ها دارای راندمان مناسبی نخواهد بود ولی با توجه به بازدید از دستگاههای استخوان گیر، بنظر میرسد دستگاههای استخوان گیر دستی (نیمه اتوماتیک)، با توجه به کنترل و چرخش راحتتر برای فیله ماهی کپور نقره ای مناسب تر بوده که در ادامه ضمن معرفی دستگاههای موجود در بازار کشورهای اروپایی، دستگاه مورد نظر نیز مورد بررسی قرار گرفته است (شکل ۱۴).

معرفی دستگاههای استخوانگیر در کشورهای سازنده

دستگاههای استخوان گیر سوزنی از مواد اولیه استیل پلاستیک و تسمه لاستیکی استفاده شده که به شرح مدل‌های مختلف این دستگاه‌ها در این گزارش پرداخته شده است این ماشینها به طور اتوماتیک از ۶۰-۹۰ درصد استخوانهای ریز را از فیله خارج می نمایند. این کار توسط رولر یا چرخنده ها که به دور بین متصلند و از طریق کامپیوتر هدایت میشوند که با تماس با فیله استخوانهای ریز را بیرون می آورند این رولر شبیه یک سیلندر

کوچک که همراه صفحه ایی مماس روی سطح فیله هدایت میشود به این صفحه کشنده نیز می گویند این صفحه در کنار سیلندر چرخنده با فضای موجود در بین آنها استخوان های ریز را بیرون می کشند (پاتنت امریکا ۳۹۱۱۵۳۰). با توجه به موجود نبودن ماشین استخوان گیر سوزنی در ایران و همچنین بازار اروپا در این طرح امکان مقایسه استخوان گیری سوزنی به طور دستی با نوع صنعتی آن مقدور نگردید. اما با توجه به مدل های متفاوت این دستگاه ها مدل پیشنهادی اینجانب مبنی بر خرید نوع دستی آن که با کشیدن دستگاه بر روی فیله به کمک کمپرسور هوا کار میکند به قوت خود باقی است زیرا با توجه به مطالعات مشخصات این دستگاه میشود انرا با راندمانی متوسط و مطلوب در استخوان گیری همه نوع ماهی استفاده نمود. اتمام جمود نعشی و اهمیت آن در استخوانگیری سوزنی به روش دستی و یا ماشینی و تاثیر آن در راندمان استخوان گیری از پارامتر های مهم است فیله کردن ماهی به روش دستی دارای ضایعات بالا بوده و با صرف وقت و هزینه کارگری مواجه است و کار را با مشکل مواجه میکند. به همین دلیل در این پروژه مقایسه روش دستی و صنعتی مورد توجه بوده است. استخوان گیری به روش صنعتی عمدتاً در سه مرحله انجام گردید.

تلاش برای ساخت دستگاه در داخل کشور

برای ساخت این دستگاه در داخل کشور هم تلاشی صورت گرفت اما به دلیل موجود نبودن حتی یک نمونه از آن امکان پذیر نگردید. در این ارتباط با مراجعه به شرکت سازنده ماشین مودی در شهریار تهران در یک سی دی تمام اطلاعات مربوط به همراه عکس دستگاه به شرکت مودی منتقل گردید و در انجا در مورد ساخت آن تبادل نظر گردید که در نهایت انجام پذیر نگردید.

ارسال ماهی برای شرکت سوئدی

در این راستا ارتباط با شرکت سوئدی Westerlund Lota برقرار شد در ابتدای مکاتبات برای آنها توضیح داده شد که ماهی کپور نقره ای برخلاف ماهی های مصرفی در اروپا که عمدتاً ماهی سالمون هستند دارای استخوانهای ریز صاف نمی باشد بلکه دارای خار روی استخوان و به شکل Y می باشند. آنها نیز در ادامه مکاتبات درخواست مقداری فیله ماهی کپور نقره ایی را برای انجام کار آزمایشی نمودند و متعهد شدند که در صورت

نمود ما در کشور سوئد CD فیلم کار دستگاه استخوان گیر سوزنی خود را با کپور نقره ای به ایران ارسال نمایند، در این رابطه فرمهایی از طریق اینترنت از سوئد برای انتقال ماهی ارسال گردید که مقدار، نحوه فیله کردن، انجماد و زمان ارسال ماهی مشخص گردید که متأسفانه با توجه به روند عدم به موقع پیگیری مرکز و موانع موجود برای ارسال ماهی از طریق سازمان دامپزشکی کشور نمونه‌های تهیه شده فیله ماهی به موقع برای ارسال آماده نگردید که از محدوده زمانی داده شده شرکت مزبور خارج و آنها از دریافت نمونه‌ها به دلیل نرسیدن در زمان داده شده خودداری نمودند. در مکاتبات بعدی برای ارسال مجدد نمونه شرکت مزبور اطلاع داد که ضمن انجام این مکاتبات هم زمان کشور پاکستان محموله ایی از ماهی کپور معمولی را به این کارخانه در سوئد ارسال نموده است که سوئدی‌ها با انجام استخوان گیری بر روی این ماهی نتیجه را با دستگاه‌های استخوان گیر خود غیر قابل قبول و بد اعلام نمودند و از پذیرفتن ماهی کپور نقره ای برای ادامه کار امتناع کردند.

روش تهیه فیله صنعتی با ماشین آلات کمپانی Baader کشور آلمان

ضمن عزیمت به کشور آلمان و بردن ماهی ماهی کپور نفرهایی به مقدار صد کیلو به صورت منجمد این ماهی به کارخانه بادر آلمان منتقل و پس از خارج کردن آن از انجماد با دستگاه‌های بادر مورد آزمایش فرار گرفت. با توجه به اینکه فیله کردن ماهی باعث ارزش افزوده بالا در روند تولیدات صنعتی میگردد و ضایعات حاصله از این فرآیند نیز میتواند در تولید انواع فرآورده‌های جانبی استفاده شود، بنابر این، باید برای فیله کردن سعی شود اولاً کمترین ضایعات را داشته باشد و ضایعات حاصله قابل استفاد باشد و به همین دلیل فیله کردن ماهی در گونه‌های تجاری دارای حساسیت‌های مخصوص به خود بوده و در کارگاههای کوچک، متوسط و کمپانیهای بزرگ راند مان فیله بستگی به طراحی ماشین آلات آنها متفاوت میباشد. در این میان کمپانی Baader در کشور آلمان مدعی است که دستگاه‌هایش طوری طراحی شده اند که کمترین ضایعات را دارند فلذا دستگاه بادر ۲۰۰ آنها در رابطه با فیله کپور نفرهایی بسیار موفق عمل نمود. بر همین اساس در این پروژه علاوه بر فیله دستی، استخوان گیری سوزنی از فیله با استفاده از ماشین آلات صنعتی پیش بینی گردیده بود و در مراحل قبلی فعالیتهای مربوط به فیله ماهی و استخوان گیری با استفاده از روش دستی گزارش گردید اما در کشور آلمان پس از تهیه فیله از این فیله نیز با روش دستی استخوان گیری گردید برای فاز صنعتی در طول این تحقیق تلاشهای

زیادی صورت گرفت از جمله بازدید از کمپانی Dochanzy در کشور آلمان و مشاهده روش استخوانگیری صنعتی در فیله ماهی سالمون در خط تولید اتوماتیک که زمان استخوان گیری از هر فیله ۳۰ ثانیه بوده و در مقایسه با روش دستی (۳۰ دقیقه برای هر فیله) قابل مقایسه نمی باشد.

شایان ذکر است کمپانی Baader یکی از بزرگترین سازندگان ماشین آلات فرآوری شیلاتی (۶) و سایر محصولات غذایی بوده و اکثر این ماشین آلات برای گونه های مختلف ماهیان دریایی، پرورشی و مخصوصا 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 کند. طبق سند در مقایسه دو روش فیله صنعتی با روش دستی پارامترهایی بشرح ذیل می تواند مورد ارزیابی قرار گیرد و مقایسه گردد.

- بررسی درصد ضایعات در دو روش
- درصد راندمان فیله ماهی
- بررسی کیفیت ظاهری فیله
- بررسی میزان سرعت ماشین آلات
- بررسی استخوانگیری با فیله تهیه شده با ماشین بادر ۲۰۰
- توجیه اقتصادی

استخوان گیری سوزنی از ماهی در یک فرآیند تولید متصل به هم انجام میگردد. در این فرآیند ماهی شکم خالی شده و تمیز را توسط دستگاه سرزنی و سپس فیله و بعدا تریمینگ کرده و انگاه استخوان گیری می نمایند و بستگی به نوع سفارش فیله ها پوست گیری و برش به قطعات و بسته بندی می شود.

۱-۲-۱-۲- مشخصات ماشین آلات مورد استفاده در این طرح از مرحله سر زنی ، استخوان گیری :

الف . ماشین سر زن مدل ۱۷۴۱



(شکل ۸)

مزایا و مشخصات ماشین:

- با بدنه محکم و قابل 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 ۹)



مزایا و مشخصات ماشین:

- مورد استفاده برای گونه های مانند سالمون ، آلاسکا پولاک ، کاد ، کفشک
- 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 ۱۰)



مزایا و مشخصات ماشین:

- 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

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 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 میباشد و در فیله کردن هم ، ماشین مربوطه ضمن فیله کردن بدون هیچگونه ضایعات گوشتی ، ستون فقرات را از فیله را بطور کامل جدا کرده و

دم زنی را هم همزمان انجام میدهد و این موضوع در کیفیت فیله بسیار مهم بوده ، چون در مرحله بعد پوست گیری راحتتر صورت میگیرد.

در مرحله پوست گیری قسمتی از استخوان های ریز از فیله ها با پوست ماهی جدا می شود و این حالتی است که ماشین پوست گیر به صورت عمقی فیله را پوست گیری نماید. اما در تنظیم پوست گیری سطحی این کار انجام نمی شود. وزن پوست ماهی جدا شده در تنظیم سطحی ۳ درصد و در پوست گیری عمقی وزن پوست ۷/۴۱ درصد میباشد ، زیرا در پوست گیری عمقی مقداری از استخوانهای سوزنی شکل هم متصل به پوست است. قابل ذکر است و کارایی اصلی ماشین آلات بکار گرفته شده برای ماهی سالمون و برخی گونه های دیگر بود اما با هماهنگی قبلی و با ایجاد تغییراتی در آنها ، برای ماهی کپور نقره ای مورد ارزیابی قرار گرفت . برای استخوان گیری سوزنی ماهی به شکل زیر (۸) فیله و سپس به دستگاه استخوان گیر هدایت میشود.(۶)



شکل ۱۱ . وجود استخوانهای ریز سوزنی در گوشت ماهی

۲-۱-۲-۲- مدلهای مختلف ماشینهای استخوان گیر سوزنی

دستگاههای سوئدی شرکت اف تی سی

FTC JARVIS ERGO LIGHT PIN BONER

مشخصات

استخوان گیری انواع ماهی با این دستگاه امکان پذیر است (۱۰)

استخوان گیری در دمای 0-10 درجه سانتیگراد امکان پذیر است.

ظرفیت ۶۸ فیله در دقیقه

ابعاد: میلی متر ۲۳۰×۷۰×۵۷ (H×W×L)

برق - بدون برق کار می کند

آب مورد نیاز دستگاه ۲ لیتر / دقیقه = ۳ بار

هوای مورد نیاز دستگاه ۲ لیتر / دقیقه = ۶ بار

این دستگاه می تواند با سرعت استخوانهای ریز ماهیان تازه - دیفراسست شده و فیله ماهی دودی را بر دارد، با نیروی هوای فشرده کار می کند و در بدترین شرایط قابل استفاده است شرکت اف تی سی از سال ۱۳۶۵ (۱۹۶۸) تکنولوژی ساخت این دستگاه را داراست.



شکل ۱۲. دستگاه دستی استخوان گیر سوزنی شکل



شکل ۱۳. کمپرسور هوا در استفاده همراه با دستگاه استخوان گیر دستی



شکل ۱۴. دستگاه دستی استخوان گیری سوزنی

2- FTC OUARTRO MATIC AUTOMATIC PIN BONE REMOVER



شکل ۱۵. دستگاه اتوماتیک استخوان گیر سوزنی برای گارگاههای بزرگ (سوئدی)

این دستگاه برای عمل آوری ماهی در کارگاهها با حجم بالا طراحی شده و با هوای فشرده کار می کند که مجهز به دکمه فشار هوا است که با فشار آن دو تا چهار خط تولید می تواند هم زمان نماید طرز کار با این دستگاه راحت بوده و مانیتور دیجیتالی آن می تواند سرعت خطوط تولید را کنترل کند، با این دستگاه می توان ماهیهای خیلی تازه را هم که ۴۸ ساعت از صید آن گذشته باشد قابل استخوان گیری است.

۳-۲-۱-۲-۳- دستگاهای دانمارکی شرکت کارنیتک در انجام استخوان گیری



شکل ۱۶. استخوان گیری با دستگاه



شکل ۱۷. استخوان گیری با دستگاه



شکل ۱۸. استخوان گیری با دستگاه

CT ۲۶۱۳ مدل CARNITECH AUTOMATIC PIN BONE REMOVER



شکل ۱۹. دستگاه استخوان گیر سوزنی اتوماتیک (دانمارکی)

مشخصات

این دستگاه برای استخوان گیری فیله همه ماهیان استفاده می شود.

ملاحظه

دستگاه به صورت یک و دو ریلی ساخته شده اند هر دو مدل دستگاه استخوان گیر است

از نمایندگی های فروش دستگاههای این شرکت است

۴-۲-۱-۲- دستگاهای انگلیسی شرکت دی اس ال

دارای چهار مدل دستگاه استخوان گیر به شرح زیر است (۸)

مدل ۳۵۰ UFT PIN BONE REMOVER

مشخصات

برداشتن ۹۰-۹۵ درصد استخوان زیر فیله ماهی

ظرفیت ۱۵-۱۰ فیله در دقیقه



شکل ۲۰. دستگاه دو ریلی استخوان گیر سوزنی (دانمارکی)

ابعاد

میلی متر (L×W×H) ۱۵۱۸×۹۱۵×۱۴۷۰

وزن ۲۰۰ کیلو

این دستگاه با کارایی فوق العاده زیاد و کاربری با کمترین تعداد افراد کار می کند.

این دستگاه برای عمل آوری ماهی در کارگاهها با حجم کم و متوسط ماهی مناسب است

مدل ۷۰۰ UFT PIN BONE REMOVER

برداشتن ۹۰-۹۵ درصد استخوان ریز از فیله

ظرفیت ۲۵-۱۵ فیله در دقیقه

ابعاد: میلی متر (H×W×L) ۱۹۲۰×۸۵۰×۱۴۳۰

وزن ۳۰۰ کیلو

برق مصرفی - سه فاز

این دستگاه با کارایی برای عمل آوری ماهی در کارگاهها با حجم کم و متوسط ماهی مناسب است.

UFT PIN BONE REMOVER

مشخصات

برداشتن ۹۰-۹۵ درصد استخوان ریز از فیله (۱۷)

ظرفیت ۳۰-۵۰ فیله در دقیقه

این دستگاه برای عمل آوری ماهی در کارگاهها با حجم متوسط و بالای ماهی مناسب است.

UFT PIN BONE REMOVER مدل ۲۱۰۰ با سه خط تولید

مشخصات

برداشتن ۹۰-۹۵ درصد استخوان ریز از فیله

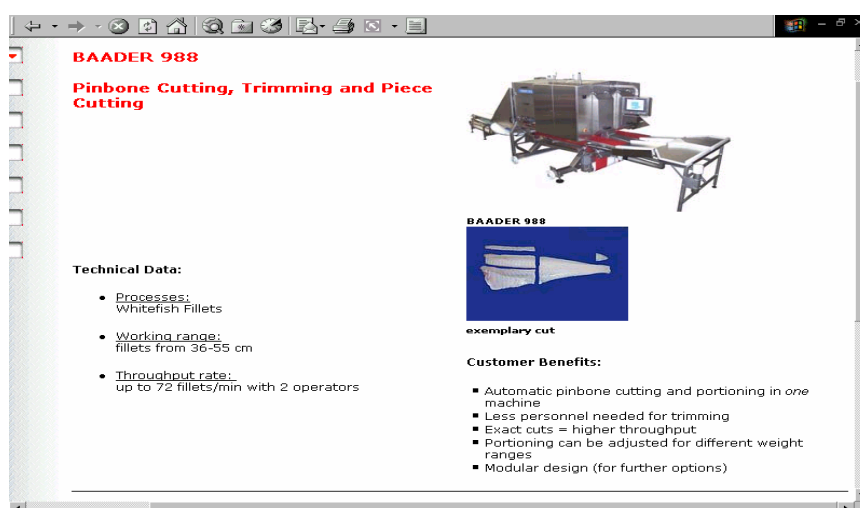
ظرفیت ۴۵-۴۷ فیله در دقیقه

ابعاد میلی متر $H \times W \times L$ ۱۵۶۰ × ۱۵۰۰ × ۲۰۰

این دستگاه برای عمل آوری ماهی در کارگاههای بزرگ با حجم بالا مناسب است.

۵-۲-۱-۲- دستگاههای آلمانی شرکت بادر مدل ۹۸۸

BAADER PIN BONE CUTTING TRIMMING MACHINE



شکل ۲۱. دستگاه استخوان گیر سوزنی (Baader)

این دستگاه اختصاصاً برای استخوان گیری فیله ماهی سفید (WHITE FISH) استفاده می شود.

اندازه فیله ماهی مورد کار این دستگاه به میلی متر ۵۵۰ - ۳۶۰ است .

ظرفیت بالای ۷۲ فیله / دقیقه

کاربری دستگاه : دو نفر

آب مورد نیاز ۲۰ لیتر / دقیقه

برق: برق مصرفی ۱۲ کیلووات

هوای فشرده : ۱۵۰۰ لیتر / دقیقه = ۶ بار BAR

وزن دستگاه: حدوداً ۱۹۸۰ کیلو

در این دستگاه فیله های ماهی از زیریک دوربین عبور می نماید که این دوربین تصویر را به کامپیوتر منتقل کرده و پس از مشخص کردن جای استخوان فیله توسط ابزار مربوطه استخوان گیری می شود. این دستگاه پس از استخوان گیری قادر است فیله ماهی را به سه تکه برش نماید(۱۷) .

۶-۲-۱-۲- دستگاهای استخوان گیر نوژی از شرکت کاجلسون

1 – Kajolesen Single Lane Pin Bone Remover Model:1999

2 – Kajolesen Double Lane Pin Bone Remover . Model :2001

فاقد تصویر میباشد.

اشکال مختلف استخوانهای فیله این ماهی در حالت پخته شمارش گردید و شکلهای آنها پس از عکس برداری با دوربین در گزارش آمده و مورد بررسی قرار گرفت.

شمارش استخوانها به شرح ذیل است:

۱- استخوان ستون فقرات ۴۰ عدد

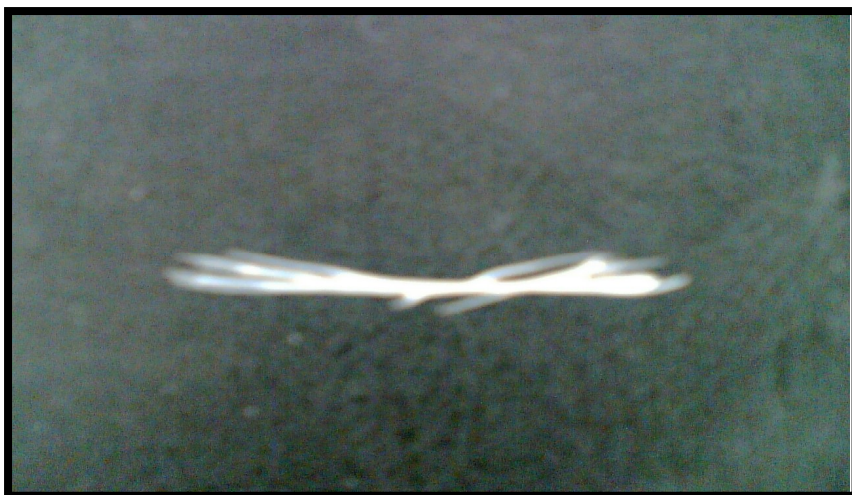
۲- استخوان های متصل به ستون فقرات ۴۰-۴۳ ردیف است که ۱۱ ردیف مربوط به دنده ماهی می باشد.



شکل ۲۲. استخوان دنده ماهی



شکل ۲۳. استخوان ستون فقرات ماهی



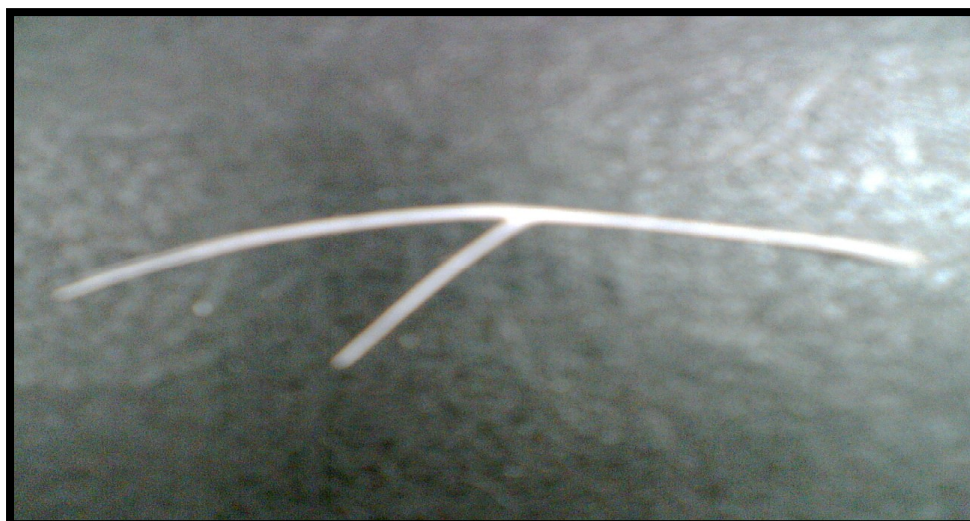
شکل ۲۴. استخوان سوزنی

۳- استخوان های ریز در دو طرف ستون فقرات به فاصله ۲/۵ - ۲ سانتی متر قرار دارد که طبق پر تو نگاری ۴۳ عدد گزارش شده است که در دو طرف ماهی قرار دارد که ۲۶ عدد آنها بالای خط جانبی و ۱۷ عدد پائین خط جانبی هستند . ۲۰ استخوان ریز از مجموعه ۴۳ استخوان به شکل وای انگلیسی است.

۴- استخوان باله پشتی ۱۲ عدد

۵- استخوان باله مخرجی ۱۴ عدد

۶- استخوان قسمت انتهای دم مای قابل شمارش نیست



شکل ۲۵. شکل وای استخوان سوزنی

۳- نتایج

در این طرح برای انجام عملیات اجرایی ، ۱ تن ماهی تازه بصورت تصادفی از بازار خریداری گردیده و با همکاری کارخانه دام دریا به روش دستی استخوانگیری شد و برای مقایسه سرعت و راندمان تولید روش دستی با روش صنعتی مقدار ۱۰۰ کیلو گرم ماهی به کمپانی BAADER در کشور آلمان ارسال شد و کیفیت استخوانگیری با استفاده از دستگاه استخوان گیر ، نصب شده در کارخانه Dochanzi آلمان کشور بررسی قرار گرفت. شایان ذکر است دستگاه مذکور مجهز ودر زنجیره خط تولید فیله قرار داشت با توجه به عملیات انجام شده نتایج به شرح زیر میباشد.

۱- اندازه گیری در صداندامهای مختلف در ماهی در جدول ۲

۲- اندازه گیری سرعت استخوان گیری سوزنی در فیله ماهی کپور نقره ایی به روش دستی در جدول ۳

۳- اندازه گیری سرعت استخوان گیری سوزنی در فیله ماهی کپور نقره ایی به روش صنعتی در جدول ۳

۴- ارزیابی اقتصادی نتایجی را داشته است که به آن پرداخته شد.

۵- بررسی اشکال مختلف استخوانهای ریز که 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 اشکال مختلفی از استخوان وجود داشته و این اشکال را می توان به گروههای سوزنی ، بدون شاخه و سوزنی با شاخه های جانبی و به شکل Y تقسیم بندی کرد در قسمتهای عمقی دو طرف ستون فقرات دو ردیف استخوانهای سوزنی وجود دارد..

۶- بررسی اندازه های مختلف ماهی در ارتباط با عرضه رایج این ماهی در بازار (جدول ۱)

جدول ۱. اندازه مناسب و رایج از کپور نقره ای

نوع ماهی	طول کل (سانتی متر)	عرض ماگزیمم (سانتیمتر)	وزن متوسط (گرم)
ماهی کپور نقره ای	۴۸	۱۰	۱۵۰۰ ± ۵۰

بررسی اولیه ای در مورد وزنهای مختلف این ماهی در بازار صورت گرفت و مشخص گردید ماهی کپور نقره ای موجود در بازار ایران را میتوان در ۳ وزن بالای ۲ کیلوگرم ، بین ۱ تا ۲ کیلو گرم و ۵۰۰ تا ۹۰۰ گرم به

بزرگ متوسط و کوچک تقسیم بندی کرد در نتیجه فیله در وزنهای مختلف خواهیم داشت اما نتیجه اینکه کار استخوان گیری سوزنی ماهی های بزرگتر در هر دو روش دستی و صنعتی اسانتر از ماهی با اندازه های دیگری یعنی اندازه متوسط ۹۰۰ گرم بوده است.

جدول ۲. برش اندامهای ماهی به روش دستی و صنعتی

وزن ستون فقرات	پوست (درصد)	امعاء واحشاء	باله ها (درصد)	دم (درصد)	سر(درصد)	ماهی کپور نقره ای
۱۷	۳/۵	۹	۲/۱	۲	۲۷	روش دستی
۱۸	۵-۳	۸	۲/۵	۱/۵	۲۶	روش صنعتی

جدول ۳. مقایسه متوسط سرعت کار به روش دستی و صنعتی

نوع عملیات	وزن ماهی (گرم)	سرعت استخوان گیری برای هر فیله (دقیقه)
استخوان گیری سوزنی به روش دستی	1500 ± 50	۳۰
استخوان گیری سوزنی به روش صنعتی	1500 ± 50	۰/۵

استخوان گیری سوزنی به روش به روش دستی همانطور که به سرعت آن در جدول ۳ اشاره شده است، زمان بر و کاربر بوده و در تولید انبوه نمی توان از این روش استفاده نمود اما در روش صنعتی براحتی با سرعت بالا می توان در تولید انبوه ماهی را پس از تریمنگ استخوانگیری نمود و در فیله ماهی منجمد به صورت دستی استخوانگیری امکان پذیر نیست اما در بررسی برخی مشخصات از ماشین آلات استخوان گیر گرفتن استخوان سوزنی در ماهیان منجمد مانند سالمون وحتى نوع دودی انجام میگیرد که در این نتایج در قالب مشاهدات حاصل از بازدید بوده است .

۳-۱- ارزیابی اقتصادی طرح

۳-۱-۱- برآورد هزینه ها

- قیمت اولیه هر کیلو ماهی : ۱۰۰۰۰ ریال
- بسته بندی برای هر کیلو فیله ماهی : ۱۵۰۰ ریال
- هزینه های پرسنلی به روش دستی (ماهانه) : برای یک کارگاه ۵ نفره در یک شیفت ۸ ساعته = ۱۰۰۰۰۰۰ ریال
- هزینه های ثابت : ۱۰ درصد
- میزان تولید روزانه : ۱۰۰۰ کیلو گرم ماهی
- با در نظر گرفتن ۶۰ درصد ضایعات (که شامل ۱ درصد ضایعات استخوان گیری ، ۹ درصد ستون فقرات و ۵۰ درصد مربوط به زایدات ماهی) : ۴۰۰ کیلو گرم (۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال)
- $۱۶۵۰۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰۰۰ + ۵۰۰۰۰۰۰ + ۶۰۰۰۰۰۰$ ریال (بسته بندی)
- هزینه های ثابت = ۱۶۵۰۰۰۰

• قیمت هر کیلو فیله ماهی استخوان گیری شده : ۱۸۱۵۰۰ ریال

قابل ذکر است در استخوان گیری به روش صنعتی با توجه به سرعت بالا و راندمان تولید و افزایش قیمت تمام شده ، میتوان باتولید محصولات با ارزش افزوده بالا از زایدات حاصله ، قسمتی از هزینه های تولید را جبران کرد .

۴- بحث

با توجه به عرضه ماهی کپور نقره ای به بازار ، در این تحقیق مشخص گردید ، فیله در ماهیان درشت بدلیل گوشتی بودن ماهی دارای بازار پسندی بهتری است و اصولاً مردم به ماهی های درشت تمایل بیشتری دارند و عملیات استخوان گیری سوزنی نیز راحت انجام میگردد و فیله های بدست آمده از کیفیت مطلوبتری برخوردار بوده ، ولی هر چقدر ماهی ریز اندام باشد ضایعات بالا خواهد بود.

استخوان گیری سوزنی در فیله ماهیانی که بدون استخوان و یا دارای استخوانهای کمتری یا استخوان صاف هستند راحت بوده ، ولی در ماهی کپور نقره ای که دارای فیله با استخوانهای ریز خار دارو به شکل Y است بوده و در حاشیه کناری فیله میباشد بسیار سخت بوده است. که از مهمترین فاکتور تاثیر گذار در استخوان گیری دستی، عامل زمان است که در تناژ بالا هزینه های تولید را بالا میبرد و به روش دستی مقرون به صرفه نمی باشد به همین دلیل کارخانه دام و دریا مجبور به تعطیلی خط تولید خود نمود. ، برای رفع این مشکل طراحی ماشین آلات استخوان گیر سوزنی در ایران با تاکید بر وای شکل بودن استخوان ریز در کپور ماهیان و با ورود این گونه ماشین آلات از پیش بینی های لازم میباشد . ضمن اینکه در بررسیهای انجام گرفته در کشورهای اروپای شمالی نیز استفاده از این فن اوری بسیار نو پا بوده و به بیش از ۳۵ سال نمی باشد.

اگر در روش دستی کارگران خط تولید از مهارت کافی برخوردار نباشند ، ضایعات بسیار بالا بوده و شکل فیله های بدست آمده نیر مناسب نمی باشد ، ولی در روش صنعتی جدا کردن استخوانها یکنواخت بوده ، و از آسیب رسیدن به شکل کامل فیله نیز جلوگیری میکند. گزارشی نیز از بکار گیری نوعی وسیله برای استخوان گیری دستی وجود دارد ک مربوط به سال ۲۰۰۶ است به صورت یک گزارش درامدی یا پاتنت خلاصه ان حکایت از بکار گیری نوعی چاقوی مخصوص است که با لبه شیار دار خود در داخل گوشت فیله عبور داده میشود با فرو رفتن چاقو به داخل فیله همانطور که در شکل زیر مشاهده میشود قسمت سفت استخوان سوزنی در بالا بریده میشود که میشود انرا به اسانی بیرون آورد و قسمت نرم غضروفی باقی میماند که باقی ماندن این قسمت مشکلی ایجاد نمیکند در اینچ چاقو از قسمت سر فیله تا انتهای ان عبور داده میشود و استخوان ها را میبرد باقی می ماند در بسیاری از گونه های ماهی از جمله کپور ماهیان استخوان های دنده ایی به استخوانهای دنده ایی ریز دیگری که عمودی به سمت بالا قرار دارند متصل هستند که همان استخوانهای ریز سوزنی هستند و از قسمت پشت نیز به

استخوانهای ستون فقرات متصل هستند این استخوانها از دو قسمت سفت و نرم تشکیل شده اند قسمت سفت به سمت بالا و قسمت نرم که فیبری و کلاژنی است مانند رشته نخ در داخل گوشت ماهی قرار دارد. در موقع بیرون آوردن استخوان از گوشت استخوان شکسته می شود و قسمت نرم آن در گوشت باقی می ماند و این شکستگی شکل بدی در فیله ایجاد مینماید، بکار گیری این چاقوی مخصوص در برش استخوانهای سوزنی در کپور ماهیان به نظر امکان پذیر میباشد اما به دلیل دستی بودن وقت گیر و غیر اقتصادی خواهد بود. در هر نوع روش دستی تولید انبوه فیله امکان پذیر و مقرون به صرفه نیست اما در استخوان گیری به روش صنعتی با توجه به سرعت بالا و راندمان بالای تولید هزینه خرید و نصب اینگونه دستگاه ها در خط تولید در طول زمان قابل جبران است بخصوص که زایدات حاصل از این پروسه در بخش تریمینگ نیز قابل تبدیل به فراورده های خمیری می باشد و خود جبران قسمتی از هزینه ها را مینماید.

منابع

۱. آمارنامه شیلات ایران (۱۳۸۳) سایت اینترنتی شیلات ایران.
۲. سازمان شیلات ایران (۱۳۸۳). برنامه پنج ساله چهارم توسعه اقتصادی شیلات ایران. تهران.
۳. سازمان شیلات ایران، ۱۳۷۴. ماهنامه آبزیان صفحه ۲۰.
۴. شویک لو، غ.ر. (۱۳۷۸). راهنمای تولید خمیر و فرآورده های خمیری ماهی - انتشارات نقش مهر. تهران.
۵. محمدی نظری (۱۳۷۵) - زیست شناسی و تکثیر ماهی کپور نقره ای.
6. Badder Company - 2004- Germany. fish processing machinery.
7. Carnitech Company 2005, Norway. fish processing machinery.
8. DSL limited food machinery 2005, England. fish processing machinery.
9. Fiskeriforskinning 2003. Norway. fish processing machinery.
10. FTC Swede ABS - Sweden .1986. fish processing machinery.
11. Hamso patent 2006 device for pin bone removing, England.
12. Hull, 1992. Fish Processing Technology.
13. Inventive marine products, 2005-Canada.
14. Jae, w. park 2004 Surimi seafood.
15. Jones .N., 1961, Fish flavors, processing flavor chemistry
16. Marel Company 2005, Iceland.
17. Sensory pin bone detector marel, Austurhraun 9 - Iceland.
18. Sirasankar, 2003. Food processing and preservation.
19. SRI. JR. Yermal. 1970 Frozen Minced Meat College Of Fisheries, Fish Processing, Tecnology. INDIA.
20. Taneko suzui, 1981. Fish and krill protein process technology, applied science, PUBITD. England 260P.
21. UA Company - 2002 - Iceland
22. University of Alaska, 2005, Canada.

Abstract

Pin bone removing is a new equipment for pin-bone removal increase customer satisfaction and revenue even further the bones were pulled out at good speed. Pin boning especially is very often done manually which causes lots of global transports to low cost countries for processing new technique will help make processing operations more efficient and profitable The new generation pin bone removing equipment is mainly for trout and is not suitable for carp fishes the new pin bone remover which works with air of compressor and hand. has proved to work in almost twenty different fish species, including Great silver smelt, Pike Perch, Coho, Sockeye salmon, Atlantic Salmon, Sea Trout, Saithe, Haddock, Herring, Whitefish, Chinook, Salmon, Perch, Rainbow Trout, Char, Mackerel and Hake. Therefore it will be suitable for carp fishes too. After a days work all vital parts can be removed by hand without any tools, for effective cleaning to the fish and gives nice looking filets and is determined to help processors by offering state of the art bone-removing equipment which will increase speed, yield and efficiency. But pin bone removing done manually does not give a nice looking fillet also has a considerable waste of fish.

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.