

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان

عنوان پروژه :

**جمع آوری اطلاعات مربوط به عمل آوری  
ماهیان خاویاری و محصولات فرآوری شده آن**

مجری:

انوشه کوچکیان صبور

شماره ثبت:

۴۶۶۳۳

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان

---

عنوان پروژه: جمع آوری اطلاعات مربوط به عمل آوری ماهیان خاویاری و محصولات فرآوری شده آن  
شماره مصوب: ۲-۱۲-۹۱۱۵۴-۱۲-۱۲  
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: انوشه کوچکیان صبور  
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد): -  
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : انوشه کوچکیان صبور  
نام و نام خانوادگی همکاران: علی اصغر خانی پور، حمید رضا شاهمحمدی، محمود بهمنی، فرشته خدابنده،  
معصومه رهنما، یزدان مرادی  
نام و نام خانوادگی مشاوران: -  
نام و نام خانوادگی ناظر: -  
محل اجرا: استان گیلان  
تاریخ شروع: ۱۳۹۱/۱۲/۱  
مدت اجرا: ۱ سال  
ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور  
تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۵  
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

**«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»**

پروژه : جمع آوری اطلاعات مربوط به عمل آوری ماهیان خاویاری و محصولات

فرآوری شده آن

کد مصوب : ۹۱۱۵۴-۱۲-۱۲-۲

شماره ثبت (فروست) : ۴۶۶۳۳ تاریخ : ۹۳/۱۱/۲۶

با مسئولیت اجرایی جناب آقای انوشه کوچکیان صبور دارای مدرک تحصیلی  
دکتری تخصصی در رشته فرآوری آبزیان می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست فناوری آبزیان در تاریخ

۹۳/۱۱/۸ مورد ارزیابی و با رتبه متوسط تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد پژوهشکده مرکز ■ ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان مشغول

بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه
چکیده	.....	۱
۱- مقدمه و کلیات	.....	۲
۱-۱- معرفی ماهیان خاویاری دریای خزر	.....	۲
۲- مقدمه ای بر فرآوری ماهیان خاویاری	.....	۱۰
۲-۱- تهیه محصول منجمد ماهیان خاویاری	.....	۱۱
۲-۲- تهیه محصول شور ماهی خاویاری	.....	۱۲
۲-۳- تهیه محصول دودی ماهی خاویاری	.....	۱۳
۲-۴- تهیه محصول بالیک از ماهی خاویاری	.....	۱۴
۲-۵- تهیه کنسرو ماهی خاویاری	.....	۱۵
۲-۶- تهیه شوربا از سر ماهی خاویاری	.....	۱۶
۲-۷- خاویار	.....	۱۷
۲-۸- تهیه وزیگا از نخاع ماهی خاویاری	.....	۱۹
۲-۹- تهیه روغن از کبد ماهی خاویاری	.....	۱۹
۲-۱۰- تهیه ژلاتین از پوست و غضروف ماهی خاویاری	.....	۲۰
۲-۱۱- تهیه چسب از کیسه شنای ماهیان خاویاری	.....	۲۱
۲-۱۲- تهیه چرم از پوست ماهیان خاویاری	.....	۲۴
منابع	.....	۲۵
چکیده انگلیسی	.....	۲۶

## چکیده

ماهیان خاویاری یکی از با ارزش ترین آبزیان دریای خزر میباشند. اهمیت اصلی این ماهی ها از جنبه ارزش غذایی و اقتصادی به قیمت خاویار و گوشت آنها مربوط است. گذشته از گوشت و خاویار ماهیان خاویاری از جنبه تولید محصولات با ارزش افزوده از اندام جانبی و دیگر که از اضافات و یا دورریز های مراکز فرآوری تهیه میشود نیز با اهمیت هستند. فرآوری ماهیان خاویاری دارای باقیمانده زایدات و ضایعات حدود ۵۰ درصدی بوده که قابلیت ارزش افزوده و تبدیل آن به فرآورده های جانبی مانند چرم از پوست ، چسب از کیسه شنا ، سس از اندامهای داخلی و همچنین تولید فرآورده های دارویی مانند روغن ، پروتئین ، غضروف در قالب کپسولهای ویتامینه و محصولات بهداشتی مانند انواع کرمهای آرایشی از تفاله خاویار را دارد ، نمونه های این محصولات در کشورهای دیگر تولید شده و به صورت صنعتی به فروش میرسد . هدف از تدوین این گزارش تحلیلی معرفی فرآوردههای قابل تولید از ماهیان خاویاری با تاکید بر تولید محصولات با ارزش افزوده از اندام های جانبی و دورریزهای مراکز فرآوری خاویار بوذده است.

کلمات کلیدی : ماهیان خاویاری ، محصولات جانبی ، فرآورده های صنعتی

## ۱- مقدمه و کلیات

### ۱-۱- معرفی ماهیان خاویاری دریایی خزر

#### رده : ماهیان عالی

ماهیان عالی در مقایسه با ماهیان دهان گرد (مارماهیان) دارای پوزه، عضو بویایی با هیپوفیز متصل است، و دستگاه شنوایی آنان دارای سه کانال نیم دایره می باشد. فکین به طور مستقیم با جمجمه متصل می باشد. برای این منظور دستگاه ویژه اتصال وجود دارد. هر طرف این ماهیان فقط دارای یک حفره خارجی آبششی می باشد که همیشه توسط سرپوش پوشیده شده است. در دریای خزر از ۴۹ راسته ماهیان عالی جوان فقط ۹ راسته از آنان وجود دارد.

#### راسته : تاسماهی شکلان Acipenseriformes

اسکلت این ماهیان از بافت های غضروفی تشکیل و جمجمه آنان نیز از غضروف و تا حدودی از ترکیبات استخوانی پوشیده شده است. دارای پوزه می باشند ولی ستون فقرات ندارند. یک خانواده از این ماهیان تحت عنوان تاسماهیان (Acipenseridae) در دریای خزر زندگی می کنند.

#### مشخصات ماهیان این خانواده عبارتند از:

- بدن این ماهیان به سمت دم باریک می شود.
- دهان آنان زیرین، عرضی و متحرک است.
- در زیر پوزه، دارای دو جفت سیلک می باشند.
- ماهیان بالغ فاقد دندان روی فکین بوده اما در نوزادان وجود دارد.
- در بدن این ماهیان فقط در قسمت فوقانی باله دمی دارای فلس لوزی شکل (Ganoid) و در کناره فوقانی این باله ردیفهای متغیر فلس های مثلثی شکل قرار دارد. در طول بدن این ماهیان ۵ ردیف زائده های سخت برجسته یا مهره های سخت استخوانی شکل قرار دارد.
- مهمترین مسئله در گونه های مهاجر تاسماهیان، مهاجرت به منظور تخم ریزی می باشد. زیرا هر گونه از این ماهیان که به رودخانه ها وارد می شوند، مراحل مختلف رسیدگی جنسی، و فصول مختلف سال، را می گذرانند، بنابراین توقف ماهیان رسیده در رودخانه ها یکسان نمی باشد، بعضی ها زمستان را در رودخانه می گذرانند و در بهار سال بعد تخم ریزی می کنند، بعضی ها در همان سال که وارد رودخانه می شوند در آب شیرین تخم ریزی می کنند.

جنس: فیل ماهی ها Huso

فیل ماهی (بلوگا)

نام علمی: (*Huso huso*)

نام فارسی: فیل ماهی

نام خانواده: (*Acipenseridae*)

حداکثر طول: 600 سانتیمتر

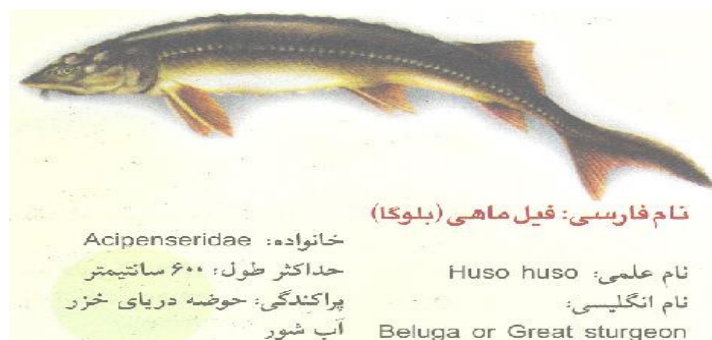
رژیم غذایی: ماهیان - سخت پوستان و نرم‌تنان

پراکنش: تمام مناطق - زمان تخم ریزی بیشتر رودخانه ولگا

### مشخصات این ماهی عبارتند از:

- دارای بدنی کشیده و دراز می باشند که تدریجا به سمت دم باریک می شود.
- سر این ماهی بسیار بزرگ و دارای پوزه ای تیز و کوتاه است.
- دهان این ماهی به صورت نیم هلالی، خیلی بزرگ و قریبا تمام سطح زیرین پوزه را شامل می شود.
- پرده های برانشی به هم متصل شده اند.
- سیلک ها به صورت پرک فرم و از دو پهلو فشرده شده است.
- برجستگی ها یا مهره های استخوانی شکل پشت بین ۹ - ۱۷ عدد، پهلوئی یا جانبی بین ۳۷ - ۵۳ عدد و شکمی بین ۷ - ۱۴ عدد است.
- اولین مهره پشتی کوچکتر از سایر مهره ها می باشد.

فیل ماهی از ماهیان مهاجر می باشد که برای تخم ریزی در سواحل روسیه به رودخانه ولگا، اورال، کورا، و ترک وارد می شود. این ماهی در ایران به ندرت وارد سفید رود، تجن و گرگان رود می شود.



شکل ۱: فیل ماهی

مهاجرت این ماهی جهت تخم ریزی در فصل بهار و پاییز است و به مهاجرین بهاره و پاییزه تقسیم می شود. مهاجرین بهاره که در بهار وارد رودخانه می شوند معمولاً در اواسط بهار تخم ریزی می نمایند و ماهیانی که در پاییز به رودخانه مهاجرت می کند زمستان آن سال را در رودخانه گذرانده و در فصل بهار آبی تخم ریزی می نمایند. تخم ریزی این ماهی در قسمتهای عمیق جریان شدید آب و بستر سنگلاخی انجام می شود. سن بلوغ فیل ماهی نر بین ۱۲-۱۴ سال و فیل ماهی ماده ۱۶-۱۸ سال به بالا است. فاصله زمانی بین تخم ریزی قبلی تا بعدی ممکن است چند سال (حتی ۲-۳ سال) یکبار صورت گیرد. این ماهی از ماهیان کلمه، سگ ماهیان، ماهی سیم و سایر ماهیان تغذیه می کند. این ماهی دارای عمر طولانی بوده و تا یکصد سال نیز عمر می کند. فیل ماهی نه فقط بزرگترین ماهی دریای خزر است بلکه بزرگترین ماهی در بین کلیه ماهیان آبهای شیرین می باشد. فیل ماهی ماده از نظر طولی نسبت به نرها رشد سریع تر دارد.

تخم ریزی فیل ماهی در ماه اردیبهشت و در آب ۹/۴-۱۰/۴ درجه سانتیگراد در اعماق ۵-۱۱ متر و در بستر رودخانه ها انجام می شود. مرحله باروری و رشد جنینی تخم ها بین ۶-۸ شبانه روز به طول می انجامد. لاروها و بچه ماهیان با جریان آب رودخانه ها به سمت دریا سرازیر می شوند.

### جنس تاسماهی ها *Acipenser*

#### مشخصات ماهیان این جنس عبارتند از:

- ماهیان این جنس (تاسماهی - سوروگا - شیپ) بزرگ و استرلیاد نسبت به سایرین کوچکتر می باشد.
- بدن این ماهیان کشیده و از قسمت سر به دم باریکتر می شود.
- دهان آنها عرضی، متحرک، ولی زیاد بزرگ نمی باشد و تمام قسمت تحتانی سر را در بر نمی گیرد.
- پوزه یا زیاد بلند یا کوتاه است، ولی در هر حالتی تیز می باشد.

#### ماهی شیپ

نام علمی: (*Acipenser nudiiventris*)

حداکثر طول: ۲۲۰ سانتیمتر

رژیم غذایی: ماهیان - سخت پوستان و نرمتان

پرانکش: در نواحی مرکزی و جنوبی دریای خزر

#### مشخصات این ماهی عبارتند از:

- بدن این ماهی کشیده و از قسمت سر به دم باریکتر می شود.
- نسبتاً دارای پوزه ای کوتاه اما تیز می باشد.



- قسمت فوقانی سر به صورت یک خط مستقیم دیده می شود.
- لب پایینی یک پارچه بوده و فاقد پارگی می باشد.
- برجستگی های سخت استخوانی شکل ردیف پشتی بین ۱۱ تا ۱۶ عدد و در پهلو بین ۵۱ تا ۷۴ عدد و در قسمت شکم بین ۱۱ تا ۱۷ عدد می باشد.
- قطر چشم از  $\frac{3}{4}$  تا  $\frac{4}{8}$  و به طور متوسط  $\frac{4}{1}$  درصد طول سر ماهی است.
- ساقه دم از  $\frac{11}{5}$  تا  $\frac{15}{4}$  و به طور متوسط  $\frac{13}{7}$  درصد طول بدن ماهی می باشد.



شکل ۲: ماهی شیپ

ماهی شیپ اکثراً در مناطق مرکزی (میانی) و جنوبی دریای خزر زندگی می کند و در قسمت شمالی دریا بندرت دیده می شود. ماهی شیپ مهاجر بوده و برای تخم ریزی به رودخانه های کورا، اورال، سفیدرود و ندرتا به رودخانه ولگا مهاجرت می نماید. مهاجرت این ماهی به رودخانه کورا در تمام طول سال و اکثراً (۶۰ - ۵۰ درصد) در ماههای اسفند و فروردین (مارس و آوریل) و در پاییز در ماههای مهر و آبان (اکتبر و نوامبر) انجام می شود. مهاجرت ماهی شیپ به رودخانه اورال در فصل بهار و در ماههای فروردین و اردیبهشت (آوریل و مه) انجام می شود. شیپ، ماهی نسبتاً بزرگی است. سن ماهیان بالغی که در رودخانه کورا تخم ریزی نموده اند متغیر است، سن آنان در ماده ها بین ۸ تا ۱۹ سال و در نرها بین ۹ تا ۱۸ سال در نوسان بوده است. محل زاد و ولد طبیعی ماهی شیپ در رودخانه های کورا و ارس در مناطقی است که سایر گونه های تاسماهیان تخم ریزی می کنند. تخم ریزی این ماهی از اواخر فروردین ماه تا اواخر اردیبهشت ماه در آب با گرمای ۱۵ - ۲۵ درجه سانتیگراد انجام می شود. مرحله رشد جنینی تخم ها در حرارت متوسط آب  $\frac{19}{5}$  درجه سانتیگراد حدود ۵ شبانه روز طول می کشد.

## چالباش

نام علمی: *Acipenser guldenstadti*

### مشخصات این ماهی عبارتند از:

- دارای بدنی دراز و کشیده می باشند.
- رنگ بدن تیره و زرد فام دارند.
- دهان آن عرضی می باشد.
- پوزه کوتاه و پهن و سیلک ها در انتهای پوزه قرار دارند.
- لب پائینی دارای بریدگی یا شیار می باشد.
- تعداد مهره های سخت استخوانی شکل پشتی بین ۹ تا ۱۸ عدد، شکمی بین ۷ تا ۱۲ عدد، جانبی بین ۲۴ تا ۵۰ عدد می باشد.
- در فواصل بین مهره های پشتی و جانبی صفحات درشت ستاره ای شکل مشاهده می شود.



شکل ۳: ماهی چالباش

ماهی چالباش در دریای خزر و در تمام مناطق آن و در اعماق مختلف آن پراکنده می باشد. در مناطق مرکزی و جنوبی دریا اغلب در اعماق ۶۰-۷۰ متری گاهی در فصل پائیز و زمستان در اعماق ۱۰۰-۸۰ متری هم مشاهده می شود. این ماهی مهاجر است و برای تخم ریزی به رودخانه ولگا، اورال و به تعداد کم به رودخانه ترک و حتی سفید رود مهاجرت می نماید. پراکندگی این ماهی در مناطق مختلف دریای خزر بستگی به رژیم حرارتی آب و شرایط غذایی آن دارد. این ماهی تقریباً در تمام مدت سال به رودخانه ولگا وارد می شود، اما اکثر ماهیان در ماههای خرداد، تیر تا مرداد (ماهیان پائیزه) در تمام فصل تابستان و تا اوایل پائیز مهاجرت می نمایند، در فصل بهار (ماههای فروردین و اردیبهشت) تعداد کمی از ماهیان مهاجر بهار به رودخانه وارد می شوند.

ماهستانی که در تابستان وارد رودخانه می شوند، فصل پائیز و زمستان را در رودخانه گذرانده و با ماهیان مهاجر بهاره در همان سال تخم ریزی می کنند. تاسماهی یکی از ماهیان بزرگ دریا بعد از فیل ماهی است. عمر تاسماهی زیاد است و تا ۴۵-۵۰ سال هم می رسد. تخم ریزی این ماهی در اوایل بهار، در مناطقی از رودخانه که درجه حرارت آب بین ۸ تا ۱۵ درجه سانتیگراد و جریان آن سریع باشد، در بستر سنگلاخی و سفت در اعماق ۱۰-۳ متر انجام می گیرد.

### تاسماهی ایران

نام علمی: *Acipenser persicus*:

حداکثر طول: ۲۴۰ سانتیمتر

رژیم غذایی: ماهیان - سخت پوستان و نرم تنان

پراکنش: در تمام مناطق دریای خزر



شکل ۴: قره برون (تاس ماهی ایرانی)

### مشخصات این ماهی عبارتند از:

تاسماهی ایران (قره برون) تقریباً شبیه تاسماهی روس می باشد با این تفاوت که رنگ آن تیره تر و قسمت پشت به رنگ فلفل نمکی است، و اندازه آن نیز بزرگتر و خاویار آن نیز مرغوب تر و بیشتر از چالباش می باشد. در پشت دارای ۱۳-۵، در پهلوها ۲۱-۴۲ و در شکم ۷-۱۴ مهره سخت استخوانی شکل وجود دارد. طول و ارتفاع سر نسبت به بدن ۱۷/۴ تا ۲۰ درصد و ۷/۱ تا ۹/۶ درصد است.

از مشخصات دیگر این ماهی کم بودن تعداد مهره ها و طویل و کوچک بودن سر و تا حدودی باریک بودن پوزه می باشد.

پراکنده گی آن در مناطق مختلف دریای خزر تقریباً یکنواخت می باشد. اما تعداد بیشتر آنها در مناطق جنوبی و جنوب شرقی دریا زندگی می کنند. این ماهی برای تخم ریزی به رودخانه های کورا، سفید رود و بعضی دیگر از

رودخانه های سواحل ایران و حتی ولگا و اورال مهاجرت می نمایند. زمان مهاجرت این ماهی به رودخانه کورا در طول سال و به خصوص از ماه فروردین تا نیمه خرداد حدود ۶۰ درصد و بقیه مولدین در پائیز و زمستان و قبل از بهار وارد رودخانه می شوند، و به رودخانه ولگا از اردیبهشت ماه مهاجرت خود را شروع و تا اواسط ماه خرداد تخم ریزی ادامه دارد. قره برون تقریباً بزرگتر از چالباش است. تخم ریزی این ماهی در ماههای اردیبهشت و خرداد و به ندرت تا مرداد و شهریور ادامه می یابد و این تغییرات و طول مدت تخم ریزی ممکن است ارتباط کامل با کم شدن ماهی مولد و تا حدودی از بین رفتن محل های زاد و ولد طبیعی آن بوده است. در دریای خزر ذخایر قره برون به مراتب کمتر از چالباش می باشد. تاسماهی ایران یکی از ماهیانی است که به طور مصنوعی تکثیر می شود.

### سوروگا (ازون برون)

نام علمی: *Acipenser stellatus*

نام فارسی: ماهی ازون برون

حداکثر طول: 220 سانتیمتر

رژیم غذایی: ماهیان - سخت پوستان و نرم تنان

پراکنش: مناطق شمالی - مرکزی و جنوبی دریای خزر

#### مشخصات این ماهی عبارتند از:

- سوروگا دارای بدنی کشیده و پوزه ای باریک و دراز می باشد.
- پوزه آن حدود ۵۵ تا ۶۳ درصد طول سر را شامل می گردد.
- لب پائینی دارای برآمدگی است.
- مهره های پشتی بین ۹ تا ۱۴ عدد، جانبی بین ۲۶ تا ۴۱ عدد و شکمی بین ۹ تا ۱۴ عدد می باشد.
- قسمت پشت و پهلوها به رنگ تیره مشکی و شکم به رنگ روشن دیده می شود.



شکل ۵: سوروگا (ازون برون)

ازون برون ولگا و اورال از نظر علائم مرفولوژیکی و ظاهری تقریباً با هم یکسان هستند ولی از نظر ژنتیکی و تعیین گلبول های خون، می توان آنها را از یکدیگر متمایز نمود. عموماً سوروگا در مناطق شمالی- مرکزی و جنوبی دریای خزر تا اعماق ۱۰۰-۷۵ متری زندگی می کند. این ماهی در زمستان در اعماق بیشتر و در بهار و تابستان در مناطق کم عمق تر پراکنده می باشد. برای تخم ریزی به رودخانه ولگا، اورال، ترک و سولاک، سفید رود، تجن، گرگان رود و غیره مهاجرت می نمایند. سوروگا در رودخانه ولگا تا حوالی ولگا گراد، آن قسمت که مولدین به دریاچه مخزنی سد منتقل می شوند بالا می رود. در رودخانه اورال تا اواسط رودخانه حرکت می کند. در پائیز ماهیان بالغ سوروگا تا حوالی مصب رودخانه تجمع می نمایند، زیرا کلیه ماهیانی که در آبان ماه در حوالی مصب رودخانه ولگا صید شده بالغ بوده اند. این ماهیان در اواخر ماه فروردین وقتی که درجه حرارت آب به ۲/۲ درجه سانتیگراد می رسد وارد مصب و نهایتاً به رودخانه می رسند، ولی اکثر ماهیان در اواسط اردیبهشت ماه تا اواخر خرداد ماه وقتی که درجه حرارت آب به ۹/۵ درجه سانتیگراد می رسد وارد رودخانه می شوند. ضمناً در نیمه دوم مرداد و تا اواخر آبان ماه فقط تعداد کمی از ماهیان به رودخانه مهاجرت می نمایند که تخم ریزی آنها در سال بعد انجام می شود. اکثر مولدین در اواخر اردیبهشت و خرداد ماه تخم ریزی می نمایند. نوزادان پس از بیرون آمدن از تخم مدتی را در رودخانه باقی مانده و در ماههای تیر تا شهریور ماه به سمت دریا سرازیر می شوند. سن بلوغ ماهیان نر نوع ولگا ۹ و ماده ها ۱۱ سال است. در رودخانه اورال ماهیان نر در سن ۴ سالگی و ماده ها در سن ۸ سالگی به سن بلوغ می رسند. فاصله بین دو نوبت تخم ریزی بیش از سه سال است. تقریباً زمان مهاجرت سوروگا به رودخانه کورا و سفید رود همزمان و حدوداً در ماههای فروردین لغایت اردیبهشت ماه و ندرتاً در دهه اول ماه خرداد می باشد. مهاجرت نوزاد ها و بچه ماهیان از تیر ماه به سمت مصب رودخانه ولگا شروع و تا شهریور ماه ادامه دارد، به این ترتیب قسمت اعظم بچه ماهیان در اواخر تیر به طرف مصب سرازیر می شوند. سن بلوغ جنسی در ماهی نر ۹ و در ماده ها ۱۱ سال است، ولی در رودخانه اورال ماهیانی صید گردیدند که نر ها در سنین ۴ سال و ماده ها ۸ ساله بوده اند. ماهی سوروگا از نظر شکل مهاجرت تقریباً با تاسماهی مشابهت دارد با این تفاوت که نوزادان و بچه ماهیان در زمان حرکت از محل تخم ریزی به سمت مصب رودخانه از کرمها (الیگوخت)، نرمتان (گاماروس و غیره)، لاروشیرونومید، تغذیه می کنند، در قسمت شمالی دریا، ماهیان یک ساله و دو ساله از انواع گاماروس و دو کفه ای ها و ماهیان بزرگتر علاوه بر غذاهای فوق از کرم نرئیس نیز تغذیه می کنند. همچنین انواع حلزون ها، دو کفه ای سیندسمیا، خرچنگ، گاو ماهی و کیلکا قسمتی از غذای این ماهیان را تشکیل می دهد. در آبهای مناطق جنوبی دریا، غذای ماهی سوروگا را نرئیس، گاو ماهی و کیلکا شامل می شود. بنابراین می توان یادآور شد که غذای این ماهیان را نرمتان و کرم نرئیس تشکیل می دهد. ذخایر ماهی سوروگا در دریا در نتیجه تکثیر مصنوعی حفظ گردیده است. ماهی سوروگا همانند فیل ماهی و تاسماهی از ارزش شیلاتی و اقتصادی قابل توجهی برخوردار می باشد. درصد چربی در گوشت این ماهی بستگی به فصول مختلف سال بین ۵/۵ تا ۱۲/۶ درصد متغیر می باشد.

## ۲- مقدمه ای بر فرآوری ماهیان خاویاری

گوشت ماهی خاویاری، مانند سایر ماهیان بشکل تازه، منجمد، دودی، شور، خشک، آفتاب سوز، کنسرو و غیره تهیه و مصرف میشود. رایج ترین شیوه مصرف گوشت ماهیان خاویاری به صورت کباب میباشد اما در نواحی ترکمن نشین ایران از این ماهی در ته چین برنج غذایی به نام باس درما و چک درما تهیه می میکنند. استفاده از سر ماهی خاویاری نیز برای تهیه نوعی غذای سوپ مانند معروف به شوربا نیز از ویژگیهای استفاده از سر اندامهای این ماهی در فرهنگ تغذیه ای مردم ترکمن بوده است. استفاده غذایی از جگر ماهی ازون برون و همچنین معده تاس ماهیان معروف به شونته نیز از موارد استفاده غذایی برخی از صیادان این ماهی و تعداد کمی از مردم ساحل نشین دریای خزر بوده است.

در خارج از ایران با توجه به وجود گونه های مختلف ماهیان خاویاری در روسیه، آمریکا و سایر کشورها از دیگر اندامهای این ماهی استفاده تغذیه ای می گردد. از دمار (نخاع) ماهی برای تهیه سوپ معروف به نام وزیگا استفاده میشود. استفاده از روده طویل ماهیان خاویاری در تهیه کنسرو نیز در روسیه مورد مصرف دارد. از سایر فرآورده های گوشتی که در روسیه رایج بوده است می توان از نمک سود شده و خشک شده بنام بالیک و تهیه انواع کنسرو از ماهیان خاویاری نام برد تهیه کالاهای دودی و بسته بندی های فیله منجمد از سایر فرآورده های این ماهی در خارج از ایران می باشد.

استفاده از سایر قسمت های ماهی نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده است که هم دارای ارزش تغذیه ای و هم ارزش صنعتی می باشد. از پوست ماهیان خاویاری در تهیه ژلاتین و چرمسازی استفاده می شود. از کیسه شنای این ماهیان چسبی گرانها تهیه می شود و از چربی کبد و گوشت آن روغنهای پربهای طبی و صنعتی می سازند.

## تعریف فرآوری

فرآوری یعنی تبدیل یک ماده غذایی به محصولی قابل استفاده تحت شرایط و روشهای بهداشتی که این روشها به شرح ذیل است:

- ۱- روش فرآوری سرد
- ۲- روش فرآوری گرم
- ۳- روشهای سایر و سنتی

## اهداف از فرآوری

- ۱- افزایش مدت زمان نگهداری
- ۲- تولید محصولات جدید
- ۳- افزایش مصرف سرانه

۴- استفاده بهینه از زایدات و دورریزها

۵- کاهش ضایعات

## روشهای نگهداری

۱- نگهداری به روشهای مدرن

۲- نگهداری به روشهای ساده و سنتی

### ۱-۲- تهیه محصول منجمد ماهی خاویاری

در گذشته منجمد کردن به دو طریقه در شیلات انجام می گرفت. انجماد در هوای سرد مصنوعی و منجمد کردن در محلول سرد نمک طعام. طریقه منجمد کردن در هوای سرد مصنوعی احتیاج به طول مدت و اطاقهای متعدد بنام تونل انجماد و سردخانه دراد.

در تونل انجماد موجود در شیلات، ماهیها را در برودت ۲۰- درجه سانتی گراد منجمد می کردند. اما اکنون از روشهای پیشرفته مانند تونلهای انجماد سریع، انجماد قطعه ای (IQF) و انواع فریزرهای صفحه ای (پلیت فریزر) استفاده می شود. تاس ماهیان وارده به شیلات را بلافاصله کشته، خاویار و اندرونه های آنها را خالی می کنند و سپس هرچه زودتر ماهی را به اطاق انجماد حمل می نمایند و در آنجا ماهیها را در یک ردیف می چینند. برای اینکه عمل یخ بستن یکنواخت انجام گیرد؛ ماهیها را گاهگاهی از پهلویی به پهلوی دیگر بر می گردانند. مدت نگاهداشتن ماهیها برای انجماد آنها متفاوت است هرقدر وزن ماهی کمتر و کوچکتر باشد زمان انجماد آنها کمتر است (برای ماهیهای بزرگ مثلاً فیل ماهی ۷۲ ساعت و ماهیهای متوسط و شیب و ازون برون به مدت ۴۸ ساعت وقت لازم است). ماهیها را پس از انجماد در برودت ۱۸- و ۱۵- درجه در سردخانه نگهداری میکنند. اگر بخواهند همین ماهیها را برای مدت طولانی تری نگهدارند برای جلوگیری از تبخیر اب موجود در گوشت ماهی و جلوگیری از تاثیر میکروبهای موجود در هوا با عمل گلازینگ یک طبقه یخ در پوشش خارجی آنها ایجاد میکنند: یعنی ماهی یخ بسته را برای مدت نیم تا یک دقیقه در اب ۱/۱ تا ۴/۴ درجه سانتیگراد فرو برده و سپس بیرون می آورند. در نتیجه تکرار چند باره این عمل یک طبقه یخ در روی سطح بدن ماهی ایجاد می شود. بلاخره باید یادآور شویم که: چنانچه عمل منجمد کردن ماهی به کندی و در برودت کم انجام یابد آب موجود در گوشت ماهی اهنسته منجمد شده و تولید بلورهای درشتی می نماید که منجر به پاره شدن غشاء یاخته ها شده و ایجاد تغییر در کیفیت کالا می نماید یعنی پس از گرم کردن ماهی و ذوب شدن بلورهای یخ، اب از داخل بافتها به اسانی بیرون چکیده و در درون ماهی فقط غشاء پاره بافتها باقی مینماید و در نتیجه ماهی بی طعم گشته و ارزش غذایی ان پایین می آید. ولی در منجمد کردن سریع و سرمای زیاد اب موجود در بدن ماهی به قطرات ریز یخ تبدیل می شود که پس از ذوب شدن در کیفیت ماهی تغییری ایجاد نخواهد کرد.

## فیله خام منجمد ماهی خاویاری

ماهی خاویاری در قطعات ۳-۴ سانتی بصورت برش های طولی و عرضی در بسته بندیهای پلاستیکی واکيوم و بصورت منجمد عرضه می گردد.

### باربندی و طرز حمل ماهیهای منجمد

چنانچه خواسته باشند کالای منجمد را به نقاط نزدیکی حمل نمایند که بلافاصله به مصرف تغذیه برسد و یا مقصد دارای سردخانه باشد، در اینصورت حمل ماهی احتیاج به تشریفات زیادی ندارد ولی چنانچه مقصود از حمل کالاهای منجمد به نقاط دور دست کشور و یا کشورهای دیگری باشد باید وسایل حمل از قبیل کشتی یا راه آهن دارای اطاقهای مخصوص حمل کالاهای منجمد باشند. در قدیم برای حمل تاس ماهیان منجمد بوسیله کشتی به نقاط دوردست؛ در کشتیهای بازرگانیکه دارای اطاقهای مخصوصی بودند ماهیها را می چیدند و اطراف آنها را ارز و کلش (ساقه خشک برنج) (پوست چلتوک) می ریختند که از ذوب شدن ماهی جلوگیری نماید به محض ورود در محل، ماهیها را دوباره در سردخانه می گذاشتند. طریقه معمول در شیلات قدیم چنین بود که تاس ماهیان منجمد را ابتدا در سبدهایی به گنجایش ۲۰۰ کیلوگرم جمع آوری می کردند. پیش از چیدن آنها قبلاً سبد را از حصیر و لیق مفروش می ساختند. ماهیها را طوری در سبد می چیدند که شکم آنها به طرف بالا قرار گیرد. پس از پر شدن سبد را با حصیر می دوختند. سپس روی آن تخته گذاشته با طناب می بستند و سبدها را بدین شکل با کشتی حمل می نمودند. پس از رسیدن به مقصد ماهیهای منجمد را فوراً باید در سردخانه قرار دهند زیرا در هوای معمولی ماهی منجمد بیش از ۱۰-۱۲ روز نمی تواند به حالت منجمد باقی بماند. اکنون ماهیهای منجمد را در پارچه های سفید پیچیده و توسط کامیونهای سردخانه دار از طریق جاده حمل می نمایند.

### ۲-۲- تهیه محصول شور از ماهی خاویاری

یکی دیگر از طرق نگهداری ماهی و مبارزه با فساد آن طریقه نمک زدن است. در این روش نمک مقداری اب و مواد البومینوئیدی و چربی بدن ماهی را خارج کرده و متقابلاً به مقدار کافی در بدن آن نمک وارد می کند. بعلاوه مقداری مایع از بدن باکتریهای موجود در محیط عمل آوری را خارج ساخته و تکثیر و نشو و نمای آنها را متفاوت می سازد (عمل باکتریواستاتیک). اثر نمک زدن وقتی آغاز می گردد که مقدار آن در کالای شور به ۳ درصد وزن ماهی برسد. مقدار نمک بسته به انواع مختلف ماهی از ۲۵ تا ۳۰ درصد وزن ماهی خام تعیین می گردد. در مورد تاسماهیان طریقه نمک زدن خشک بدون چکیدن آب نمک اجرا می گردد، بدین معنی که: ماهی را در تگار چوبی یا بتونی قرار داده و نمک خشک روی آن می پاشند. با این عمل به مرور آب نمک طبیعی بعمل می آید و ماهی در داخل همین آب نمک باقی می ماند که تا کاملاً شور شود. ماهی را قبل از نمک

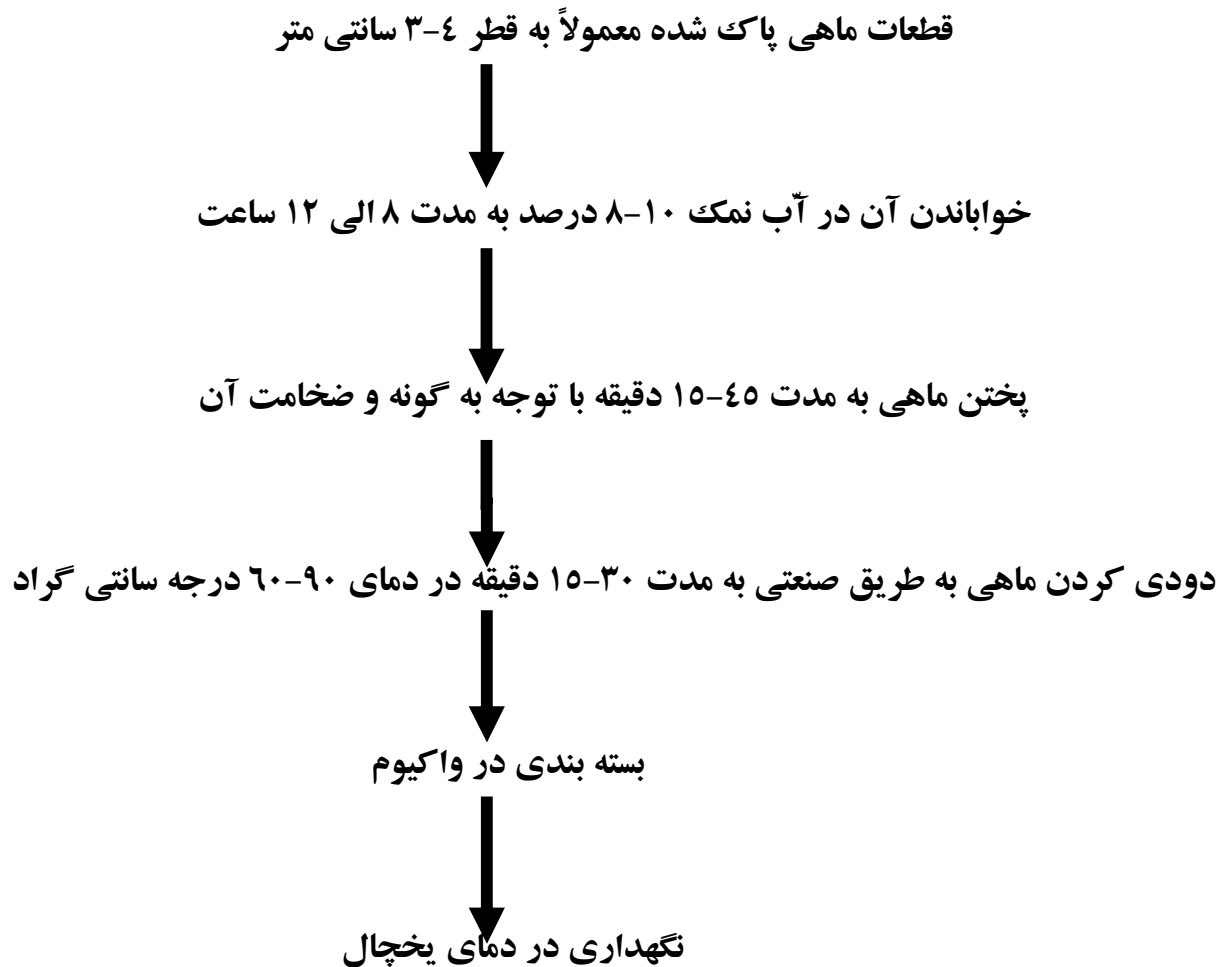


زدن معمولاً برش می دهند. روش بریدن ماهیهای مختلف برای شور کردن بسیار بوده ولی آنچه که برای ماهیان خاویاری عمل می شود طریقه ورق ورق زدن آن است. بدین ترتیب که:

شکم آنها را از باله دم تا نزدیک لب پایینی شکاف می دهند. تمام محتویات حفره شکمی و اندرونه ها را خارج می نمایند. سپس پشت و سر ماهی را در سرتاسر طول غضروف بدن می شکافند. دمار پشتی را در می آورند. فقط بیضه ها و چربیها را بجای خود باقی می گذارند. در داخل حفره عمومی بدن شکافهایی در نقاط مختلف عضلات وارد می آورند. گاهی علاوه بر طریقه فوق، از داخل به محازات ستون فقرات برش طولی در ضخامت بدن ماهی ایجاد می کنند. ماهیها را که بدین ترتیب حاضر شدند به نمک آغشته می نمایند. به ابششها و به شکافهای وارده در سطح داخلی نمک ریخته و سپس آنها را بترتیب در داخل تغار چوبی یا بتونی چیده و هر ردیف را در دوباره نمک می زنند. طریقه نمک زدن برای تاسماهیان بطریق نمک زدن گرم (یعنی ماهی با نمک بدون یخ) و نمک زدن سرد (ماهی با نمک و یخ) اجرا می گردد. پس از شور کردن آنها را در چلیک جمع آوری می نمایند. چلیکهاییکه برای جمع آوری کالای شور ماهیهای خاویاری بکار میرود باید بطور متوسط قطر دایره زیرین هریک از آنها ۸۵ سانتیمتر و بلندی آنها به ۸۷ سانتیمتر برسد.

### ۳-۲- تهیه فرآورده دودی از ماهیان خاویاری

دودی کردن ماهی به دو طریقه دودی کردن سرد و دودی کردن گرم انجام می گیرد. برای تهیه کالای دودی ماهی تازه یا منجمد - کم شور و یا شور را بعد از خیس کردن بکار می برند. دودی کردن سرد را در حرارت ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتیگراد عمل می نمایند. برای این کار خاک اره و تراشه چوب درختهای سفت مانند بلوط و راش را بکار می برند با سوخته شدن ماده سوختنی برخی مواد مانند فنل - کیتون - اسید استیک و غیره بوسیله دود جذب ماهی گشته و بعلاوه ماهی کمی پخته و خشک می گردد. در نتیجه این تغییرات ماهی برای نشو و نمای باکتریها مناسب نبوده و بدین ترتیب برای مدت بیشتری نگهداری می شود. بعلاوه ماهی دودی با جذب مواد مختلف بودار موجود در دود، معطر و خوش طعم می گردد. برای بدست آوردن کالای خوب حتی الامکان باید دود زیاد و آتش کم بوده و ماده سوختنی بدون شعله بسوزد. دودی کردن گرم در دمای ۱۱۰ تا ۱۱۵ درجه سانتیگراد انجام می گیرد. مراحل دودی کردن گرم در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.



#### نمودار ۱: تولید محصول دودی گوشت ماهی خاویاری

در دودی کردن ماهی معمولاً از تراشه چوب افرا بدلیل دود بهتر بجای خاک اره استفاده می گردد. میزان دود دهی با توجه به ذائقه می تواند از داشتن اسانس تا گرفتن رنگ طلایی متفاوت باشد. با توجه به ذائقه مردمان اروپا کالای دودی دارای دود کم در حد احساس اسانس دود بوده و نیاز به رنگ طلایی و دود بیشتر نمی باشد. فلذا زمان دود دهی در طبقه عمل آوری می تواند متفاوت باشد.

#### ۴-۲- تهیه محصول بالیک از ماهیان خاویاری

ماهی لوانی (بالیک) شده به ماهی اطلاق می شود که پس از نمک زدن (مانند طبقه شور کردن) شسته شده و در هوای آزاد برای مدت معینی آویزان نگاهداشته شود. با این روش رطوبت ماهی کم میشود و از نظر غذایی از ماهی شور بهتر و مرغوب تر می گردد. از لوانی کردن تاسماهیان کالای بسیار مرغوب و لذیذی بنام لوانی یا بالیک تهیه می نمایند. برای تهیه آن ابتدا سر تاسماهیان را قطع کرده و دمار پشتی را در می آورند و ناحیه شکمی را بر می دارند. سپس ماهی را با نمک مالش میدهند و به همین شکل به طبق می گذارند. طول مدت

نمک زدن در هوای سرد ۳ تا ۴ روز و در هوای گرم ۸ تا ۱۰ روز است. سپس برای گرفتن نمک ماهی شور آنرا در آب خیس می نمایند (از چند ساعت تا ۲۵ شبانه روز). بالیک را در هوای خشک و روزهایی که خنک و بدون باد باشد در مدت دو سه هفته لوائی میکنند. پس از تهیه بالیک آنها را در صندوقهایی که قبلاً داخل صندوق را با کاغذ روغن یا پارشمن مفروش می سازند جمع آوری می نمایند. در دو دیواره طولی صندوق هر طرف چهار سوراخ بقطر ۳ سانتیمتر تعبیه شده است.

#### ۱-۴-۲- طرز تهیه بالیک در کشور روسیه

گوشت قسمت پشت ماهی فقط در تهیه بالیک استفاده می شود و بقیه گوشت ماهی به طریقه های دیگر مورد استفاده قرار می گیرد. در روسیه بیشتر گوشت پشت چالباش و ازون برونه صورت درسته برای تهیه استفاده می شود درحالیکه در فیل ماهیهای درشت این قسمت از گوشت به صورت طولی و عرضی برش داده میشود. گوشت ماهی را در وان در کنار هم قرار داده بطوریکه روی هم قرار نگیرند و سپس آنها را با لایه نازکی از نمک می پوشانند و می گذارند ۹ تا ۱۲ روز بمانند نمک مورد استفاده مخلوطی از نمک معمولی و شوره (نترات پتاسیم) است به نسبت ۱ کیلوگرم برای ۸ کیلوگرم بالیک مورد استفاده قرار می گیرد تا به آن رنگ قرمز دهد. مخلوط ادویه جات مانند میخک و برگ بو به آب نمک آن به تناوب اضافه می شود. با توجه به بزرگی و کوچکی قطعات ماهی و گرم یا سرد بودن هوا تا ۱۵ روز هم در نمک نگهداری می شود. پس از اتمام نمک گذاری آنها را در آب شیرین به مدت ۲۴ ساعت قرار می دهند تا نمک اضافی گرفته شود. سپس آنها را ابتدا در زیر آفتاب و سپس در سایه خشک می نمایند خشک کردن بر روی سرپوشهایی که برای این کار ساخته شده است انجام می شود. خشک کردن ۴ تا ۶ هفته به طول می انجامد و در حقیقت موقعی که لایه ی نازکی از کپک بر روی آن می نشیند خشک کردن خاتمه می یابد. نشستن لایه کپک بر آن حاکی از شوری اضافی است. بالیک بایستی بخوبی نرم و ترد شود و باید دارای رنگ قرمز یا نارنجی قهوه ای باشد و باید بویی مانند بوی خیار بدهد باید شفاف باشد و هیچگونه علائمی از فساد در آن نباشد و مزه تلخی نداشته باشد و خیلی شور نباشد. بالیک با این خصوصیات بسیار مورد توجه بوده با گرانترین قیمت به فروش می رسد و فقط خبرگان عمل آوری می توانند چنین محصولاتی تهیه نمایند (Norman, 1950).

#### ۵-۲- تهیه کنسرو ماهیان خاویاری

اولین کارخانه کنسرو سازی ماهی در بندرعباس تاسیس و مشغول کار گردید. کارخانه مذکور فقط از یک نوع ماهی بنام ساردین کنسرو تهیه می کرد. اغلب ساکنین کشور ما با مصرف کردن کنسرو لذیذ ساردین در گذشته به اهمیت تاسیس کارخانجات کنسرو سازی پی بردند. متأسفانه قدم مهم اقتصادی در آن زمان در شرکت شیلات شمال برداشته نشد و شیلات شمال فاقد کارخانه کنسرو سازی بود. و در آن زمان امکان تهیه کنسرو از ماهیان

خاویاری وجود نداشت تا اینکه تاسیس اولین کارخانه تولید مواد غذایی بنام یورانیبا با سرمایه گذاری خارجی در سال ۱۳۵۰ در حومه بندر انزلی تحقق یافت که برای اولین بار اقدام به تولید تعداد محدودی کنسرو و فرآورده های ماهی خاویاری نمود. کنسرو تاسماهیان به دو صورت کنسرو در شیر و کنسرو در رب گوجه فرنگی و کنسرو در روغن تهیه می شود:

۱- **کنسرو در شیر خود ماهی:** ماهی را شسته ، سر و دم و باله ها و اندرونه ها را جدا ساخته و سپس آنرا دوباره شسته ، تیکه تیکه کرده باضافه کمی نمک به آن در قوطی می گذارند. سرپوش قوطی را کمی می چسبانند و باقیمانده هوای آنرا بوسیله بخار ۱۰۰ درجه حرارت می گیرند و سرپوش را کاملاً می بندند. سپس قوطیها را در اتوکلاو و با گرمای ۱۱۵ تا ۱۱۸ درجه حرارت استریل می نمایند.

## ۲- کنسرو در سس گوجه فرنگی:

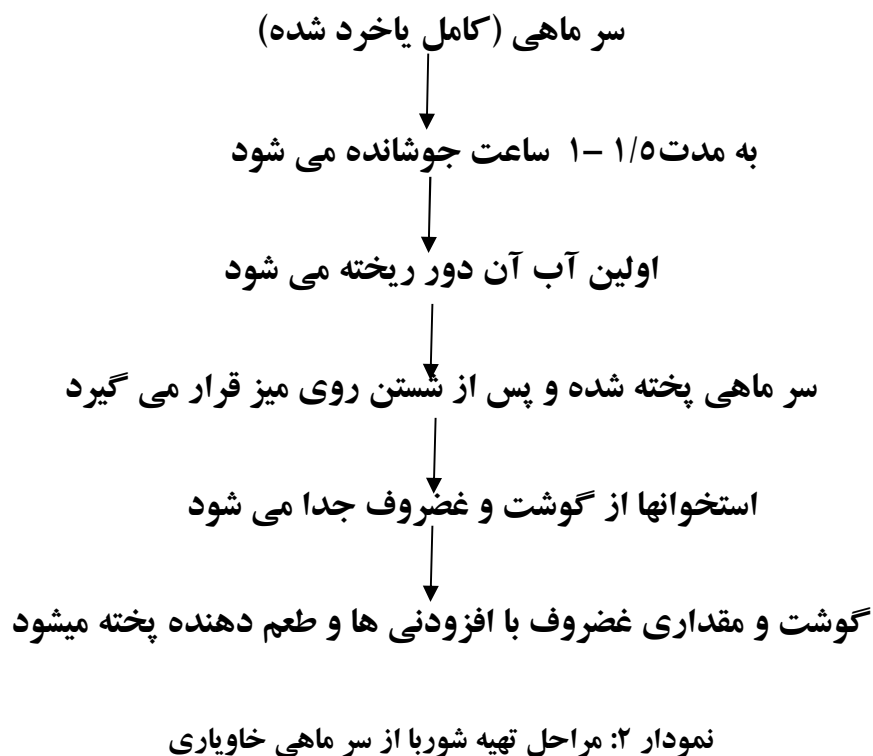
خورش اینگونه کنسرو عبارتست از گوجه فرنگی و بعلاوه روغن گیاهی ، سرکه، قند، نمک، فلفل و ادویه جات به آن اضافه می نمایند. این کنسرو به کنسرو مزه معروف است.

## ۳- کنسرو ماهی در روغن:

در اینجا از ماهی دودی شده و روغن مایع و نمک در کنسرو کردن استفاده می شود. دودی کردن ماهی به روش توضیحی در طریقه دودی کردن فیله ماهی می باشد. این کنسرو در سالهای اخیر به کشورهای اروپایی از ایران صادر شده است.

## ۶-۲- تهیه شوربا از سر ماهی خاویاری

شوربا نوعی غذای محلی ترکمن است که بصورت خورش یا سوپ از سر ماهی خاویاری تهیه و با برنج یا نان مصرف می شود. در اینجا بیشتر از سر فیله ماهی بطور ترجیحی استفاده می شود. مراحل تهیه شوربا در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است.



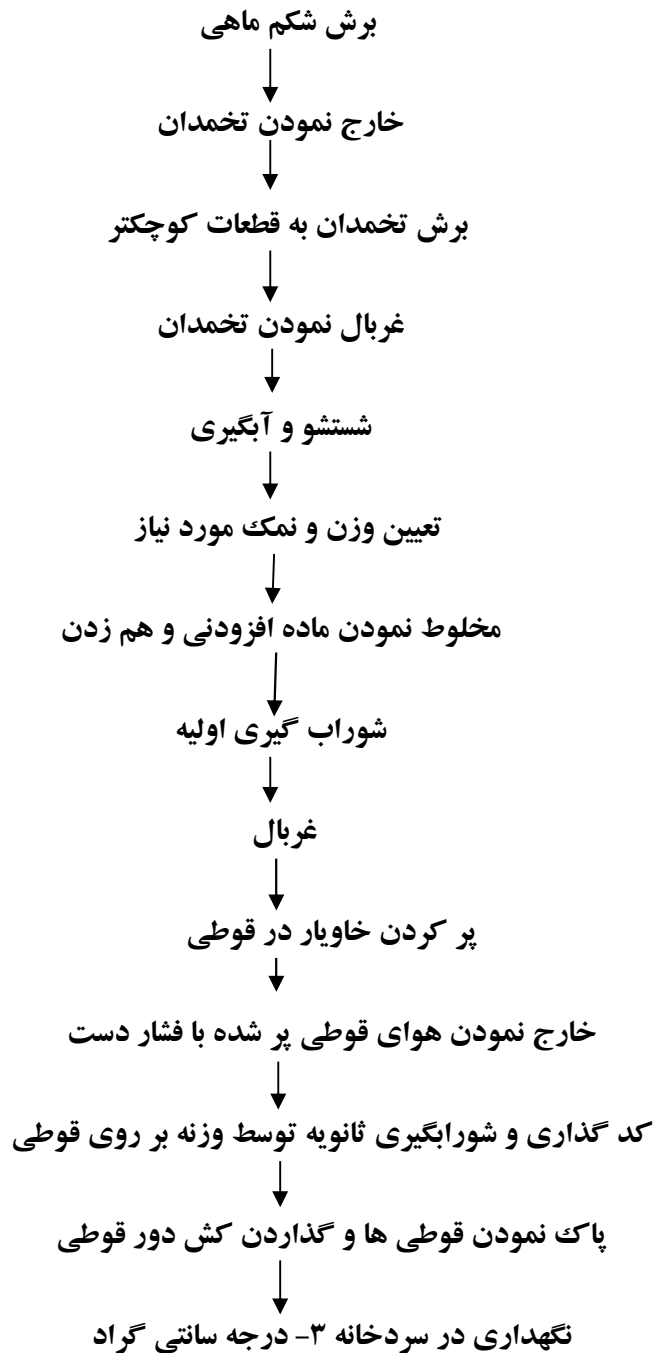
## ۲-۷- خاویار

خاویار بارزش ترین فرآورده تولیدی از ماهیان خاویاری است. با توجه به ارزش جهانی خاویار و انحصار آن به ماهیان غضروفی دریای خزر به حق می توان خاویار را مروارید سیاه نامید. واژه خاویار از لغت کاویاله Caviala که ریشه مغولی دارد و بوسیله جهانگردان یونانی و ایتالیایی به قاره آسیا آمده ، گرفته شده است. در یونان باستان ، خاویار به شکلی که اکنون می بینیم وجود نداشته است، شاید منظور از کاویاله یا خاویار اشبل نمک سود شده ماهیان ماده بوده که مورد استفاده قرار می گرفته است. چنانکه در گذشته نیز مستاجرین روسی رودخانه ها و سواحل دریای خزر اشبل کلیه ماهیان را نمک سود و به کشور شوروی صادر می کردند.

در اواخر قرن نوزدهم که مسافرت با کشتی های بخاری بین سواحل ایران و روسیه شدت یافت بازرگانان روسی و صاحبان شیلات حاجی طرخان متوجه تاسماهیان مرغوب سواحل ایران و خاویار گرانبیشت آن شدند، و همانطور که گفته شد از جمله اشخاصی که در بدو امر در سواحل جنوبی دریای اقدام به صید ماهیان غضروفی و استحصال خاویار نمودند، ابراهیم خان دریا بیگی بود و از آن زمان استحصال خاویار به عنوان یکی از محصولات شیلات رایج گشت ، لیکن میزان استحصال خاویار در آن زمان کم و در حدود ۸۰-۶۰ تن بود و کلیه خاویار بدست آمده که به علت کم توجهی به مساله جداسازی و عمل آوری آن مرغوب هم نبود به روسیه صادر میشد.

پس از ملی شدن شیلات ایران در کنار کلیه برنامه های اصلاحی که برای پیشبرد صنعت ماهی صورت پذیرفت با در نظر گرفتن ارزش فوق العاده خاویار استحصال آن در راس برنامه های بهره برداری شرکت شیلات ایران

قرار گرفت و اکنون خاویار ایران از نظر کیفیت مقام نخست جهانی را احراز کرده است. مراحل فرآوری خاویار در نمودار شماره ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳: مراحل فرآوری خاویار

## ۸-۲- تهیه وزیگا از نخاع ماهیان خاویاری

طناب نخاع ماهیان خاویاری خشک شده به شکل یک طناب سفید را وزیگا می نامند که از غذاهای گران در کشور های روسیه ، رومانی، ایران و سایر کشورهای آسیایی است. در این کشورها ماهیهای خاویاری به مقدار زیاد صید میشود. در آمریکا نیز در رودخانه کلمبیا وزیگا توسط چینی ها تهیه می شود. برای تهیه آن مغز نخاع از داخل ستون فقرات بیرون کشیده میشود و این زمانی است که سر و دم ماهی از ماهی جدا شده باشد پس از آنکه مغز نخاع به اندازه کافی از دم بیرون آمد آنرا با یک قلاب بطور کامل بیرون می کشند. بطوریکه طول آن به چهار تا پنج فوت یعنی حدود ۱/۵ تا ۱ متر می رسد. شکل آن استوانه ای و رنگ آن سفید و مانند یک رشته سوسیس بند بند است . در ابتدا آنرا کاملاً می شویند تا خون و مخاط از آن پاک شود و سپس آنرا با انگشتان فشار می دهند تا ماده ژله مانند داخل آن خارج شود . در مورد نمونه های بزرگ آنرا از طول برش می دهند و سپس با چاقو اقدام به خارج نمودن ژله داخل آن می نمایند . پس از پاک کردن مجدد مغز نخاع شسته می شود تا رنگ آن کاملاً روشن شود . سپس آنها را در هوا خشک می نمایند. پس از خشک شدن آنها را دسته کرده و بهم می بندند و یا ممکن است آنها را به اندازه ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر بریده و سپس دسته کرده و ببندند و این محصول در روسیه به نام وزیگا بدست می آید . چینی ها از آن برای تهیه سوپ و تهیه ژله پای و سایر غذاها استفاده می نمایند.

## ✚ خوراک شونته (قسمتی از معده ماهی خاویاری)

از شونته یا قسمتی از معده ماهی خاویاری که پیلوریک آن است به دلیل گوشتی بودن به صورت کباب یا سرخ کرده برای تهیه یک خوراک لذیذ استفاده می شود.

## ✚ خوراک جگر ازون برون *Acipenser Stellatus*

از جگر ماهی ازون برون به صورت سرخ شده به جهت یک خوراک لذیذ استفاده می شود.

## ✚ کنسرو روده ماهی خاویاری

با توجه به گوشتی و طویل بودن روده ماهیان خاویاری ، در روسیه از آنها کنسرو قابل مصرف انسانی تهیه می گردد.

## ۹-۲- تهیه روغن از کبد ماهیان خاویاری

روغن کبد ماهی یک منبع طبیعی مهم از ویتامین A می باشد و ایزومر های مختلفی از ویتامین A در غلظت های متفاوت در کبد انواع ماهیان وجود دارد. در بعضی از ماهیها روغن کمتری در بافت وجود داشته و بیشتر آن در کبد ماهی متمرکز می باشد. برای مثال کوسه ها دارای کبدهای غنی از روغن می باشند که میزان آن در کبد حدود ۵۰ درصد است. که ۱۵-۱۰ درصد وزن بدنشان را تشکیل می دهد. ماهیان خاویاری نیز از جمله ماهیانی

هستند که دارای کبد بزرگ و میزان روغن مطلوب می باشند. روغن ماهی دارای اسیدهای چرب اشباع در حدود ۲۵ درصد و اسیدهای چرب غیر اشباع (امگا ۳) در حدود ۷۵ درصد می باشند. اجزای غیر چربی آن شامل ویتامین A، ویتامین D، کلسترول، لسیتین و پیگمانهای رنگی است. در حال حاضر در کشور ما روغن ماهی به عنوان یک محصول فرعی از کارخانجات آرد ماهی تولید می شود که بعلاوه داشتن رنگ، طعم و بوی نامناسب غیر قابل استفاده انسانی است. از کبد ماهیان خاویاری که دارای منبع روغنی با کیفیت بالا است، روغن تهیه میگردد.

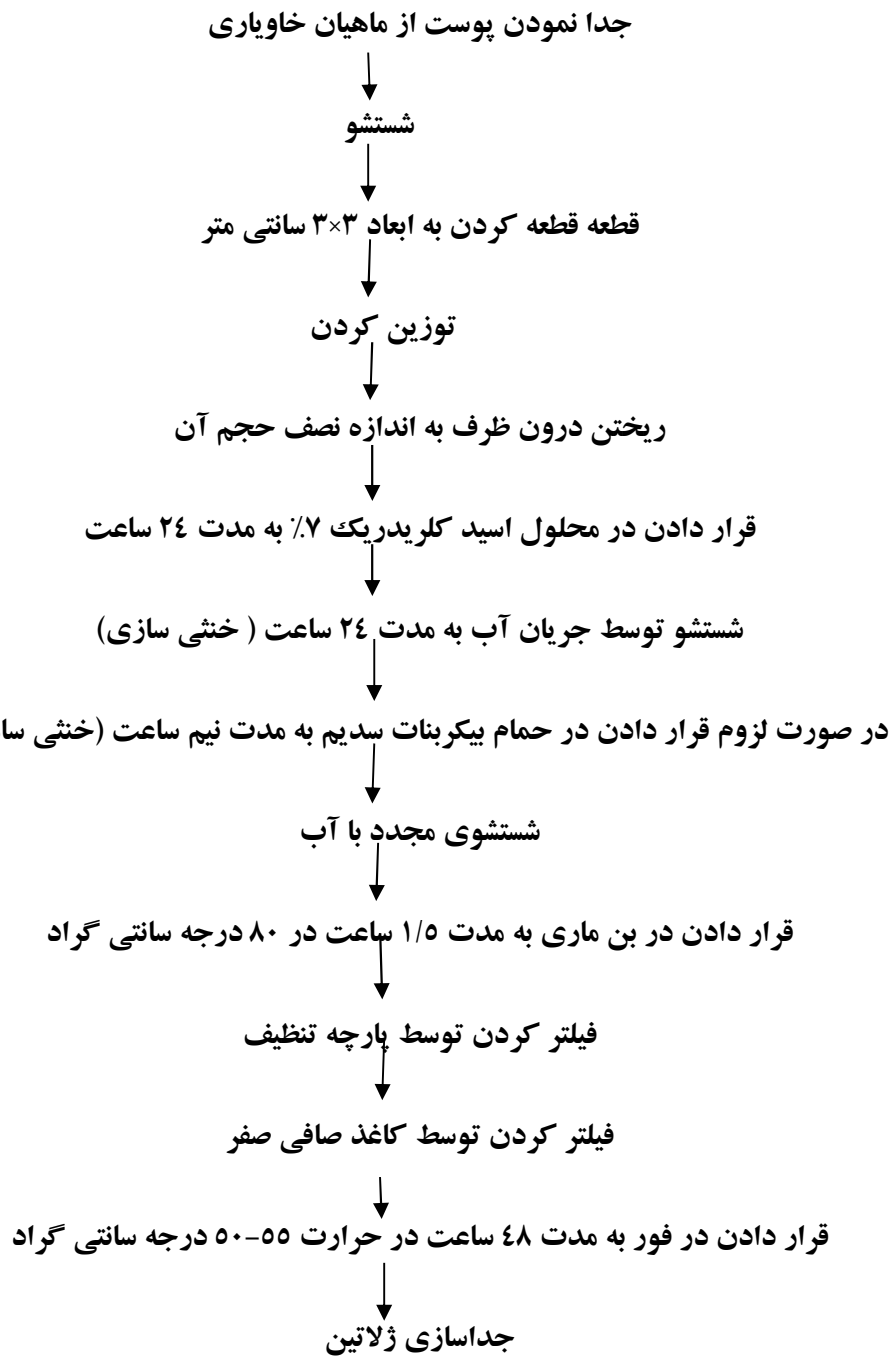
### ۱۰-۲- تهیه ژلاتین از پوست و غضروف ماهیان خاویاری

ژلاتین در زمره فرآورده هایی قرار دارد که بخش عمده آنرا از زواید پوست، استخوان و غضروف بدست می آید استفاده و کاربرد آن در صنایع مختلف بسیار متنوع می باشد. بطوریکه می توان آنرا جزء مهمترین فرآورده ها در صنعت بیوتکنولوژی بشمار آورد. تولید ژلاتین بطور صنعتی در سال ۱۸۵۰ در آمریکا آغاز گردید، اما پس آنکه در سال ۱۹۳۰ پوست خوک نیز جزء مواد اولیه بکار گرفته شد رشد چشمگیری پیدا نمود. تولید این ماده در اروپا ۲۰-۳۰ سال بعد انجام شد. ولی با توجه خاص به این مسئله باعث گردید که امروزه اروپا بزرگترین تولید کننده ژلاتین باشد (Brachi et.al., 1990). بنا به تعریف موسسه استاندارد دارویی آمریکا (USP) ژلاتین محصولی است که از هیدرولیز کلاژن بوجود می آید. Kolla واژه یونانی بوده و به معنای چسبنده می باشد. کلاژن پروتئین اصلی بافتهای پیوندی است که بصورت غیر محلول وجود دارد. با توجه به اینکه کلاژن ۳۰٪ وزن ماده آلی بدن حیوانات و یا ۶۰٪ پروتئین بدن را تشکیل می دهد بدیهی است که از بافتهای بسیاری می توان ژلاتین استخراج نمود. در این میان کلاژن موجود در آبزیان به دلیل غنی بودن از آمینواسیدهای ضروری در آن از کلاژن موجود در پستانداران با ارزش تر است (Sato, 1986). همچنین کلاژن بی مهرگان دریایی دارای کربوهیدرات و حلالیت بیشتری نسبت به پرندگان و پستانداران بوده و این حلالیت تابع سن آبزیان نمی باشد، اما در پستانداران حلالیت کلاژن تابعی از سن پستاندار نیز هست. حلالیت کلاژن ماهیان بطور متوسط ۵۷٪ است که از استخراج کلاژن از قسمت پشت ۲۶ گونه ماهی (Sato, 1986) بدست آمده است (Shahidi, 1994; Nomura

1996)

همچنین مقدار کلاژن در ماهیان استخوانی ۵-۲ درصد و در ماهیان غضروفی ۱۱ درصد می باشد که این میزان در ماهیان در حال تخمیزی، ماهیان مسن و ماهیان صید زمستانه بیشتر گزارش گردیده است. مقدار کلاژن در بافت پیوندی در قسمت دم ماهی بیشتر از سایر قسمتها است، همچنین پوست ماهی نیز دارای مقدار متناسبی بافت پیوندی کلاژنی می باشد، لذا کلاژن را می توان از پوست و دم ماهی استخراج و از آن ژلاتین استحصال نمود (Montero, 1989).



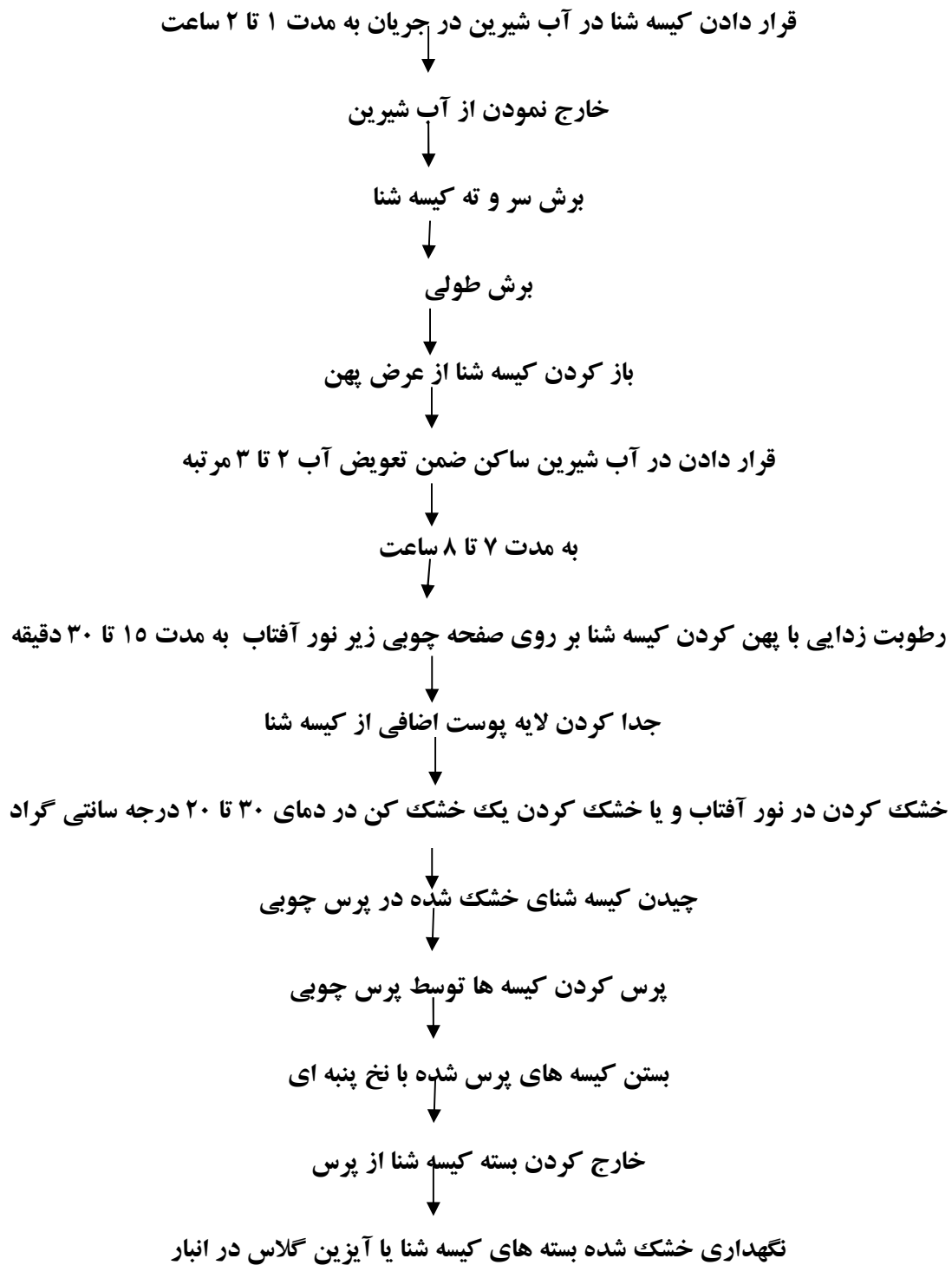


#### نمودار ۴: مراحل تولید ژلاتین از پوست ماهی

#### ۱۱-۲- تهیه چسب از کیسه شنای ماهیان خاویاری

از کیسه شنای ماهیان خاویاری چسب تهیه می شود کلاژن بدست آمده از کیسه شنا اگر درجه خلوص بالا داشته باشد به آن اصطلاحاً آیزین گلاس گفته می شود. کیسه شنا پس از عمل آوری و خشک شدن در گذشته سریشم نامیده می شود که اصطلاح علم آن اکنون فیش ماز و آیزین گلاس می باشد. سریشم را با مقداری آب

در یک ظرف جوشاننده و هم می‌زنیم. پس از صاف کردن چسب مایع بدست می‌آید که با اضافه کردن مواد افزودنی می‌توان آنرا پایدار نمود. این چسب مایع در رنگ‌سازی - صنایع چوب و کاغذ سازی و چسب زخم در پزشکی و همچنین بعنوان غلیظ کننده در تهیه مربا در کارخانجات و همچنین ترمیم آثار عتیقه قابل استفاده می‌باشد چون این چسب پس از سرد شدن سفت و سخت شده و قابل استفاده نیست لذا باید به اندازه مصرف هردفعه با آب جوشاننده شود که این امر یکی از ایراد های مهم این چسب بشمار می‌رود. با گذاشتن کیسه شنای خشک در آب ولرم و حرارت ملایم و هم زدن بیشتر آن در آب حل می‌شود که پس از غلیظ کردن و افزودن مواد نگهدارنده به صورت چسب مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این چسب در سفالگری، صنایع چرم و شیشه و در پزشکی استفاده می‌شود (Santhanam, 1990). آیزین گلاس بدست آمده در این روش به شکل گرانولی و رشته ای و ورقه ای بوده و از کیفیت بالای برای شفاف سازی در انواع نوشابه های میوه ای و غیره برخوردار بوده است.



**نمودار ۵: مراحل تهیه چسب از کیسه شنای ماهیان خاویاری**

## ۱۲-۲- تهیه چرم از پوست ماهیان خاویاری

تهیه چرم از پوست ماهیان خاویاری امکانپذیر بوده و می توان چرم با کیفیت های مختلف تهیه و عرضه نمود. از این چرمها می توان در سراجی - صحافی - مصارف فانتزی و زینتی استفاده نمود. پوست تاسماهیان به سبب دارا بودن نقاط برجسته و زیبا و وضعیت فلسی مناسب، ضخامت، مقاومت و انعطاف پذیری کافی زمینه بسیار مناسبی را برای تهیه چرم و فرآورده های چرمی فراهم می نماید. و از نظر مقاومت در برابر کشش و فشار و دارا بودن رنگ و نمای طبیعی بسیار مطلوب است. و لذا از آن چرم ضد آب هم می توان تهیه نمود. ضمن تهیه چرم از پوست ماهی از چربیها و زوائد جدا شده از پوست ماهی می توان صابون و مواد آرایشی تهیه نمود. تهیه چرم از پوست ماهی خاویاری دوازده مرحله بشرح زیر دارد:

۱. خیساندن پوست ماهی
۲. کلسیم گیری
۳. آهک زنی
۴. لش زدایی
۵. آهک زدایی
۶. چربی گیری
۷. آنزیم دهی
۸. چربی گیری تکمیلی
۹. دباغی مقدماتی
۱۰. اسیدی کردن
۱۱. دباغی معدنی
۱۲. دباغی پایانی

## منابع

- ۱- کیوان، ا. ۱۳۳۳. خاویار - ماهیهای خاویاری - طرز تهیه انواع خاویار - چاپخانه طبع کتاب.
- ۲- تحقیقات مهندسی جهاد خراسان. ۱۳۷۰. پروژه بررسی پالایش روغن ماهی در اشل آزمایشگاهی
- ۳- داورزنی، م. ۱۳۷۰. تهیه چرم از پوست تاسماهیان. مرکز تحقیقات شیلات مازندران.
- ۴- کوچکیان، ا. ۱۳۷۹. گزارش پروژه تهیه فرآورده از اندام های اضافی ماهیان خاویاری - انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری.
- ۵- نشوری، م. ۱۳۸۱. عمل آوری گوشت ماهیان خاویاری. کارخانه چانچو.
- ۶- نظر شعار، ر. ۱۳۸۱. فرآوری فیله ماهیان خاویاری. کارخانه صنایع غذایی گیلان
- 7- Norman. D. Jarvis, 1950, curing of fishery products, fish and wildlife service USA. P.NO 21-22.
- 8- W. J. Yasaka. 1973. Vitamin A and related compounds in liver oil. University Sao Paulo, Brasil.
- 9- Shahidi, F., 1994. Sea foods, collagen in the muscles and skin of marine blackie academic animals.
- 10- Vasilean, I. ( 2010 ). Research on meat quality of Sturgeons reared in recirculating aquaculture system. Dunarea de Jos university, galati, romania. Pp : 5

## Abstract

Sturgeon is one of the most important fish. The important of these fish is related to the it's caviar and meat. Addition of caviar and meat, other products which are produced from the other part of the fish like head, viscera, skin... are also important. The remaining residue and waste processing sturgeon has been about 50 percent value-added capabilities into side products such as skin leather, glue the swim bladder, internal organs and the sauce ,as well as the production of medical products such as oil, protein, vitamins and health products such as cartilage capsules in cosmetic creams caviar pulp is , examples of these products are produced in other countries and industries for Sale Collection data from the processing view from the sturgeon fishes in this report has been tried and amount of data also collected, this report has been tried and good information's also collected. This report is in privilege of national fish processing center a branch of fishery research institute of Iran, the data contains as ,Sturgeon fish meat processing, Sturgeon fish by-products, Sturgeon caviar processing.

Key words. Sturgeon fishes, by products, industrial processing.

**MINISTRY OF JIHAD – E – AGRICULTURE  
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION AND EXTENTION ORGANIZATION  
IRANIAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE- Aquatics Fish Processing  
Research Center**

---

**Title: Collection of information about sturgeon fish processing and processed products**

**Approval No.: 2-12-12-91154**

**Author: Anoshe koochekian saboor**

**Executer: Anoshe koochekian saboor**

**Collaborator: Y. Moradi.M, A. Khanipour , H. Shahmohmadi ,M. Bhmani, F.**

**Khodabandeh, M. Rahnama,**

**Advisor(s): -**

**Supervisor: -**

**Location of execution: Guilan province**

**Date of Beginning: 2013**

**Period of execution: 1 year**

**Publisher : *Iranian Fisheries Science Research Institute***

**Date of publishing : 2016**

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

**MINISTRY OF JIHAD – E – AGRICULTURE**  
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION AND EXTENTION ORGANIZATION**  
**IRANIAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE- Aquatics Fish**  
**Processing Research Center**

**Project Title:**

**Collection of information about sturgeon fish processing  
and processed products**

**Executor :**

***Anoshe koochekian saboor***

**Register No.**

***46633***