وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر – پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی – مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان پروژه ملی:

بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) (۸۸-۱۳۸۵)

مجری مسئول:

محمود توکلی اشکلک

مجریان:

محمدرضا بهروز خوشقلب- داود کر- سید حسن قدیرنژاد

شماره ثبت

۸۹/٤۸٦

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر - پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی - مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

- **عنوان پروژه/ طرح :** بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) (۸۸-۱۳۸۵)
- **شماره مصوب:**۸۶۰۰۵-۰۰۰۰-۰۲-۲۰-۰۱۰۰
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارندگان:** محمدرضا بهروز خوشقلب- داود کر- سیدحسن قدیرنژاد
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):** محمود توکلی اشکلک
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** محمدرضا بهروز خوشقلب- داود کر- سیدحسن قدیرنژاد
- **نام و نام‌خانوادگی همکاران:** بهروز فدایی- هاشم جوشیده- رضوان‌اله کاظمی- علی حلاجیان- سهراب دژندیان- فروزان چوبیان- محمدحسن‌زاده- فریدون چکمه‌دوز- کورش حدادی مقدم- حسین پرندآور- رودابه روفچاهی- فرهاد کیمرام- مهدی مقیم- اسحاق شعبانی- محمود اسدالهی- سیدمصطفی عقیلی‌نژاد- شهرام قاسمی- علی آزادبخش- محمد لاریجانی- سهیل بازاری مقدم- ذبیح‌اله پژند- حسین طالشیان
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان) :** امین‌اله تقوی- فرخ پرافکنده حقیقی- محمود بهمنی
- **محل اجرا:** استانهای گیلان، مازندران و گلستان
- **تاریخ شروع:**۸۵/۷/۱
- **مدت اجرا:**۳ سال و ۶ ماه
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):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 یا پروژه و مجری»

پروژه : بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) (۸۸-۱۳۸۵)

کد مصوب : ۸۶۰۰۵-۰۰۰۰-۰۲-۲۰-۰۱۰۰

شماره ثبت (فروست) :۸۹/۴۸۶

با مسئولیت اجرایی جناب آقایان: محمدرضا بهروز خوشقلب[۱] – داود کر[۲] – سید حسن قدیرنژاد[۳]

۱. آقای محمدرضا بهروز خوشقلب متولد سال ۱۳۵۰ در شهرستان لاهیجان بوده و دارای مدرک تحصیلی لیسانس در رشته شیلات و محیط زیست می‌باشد

۲. آقای داود کر متولد سال ۱۳۳۷ در شهرستان بندر ترکمن بوده و دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس در رشته بیولوژی دریا می باشند.

۳. آقای سید حسن قدیرنژاد متولد سال ۱۳۳۹ در شهر تهران بوده و دارای مدرک تحصیلی دکترا تخصصی در رشته بیولوژی دریا می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر در تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۰ مورد ارزیابی و با نمره ۱۸/۸ و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز■ ایستگاه□

مشغول فعالیت بوده اند.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری ۶
۱-۱- مقدمه ۶
۱-۲- مواد و روشها ۷
۱-۳- نتایج ۱۳
۱-۳-۱- ترال ۱۳
۱-۳-۱- دام گوشگیر ۳۲
۱-۴- بحث و نتیجه گیری ۴۴
۲- بررسی رژیم غذایی تاسماهیان ۵۶
۲-۱- مقدمه ۵۶
۲-۲- مواد و رو کار ۵۶
۲-۲-۱- بررسی رژیم غذایی ماهیان خاویاری ۵۶
۲-۲-۲ بررسی محتویات معده ۵۷
۲-۲-۳- ضریب چاقی =cf(condition factor) ۵۷
۲-۲-۴- شاخص معده یا شاخص سیری ۵۷
۲-۲-۵- شاخص درصد فراوانی(Index of frequency occurrence) ۵۸
۲-۲-۶- شاخص شدت تغذیه(Feeding intensity index) ۵۸
۲-۲-۷- روش آماری ۵۸
۲-۳ – نتایج ۵۹
۲-۳-۱- تعداد نمونه های بررسی شده ۵۹
۲-۳-۲- میانگین وزن و طول کل نمونه های بررسی شده ۵۹
۲-۳-۳- ضریب چاقی ۶۰
۲-۳-۴- شاخص معده ۶۱

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

۵-۳-۲- شاخص درصد فراوانی غذا ۶۳
۶-۳-۲- شاخص شدت تغذیه از نوع طعمه ۶۴
۴-۲- بحث و نتیجه گیری ۶۶
۳- مطالعه فیزیولوژِک ۶۸
۱-۳- مقدمه ۶۸
۲-۳- مواد و روش کار ۶۹
۱-۲-۳- زیست سنجی ۶۹
۲- ۲-۳ - گناد (Gonad) ۷۰
۳-۲-۳- آبشش (Gill) ۷۷
۴-۲-۳ کبد (Liver) ۷۷
۳-۳ - بحث و نتیجه گیری ۷۸
۴- مطالعات ژنتیکی ۸۳
۱-۴- مقدمه ۸۳
۲-۴- مواد و روش ها ۸۴
۱-۲-۴- نمونه برداری ۸۴
۲-۲-۴- استخراج DNA ۸۴
۳-۲-۴- ارزیابی کیفیت و کمیت DNA استخراج شده ۸۵
۴-۲-۴- آغازگر های مورد استفاده ۸۶
۵-۲-۴- واکنش های زنجیره ای پلیمراز (PCR) ۸۶
۶-۲-۴- الکتروفورز ژل پل اکریل آمید ۶٪ ۸۷
۷-۲-۴- رنگ آمیزی نیترات نقره ۸۸
۸-۲-۴- ثبت تصاویر ۸۹
۹-۲-۴- آنالیز آماری ۸۹
۳-۴ - نتایج ۹۰
۱-۳-۴ - بررسی کمیت و کیفیت DNA استخراج شده ۹۰
۲-۳-۴ - نتایج PCR ۹۱
۳-۳-۴ - فراوانی و تعداد اللها ۹۱

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

۴-۳-۴ - تنوع ژنتیکی ۹۶
۴-۳-۵ - تعادل هاردی - واینبرگ ۹۷
۴-۳-۶ - تست AMOVA ۹۸
۴-۳-۷- فاصله ژنتیکی ۹۹
۴-۴- بحث و نتیجه گیری ۹۹
پیشنهادها ۱۰۴
منابع ۱۰۷
پیوست ۱۱۶
چکیده انگلیسی ۱۴۶

چکیده

پروژه ارزیابی ذخایر با هدف برآورد ذخایر و فراوانی مطلق، تعیین ترکیب گونه‌ای، فراوانی نسبی گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری در سالهای ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ طی ۶ گشت تحقیقاتی در سواحل جنوبی دریای خزر در استانهای گیلان، مازندران و گلستان در عمق ۲ تا ۱۰۰ متر به اجرا در آمد. تعداد ایستگاههای هر استان بر اساس درصد مساحت دریایی هر استان نسبت به کل مساحت، تعیین و موقعیت هر ایستگاه بصورت طرح طبقه بندی تصادفی (stratified random sampling design) مشخص گردید. با توجه به وسعت منطقه نمونه برداری ۸۵ ایستگاه ترال کشی در نظر گرفته شد. برای نمونه برداری از دو نوع ترال کف ۹ و ۲۴/۷ متری استفاده شد. ترال کشی به مدت ۳۰ دقیقه با استفاده از کشتی تحقیقاتی گیلان و شناور سی سرا ۲ و با سرعت ۲/۵ تا ۳ گره دریایی انجام گرفت. جهت محاسبه فراوانی و وزن توده زنده (بیوماس) از روش محاسبه جاروب شده استفاده شد.

در ۱۴ محل نیز از دام گوشگیر برای نمونه برداری ماهیان خاویاری استفاده شد. دامگذاری در هر ایستگاه در اعماق ۲، ۵ و زیر ۱۰ متر از صبح روز قبل تا صبح روز بعد به مدت ۲۴ ساعت صورت گرفت. در هر عمق یک سری دام شامل ۶ رشته با چشمه های ۲۶، ۳۳، ۴۰، ۶۰، ۱۰۰، ۱۵۰ میلیمتر (طول هر رشته ۳۰ متر و طول هر سری ۱۸۰ متر) مورد استفاده قرار گرفت.

در گشت زمستان۱۳۸۵ طی ۵۰ ترال کشی ۷۵ عدد ماهی صید شدکه شامل ۷۱ عدد تاسماهی ایرانی (۹۴/۷درصد)، ۱ عدد ازون برون(۱/۳درصد) و ۳ عدد تاسماهی روسی(۴/۰ درصد) بود. در این گشت شیپ و فیلماهی صید نشد. در تابستان ۱۳۸۶ طی ۵۰ عملیات ترال کشی، ۷۰ عدد ماهی صید شدکه شامل۶۰ عدد تاسماهی ایرانی (۸۵/۷ درصد)، ۶ عدد ازون برون (۸/۶ درصد) و ۴ عدد تاسماهی روسی (۵/۷ درصد) بود. در زمستان ۱۳۸۶ طی ۵۰ ترال کشی در مجموع ۵۷ عدد ماهی صید شدکه شامل ۵۵ عدد تاسماهی ایرانی (۹۶/۵درصد) و ۲ عدد تاسماهی روسی (۳/۵ درصد) بود. در گشت بهار ۱۳۸۷ طی ۸۵ عملیات ترال کشی، تعداد ۴۸ عدد ماهی شامل۳۴ عدد تاسماهی ایرانی(۷۰/۸ درصد)، ۱۰ عدد ازون برون (۲۰/۸ درصد) ، ۳ عدد شیپ (۶/۳ درصد) و ۱ عدد تاسماهی روسی (۲/۱ درصد) صید شد. در گشت زمستان ۱۳۸۷ طی نمونه برداری در ۶۰ ایستگاه در اعماق بالای ۱۰ متر تعداد ۳ عدد ماهی شامل ۲ عدد تاسماهی ایرانی (۶۶/۷ درصد) و ۱ عدد ازون برون (۳۳/۳ درصد) صید شد. در گشت بهار ۱۳۸۸ در ۸۵ ایستگاه نمونه برداری تعداد ۲۲ عدد ماهی

شامل ۲۰ عدد تاسماهی ایرانی(۹۰/۹ درصد) ، ۱ عدد ازون برون (۴/۵۵ درصد) و ۱ عدد تاسماهی روسی(۴/۵۵ درصد) صید شد.

تعداد ماهیان صید شده در واحد سطح(CPUA) بر اساس نوتیکال مایل مربع (nm^2) محاسبه شد. صید در واحدسطح در گشت زمستان ۱۳۸۵ در اعماق زیر ۱۰ متر معادل ۳۸۵۳ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. این مقدار در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ به ترتیب معادل ۱۸۵۴ و ۲۹۱۲ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. صید در واحد سطح در گشت بهار ۱۳۸۷ در اعماق زیر ۱۰ متر معادل ۲۱۰۳ عدد در هر نوتیکال مایل مربع و دراعماق بالای ۱۰ متر(۱۰ تا ۱۰۰ متر) معادل ۳۹۳ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. در گشت زمستان ۱۳۸۷ صید در واحد سطح (اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر) معادل ۴۴ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. این مقدار در گشت بهار ۱۳۸۸ در اعماق زیر ۱۰ متر معادل ۳۰۰ عدد در هر نوتیکال مایل مربع و در اعماق بالای ۱۰ متر(۱۰ تا ۱۰۰ متر) معادل ۳۰۷ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود.

تعداد ماهیان صید شده در هر ترال (صید در واحد تلاش،CPUE) در زمستان ۱۳۸۵ معادل ۱/۵ عدد در هر ترال ، در تابستان ۱۳۸۶ معادل ۱/۴ عدد در هر ترال، در زمستان ۱۳۸۶ معادل ۱/۱۴ عدد در هر ترال ، در گشت بهار ۱۳۸۷ معادل ۰/۵۷ عدد در هر ترال ، در زمستان ۱۳۸۷ معادل ۰/۰۵ عدد در هر ترال و در بهار ۱۳۸۸ معادل ۰/۲۶ عدد در هر ترال بود.

بر اساس محاسبات انجام گرفته فراوانی مطلق ماهیان خاویاری حاصل از گشت ارزیابی ذخایر در اعماق کمتر از ۱۰ متر آبهای ایرانی حاشیه جنوبی دریای خزر در زمستان ۱۳۸۵ معادل ۲۹۷۷۳۶۳ عدد برآورد شد که از این تعداد، ۲۸۰۲۵۴۲ عدد تاسماهی ایرانی، ۱۱۸۴۲۷ عدد تاسماهی روسی و ۵۶۳۹۴ عدد ازون برون بود. میزان کل وزن توده زنده(بیوماس) محاسبه شده ماهیان خاویاری در این گشت حدود ۱۳۱/۷ تن تخمین زده شد که شامل۱۲۳/۵تن تاسماهی ایرانی، ۵/ ۵ تن تاسماهی روسی و ۲/۷ تن ازون برون بود. در گشت تابستان ۱۳۸۶ فراوانی کل در اعماق کمتر از ۱۰ متر ، ۱۴۳۲۳۹۸ عدد برآورد شد که شامل ۱۱۸۴۲۶۶ عدد تاسماهی ایرانی، ۷۸۹۵۱ عدد تاسماهی روسی و ۱۶۹۱۸۱ عدد ازون برون بود. میزان کل وزن توده زنده در گشت تابستان ۱۳۸۶ حدود ۳۱۲/۱ تن شامل۱۸۳/۳ تن تاسماهی ایرانی،۸/۰ تن تاسماهی روسی و ۱۲۰/۸ تن ازون برون تخمین زده شد. در زمستان ۱۳۸۶ فراوانی کل برآورد شده در اعماق کمتر از ۱۰ متر در حدود ۲۲۵۰۱۰۵ عدد بود

که از این تعداد، ۲۱۷۱۱۵۴ عدد تاسماهی ایرانی و ۷۸۹۵۱ عدد تاسماهی روسی بود. میزان بیوماس محاسبه شده در این گشت معادل ۵۷۸/۱ تن تخمین زده شده است که شامل ۷۴/۸ تن تاسماهی ایرانی و ۵۰۳/۳ تن تاسماهی روسی بود. در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۷ فراوانی کل ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر در حدود ۳۰۰۲۸۳۲ عدد تخمین زده شد که از این تعداد، ۲۰۰۶۸۰۴ عدد تاسماهی ایرانی، ۷۶۰۱۵۰ عدد ازون برون، ۱۷۵۹۸۷ عدد شیپ و ۵۹۸۹۱ عدد تاسماهی روسی برآورد شد. میزان کل وزن توده زنده محاسبه شده ماهیان خاویاری در گشت بهار ۱۳۸۷ حدود ۲۵۳۳/۳ تن تخمین زده شد که شامل ۲۰۱۰/۱ تن تاسماهی ایرانی، ۹۶/۶ تن ازون برون، ۴۱۹/۷ تن شیپ و ۶/۶ تن تاسماهی روسی بود. فراوانی کل برآورد شده در گشت زمستان ۱۳۸۷ معادل ۱۵۲۷۲۲ عدد شامل ۱۰۱۸۱۵ عدد تاسماهی ایرانی و ۵۰۹۰۷ عدد ازون برون بود. وزن توده زنده ماهیان خاویاری در گشت زمستان ۱۳۸۷ معادل ۱۷۰/۶ تن برآورد شد که شامل۱۵۰/۲ تن تاسماهی ایرانی و ۲۰/۴ تن ازون برون بود. فراوانی کل ماهیان خاویاری حاصل از گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۸ در حدود ۱۳۱۰۲۳۲ عدد تخمین زده شد که شامل، ۱۱۹۲۲۹۳ عدد تاسماهی ایرانی، ۵۹۸۹۱ عدد ازون برون و ۵۸۰۴۸ عدد تاسماهی روسی بود. میزان کل وزن توده زنده محاسبه شده حدود ۲۰۱۹/۷ تن تخمین زده شده است که ۱۸۷۸/۲ تن تاسماهی ایرانی، ۱۳۴/۸ تن ازون برون ، و ۶/۷ تن تاسماهی روسی بود.

در عملیات دامگذاری در اعماق کمتر ۱۰ متر در زمستان ۱۳۸۵ در ۱۴ ایستگاه در مجموع ۳۵ عدد ماهی صید شد که شامل ۳۳ عدد تاسماهی ایرانی (۹۴/۲۸ درصد)، ۱ عدد ازون برون (۲/۸۶درصد) و۱ عدد تاسماهی روسی (۲/۸۶ درصد) بود. در تابستان ۱۳۸۶ در مجموع ۷۴ عدد ماهی صید شدکه از این تعداد ۶۰ عدد تاسماهی ایرانی (۸۲/۲ درصد)، ۵ عدد ازون برون (۶/۹درصد)، ۶ عدد تاسماهی روسی (۸/۲ درصد) و ۲ عدد فیلماهی (۲/۷درصد) بود. در زمستان ۱۳۸۶ تعداد۴۰ عدد ماهی شامل ۳۷ عدد تاسماهی ایرانی (۹۲/۵ درصد)، ۱ عدد ازون برون (۲/۵درصد) و ۲ عدد تاسماهی روسی (۵ درصد) صید شد. در گشت بهار ۱۳۸۷ طی عملیات دامگذاری در مجموع ۱۶۵ عدد ماهی صید شد. تعداد ماهی صید شده به تفکیک گونه شامل ۱۲۷ عدد تاسماهی ایرانی(۷۷ درصد)، ۲۵ عدد ازون برون (۱۵/۲ درصد)، ۱۰ عدد تاسماهی روسی (۶ درصد) و ۳ عدد شیپ (۱/۸ درصد) بود. در گشت زمستان ۱۳۸۷ تعداد ۳۵ عدد ماهی شامل۲۷ عدد تاسماهی ایرانی(۷۷/۱ درصد)، ۳ عدد ازون برون (۸/۶ درصد) ، ۴ عدد تاسماهی روسی (۱۱/۴ درصد) و ۱ عدد فیلماهی (۲/۹ درصد)

صید شد. در گشت بهار ۱۳۸۸ طی عملیات دامگذاری در مجموع ۵۸ عدد ماهی صید شد. تعداد ماهی صید شده به تفکیک گونه شامل ۳۵ عدد تاسماهی ایرانی(۶۰/۳درصد)، ۲ عدد ازون برون (۳/۵ درصد) و ۲۱ عدد تاسماهی روسی(۳۶/۲ درصد) بود.

تعداد ماهیان صید شده در هر سری دام گوشگیر (صید در واحد تلاش) در زمستان ۱۳۸۵ برابر ۰/۸۴ عدد در هر سری دام ، در گشت تابستان ۱۳۸۶ برابر ۱/۷۵ عدد در هر سری دام، در زمستان ۱۳۸۶ برابر۰/۹۵ عدد در هر سری دام گوشگیر ، در بهار ۱۳۸۷ معادل ۳/۹۴ عدد در هر سری دام ، در زمستان۱۳۸۷ برابر ۰/۸۳ عدد در هر سری دام و در بهار ۱۳۸۸ معادل ۱/۳۸ عدد در هر سری دام گوشگیر محاسبه گردید.

در مطالعه رژیم غذایی ماهیان خاویاری در محتویات معده ماهیان خاویاری(تاسماهی و ازون برون) جمع آوری شده در اعماق بالاتر از ۱۰ متر، جنس های مختلفی از ماهیان استخوانی و در اعماق کمتر از ۱۰ متر بی مهره گان کفزی از خانواده سخت پوستان و کرم های پرتار مشاهده شد. نتایج حاصل از بررسی محتویات معده تاسماهی ایرانی صید شده طی گشت زمستان ۸۵ و۸۶ از اعماق کمتر از ۱۰ متر نشان داد که در نوع غذای خورده شده تفاوت معنی داری وجود نداشته و کرم های پرتار بعنوان غذای اصلی و سخت پوستان غذای فرعی بودند (P>۰/۰۵). همچنین بررسی مقایسه ای غذای خورده شده توسط تاسماهی ایرانی در طی بهار ۱۳۸۸ در مقایسه با بهار ۱۳۸۷ و در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر نشان دهنده فراوانی گاو ماهیان بود. نتایج حاصل از بررسی شدت تغذیه از نوع طعمه در طی گشت های اخیر و مقایسه آن با گشت هایی سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر نشان داد که گونه جدید غذایی(ماهیان استخوانی و یا بی مهره گان کفزی) به زنجیره تغذیه ای تاسماهی ایرانی اضافه نشده و فقط میزان و درصد غذای خورده شده توسط ماهیان خاویاری در فصول گرم و یا سرد سال افزایش و یا کاهش پیدا کرده است .

مطالعات فیزیولوژیکی و تشخیص و تعیین مراحل رسیدگی جنسی ۱۱۹ عدد از تاسماهیان صید شده نشان داد که ۶۳ درصد از آنها ماده و ۳۷ درصد نر بودند. ماهیان ماده از لحاظ رسیدگی جنسی ۷۳/۳۰ درصد در مرحله I، ۵/۳ درصد در مرحله I-II، ۱۸/۷ درصد در مرحله II، ۲/۷ درصد در مرحله II-III و ماهیان نر از لحاظ رسیدگی ۷۰/۵ درصد در مرحله I، ۶/۸ درصد در مرحله I-II، ۲۰/۵ درصد در مرحله II و ۲/۲ درصد در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند. در مطالعه ساختار میکروسکوپی آبشش های نمونه برداری شده از تاسماهیان

عوارضی چون هیپرپلازی، خمیدگی، چسبندگی، داسی شکل، کوتاه و طویل شدن رشته های ثانویه و پرخونی مشاهده گردید. همچنین در مطالعه ساختار میکروسکوپی کبد نمونه برداری شده از تاسماهیان عوارضی چون تورم ابری، دژنرسانس چربی، پراکندگی ترشحات صفراوی و آتروفی سلولی مشاهده گردید.

ساختار ژنتیکی تاسماهی ایرانی حوضه آبریز رودخانه های سفیدرود (ناحیه ۲ شیلاتی) و گرگانرود (ناحیه ۴ شیلاتی) در سواحل جنوبی دریای خزر با روش مایکروستلایت و استفاده از ۴ جفت آغازگر (Primer) ریزماهواره بررسی گردید که همگی تولید باندهای چند شکلی (پلی مورف) نمودند. در مجموع ۱۰۹ آلل مشاهده شد که بین نمونه های دو منطقه اختلاف آماری معنی داری بر اساس میانگین تعداد آلل مشاهده شده (Na) و هتروزایگوسیتی مشاهده شده (Ho) در هر جایگاه ژنی مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$). فاصله ژنتیکی بین نمونه های دو منطقه ۰/۴ محاسبه شد که بیانگر تفاوت ژنتیکی قابل توجهی بین نمونه های مناطق مورد مطالعه می باشد. بر اساس آزمون AMOVA، میزان Fst و Rst ($P < ۰/۰۱$) که نشانه جدایی جمعیت ها از یکدیگر می باشد، مشخص شد که جمعیت تاسماهی ایرانی مناطق مورد مطالعه از یکدیگر مجزا بوده و هریک جمعیت مستقلی را نشان می دهند.

واژه های کلیدی: دریای خزر ، ماهیان خاویاری، ارزیابی ذخایر، تاسماهی ایرانی، تغذیه، جنسیت، ساختار ژنتیکی، میکروساتلایت

۱- ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری

۱-۱- مقدمه

برداشت مسئولانه و پایدار از ذخایر مستلزم انجام بررسیهای مربوط به ارزیابی ذخایر می باشد. بررسی ذخایر ماهیان خاویاری به منظور حفاظت ذخایر تاسماهیان و ارائه راه کارهای مناسب جهت بهره برداری پایدار این ماهیان بسیار حائز اهمیت است. مهمترین سیاست در اعمال مدیریت بر ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر آن است که به بهترین نحو ممکن حفظ و احیاء گردد. در این راستا لازم است که ارزیابی دقیقی از میزان ذخیره و جمعیت های مختلف ماهیان خاویاری انجام پذیرد. ارزیابی ذخایر و بدست آوردن اطلاعات صحیح از میزان ذخایر تاسماهیان و پراکنش آنها در زمانها و مکانهای مختلف می تواند راهنمای مدیریت شیلاتی در جهت ارائه روشهای برداشت اصولی از این ماهیان و جلوگیری از انقراض نسل ماهیان خاویاری باشد. مطالعه ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی سواحل جنوبی دریای خزر در گذشته محدود به بررسی صید تجاری بود. ولی بنا به ضرورت مطالعات تحقیقاتی وبر اساس مصوبات شانزدهمین(۸-۶ دسامبر ۲۰۰۱)، هیجدهمین(۱۱-۹ دسامبر۲۰۰۲) و بیست و یکمین (مارس۲۰۰۴) و بیست و چهارمین (جولای ۲۰۰۵) جلسه کمیسیون منابع زنده دریای خزر و کنوانسیون CITES[1] (۲-۱ نوامبر ۲۰۰۲ – سانتیاگو) و کارگاه آموزشی بین المللی روشهای ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری که در تاریخ ۱۴-۱۲ مارس ۲۰۰۳ در آستراخان ، مقرر گردید تمامی کشورهای حاشیه دریای خزر در گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری شرکت نمایند و یکی از موارد موثر در تعیین سهمیه صادرات خاویار را منوط به شرکت در گشت های ارزیابی ذخایر قرار دادند. بدنبال این توافقات، موسسه تحقیقات شیلات ایران از سال ۱۳۸۰ بصورت فعال، گشت های ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر را با همکاری ومشارکت تمام دول ساحلی به مرحله اجرا در آورد. بر اساس توافقات انجام شده مابین موسسه تحقیقات شیلات ایران و انستیتو کاسپنیرخ روسیه و تدوین سند پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری، در اردیبهشت ۱۳۸۲ در محل انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، مقرر شد که در هر سال دو گشت تابستانه و زمستانه اجراء و در هر گشت نمایندگانی از کشورهای مختلف بر روی شناورهای تحقیقاتی حضور داشته باشند که نمایندگان جمهوری اسلامی ایران نیز در گشت های مختلف بر روی شناورهای کشور روسیه حضور یافتند (مقیم و ولی نسب، ۱۳۸۰ ؛ ولی نسب و مقیم ، ۱۳۸۱ ؛ مقیم و خوشقلب، ۱۳۸۱ ؛ توکلی و مقیم،

---

[1] کنوانسیون نظارت بر گونه های در حال انقراض جانوری و گیاهی
Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

۱۳۸۲ ؛ خوشقلب ، ۱۳۸۳؛ فدایی، ۱۳۸۴؛ کر، ۱۳۸۴ و جوشیده، ۱۳۸۵). جمهوری اسلامی ایران از سال ۱۳۸۲ بصورت مستقل اقدام به اجرای دو گشت پائیزه و زمستانه نمود (توکلی، ۱۳۸۲). بدنبال تصویب پروژه انجام گشت های مشترک بین کشورهای حاشیه دریای خزر ، پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر در آبهای ایران مورد تصویب قرار گرفت و در سالهای ۸۴-۱۳۸۳ (توکلی ، ۱۳۸۶) به اجرا درآمد. به دنبال این پروژه و لزوم تدوام اجرای آن، پروژه بررسی ذخایر ماهیان خاویاری با هدف تعیین ترکیب گونه‌ای، فراوانی نسبی ، برآورد ذخایر و فراوانی مطلق گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری به اجراء در آمد.به موازات اهداف فوق در زمینه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری ، مطالعات بررسی رژیم غذایی، فیزیولوژیکی و ژنتیکی تاسماهیان نیز در این گشت ها تحقیقاتی انجام و اطلاعات مربوطه جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که گزارشات مربوطه بصورت مستقل و پس از گزارش ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری ارائه شده است.

۲-۱- مواد و روش ها

منطقه مورد بررسی در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران) از آستارا (طول جغرافیایی E ´۵۲ ?۴۸ و عرض جغرافیایی N´۲۶ ?۳۸) تا ترکمن(حسن قلی با طول جغرافیایی E ´۵۵ ?۵۳ و عرض جغرافیایی N´ ۲۲ ?۳۷) به تفکیک نواحی ۵ گانه ، شامل ناحیه ۱ و ۲ در استان گیلان ، ناحیه ۳ و ۵ در استان مازندران و ناحیه ۴ در استان گلستان بود.

مناطق مورد بررسی شامل اعماق ۱۰۰-۲ متر بود که به ۳ اشکوب ۱۰-۲ ، ۵۰-۱۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم بندی گردید (جدول ۱). به منظور تعیین مساحت از پلانی متر kp-27 ژاپنی استفاده شد.

جدول ۱ : مساحت مناطق مورد بررسی به تفکیک ناحیه و اشکوب در سواحل ایرانی دریای خزر

استان	عمق(متر) / ناحیه	۲-۱۰	۱۰-۵۰	۵۰-۱۰۰	جمع
گیلان	یک (km^2)[۲]	۳۶۳/۴۲	۲۶۱۰/۱۱	۱۴۵۹/۱۲	۴۴۳۲/۶۵
	یک (nm^2)[۳]	۱۰۵/۹۶	۷۶۰/۹۹	۴۲۵/۴۱	۱۲۹۲/۳۶
	دو (km^2)	۲۰۴/۳۳	۸۱۸/۶۷	۲۵۳/۷۶	۱۲۷۶/۷۶
	دو (nm^2)	۵۹/۵۷	۲۳۸/۶۹	۷۳/۹۸	۳۷۲/۲۴
مازندران	سه (km^2)	۳۱۸/۱۲	۳۵۶۱/۷۲	۶۷۳/۶۹	۴۵۵۳/۵۳

[۲] (km^2)= کیلومتر مربع

[۳] (nm^2)= نوتیکال مایل مربع، واحد اندازگیر مساحت دریایی

	سه (nm^2)	۴۶/۷۰	۳۷۷/۸۵	۲۲۸/۱۲	۶۵۲/۶۷
	پنج (km^2)	۱۶۰/۱۷	۱۲۹۶/۰۱	۷۸۲/۴۲	۲۲۳۸/۶
	پنج (nm^2)	۹۲/۷۵	۱۰۳۸/۴۳	۱۹۶/۴۲	۱۳۲۷/۶۰
گلستان	چهار (km^2)	۱۶۰۴/۱۵	۵۶۴/۹۲	-	۲۱۶۹/۰۷
	چهار (nm^2)	۴۶۷/۷۰	۱۶۴/۷۰	-	۶۳۲/۴۰
جمع	(km^2)	۲۶۵۰/۱۹	۸۸۵۱/۴۳	۳۱۶۸/۹۹	۱۴۶۷۰/۶۱
	(nm^2)	۷۷۲/۶۸	۲۵۸۰/۶۶	۹۲۳/۹۳	۴۲۷۷/۲۷

با توجه به توان عملیاتی شناور و مساحت منطقه تعداد ۸۵ ایستگاه در آبهای ایرانی دریای خزر در نظر گرفته شد که با در نظر گرفتن مساحت هر اشکوب از سطح کل، تعداد ایستگاههای هر اشکوب تعیین گردید، تعداد ایستگاههای هر استان بر اساس درصد مساحت هر استان نسبت به کل مساحت تعیین و موقعیت هر ایستگاه بصورت طرح طبقه بندی تصادفی(stratified random sampling design) مشخص شد. بدین ترتیب در اعماق ۲ تا ۱۰ متر ۳۴ ایستگاه، اعماق ۱۰ تا ۵۰ متر ۳۸ ایستگاه و اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر ۱۳ ایستگاه مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۲ و شکل ۱ پیوست). برای تعیین موقعیت جغرافیایی ایستگاهها از جدول اعداد تصادفی(نقشه با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰) استفاده شد (شکل ۲ تا ۷ پیوست و جدول ۱ تا ۶ پیوست).

جدول ۲: تعداد ایستگاهها ی ترال کشی به تفکیک نواحی شیلاتی و عمق در سواحل ایرانی دریای خزر

استان	عمق(متر) / ناحیه	۲-۱۰	۱۰-۵۰	۵۰-۱۰۰	جمع
گیلان	۱	۵	۱۱	۶	۲۲
	۲	۳	۴	۱	۸
مازندران	۵	۲	۶	۳	۱۱
	۳	۳	۱۵	۳	۲۱
گلستان	۴	۲۱	۲	۰	۲۳
جمع		۳۴	۳۸	۱۳	۸۵

بر اساس سند پروژه مورد توافق مؤسسه تحقیقات شیلات ایران و انستیتو کاسپنیرخ روسیه مقرر شده بود در طی سال دو گشت تابستانه و زمستانه به اجراء درآمد اما جهت بررسی ذخایر در فصول مختلف گشت تابستان سالهای ۸۸-۱۳۸۷ در بهار برگزارشد که تعداد ایستگاه ترال کشی شده و تاریخ شروع و خاتمه هر گشت در جدول ۳ آمده است .

جدول ۳: تعداد ایستگاهها ی ترال کشی شده و تاریخ اجرای گشت های تحقیقاتی ارزیابی ذخایر

زمان گشت	تعداد ایستگاه ترال کشی شده	تاریخ شروع گشت	تاریخ خاتمه گشت
زمستان ۱۳۸۵	۵۰ (اعماق کمتر ۱۰ متر)	۸۵/۱۰/۱۱	۸۵/۱۱/۵
تابستان ۱۳۸۶	۵۰ (اعماق کمتر ۱۰ متر)	۸۶/۳/۲۱	۸۶/۴/۱۶
زمستان ۱۳۸۶	۵۰ (اعماق کمتر ۱۰ متر)	۸۶/۱۱/۳	۸۶/۱۱/۲۹
بهار ۱۳۸۷	۸۵ (اعماق ۲ تا ۱۰۰ متر)	۸۷/۳/۱۳	۸۷/۳/۲۸
زمستان ۱۳۸۷	۶۰(اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر)	۸۷/۱۱/۱۶	۸۸/۱/۵
بهار ۱۳۸۸	۸۵ (اعماق ۲ تا ۱۰۰ متر)	۸۸/۲/۲۸	۸۸/۳/۱۹

از شناور سی سرا ۲ با قدرت ۲۸۵ اسب بخار (شکل ۸ پیوست) جهت ترال کشی در اعماق زیر ۱۰ متر و کشتی گیلان با قدرت ۱۰۰۰ اسب بخار(شکل ۹ پیوست) برای اعماق بالای ۱۰ متر استفاده شد (در گشت سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بعلت اعزام کشتی گیلان برای تعمیرات به روسیه، نمونه برداری فقط در اعماق زیر ۱۰ متر در ۵۰ ایستگاه انجام شد.همچنین در زمستان ۱۳۸۷ نمونه برداری در اعماق بالای ۱۰ متر و در ۶۰ ایستگاه انجام شد).

ترال با طول طناب فوقانی ۹ متر جهت بررسی و نمونه برداری از اعماق زیر ۱۰ متر و ترال با طول طناب فوقانی ۲۴/۷ متر برای اعماق بالای ۱۰ متر در نظر گرفته شد. چشمه بافته مورد استفاده در ساک تور ترال های مورد استفاده از گره تا گره مجاور ۴ میلیمتر بود . (شکل های ۱۰ تا ۱۱ پیوست).

برای تعیین مسافت طی شده (نوتیکال مایل " nm[۴] ") و مشخص نمودن موقعیت جغرافیایی ایستگاهها در هر ترال کشی از دستگاه GPS و برای تعیین عمق از اکوساندر استفاده شد .

ترال کشی در طول روز و در هر ایستگاه به مدت نیم ساعت با سرعت ۲/۵ تا ۳ گره دریایی انجام شد .

اطلاعات شامل موقعیت جغرافیایی ، عمق ، زمان ترال کشی ، مسافت طی شده، طول کل، طول چنگالی، وزن، جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی ماهیان صید شده به تفکیک گونه ثبت گردید (جدول ۷ پیوست). دقت اندازه گیری طول ۱ سانتی متر و دقت توزین ۱ گرم بود. تعیین جنسیت ماهیان خاویاری بالغ به روش ماکروسکپی و براساس ۶ مرحله ای (Bagena, 1974) و در ماهیان نابالغ و کوچک از طریق تهیه نمونه بافت و

[۴] (nm)= نوتیکال مایل ، واحد اندازگیر مسافت دریایی (گره) می باشد که معادل ۱۸۵۲ متر است. معادل انگلیسی آن = مایل دریایی یا نات (Knot)

بافت شناسی (Akhundov & Fedorov, 1995) صورت گرفت . تعیین سن با استفاده از اولین شعاع باله سینه ای انجام گرفت (Chugunova, 1959).

مطالعه ذخایر ماهیان خاویاری در زمستان ۱۳۸۵ و زمستان و تابستان ۱۳۸۶ بدلیل خرابی کشتی گیلان و اعزام برای تعمیر، تنها در اعماق زیر ۱۰ متر و با ترال ۹ متری انجام شد و طی آن در ۵۰ ایستگاه (۱۶ ایستگاه گیلان ، ۱۳ ایستگاه مازندران و ۲۱ ایستگاه در استان گلستان) ترال کشی انجام شد. همچنین در گشت زمستان ۱۳۸۷ نمونه برداری تنها در اعماق بالای ۱۰ متر و ترال ۲۴/۷ متری در ۶۰ ایستگاه انجام شد(۲۲ ایستگاه گیلان ، ۲۸ ایستگاه مازندران و ۱۰ ایستگاه در استان گلستان). البته شایان ذکر است با توجه به امکانات موجود و عدم دسترسی به کشتی گیلان در گشت های زمستان سال ۱۳۸۵ و تابستان و زمستان سال ۱۳۸۶ نمونه برداری و نتایج آن تنها مربوط به آبهای با عمق کمتر از ۱۰ متر سواحل ایران در دریای خزر و در گشت زمستان ۱۳۸۷ تنها مربوط به اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر می باشد.

در ۱۴ محل نیز از دام گوشگیر برای نمونه برداری ماهیان خاویاری جهت مقایسه با میزان و توانایی صید با ترال استفاده شد(جدول ۴ و شکل ۱۲ پیوست). تعیین ایستگاهای دامگذاری بر اساس فواصل و دسترسی به دریا و امنیت دامهای مستقر از لحاظ دستبرد صیادان غیر مجاز (نزدیک بودن به پایگاههای حفاظت منابع آبزیان) بود . در هر ایستگاه در اعماق ۲، ۵ و زیر ۱۰ متر دامگذاری از صبح روز قبل تا صبح روز بعد صورت گرفت. در هر عمق یک سری دام گوشگیر شامل ۶ رشته با چشمه های ۲۶، ۳۳، ۴۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتر (طول هر رشته ۳۰ متر و طول هر سری ۱۸۰ متر و ارتفاع دام ۳ تا ۳/۵ متر) مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ٤ : مناطق استقرار دام گوشگیر به تفکیک استان

استان	مناطق استقرار دام				
گیلان	آستارا	لیسار	شفارود	کیاشهر	چابکسر
مازندران	امیرآباد	بابلسر	ایزده	خیرود	نشتارود
گلستان	شرق تازه آباد	میانقلعه	خواجه نفس	فریدپاک	-----

برای تفکیک ماهیان بالغ و محاسبه فراوانی آنها، برای تاسماهی ایرانی[۵]، تاسماهی روسی[۶]، شیپ[۷] و ازون برون [۸]طول کل بیش از ۸۶ سانتی متر و فیلماهی[۹] با طول کل بیش از ۱۸۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد(Khodorevskaya & Krasikov,1999).

---

[۵] قره برون (Persian sturgeon) - *(Acipenser persicus)*،

برای محاسبه کل وزن توده زنده ماهیان خاویاری بر اساس سند پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر، مصوب کمیسیون منابع زنده دریای خزر از روش مساحت جاروب شده (ترال کف) استفاده شد (Sparre & Venema,1998)

محاسبه مساحت جاروب شده توسط فرمول زیر صورت گرفت:

a=D*h*X2

که در آن

a = مساحت جاروب شده

D = مسافت طی شده

h = طول طناب فوقانی

X2 = ضریب باز شوندگی ترال(برای ترال ۹ متری ۰/۶۴۴ و برای ترال ۲۴/۷ متری ۰/۶۸۸ منظور شده است)

محاسبه میزان صید در واحد سطح برای یک ترال طبق فرمول ذیل انجام شد:

(cw/t)/(a/t)=cw/a

که در آن :

cw = وزن صید در یک ترال کشی

a = مساحت جاروب شده در یک ترال کشی

---

[۶] چالباش (Russian sturgeon) - *(Acipenser gueldenstaedtii)*

[۷] شیپ (Ship sturgeon) - *(Acipenser nudiventris)*

[۸] دراکول (Stlleat sturgeon) - *(Acipenser stellatus)*

[۹] بلوگا (Beluga sturgeon) - *(Husu huso)*

t = زمان تور کشی به ساعت

برای محاسبه وزن توده زنده در واحد از فرمول زیر استفاده شد:

b/a=(Cw/a)/x1

b = وزن توده زنده در واحد سطح

x1 = ضریب صید (برای ترال ۹ متری فیلماهی ۰/۰۴ ، تاسماهی ۰/۱ و ازون برون ۰/۰۷ در نظر گرفته شد)

(Cw/a) = میانگین صید در واحد سطح برای تمام ترالها

وزن توده زنده(biomass) کل منطقه مورد بررسی با فرمول زیر محاسبه گردید:

B=((Σcw/Σa)*A)/x1

B = وزن توده زنده کل منطقه مورد بررسی

A = کل سطح مورد بررسی (کل سطح آبهای ایران از عمق ۲ تا ۱۰۰ متر ، ۱۴۶۷۰/۶۱کیلومتر مربع (۴۲۷۷/۲۷ نوتیکال مایل مربع) محاسبه شده است)

فراوانی نسبی ماهیان خاویاری به تفکیک گونه از طریق ارائه میزان صید در واحد تلاش (CPUE) بررسی و واحد تلاش نیم ساعت ترال کشی در نظر گرفته شد(sparre & venema,1998) .

صید در واحد سطح (CPUA) با توجه به متغییر بودن ضرایب بر اساس تعداد در هر نوتیکال مایل مربع(nm2) محاسبه شد.

به منظور محاسبه میزان صید در واحد تلاش دام گوشگیر از تعداد ماهیان صید شده در هر سری از دام استفاده شد.

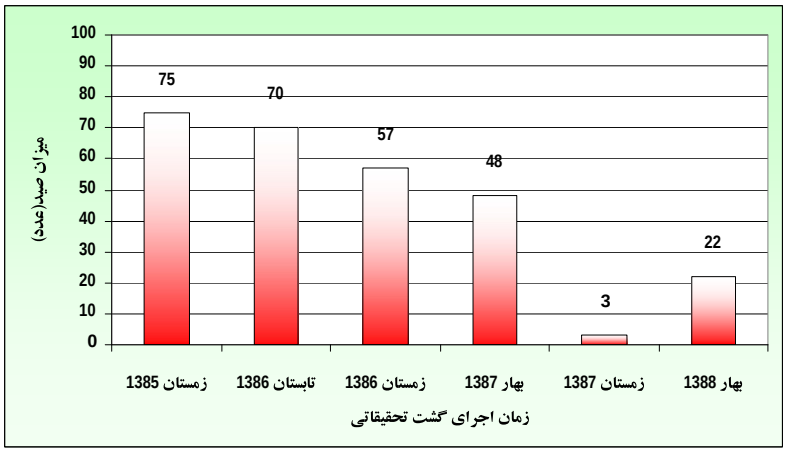
برای انجام محاسبات فراوانی و زیست سنجی ماهیان و تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزارهای SPSS و EXCEL استفاده شد.

۳-۱- نتایج

۱-۳-۱- ترال

۱-۱-۳-۱- تعداد ماهی صید شده

تعداد ماهی صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ معادل ۷۵ عدد بود. در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ که نمونه برداری در اعماق کمتر از ۱۰ متر انجام شده به ترتیب ۷۰ و ۵۷ عدد ماهی صید شد. تعداد ماهی صید شده در گشت بهار ۱۳۸۷ به ۴۸ عدد رسید. در گشت زمستان ۱۳۸۷ که نمونه برداری در اعماق بالای ۱۰ متر انجام شد ۳عدد ماهی صید گردید. در گشت بهار ۱۳۸۸ تعداد ۲۲ عدد ماهی خاویاری صید شد (نمودار ۱) . در کلیه گشت های تابستانه و زمستانه، تاسماهی ایرانی بیشترین تعداد صید را داشته است. بیشترین تعداد ماهی صید شده مربوط به استان مازندران بوده و پس از آن به ترتیب استانهای گیلان و گلستان قرار دارند. در جداول ۵ تا ۱۰ تعداد ماهیان صید شده به تفکیک استان و نوع ترال آمده است.



نمودار ۱: تعداد ماهیان خاویاری صید شده بوسیله ترال در گشت ارزیابی ذخایر ۸۸- ۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

جدول۵ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۱۶	۱۰	–	–	–	–	۱۰
مازندران	۹ متری	۱۳	۴۷	۱	۳	–	–	۵۱
گلستان	۹ متری	۲۱	۱۴	–	–	–	–	۱۴
جمع		۵۰	۷۱	۱	۳	–	–	۷۵

جدول٦ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر تابستان ۱۳۸٦ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۱۶	۳	–	–	–	–	۳
مازندران	۹ متری	۱۳	۴۱	۳	۴	–	–	۴۸
گلستان	۹ متری	۲۱	۱۶	۳	–	–	–	۱۹
جمع		۵۰	۶۰	۶	۴	–	–	۷۰

جدول ۷ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸٦ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۱۶	۲۵	–	–	–	–	۲۵
مازندران	۹ متری	۱۳	۲۲	–	–	–	–	۲۲
گلستان	۹ متری	۲۱	۸	–	۲	–	–	۱۰
جمع		۵۰	۵۵	–	۲	–	–	۵۷

جدول۸ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۷ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۸	۳	۲	–	–	–	۵
	۲۴/۷ متری	۲۲	۷	۲	–	–	–	۹
	جمع	۳۰	۱۰	۴	–	–	–	۱۴
مازندران	۹ متری	۵	۳	۱	–	–	–	۴
	۲۴/۷ متری	۲۷	۱۰	۱	۱		۱	۱۳
	جمع	۳۲	۱۳	۲	۱		۱	۱۷
گلستان	۹ متری	۲۱	۱۰	۴	–	–	۲	۱۶
	۲۴/۷ متری	۲	۱	–	–	–	–	۱
	جمع	۲۳	۱۱	۴	–	–	۲	۱۷
جمع	۹ متری	۳۴	۱۶	۷	–	–	۲	۲۵
	۲۴/۷ متری	۵۱	۱۸	۳	۱	–	۱	۲۳
	جمع	۸۵	۳۴	۱۰	۱	–	۳	۴۸

جدول۹ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۷ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

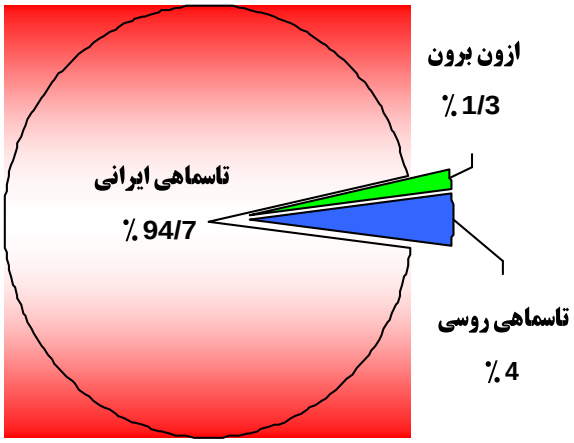
استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۲۴/۷ متری	۲۲	-	۱	-	-	-	۱
مازندران	۲۴/۷ متری	۲۸	۲	-	-	-	-	۲
گلستان	۲۴/۷ متری	۱۰	-	-	-	-	-	-
جمع		۶۰	۲	۱	-	-	-	۳

جدول۱۰ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۸ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

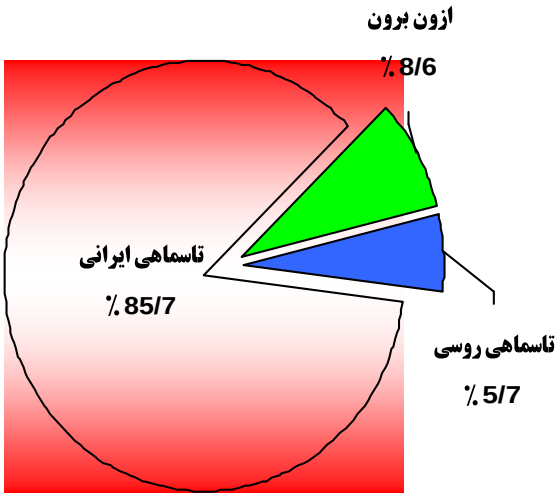
استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۸	-	-	-	-	-	-
	۲۴/۷ متری	۲۲	۴	۱	-	-	-	۵
	جمع	۳۰	۱۰	۴	-	-	-	۱۴
مازندران	۹ متری	۵	۱	-	-	-	-	۱
	۲۴/۷ متری	۲۷	۱۲	-	-	-	-	۱۲
	جمع	۳۲	۱۳	-	-	-	-	۱۳
گلستان	۹ متری	۲۱	۲	-	۱	-	-	۳
	۲۴/۷ متری	۲	۱	-	۰	-	-	۱
	جمع	۲۳	۳	-	۱	-	-	۴
جمع	۹ متری	۳۴	۳	-	۱	-	-	۴
	۲۴/۷ متری	۵۱	۱۷	۱	-	-	-	۱۸
	جمع	۸۵	۲۰	۱	۱	-	-	۲۲

۲-۱-۳-۱- ترکیب گونه ای صید

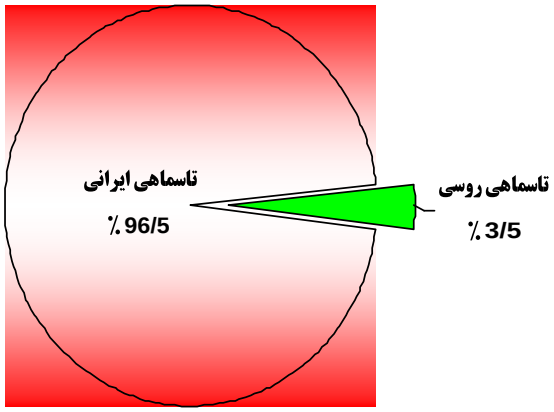
در تمامی گشت های انجام شده تاسماهی ایرانی بالاترین درصد صید را در بین ماهیان خاویاری صید شده داشته است. بطوریکه در گشت های زمستان ۸۵ حدود ۹۴/۷ درصد ، تابستان و زمستان ۸۶ به ترتیب معادل ۸۵/۷ و ۹۶/۵ درصد، بهار و زمستان ۸۷ معادل ۷۰/۸ و ۶۶/۷ درصد و بهار ۸۸ در حدود ۹۰/۹ درصد صید مربوط به این گونه بوده است. نمودار های ۲ تا ۷ ترکیب گونه ای ماهیان خاویاری در گشت های سال های ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ را نشان می دهد همچنین در جدول ۱۱ ترکیب گونه ای صید به تفکیک استان آمده است.



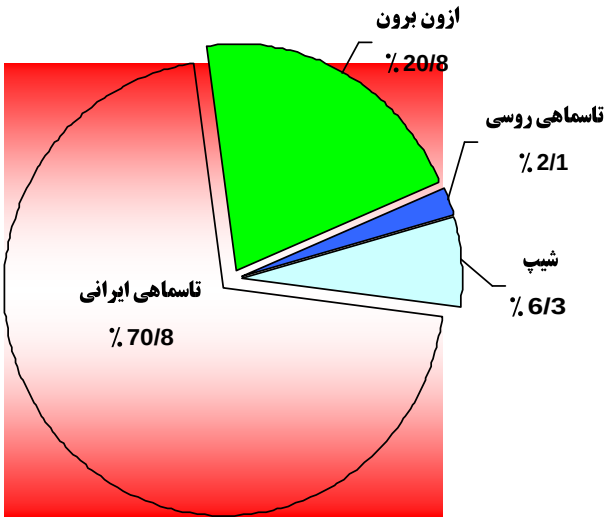
نمودار ۲: ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان ۱۳۸۵
در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)



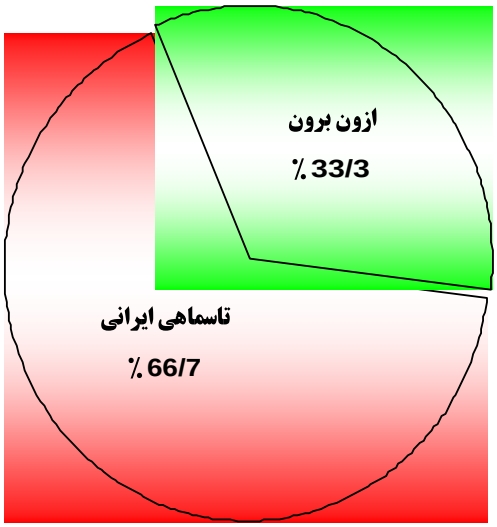
نمودار ۳: ترکیب گونه ای صید در گشت تابستان ۱۳۸٦
در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)



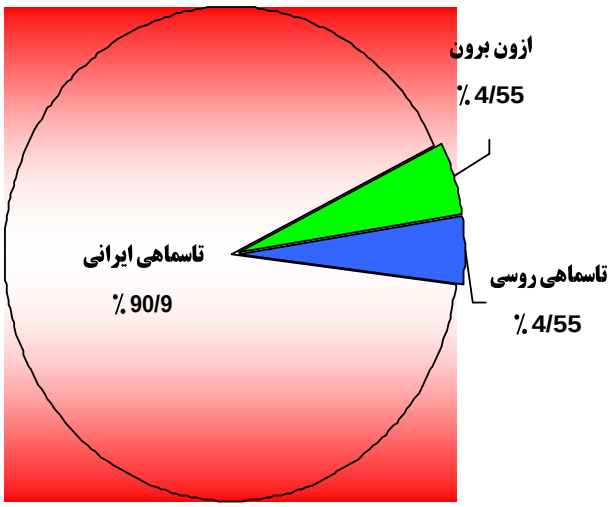
نمودار ٤: ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان ۱۳۸٦
در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)



نمودار ٥ : ترکیب گونه ای صید در گشت بهار ۱۳۸۷
در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)



نمودار ٦: ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان ۱۳۸۷
در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)



نمودار ۷ : ترکیب گونه ای صید در گشت بهار ۱۳۸۸
در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

جدول ۱۱: ترکیب گونه ای صید بوسیله ترال به تفکیک استان و گونه در گشت ارزیابی ذخایر سالهای ۸۸-۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)- (ارقام به درصد)

فصل	استان	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ
زمستان ۱۳۸۵	گیلان	۱۰۰	-	-	-	-
	مازندران	۹۲/۱	۲	۵/۹	-	-
	گلستان	۱۰۰	-	-	-	-
	آبهای ایران	۹۴/۷	۱/۳	۴	-	-
تابستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۰۰	-	-	-	-
	مازندران	۸۵/۴	۶/۳	۸/۳	-	-
	گلستان	۸۴/۲	۱۵/۸	-	-	-
	آبهای ایران	۸۵/۷	۸/۶	۵/۷	-	-
زمستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۰۰	-	-	-	-
	مازندران	۱۰۰	-	-	-	-
	گلستان	۸۰	-	۲۰	-	-
	آب های ایران	۹۶/۵	-	۳/۵	-	-
بهار ۱۳۸۷	گیلان	۷۱/۴	۲۸/۶	-	-	-
	مازندران	۷۶/۵	۱۱/۷	۵/۹	-	۵/۹
	گلستان	۶۴/۷	۲۳/۵	-	-	۱۱/۸
	آب های ایران	۷۰/۸	۲۰/۸	۲/۱	-	۶/۳
زمستان ۱۳۸۷	گیلان	-	۱۰۰	-	-	-
	مازندران	۱۰۰	-	-	-	-
	گلستان	-	-	-	-	-
	آب های ایران	۶۶/۷	۳۳/۳	-	-	-
بهار ۱۳۸۸	گیلان	۷۱/۴	۲۸/۶	-	-	-
	مازندران	۱۰۰	-	-	-	-
	گلستان	۷۵	-	۲۵	-	-
	آبهای ایران	۹۰/۹	۴/۵۵	۴/۵۵	-	-

۳-۱-۳-۱- صید در واحد سطح (CPUA)

تعداد ماهیان صید شده در واحد سطح بر اساس نوتیکال مایل مربع (nm^2) مورد محاسبه قرار گرفته است. صید در واحدسطح در گشت زمستان ۱۳۸۵ در اعماق زیر ۱۰ متر معادل ۳۸۵۳ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. این مقدار در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ به ترتیب به ۱۸۵۴ و ۲۹۱۲ عدد در هر نوتیکال مایل مربع تغییر یافت (واحد تلاش در زمستان ۱۳۸۵ و زمستان ۱۳۸۶ نیم ساعت ترال کشی در هر ایستگاه و در گشت تابستان ۱۳۸۶ یک ساعت ترال کشی در هر ایستگاه بود). صید در واحد سطح در گشت بهار ۱۳۸۷ در اعماق زیر ۱۰ متر معادل ۲۱۰۳ عدد در هر نوتیکال مایل مربع و در اعماق بالای ۱۰ متر(۱۰ تا ۱۰۰ متر) معادل ۳۹۳ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. در گشت زمستان ۱۳۸۷ صید در واحد سطح (اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر) معادل ۴۴ عدد در

هر نوتیکال مایل مربع بود. این مقدار در گشت بهار ۱۳۸۸ در اعماق زیر ۱۰ متر معادل ۳۰۰ عدد در هر نوتیکال مایل مربع و در اعماق بالای ۱۰ متر(۱۰ تا ۱۰۰ متر) معادل ۳۰۷ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. در جداول ۱۲ تا ۱۷ صید در واحد سطح به تفکیک استان و گونه آمده است .

جدول ۱۲ – صید در و احد سطح به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)- (عدد در nm^2)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۱۶	۱۵۹۶	۰	۰	۰	۰	۱۵۹۶
مازندران	۹ متری	۱۳	۹۲۳۵	۲۸۱	۵۸۹	۰	۰	۱۰۱۰۵
گلستان	۹ متری	۲۱	۱۷۰۳	۰	۰	۰	۰	۱۷۰۳
آبهای ایران		۵۰	۳۶۲۷	۷۳	۱۵۳	۰	۰	۳۸۵۳

جدول ۱۳ – صید در و احد سطح به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر تابستان ۱۳۸٦ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)- (عدد در nm^2)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۱۶	۲۳۹	۰	۰	۰	۰	۲۳۹
مازندران	۹ متری	۱۳	۴۰۲۸	۴۲۱	۳۹۳	۰	۰	۴۸۴۲
گلستان	۹ متری	۲۱	۱۷۰۳	۰	۰	۰	۰	۱۷۰۳
آبهای ایران		۵۰	۱۵۳۳	۲۱۹	۱۰۲	۰	۰	۱۸۵۴

جدول ١٤ – صید در و احد سطح به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸٦ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)- (عدد در nm^2)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۱۶	۳۹۹۱	۰	۰	۰	۰	۳۹۹۱
مازندران	۹ متری	۱۳	۴۳۲۳	۰	۰	۰	۰	۴۳۲۳
گلستان	۹ متری	۲۱	۹۷۳	۰	۲۴۳	۰	۰	۱۲۱۶
آبهای ایران		۵۰	۲۸۱۰	۰	۱۰۲	۰	۰	۲۹۱۲

جدول ۱۵ : صید در و احد سطح به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۷ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)- (عدد در nm^2)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۸	۹۵۸	۹۱۲	۰	۰	۰	۱۸۷۰
	۲۴/۷ متری	۲۲	۲۷۷	۷۹	۰	۰	۰	۳۵۶
مازندران	۹ متری	۵	۱۵۳۳	۷۳۰	۰	۰	۰	۲۲۶۳
	۲۴/۷ متری	۲۷	۳۲۳	۳۲	۳۲	۰	۳۲	۴۱۹
گلستان	۹ متری	۲۱	۱۲۱۶۰	۶۹۵	۰	۰	۲۴۳	۲۱۵۴
	۲۴/۷ متری	۲	۴۳۵	۰	۰	۰	۰	۴۳۵
آبهای ایران	۹ متری	۳۴	۱۲۰۲	۷۵۱	۰	۰	۱۵۰	۲۱۰۳
	۲۴/۷ متری	۵۱	۳۰۸	۵۱	۱۷	۰	۱۷	۳۹۳

جدول ۱۶ : صید درو احد سطح به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۷ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران) - (عدد در nm^2)

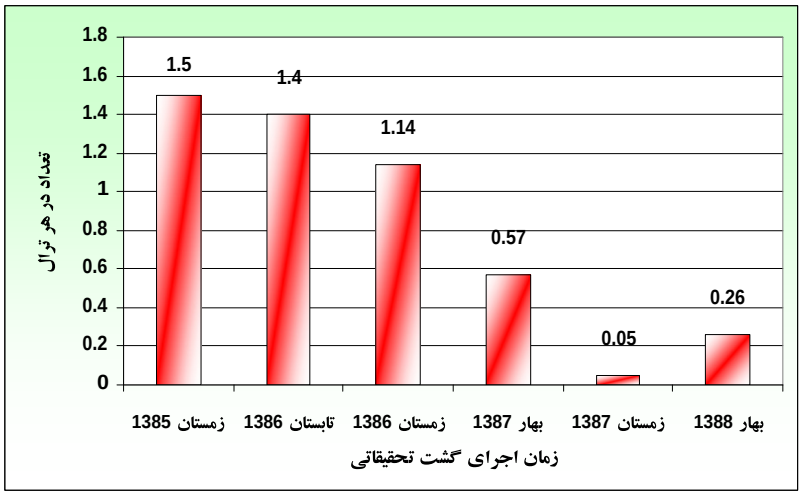
استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۲۴/۷ متری	۲۲	۰	۴۰	۰	۰	۰	۴۰
مازندران	۲۴/۷ متری	۲۸	۶۲	۰	۰	۰	۰	۶۲
گلستان	۲۴/۷ متری	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آبهای ایران		۶۰	۲۹	۱۵	۰	۰	۰	۴۴

جدول ۱۷ : صید درو احد سطح به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۸ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران) - (عدد در nm^2)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۹ متری	۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۲۴/۷ متری	۲۲	۱۵۸	۴۰	۰	۰	۰	۱۹۸
مازندران	۹ متری	۵	۵۱۱	۰	۰	۰	۰	۵۱۱
	۲۴/۷ متری	۲۷	۳۸۷	۰	۰	۰	۰	۳۸۷
گلستان	۹ متری	۲۱	۲۴۳	۰	۱۲۲	۰		۳۶۵
	۲۴/۷ متری	۲	۴۳۶	۰	۰	۰	۰	۴۳۶
آبهای ایران	۹ متری	۳۴	۲۲۵	۰	۷۵	۰	۰	۳۰۰
	۲۴/۷ متری	۵۱	۲۹۰	۱۷	۰	۰	۰	۳۰۷

٤-١-٣-١- صید در واحد تلاش (CPUE)

تعداد ماهیان صید شده در هر ترال (صید در واحد تلاش،CPUE) در زمستان ۱۳۸۵ معادل ۱/۵ عدد در هر ترال بود که این مقدار در گشت تابستان ۱۳۸۶ به ۱/۴ عدد در هر ترال و در گشت زمستان ۱۳۸۶ به ۱/۱۴ عدد در هر ترال رسیده است. صید در واحد تلاش در تابستان ۱۳۸۷ معادل ۰/۵۷ عدد بود. در زمستان ۱۳۸۷ صید در واحد تلاش معادل ۰/۰۵ عدد در هر ترال برآورد شد. درگشت بهار ۱۳۸۸ صید در واحد تلاش معادل ۰/۲۶ عدد بود. در تمامی گشت های انجام شده صید در واحد تلاش گونه تاسماهی ایرانی بیشتر از سایر گونه ها بوده است. نمودار ۸ صید در واحد تلاش را به تفکیک هرگشت نشان می دهد. همچنین در جدول ۱۸ صید در واحد تلاش ماهیان خاویاری صید شده بوسیله ترال به تفکیک استان و گونه آمده است .



نمودار ۸ : صید در واحد تلاش در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

جدول ۱۸: صید در واحد تلاش(CPUE) به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ (تعداد در ترال)

فصل	استان	تعداد ترال کشی	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	فیلماهی	شیپ	جمع
زمستان ۱۳۸۵	گیلان	۱۶	۰/۶۳	۰	۰	۰	۰	۰/۶۳
	مازندران	۱۳	۲/۹۴	۰/۰۸	۰/۲۳	۰	۰	۳/۲۵
	گلستان	۲۱	۰/۶۷	۰	۰	۰	۰	۰/۶۷
	آب های ایران	۵۰	۱/۴۲	۰/۰۲	۰/۰۶	۰	۰	۱/۵
تابستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۶	۰/۱۹			۰	۰	۰/۱۹
	مازندران	۱۳	۳/۱۵	۰/۲۳	۰/۳۱	۰	۰	۳/۶۹
	گلستان	۲۱	۰/۷۶	۰/۱۴		۰	۰	۰/۹
	آب های ایران	۵۰	۱/۲۰	۰/۱۲	۰/۰۸	۰	۰	۱/۴
زمستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۶	۱/۵۶	۰	۰	۰	۰	۱/۵۶
	مازندران	۱۳	۱/۶۹	۰	۰	۰	۰	۱/۶۹
	گلستان	۲۱	۰/۳۸	۰	۰/۱	۰	۰	۰/۴۸
	آب های ایران	۵۰	۱/۱۰	۰	۰/۰۴	۰	۰	۱/۱۴
بهار ۱۳۸۷	گیلان	۳۰	۰/۳۳	۰/۱۳	۰	۰	۰	۰/۴۶
	مازندران	۳۲	۰/۴۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰	۰/۰۳	۰/۵۳
	گلستان	۲۳	۰/۴۸	۰/۱۷	۰	۰	۰/۰۹	۰/۷۴
	آب های ایران	۸۵	۰/۴۰	۰/۱۲	۰/۰۱	۰	۰/۰۴	۰/۵۷
زمستان ۱۳۸۷	گیلان	۲۲	۰	۰/۰۴۵	۰	۰	۰	۰/۰۴۵
	مازندران	۲۸	۰/۰۷۲	۰	۰	۰	۰	۰/۰۷۲
	گلستان	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	آب های ایران	۶۰	۰/۰۳۳	۰/۰۱۷	۰	۰	۰	۰/۰۵
بهار ۱۳۸۸	گیلان	۳۰	۰/۱۳	۰/۰۳	۰	۰	۰	۰/۱۶
	مازندران	۳۲	۰/۴۱	۰	۰	۰	۰	۰/۴۱
	گلستان	۲۳	۰/۱۳	۰	۰/۰۴	۰	۰	۰/۱۷
	آب های ایران	۸۵	۰/۲۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰	۰	۰/۲۶

۵-۱-۳-۱- طول و وزن ماهیان صید شده

- تاسماهی ایرانی

میانگین طول کل تاسماهی ایرانی صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ معادل۲/۹ ±۲۴/۱ سانتی متر بود. در گشت تابستان ۱۳۸۶ ماهیان صید شده دارای میانگین طول۱۴/۸ ± ۲۶/۴ سانتی متر و در گشت های زمستان ۱۳۸۶ معادل۲۲/۴ ± ۲۲/۴ سانتی متر بودند . در گشت بهار و زمستان ۱۳۸۷ میانگین طول کل ماهیان صید شده به ترتیب برابر ۲۹/۱± ۴۷/۳ و ۲۰/۵± ۷۰/۵ سانتی متر بود. میانگین طول کل در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۲۸/۷± ۶۱/۹ سانتی متر بود. میانگین وزن تاسماهی ایرانی در گشت زمستان ۱۳۸۵ برابر ۱۳/۳±۴۴/۱ گرم و در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ به ترتیب معادل۴۰۹/۸ ± ۱۵۴/۸ و۱۲± ۳۴/۴ گرم بود. این مقدار در گشت های

بهار و زمستان ۱۳۸۷ به ترتیب برابر۱۳۱۲/۳± ۹۸۹ و۸۸۳/۹± ۱۴۷۵ گرم و در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۲۱۷۷/۰ ± ۱۵۶۹ گرم بود (جداول ۱۹الی ۲۱).

- تاسماهی روسی

میانگین طول کل تاسماهی روسی صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ و تابستان و زمستان ۱۳۸۶ به ترتیب ۱/۸± ۲۴/۴ ،۳/۳± ۳۲/۷ و ۲۹/۷± ۱۰۲ سانتی متر بود. در گشت بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ تنها یک عدد ماهی صید شد که طول کل آن به ترتیب معادل۳۶ و ۳۳/۸ سانتی متر بود. میانگین وزن تاسماهی روسی در گشت زمستان ۸۵ برابر ۱۰/۷± ۴۶/۷ گرم و در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ معادل ۲۴/۵± ۱۰۱/۵ و ۵۸۳۳/۶± ۶۳۷۵ گرم بود. این مقدار در گشت بهار ۸۷ و ۸۸ به ترتیب برابر ۱۱۰ و ۱۱۵ گرم بود(جداول ۱۹ الی ۲۱).

- ازون برون

گونه ازون برون در گشت زمستان ۱۳۸۵ دارای میانگین طول کل ۲۸/۵ سانتی متر و در گشت تابستان ۱۳۸۶ دارای میانگین ۲۶/۵± ۶۱/۱ سانتی متربود. در گشت بهار و زمستان ۸۷ این مقدار به ترتیب ۸/۸± ۳۸/۳ و ۶۰/۴ سانتی متر و در گشت بهار ۸۸ معادل ۹۹/۵ سانتی متر بود. میانگین وزن ماهیان ازون برون صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ برابر۴۸ گرم و در گشت تابستان ۱۳۸۶ معادل ۶۹۶/۸± ۷۱۴/۲ گرم بود. در گشت بهار و زمستان ۱۳۸۷ میانگین وزن ازون برون به ترتیب ۱۲۱/۸± ۱۲۶ و ۴۰۰ گرم و در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۲۲۵۰ گرم بود (جداول ۱۹ الی ۲۱).

- شیپ

تنها در گشت بهار ۱۳۸۷ ماهی شیپ صید شد که درای میانگین طول ۵۳/۱± ۴۰/۷ سانتی متر و میانگین وزن ۴۰۳۸/۹± ۲۳۳۶ گرم بود (جداول ۱۹ الی ۲۱).

مقایسه آماری طول کل ماهیان صید شده در گشت های ارزیابی ذخایر

با توجه به اینکه بیشترین ماهی صید شده مربوط به گونه تاسماهی ایرانی بوده و تعداد ماهیان صید شده سایر گونه ها از نظر آماری قابل توجه نمی باشند لذا تنها نسبت به مقایسه طول کل ماهیان صید شده این گونه اقدام شده است. بر اساس آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) وتست LSD در سطح اطمینان ۹۵٪ ، میانگین طول ماهیان صید شده در گشت های زمستان ۱۳۸۵ ، تابستان و زمستان ۱۳۸۶ اختلاف معنی دار ندارند($P>0/05$) . مقایسه میانگین طول تاسماهی ایرانی در طی فصل زمستان ۱۳۸۵با بهار ۸۷ و بهار ۸۸ نشانگر وجود اختلاف معنی دار می باشد ($P<0/05$). میانگین طول ماهیان صید شده در بهار ۸۷ با بهار ۸۸ دارای اختلاف معنی دار می باشد($P<0/05$). نتایج مقایسه میانگین طول در بهار ۱۳۸۸ نشاندهنده اختلاف معنی دار با سایر فصول نمونه برداری می باشد ($P<0/05$). (جدول ۱۷ پیوست).

جدول ۱۹ : میانگین، حداقل و حداکثر طول کل ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سالهای ۸۸-۱۳۸۵ (سانتی متر)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۸۵	میانگین	۲۴/۱	۲۴/۴	۲۸/۵	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲/۹	۱/۸	۰	۰	۰
	حداقل	۱۶/۹	۲۲/۶	۲۸/۵	۰	۰
	حداکثر	۲۹/۵	۲۶/۲	۲۸/۵	۰	۰
تابستان ۸۶	میانگین	۲۶/۴	۳۲/۷	۶۱/۱	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۱۴/۸	۳/۳	۲۶/۵	۰	۰
	حداقل	۸/۴	۲۸/۲	۳۳/۳	۰	۰
	حداکثر	۷۸/۰	۳۵/۵	۹۱/۰	۰	۰
زمستان ۸۶	میانگین	۲۲/۴	۱۰۲/۰	۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲/۹	۲۹/۷	۰	۰	۰
	حداقل	۱۶/۵	۸۱/۰	۰	۰	۰
	حداکثر	۳۴/۵	۱۲۳/۰	۰	۰	۰
بهار ۸۷	میانگین	۴۷/۳	۳۶/۰	۳۸/۳	۰	۴۰/۷
	انحراف از معیار (±SD)	۲۹/۱	۰	۸/۸	۰	۵۳/۱
	حداقل	۹/۰	۳۶/۰	۳۰/۰	۰	۱۰/۰
	حداکثر	۱۰۲/۵	۳۶/۰	۶۱/۵	۰	۱۰۲/۰
زمستان ۸۷	میانگین	۷۰/۵	۰	۶۰/۴	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲۰/۵	۰	۰	۰	۰
	حداقل	۵۶/۰	۰	۶۰/۴	۰	۰
	حداکثر	۸۵/۰	۰	۶۰/۴	۰	۰
بهار ۸۸	میانگین	۶۱/۹	۳۳/۸	۹۹/۵	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲۸/۷	۰	۰	۰	۰
	حداقل	۲۴/۵	۳۳/۸	۹۹/۵	۰	۰
	حداکثر	۱۲۶/۵	۳۳/۸	۹۹/۵	۰	۰

جدول ۲۰ : میانگین، حداقل و حداکثر طول چنگالی ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سالهای ۸۸-۱۳۸۵ (سانتی متر)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۸۵	میانگین	۲۰/۲	۲۰/۱	۲۴/۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲/۴	۱/۸	۰	۰	۰
	حداقل	۱۴/۳	۱۸/۴	۲۴/۰	۰	۰
	حداکثر	۲۵/۰	۲۱/۹	۲۴/۰	۰	۰
تابستان ۸۶	میانگین	۲۲/۴	۲۷/۰	۵۱/۳	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۱۲/۵	۳/۰	۲۳/۰	۰	۰
	حداقل	۷/۵	۲۳/۰	۲۵/۷	۰	۰
	حداکثر	۶۶/۰	۲۹/۵	۷۷/۰	۰	۰
زمستان ۸۶	میانگین	۱۹/۲	۸۶/۰	۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲/۳	۲۵/۵	۰	۰	۰
	حداقل	۱۴/۳	۶۸/۰	۰	۰	۰
	حداکثر	۲۹/۰	۱۰۴/۰	۰	۰	۰
بهار ۸۷	میانگین	۴۰/۵	۳۰/۰	۳۲/۳	۰	۳۵/۷
	انحراف از معیار (±SD)	۲۵/۵	۰	۸/۰	۰	۴۷/۱
	حداقل	۷/۵	۳۰/۰	۲۵/۰	۰	۸/۵
	حداکثر	۹۱/۰	۳۰/۰	۵۳/۵	۰	۹۰/۰
زمستان ۸۷	میانگین	۵۹/۳	۰	۵۰/۸	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۱۸/۰	۰	۰	۰	۰
	حداقل	۴۶/۵	۰	۵۰/۸	۰	۰
	حداکثر	۷۲/۰	۰	۵۰/۸	۰	۰
بهار ۸۸	میانگین	۵۴/۰	۲۸/۹	۸۴/۵	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲۵/۶	۰	۰	۰	۰
	حداقل	۲۱/۰	۲۸/۹	۸۴/۵	۰	۰
	حداکثر	۱۰۹/۵	۲۸/۹	۸۴/۵	۰	۰

جدول ۲۱ : میانگین، حداقل و حداکثر وزن ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سالهای ۸۸-۱۳۸۵ (گرم)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۸۵	میانگین	۴۴/۱	۴۶/۷	۴۸/۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۱۳/۳	۱۰/۷	۰	۰	۰
	حداقل	۱۷/۰	۳۵/۰	۴۸/۰	۰	۰
	حداکثر	۷۷/۰	۵۶/۰	۴۸/۰	۰	۰
تابستان ۸۶	میانگین	۱۵۴/۸	۱۰۱/۵	۷۱۴/۲	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۴۰۹/۸	۲۴/۵	۶۹۶/۸	۰	۰
	حداقل	۳/۰	۶۶/۰	۸۰/۰	۰	۰
	حداکثر	۲۴۰۰	۱۲۰	۱۶۰۰	۰	۰
زمستان ۸۶	میانگین	۳۴/۴	۶۳۷۵	۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۱۲/۰	۵۸۳۳/۶	۰	۰	۰
	حداقل	۱۶/۰	۲۲۵۰/۰	۰	۰	۰
	حداکثر	۹۷/۰	۱۰۵۰۰/۰	۰	۰	۰
بهار ۸۷	میانگین	۹۸۹/۰	۱۱۰/۰	۱۲۶/۰	۰	۲۳۳۶/۰
	انحراف از معیار (±SD)	۱۳۱۲/۳	۰	۱۲۱/۸	۰	۴۰۳۸/۹
	حداقل	۳/۰	۱۱۰/۰	۴۸/۰	۰	۴/۲
	حداکثر	۵۰۰۰/۰	۱۱۰/۰	۴۵۰/۰	۰	۷۰۰۰/۰
زمستان ۸۷	میانگین	۱۴۷۵/۰	۰	۴۰۰/۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۸۸۳/۹	۰	۰	۰	۰
	حداقل	۸۵۰/۰	۰	۴۰۰/۰	۰	۰
	حداکثر	۲۱۰۰/۰	۰	۴۰۰/۰	۰	۰
بهار ۸۸	میانگین	۱۵۶۹/۰	۱۱۵/۰	۲۲۵۰/۰	۰	۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲۱۷۱/۰	۰	۰	۰	۰
	حداقل	۴۲/۰	۱۱۵/۰	۲۲۵۰/۰	۰	۰
	حداکثر	۷۱۰۰/۰	۱۱۵/۰	۲۲۵۰/۰	۰	۰

٦-١-٣-١- فراوانی کل

فراوانی مطلق ماهیان خاویاری حاصل از گشت ارزیابی ذخایر در اعماق کمتر از ۱۰ متر آبهای ایرانی حاشیه جنوبی دریای خزر در زمستان ۱۳۸۵ معادل ۲۹۷۷۳۶۳ عدد برآورد شد که از این تعداد، ۲۸۰۲۵۴۲ عدد تاسماهی ایرانی ،۱۱۸۴۲۷ عدد تاسماهی روسی و ۵۶۳۹۴ عدد ازون برون بود. در گشت ارزیابی ذخایر تابستان ۱۳۸۶ فراوانی کل ماهیان خاویاری در اعماق کمتر از ۱۰ متر حدود ۱۴۳۲۳۹۸ عدد تخمین زده شد که از این تعداد، ۱۱۸۴۲۶۶ عدد تاسماهی ایرانی ، ۷۸۹۵۱ عدد تاسماهی روسی و ۱۶۹۱۸۱ عدد ازون برون برآورد شده است. در گشت زمستان ۱۳۸۶ فراوانی کل برآورد شده در اعماق کمتر از ۱۰ متر در حدود ۲۲۵۰۱۰۵ عدد بود که شامل، ۲۱۷۱۱۵۴ عدد تاسماهی ایرانی و ۷۸۹۵۱ عدد تاسماهی روسی بود. در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۷ فراوانی کل ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر (اعماق ۱۰۰-۲ متر) در حدود ۳۰۰۲۸۳۲ عدد تخمین زده شد که از این تعداد، ۲۰۰۶۸۰۴ عدد تاسماهی ایرانی ، ۷۶۰۱۵۰ عدد ازون برون، ۱۷۵۹۸۷ عدد شیپ و ۵۹۸۹۱ عدد تاسماهی روسی بود. فراوانی کل برآورد شده در گشت زمستان ۱۳۸۷ (اعماق ۱۰۰-۱۰ متر) معادل ۱۵۲۷۲۲ عدد شامل ۱۰۱۸۱۵ عدد تاسماهی ایرانی و ۵۰۹۰۷ عدد ازون برون بود. فراوانی کل ماهیان خاویاری حاصل از گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۸ (اعماق ۱۰۰-۲ متر) معادل ۱۳۱۰۲۳۲ تخمین زده شد که از این تعداد، ۱۱۹۲۲۹۳ عدد تاسماهی ایرانی، ۵۹۸۹۱ عدد ازون برون و ۵۸۰۴۸ عدد تاسماهی روسی برآورد شده است . بیشترین فراوانی در گشت های انجام شده مربوط به تاسماهی ایرانی بود . در جدول ۲۲ فراوانی کل ماهیان خاویاری در گشت سال های ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ ارایه است.

جدول ۲۲: فراوانی کل ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ در آبهای ایرانی دریای خزر (عدد)

زمان گشت	گونه				
	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	شیپ	ازون برون	جمع
زمستان ۱۳۸۵	۲۸۰۲۵۴۲	۱۱۸۴۲۷	۰	۵۶۳۹۴	۲۹۷۷۳۶۳
تابستان ۱۳۸۶	۱۱۸۴۲۶۶	۷۸۹۵۱	۰	۱۶۹۱۸۱	۱۴۳۲۳۹۸
زمستان ۱۳۸۶	۲۱۷۱۱۵۴	۷۸۹۵۱	۰	۰	۲۲۵۰۱۰۵
بهار ۱۳۸۷	۲۰۰۶۸۰۴	۵۹۸۹۱	۱۷۵۹۸۷	۷۶۰۱۵۰	۳۰۰۲۸۳۲
زمستان ۱۳۸۷	۱۰۱۸۱۵	۰	۰	۵۰۹۰۷	۱۵۲۷۲۲
بهار ۱۳۸۸	۱۱۹۲۲۹۳	۵۸۰۴۸	۰	۵۹۸۹۱	۱۳۱۰۲۳۲

۷-۱-۳-۱- وزن توده زنده (بیوماس)

بر اساس محاسبات انجام گرفته میزان کل وزن توده زنده(بیوماس) ماهیان خاویاری در گشت زمستان ۱۳۸۵ حدود ۱۳۱/۷ تن تخمین زده شده است که شامل۵/ ۱۲۳تن تاسماهی ایرانی، ۵/۵ تن تاسماهی روسی و ۲/۷ تن ازون برون بود. در گشت ارزیابی ذخایر تابستان ۱۳۸۶ میزان کل وزن توده زنده ماهیان خاویاری در حدود ۳۱۲/۱ تن برآورد شد که شامل۱۸۳/۳ تن تاسماهی ایرانی، ۸/۰ تن تاسماهی روسی و ۱۲۰/۸ تن ازون برون بود. در گشت زمستان ۱۳۸۶ میزان بیوماس محاسبه شده ۵۷۸/۱ تن تخمین زده شده است که شامل ۷۴/۸ تن تاسماهی ایرانی و ۵۰۳/۳ تن تاسماهی روسی بود. وزن توده زنده ماهیان خاویاری در گشت بهار ۱۳۸۷ حدود ۲۵۳۳/۳ تن تخمین زده شد که شامل ۲۰۱۰/۱ تن تاسماهی ایرانی، ۹۶/۹ تن ازون برون، ۴۱۹/۷ تن شیپ و ۶/۶ تن تاسماهی روسی بود. وزن توده زنده ماهیان خاویاری در گشت زمستان ۱۳۸۷ معادل ۱۷۰/۶ تن برآورد شد که شامل ۱۵۰/۲ تن تاسماهی ایرانی و ۲۰/۴ تن ازون برون بود. میزان کل وزن توده زنده محاسبه شده در گشت بهار ۱۳۸۸ در حدود ۲۰۱۹/۷ تن تخمین زده شده است که ۱۸۷۸/۲ تن تاسماهی ایرانی، ۱۳۴/۸ تن ازون برون ، و ۶/۷ تن تاسماهی روسی بود. در جدول ۲۳ وزن توده زنده ماهیان خاویاری در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ آمده است.

جدول ۲۳: وزن توده زنده (بیوماس) ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ در آبهای ایرانی دریای خزر (تن)

زمان گشت	گونه				
	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	شیپ	ازون برون	جمع
زمستان ۱۳۸۵	۱۲۳/۵	۵/۵	۰	۲/۷	۱۳۱/۷
تابستان ۱۳۸۶	۱۸۳/۳	۸/۰	۰	۱۲۰/۸	۳۱۲/۱
زمستان ۱۳۸۶	۷۴/۸	۵۰۳/۳	۰	۰	۵۷۸/۱
بهار ۱۳۸۷	۲۰۱۰/۱	۶/۶	۴۱۹/۷	۹۶/۹	۲۵۳۳/۳
زمستان ۱۳۸۷	۱۵۰/۲	۰	۰	۲۰/۴	۱۷۰/۶
بهار ۱۳۸۸	۱۸۷۸/۲	۶/۷	۰	۱۳۴/۸	۲۰۱۹/۷

۸-۱-۳-۱- فراوانی ماهیان خاویاری بالغ (تجاری) [۱۰]

در گشت زمستان ۱۳۸۵ ماهی با اندازه تجاری صید نشد. فراوانی ماهیان بالغ برآورد شده در گشت تابستان ۱۳۸۶ معادل ۴۵۱۱۱ عدد بود که مربوط به گونه ازون برون بود. در گشت زمستان۱۳۸۶ ، تنها ۱ عدد تاسماهی روسی با اندازه تجاری صید شد که فراوانی آن در اعماق کمتر از ۱۰ متر معادل ۳۹۴۷۲ عدد برآورد شد. فراوانی کل ماهیان خاویاری تجاری صید شده در گشت بهار ۱۳۸۷ معادل ۲۹۹۴۵۶ عدد برآورد شد که شامل ۲۳۹۵۶۵ عدد تاسماهی ایرانی و ۵۹۸۹۱ عدد شیپ بود فراوانی کل ماهیان بالغ در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۳۵۹۳۴۷ عدد برآورد شد که شامل ۲۹۹۴۵۶ عدد تاسماهی ایرانی و ۵۹۸۹۱ عدد ازون برون بود. در جدول ۲۴ تعداد ، فراوانی کل و وزن توده زنده ماهیان خاویاری بالغ (تجاری) آمده است.

جدول ٢٤: تعداد ، فراوانی کل و وزن توده زنده ماهیان خاویاری بالغ (تجاری) به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ در آبهای ایرانی دریای خزر (هزار عدد)

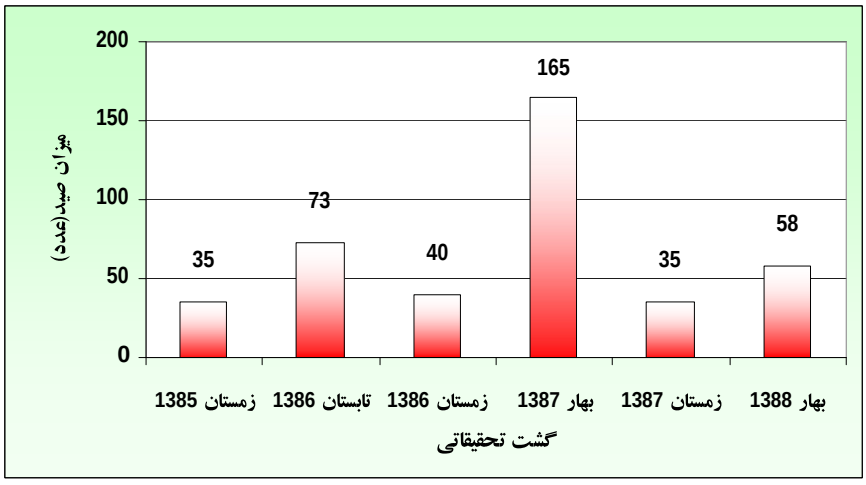
زمان گشت	شاخص	گونه				
		تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	شیپ	ازون برون	جمع
زمستان ۱۳۸۵	تعداد	۰	۰	۰	۰	۰
	فراوانی(عدد)	۰	۰	۰	۰	۰
	وزن توده زنده (تن)	۰	۰	۰	۰	۰
تابستان ۱۳۸۶	تعداد	۰	۰	۰	۱	۱
	فراوانی(عدد)	۰	۰	۰	۴۵۱۱۱	۴۵۱۱۱
	وزن توده زنده (تن)	۰	۰	۰	۰/۴	۰/۴
زمستان ۱۳۸۶	تعداد	۰	۱	۰	۰	۱
	فراوانی(عدد)	۰	۳۹۴۷۲	۰	۰	۳۹۴۷۲
	وزن توده زنده (تن)	۰	۴۱۴/۵	۰	۰	۴۱۴/۵
بهار ۱۳۸۷	تعداد	۴	۰	۱	۰	۵
	فراوانی(عدد)	۲۳۹۵۶۵	۰	۵۹۸۹۱	۰	۲۹۹۴۵۶
	وزن توده زنده (تن)	۹۱۶/۳	۰	۴۱۹/۲	۰	۱۳۳۵/۵
زمستان ۱۳۸۷	تعداد	۰	۰	۰	۰	۰
	فراوانی(عدد)	۰	۰	۰	۰	۰
	وزن توده زنده (تن)	۰	۰	۰	۰	۰
بهار ۱۳۸۸	تعداد	۵	۰	۰	۱	۶
	فراوانی(عدد)	۲۹۹۴۵۶	۰	۰	۵۹۸۹۱	۳۵۹۳۴۷
	وزن توده زنده (تن)	۱۴۱۳/۴	۰	۰	۱۳۴/۸	۱۵۴۸/۲

[۱۰] – طول کل ≤ ۸۶ سانتی متر برای گونه های تاسماهی ایرانی و روسی و ازون برون و ماهی شیپ

۲-۳-۱- دام گوشگیر

۱-۲-۳-۱- تعداد ماهی صید شده

در عملیات دامگذاری در اعماق کمتر ۱۰ متر در زمستان ۱۳۸۵ در ۱۴ ایستگاه در مجموع ۳۵ عدد ماهی صید شد. که شامل ۳۳ عدد تاسماهی ایرانی، ۱ عدد ازون برون و ۱ عدد تاسماهی روسی بود. در تابستان ۱۳۸۶ در مجموع ۷۳ عدد ماهی صید شدکه از این تعداد ۶۰ عدد تاسماهی ایرانی، ۵ عدد ازون برون، ۶ عدد تاسماهی روسی و ۲ عدد فیلماهی بود. در زمستان ۱۳۸۶ در مجموع ۴۰ عدد ماهی شامل ۳۷ عدد تاسماهی ایرانی، ۱ عدد ازون برون و ۲ عدد تاسماهی روسی صید شد. در گشت بهار ۱۳۸۷ طی عملیات دامگذاری در مجموع ۱۶۵ عدد ماهی صید شد. تعداد ماهی صید شده به تفکیک گونه شامل ۱۲۷ عدد تاسماهی ایرانی، ۲۵ عدد ازون برون، ۱۰ عدد تاسماهی روسی و ۳ عدد شیپ بود. در عملیات دامگذاری در زمستان ۱۳۸۷ تعداد ۳۵ عدد ماهی شامل۲۷ عدد تاسماهی ایرانی، ۳ عدد ازون برون ، ۴ عدد تاسماهی روسی و ۱ عدد فیلماهی صید شد. در گشت بهار ۱۳۸۸ تعداد ۵۸ عدد ماهی شامل ۳۵ عدد تاسماهی ایرانی، ۲ عدد ازون برون و ۲۱ عدد تاسماهی روسی صید شد(نمودار ۹ و جداول ۲۵ تا ۳۰).



نمودار ۹: تعداد ماهیان خاویاری صید شده بوسیله دام گوشگیر در گشت ارزیابی ذخایر ۸۸-۱۳۸۵ در آبهای ایرانی دریای خزر

جدول۲۵: تعداد ماهیان صید شده بوسیله دام گوشگیر به تفکیک گونه و استان در گشت زمستان ۱۳۸۵

استان	تعدادایستگاه دامگذاری	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۵	۲۲	۰	۱	۰	۰	۲۳
مازندران	۵	۵	۰	۰	۰	۰	۵
گلستان	٤	٦	۱	۰	۰	۰	۷
آبهای ایران	١٤	۳۳	۱	۱	۰	۰	۳۵

جدول ٢٦ : تعداد ماهیان صید شده به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر در تابستان ١٣٨٦

استان	تعداد ایستگاه دامگذاری	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۵	٦	۲	۱	۰	۰	۹
مازندران	۵	۲۶	۳	۳	۱	۰	۳۳
گلستان	۴	۲۸	۱	۱	۱	۰	۳۱
آبهای ایران	۱۴	۶۰	۶	۵	۲	۰	۷۳

جدول۲۷: تعداد ماهیان صید شده بوسیله دام گوشگیر به تفکیک گونه و استان در گشت زمستان ١٣٨٦

استان	تعدادایستگاه دامگذاری	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۵	۵	۰	۰	۰	۰	۵
مازندران	۵	۱۴	۱	۰	۰	۰	۱۵
گلستان	۴	۱۸	۱	۱	۰	۰	۲۰
آبهای ایران	۱۴	۳۷	۲	۱	۰	۰	۴۰

جدول۲۸: تعداد ماهیان صید شده بوسیله دام گوشگیر به تفکیک گونه و استان در گشت بهار ۱۳۸۷

استان	تعداد ایستگاه دامگذاری	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۵	۱۹	۰	۲	۰	۰	۲۱
مازندران	۵	۴۶	۳	۴	۰	۰	۵۳
گلستان	۴	۶۲	۷	۱۹	۰	۳	۹۱
آبهای ایران	۱۴	۱۲۷	۱۰	۲۵	۰	۳	۱۶۵

جدول۲۹: تعداد ماهیان صید شده بوسیله دام گوشگیر به تفکیک گونه و استان در گشت زمستان ۱۳۸۷

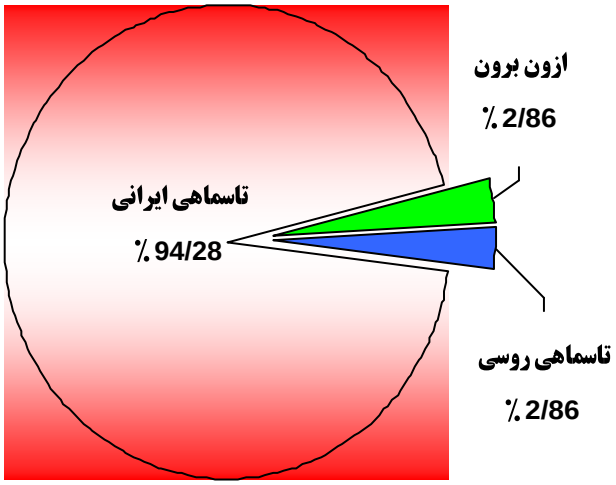
استان	تعداد ایستگاه دامگذاری	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۵	۱۵	۱	۲	۰	۰	۱۸
مازندران	۵	۱۰	۳	۱	۱	۰	۱۵
گلستان	۴	۲	۰	۰	۰	۰	۲
آبهای ایران	۱۴	۲۷	۴	۳	۱	۰	۳۵

جدول۳۰: تعداد ماهیان صید شده با دام گوشگیر به تفکیک گونه و استان در گشت بهار ۱۳۸۸

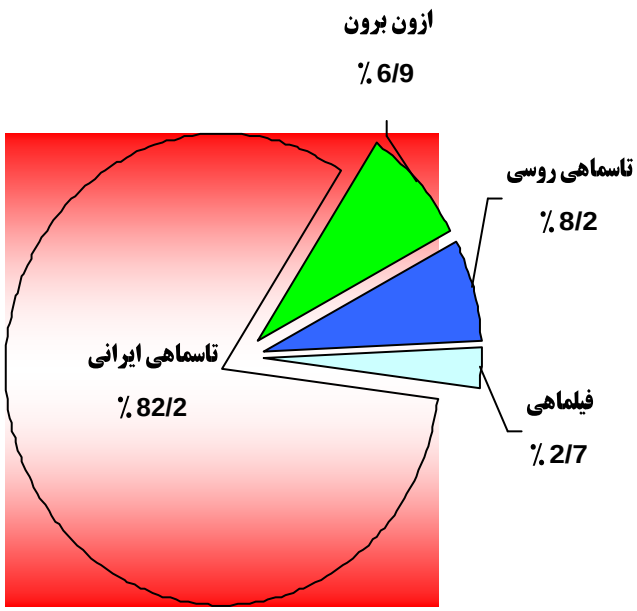
استان	تعداد ایستگاه دامگذاری	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	جمع
گیلان	۵	۸	۱	۰	۰	۰	۹
مازندران	۵	۷	۸	۱	۰	۰	۱۶
گلستان	۴	۲۰	۱۲	۱	۰	۰	۳۳
آبهای ایران	۱۴	۳۵	۲۱	۲	۰	۰	۵۸

۲-۲-۳-۱- ترکیب گونه ای صید

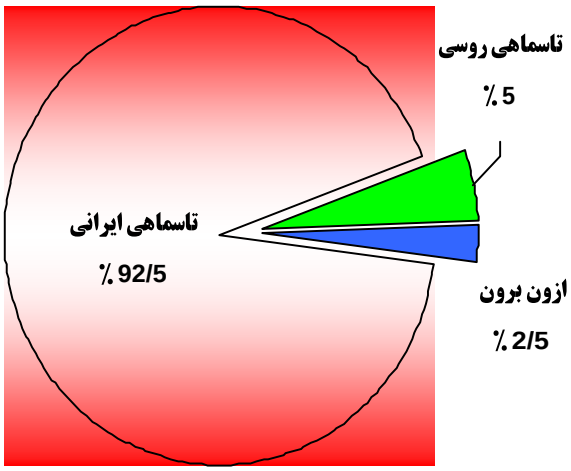
تاسماهی ایرانی بالاترین درصد صید را در بین ماهیان خاویاری صید شده به روش دامگذاری با دام گوشگیر در گشت های ارزیابی ذخایر سالهای مختلف داشته است. بطوریکه در گشت زمستان ۸۵ حدود ۹۴/۲۸ درصد ، تابستان و زمستان ۸۶ به ترتیب معادل ۸۲/۲ و ۹۲/۵ درصد، بهار و زمستان ۸۷ حدود ۷۷/۰ درصد و بهار ۸۸ در حدود ۶۰/۳ درصد صید مربوط به این گونه بوده است. نمودار های ۱۰ تا ۱۵ ترکیب گونه ای صید در گشت سال های ۸۸-۱۳۸۵ را نشان می دهد همچنین در جدول ۳۱ ترکیب گونه ای صید به تفکیک استان و گونه آمده است .



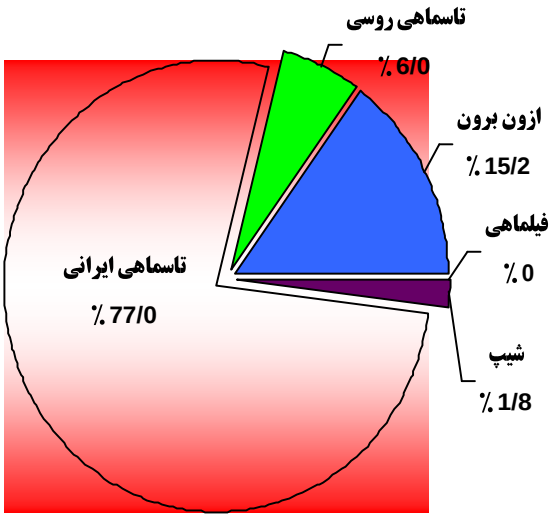
نمودار ۱۰: ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان ۱۳۸۵
در آبهای ایرانی دریای خزر



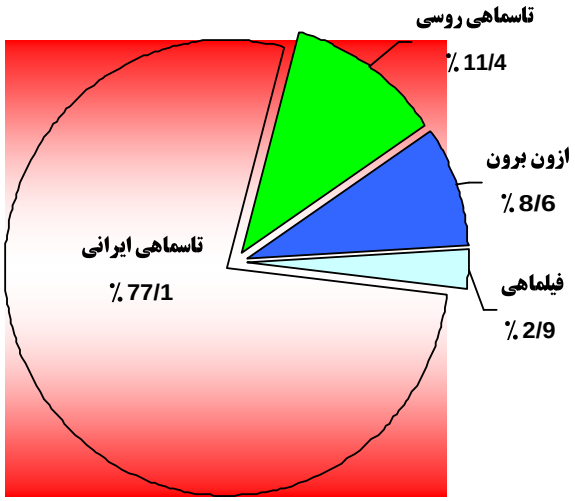
نمودار ۱۱: ترکیب گونه ای صید در گشت تابستان ۱۳۸٦
در آبهای ایرانی دریای خزر



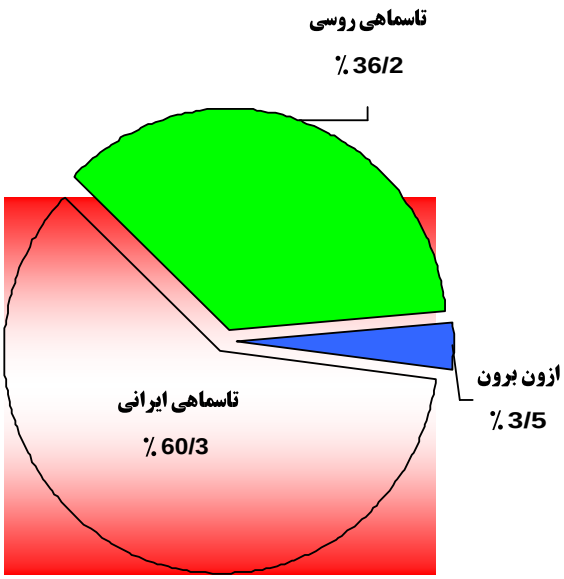
نمودار ۱۲: ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان ۱۳۸٦
در آبهای ایرانی دریای خزر



نمودار ۱۳ : ترکیب گونه ای صید در گشت بهار ۱۳۸۷
در آبهای ایرانی دریای خزر



نمودار ١٤: ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان ۱۳۸۷
در آبهای ایرانی دریای خزر



نمودار ۱۵ : ترکیب گونه ای صید در گشت بهار ۱۳۸۸
در آبهای ایرانی دریای خزر

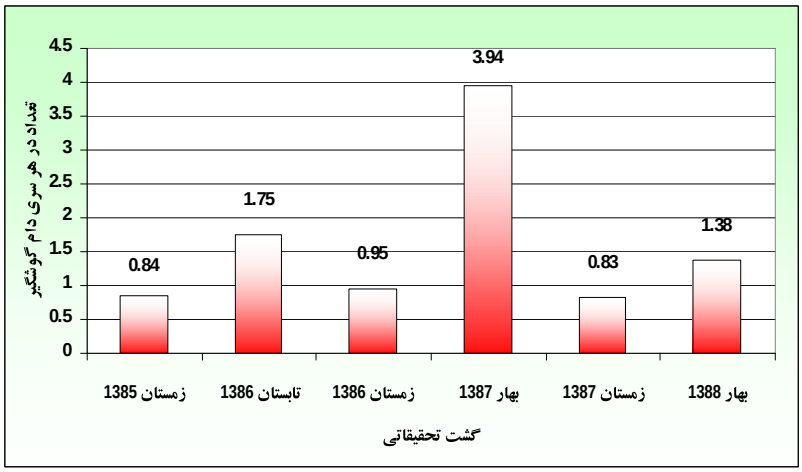
جدول ۳۱: ترکیب گونه ای صید ماهیان خاویاری بوسیله دام گوشگیر به تفکیک استان و گونه در گشت ارزیابی ذخایر سالهای ۸۸-۱۳۸۵ (ارقام به درصد)

فصل	استان	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۱۳۸۵	گیلان	۹۵/۷	۰	۴/۳	۰	۰
	مازندران	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
	گلستان	۸۵/۷	۱۴/۳	۰	۰	۰
	آبهای ایران	۹۴/۲۸	۲/۸۶	۲/۸۶	۰	۰
تابستان ۱۳۸۶	گیلان	۶۶/۷	۲۲/۲	۱۱/۱	۰	۰
	مازندران	۷۸/۸	۹/۱	۹/۱	۳/۰	۰
	گلستان	۹۰/۴	۳/۲	۳/۲	۳/۲	۰
	آبهای ایران	۸۲/۲	۸/۲	۸/۲	۲/۷	۰
زمستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
	مازندران	۹۳/۳	۶/۷	۰	۰	۰
	گلستان	۹۰/۰	۵/۰	۵/۰	۰	۰
	آب های ایران	۹۲/۵	۵/۰	۲/۵	۰	۰
بهار ۱۳۸۷	گیلان	۹۰/۵	۰	۹/۵	۰	۰
	مازندران	۸۶/۸	۵/۷	۷/۵	۰	۰
	گلستان	۶۸/۱	۷/۷	۲۰/۹	۰	۳/۳
	آب های ایران	۷۷/۰	۶/۰	۱۵/۲	۰	۱/۸
زمستان ۱۳۸۷	گیلان	۸۳/۳	۵/۶	۸۳/۳	۰	۰
	مازندران	۶۶/۷	۲۰/۰	۶/۶۵	۶/۶۵	۰
	گلستان	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
	آب های ایران	۷۷/۱	۱۱/۴	۸/۶	۲/۹	۰
بهار ۱۳۸۸	گیلان	۸۸/۹	۱۱/۱	۰	۰	۰
	مازندران	۴۳/۸	۵۰/۰	۶/۲	۰	۰
	گلستان	۶۰/۶	۳۶/۴	۳/۰	۰	۰
	آبهای ایران	۶۰/۳	۳۶/۲	۳/۵	۰	۰

۳-۲-۳-۱- صید در واحد تلاش(CPUE)

تعداد ماهیان صید شده در هر سری دام گوشگیر (صید در واحد تلاش) در زمستان ۸۵ برابر ۰/۸۴ عدد در هر سری دام گوشگیر بود . صید در واحد تلاش دام گوشگیر در گشت تابستان ۸۶ معادل ۱/۷۵ عدد در هر سری دام گوشگیر و در زمستان ۸۶ برابر۰/۹۵ عدد در هر سری دام گوشگیر بود. تعداد ماهیان صید شده در هر سری دام گوشگیر در بهار و زمستان ۱۳۸۷ به ترتیب معادل ۳/۹۴ و ۰/۸۳ عدد در هر سری دام گوشگیر بود. در گشت بهار ۱۳۸۸ تعداد ماهیان صید شده در هر سری دام گوشگیر ۱/۳۸ عدد بود. در تمامی گشت ها صید در واحد تلاش گونه تاسماهی ایرانی بیشتر از سایر گونه ها بود. نمودار ۱۶ صید در واحد تلاش دام گوشگیر را

به تفکیک هرگشت نشان می دهد همچنین در جدول ۳۲ صید در واحد تلاش ماهیان خاویاری صید شده بوسیله دام گوشگیر به تفکیک استان و گونه آمده است.بیشترین ماهی صید شده مربوط به چشمه ۲۶ میلیمتر بود.



نمودار ۱۶: صید در واحد تلاش دام گوشگیر در گشت سال های ۸۸-۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

جدول ۳۲ : صید در واحد تلاش(CPUE) ماهیان خاویاری صید شده بوسیله دام گوشگیر به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ (تعداد در هر سری دام)

فصل	استان	تلاش	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	شیپ	فیلماهی	جمع
زمستان ۱۳۸۵	گیلان	۱۵	۱/۴۷	۰	۰/۰۷	۰	۰	۱/۵۴
	مازندران	۱۵	۰/۳۴	۰	۰	۰	۰	۰/۳۴
	گلستان	۱۲	۰/۵	۰/۰۹	۰	۰	۰	۰/۵۹
	آب های ایران	۴۲	۰/۷۸	۰/۰۳	۰/۰۳	۰	۰	۰/۸۴
تابستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۵	۰/۴۰	۰/۱۴	۰/۰۷	۰	۰	۰/۶۱
	مازندران	۱۵	۱/۷۴	۰/۲۰	۰/۲۰	۰	۰/۰۷	۲/۲۱
	گلستان	۱۲	۲/۳۴	۰/۰۹	۰/۰۹	۰	۰/۰۹	۲/۶۱
	آب های ایران	۴۲	۱/۴۳	۰/۱۵	۰/۱۲	۰	۰/۰۵	۱/۷۵
زمستان ۱۳۸۶	گیلان	۱۵	۰/۳۴	۰	۰	۰	۰	۰/۳۴
	مازندران	۱۵	۰/۹۳	۰/۰۷	۰	۰	۰	۱
	گلستان	۱۲	۱/۵	۰/۰۸	۰/۰۸	۰	۰	۱/۶۶
	آب های ایران	۴۲	۰/۸۸	۰/۰۴۸	۰/۰۲۴	۰	۰	۰/۹۵
بهار ۱۳۸۷	گیلان	۱۵	۱/۲۷	۰	۰/۱۴	۰	۰	۱/۴۱
	مازندران	۱۵	۳/۰۷	۰/۲۰	۰/۲۷	۰	۰	۳/۵۴
	گلستان	۱۲	۵/۱۷	۰/۵۹	۱/۵۹	۰/۲۵	۰	۷/۶
	آب های ایران	۴۲	۳/۰۲	۰/۲۴	۰/۶۰	۰/۰۸	۰	۳/۹۴
زمستان ۱۳۸۷	گیلان	۱۵	۱	۰/۰۷	۰/۱۳	۰	۰	۱/۲
	مازندران	۱۵	۰/۶۶	۰/۲	۰/۰۷	۰	۰/۰۷	۱
	گلستان	۱۲	۰/۱۷	۰	۰	۰	۰	۰/۱۷
	آب های ایران	۴۲	۰/۶۴	۰/۱	۰/۰۷	۰	۰/۰۲	۰/۸۳
بهار ۱۳۸۸	گیلان	۱۵	۰/۵۳	۰/۰۷	۰	۰	۰	۰/۶
	مازندران	۱۵	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۰۷	۰	۰	۱/۰۷
	گلستان	۱۲	۱/۶۷	۱	۰/۰۸	۰	۰	۲/۷۵
	آب های ایران	۴۲	۰/۸۳	۰/۵	۰/۰۵	۰	۰	۱/۳۸

٤-۲-۳-۱- شاخص طول و وزن ماهیان صید شده

- تاسماهی ایرانی

میانگین طول کل تاسماهی ایرانی صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ معادل۹/۱± ۲۴/۹ سانتی متر بود. در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ این مقدار به ترتیب برابر۷/۴± ۲۰/۴ و۱۵/۰± ۲۷/۷ سانتی متر بود. در گشت بهار و زمستان ۱۳۸۷ میانگین طول کل این گونه به ترتیب برابر ۷/۳±۲۶/۵ و ۴/۷±۲۶/۱ سانتی متر بود. میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۱۰/۷±۳۳/۵ سانتی متر بود. تاسماهی ایرانی صید شده در بهار ۱۳۸۸ بزرگتر از ماهیان صید شده در بهار ۱۳۸۷ بود. میانگین وزن تاسماهی ایرانی در گشت زمستان ۱۳۸۵ برابر۲۸۲/۴±۱۱۴/۱ گرم و در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ به ترتیب معادل ۲۴/۷±۲۹/۷ و ۳۶۰/۱±۱۱۷/۸ گرم بود این مقدار در گشت بهار و زمستان ۱۳۸۷ به ترتیب برابر۱۸۷/۸± ۷۷/۹ و ۳۴/۱±۵۹/۶ گرم بود. در گشت بهار ۱۳۸۸ میانگین وزن تاسماهی ایرانی معادل ۲۹۶/۷± ۱۶۹/۷ گرم بود (جداول ۳۳ الی ۳۵)

- تاسماهی روسی

میانگین طول کل تاسماهی روسی صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ و تابستان و زمستان ۱۳۸۶ به ترتیب ۳۸/۵ ،۵/۰±۳۳/ و ۱/۶±۳۲/۹ سانتی متر بود . در گشت بهار و زمستان ۱۳۸۷ این مقدار به ترتیب معادل ۴/۹± ۳۷/۹ و۱۰/۱± ۳۵/۵ سانتی متر بود. میانگین طول کل تاسماهی روسی در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۵/۶±۳۳/۵ سانتی متر بود. میانگین وزن تاسماهی روسی در گشت زمستان ۸۵ برابر ۴۲۰/۰ گرم و در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ معادل ۷۲/۵±۱۳۲/۸ و ۳۱/۸±۱۲۲/۵ گرم بود. این مقدار در گشت بهار و زمستان ۸۷ و ۸۸ بهار به ترتیب برابر ۹۵/۸±۱۸۱/۶ ، ۱۲۸/۱±۱۹۷/۸ و ۶۴/۶±۱۳۵/۲ گرم بود (جداول ۳۳ الی ۳۵).

- ازون برون

گونه ازون برون در گشت زمستان ۱۳۸۵ دارای میانگین طول کل ۲۸/۰ سانتی متر و در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ دارای این مقدار به ترتیب معادل ۷/۶± ۵۰/۳ و ۳۴/۰ سانتی متر بود. در گشت بهار و زمستان ۸۷ این مقدار به ترتیب ۵/۹±۴۰/۷ و ۱۱/۹±۴۴/۲ و در گشت بهار ۸۸ معادل ۱۰/۳±۵۲/۷ سانتی متر بود. میانگین وزن ماهیان ازون برون صید شده در گشت زمستان ۱۳۸۵ برابر۶۳/۰ گرم و در گشت تابستان و زمستان ۱۳۸۶ معادل

۱۴۱/۸± ۲۳۲ و ۷۰/۰ گرم بود. در گشت بهار و زمستان ۱۳۸۷ میانگین وزن ازون برون های صید شده به ترتیب ۶۷/۲±۱۲۹/۲ و۱۱۸/۷± ۱۸۳/۷ گرم و در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل۱۰۹/۲± ۲۴۳/۳ گرم بود (جداول ۳۳ الی ۳۵).

- شیپ

تنها در گشت تابستان ۱۳۸۶ و بهار ۱۳۸۷ ماهی شیپ صید شد که به ترتیب دارای میانگین طول ۱/۴± ۳۳ و ۲/۱±۳۱/۹ سانتی متر و میانگین وزن ۵۰/۹±۱۰۹ و ۱۴/۹±۸۷/۷ گرم بود (جداول ۳۳ الی ۳۵).

- فیلماهی

در گشت زمستان ۱۳۸۷ یک عدد فیلماهی با طول متوسط ۴۴/۰ سانتی متر و وزن متوسط ۲۸۳/۰ گرم صید شد(جداول ۳۳ الی ۳۵).

جدول ۳۳ : میانگین، حداقل و حداکثر طول کل ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ (سانتی متر)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۸۵	میانگین	۲۴/۹	۳۸/۵	۲۸/۰	-	-
	انحراف از معیار (±SD)	۹/۱	-	-	-	-
	حداقل	۱۸/۵	۳۸/۵	۲۸/۰	-	-
	حداکثر	۶۸/۰	۳۸/۵	۲۸/۰	-	-
تابستان ۸۶	میانگین	۲۰/۴	۳۳/۴	۵۰/۳	-	۳۳/۰
	انحراف از معیار (±SD)	۷/۴	۵/۰	۷/۶	-	۱/۴
	حداقل	۱۱/۳	۲۷/۵	۴۱/۷	-	۳۲/۰
	حداکثر	۵۲/۰	۴۱/۰	۶۲/۰	-	۳۴/۰
زمستان ۸۶	میانگین	۲۷/۷	۳۲/۹	۳۴/۰	-	-
	انحراف از معیار (±SD)	۱۵/۰	۱/۶	-	-	-
	حداقل	۱۷/۳	۳۱/۷	۳۴/۰	-	-
	حداکثر	۷۶/۵	۳۴	۳۴/۰	-	-
بهار ۸۷	میانگین	۲۶/۵	۳۷/۹	۴۰/۷	-	۳۱/۹
	انحراف از معیار (±SD)	۷/۳	۴/۹	۵/۹	-	۲/۱
	حداقل	۱۱/۵	۳۲/۰	۳۱/۰	-	۲۹/۸
	حداکثر	۷۲/۰	۴۶/۵	۵۷/۵	-	۳۴/۰
زمستان ۸۷	میانگین	۲۶/۱	۳۵/۵	۴۴/۲	۴۴/۰	-
	انحراف از معیار (±SD)	۴/۷	۱۰/۱	۱۱/۹	-	-
	حداقل	۱۹/۷	۲۳/۰	۳۰/۹	۴۴/۰	-
	حداکثر	۳۹/۱	۴۶/۰	۵۳/۷	۴۴/۰	-
بهار ۸۸	میانگین	۳۳/۵	۳۳/۵	۵۲/۷	-	-
	انحراف از معیار (±SD)	۱۰/۷	۵/۶	۱۰/۳	-	-
	حداقل	۲۳/۳	۱۶	۴۵/۵	-	-
	حداکثر	۷۵/۰	۴۲/۵	۶۰/۰	-	-

جدول ٣٤ : میانگین، حداقل و حداکثر طول چنگالی ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ (سانتی متر)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۸۵	میانگین	۲۹/۰	۴۶/۵	۳۳/۰	–	–
	انحراف از معیار (±SD)	۱۰/۴	–	–	–	–
	حداقل	۲۲/۲	۴۶/۵	۳۳/۰	–	–
	حداکثر	۷۹/۰	۴۶/۵	۳۳/۰	–	–
تابستان ۸۶	میانگین	۱۷/۱	۲۷/۷	۴۱/۰	۲۸/۵	–
	انحراف از معیار (±SD)	۵/۹	۳/۸	۷/۱	۰/۷	–
	حداقل	۱۰/۰	۲۳/۵	۳۴/۰	۲۸/۰	–
	حداکثر	۳۷/۰	۳۴/۰	۵۱/۰	۲۹/۰	–
زمستان ۸۶	میانگین	۲۳/۴	۲۷/۴	۲۸/۰	–	–
	انحراف از معیار (±SD)	۱۲/۵	۰/۹	–	–	–
	حداقل	۱۴/۴	۲۶/۷	۲۸/۰	–	–
	حداکثر	۶۴/۰	۲۸/۰	۲۸/۰	–	–
بهار ۸۷	میانگین	۲۲/۵	۳۱/۳	۳۳/۸	–	۲۶/۰
	انحراف از معیار (±SD)	۶/۴	۴/۱	۴/۸	–	۱/۸
	حداقل	۱۰/۵	۲۷/۰	۲۷/۲	–	۲۴/۵
	حداکثر	۶۲/۰	۳۸/۵	۴۹/۰	–	۲۸/۰
زمستان ۸۷	میانگین	۲۱/۹	۳۰/۱	۳۸/۳	۳۶/۵	–
	انحراف از معیار (±SD)	۱/۸	۵/۴	۸/۶	–	–
	حداقل	۱۵/۷	۲۰/۰	۲۶/۴	۳۶/۵	–
	حداکثر	۳۲/۳	۳۸/۰	۴۸/۲	۳۶/۵	–
بهار ۸۸	میانگین	۲۸/۲	۲۷/۷	۴۴/۰	–	–
	انحراف از معیار (±SD)	۹/۰	۴/۶	۸/۵	–	–
	حداقل	۲۰/۴	۱۳/۵	۳۸/۰	–	–
	حداکثر	۶۲/۵	۳۴/۸	۵۰/۰	–	–

جدول ۳۵ : میانگین، حداقل و حداکثر وزن ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در گشت ارزیابی ذخایر سال های ۸۸-۱۳۸۵ (گرم)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	فیلماهی	شیپ
زمستان ۸۵	میانگین	۱۱۴/۱	۴۲۰/۰	۶۳/۰	-	-
	انحراف از معیار (±SD)	۲۸۲/۴	-	-	-	-
	حداقل	۲۵/۰	۴۲۰/۰	۶۳/۰	-	-
	حداکثر	۱۶۷۰	۴۲۰/۰	۶۳/۰		-
تابستان ۸۶	میانگین	۲۹/۷	۱۳۲/۸	۲۳۲/۰	-	۱۰۹/۰
	انحراف از معیار (±SD)	۲۴/۷	۷۲/۵	۱۴۱/۸	-	۵۰/۹
	حداقل	۵/۶	۶۵/۹	۷۸/۰	-	۷۳/۰
	حداکثر	۱۲۷/۲	۲۶۰/۵	۴۶۲/۰	-	۱۴۵/۰
زمستان ۸۶	میانگین	۱۱۷/۸	۱۲۲/۵	۷۰/۰	-	-
	انحراف از معیار (±SD)	۳۶۰	۳۱/۸	-	-	-
	حداقل	۱۷/۵	۱۰۰/۰	۷۰/۰	-	-
	حداکثر	۲۰۴۰/۰	۱۴۵/۰	۷۰/۰	-	-
بهار ۸۷	میانگین	۷۷/۹	۱۸۱/۶	۱۲۹/۲	-	۸۷/۷
	انحراف از معیار (±SD)	۱۸۷/۸	۹۵/۸	۶۷/۲	-	۱۴/۹
	حداقل	۸/۱	۱۰۰/۹	۵۴/۳	-	۷۶/۲
	حداکثر	۲۰۵۰/۰	۴۲۰/۰	۳۷۰/۰	-	۱۰۴/۵
زمستان ۸۷	میانگین	۵۹/۶	۱۹۷/۸	۱۸۳/۷	۲۸۳/۰	-
	انحراف از معیار (±SD)	۳۴/۱	۱۲۸/۱	۱۱۸/۷	-	-
	حداقل	۲۱/۲	۵۵/۰	۵۱/۱	۲۸۳/۰	-
	حداکثر	۱۶۲/۱	۳۵۸/۰	۲۸۰/۰	۲۸۳/۰	-
بهار ۸۸	میانگین	۱۶۹/۷	۱۳۵/۲	۲۴۳/۳	-	-
	انحراف از معیار (±SD)	۲۹۶/۷	۶۴/۶	۱۰۹/۲	-	-
	حداقل	۳۶/۹	۱۵/۴۵	۱۶۶/۰	-	-
	حداکثر	۱۶۵۰/۰	۲۶۹/۰	۳۵۰/۵	-	-

٤-١- بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از گشت های تحقیقاتی نشان دهنده متغییر بودن تعداد و ترکیب گونه ای صید ماهیان خاویاری در فصول مختلف می باشد اما همواره تعداد و ترکیب گونه تاسماهی ایرانی با توجه به بومی بودن این گونه در آبهای ایرانی دریای خزر بیشتر از سایر گونه ها بوده است. از نظر ترکیب گونه ای صید، نسبت گونه تاسماهی ایرانی در گشت زمستان ۱۳۸۵ معادل ۹۴/۷٪ و در گشت زمستان ۱۳۸۶ معادل ۹۶/۵٪ صید را شامل شده این مقدار در گشت زمستان ۱۳۸۷ با توجه به انجام گشت در اواخر اسفند ماه و تعداد کم نمونه صید شده (۳ عدد ماهی خاویاری در طول گشت) به حدود ۶۶/۷٪ رسید. در گشت تابستان ۱۳۸۶ تاسماهی ایرانی ۷۰/۸٪ صید را شامل بود. در گشت های بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ به ترتیب ۷۰/۸٪ و ۹۰/۹۱٪ ترکیب صید مربوط به تاسماهی ایرانی بود(نمودارهای۲ تا ۷). از نظر تعداد ماهیان صید شده، شاهد کاهش تعداد تاسماهی ایرانی طی گشت های مختلف بودیم . بطوریکه از ۷۱ عدد در گشت زمستان ۱۳۸۵ به ۲۰ عدد در بهار ۱۳۸۸ رسیده است. در مقایسه با گشت های سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ نیز شاهد کاهش تعداد تاسماهی ایرانی صید شده در آبهای ایرانی دریای خزر می باشیم بطوریکه در گشت تابستان سال ۸۳ و ۸۴ تعداد تاسماهی ایرانی صید شده به ترتیب ۱۴۲ و ۱۰۱ عدد بود که تعداد ۷۳ و ۵۸ عدد آن مربوط به ترال ۹ متری و اعماق کمتر از ۱۰ متر بود. این مقدار در گشت های زمستانه ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به ترتیب ۷۵ و ۴۶ عدد بود(جداول۱۱-۸ پیوست) (توکلی ، ۱۳۸۶). از نظر ترکیب گونه ای صید نیز در گشت های تابستانه سالهای ۸۳ و ۸۴ همواره بیش از ۸۰٪ و در گشت های زمستانه بیش از ۶۰٪ صید مربوط به تاسماهی ایرانی بود (جدول ۱۲پیوست).

در گونه ازون برون، تعداد ماهی صید شده در گشت های مختلف قابل ملاحظه نبوده و حداکثر از ۱۰ عدد در گشت بهار ۱۳۸۷ بیشتر نبود. در سایر گشت ها در حد چند عدد بود بطوریکه در گشت زمستان ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸ ، ۱ عدد و تابستان ۱۳۸۶ ، ۶ عدد ازون برون صید شده و در گشت زمستان ۱۳۸۶ ازون برون بوسیله ترال صید نشد. درصد صید این گونه در ترکیب صید نیز متغییر بوده بطوریکه در گشت زمستان ۱۳۸۵ تنها ۱/۳ درصد صید و در گشت زمستان ۱۳۸۷، ۳۳/۳ درصد صید مربوط به گونه ازون برون بود. البته این درصد تنها شامل ۱ عدد ماهی بود که با توجه به شرایط صید زمستان ۱۳۸۷ در دریا و وجود تعداد بی شمار دام غیر مجاز که بدلیل نزدیکی با سال نو و تقاضای بازار برای ماهیان استخوانی در دریا استقرار یافته بود و شرایط دمایی

حاکم بر آب دریا می باشد. در این گشت در مجموع ۳ عدد ماهی صید شد(نمودار های ۲ تا ۷) . مقایسه نتایج حاصل از گشت های اخیر با گشت سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نیز نشاندهنده کاهش درصد صید ازون برون در ترکیب صید
می باشد(توکلی، ۱۳۸۶). بطوریکه در گشت تابستان سالهای ۸۴-۱۳۸۳ این میزان به ترتیب ۱۱/۲ و ۱۶/۹ درصد و در گشت زمستان سالهای فوق به ترتیب ۴۱/۳ و ۳۴/۲ درصد صید مربوط به گونه ازون برون بود(جدول ۱۲ پیوست).

میزان صید تاسماهی روسی و درصد آن در ترکیب صید همانند ازون برون قابل توجه نبوده است بطوریکه این گونه در گشت زمستان ۱۳۸۵، تابستان ۱۳۸۶ و بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ صید شد. سهم صید این گونه در ترکیب گونه ای صید در گشت های فوق از حداقل ۴/۰ درصد در گشت زمستان ۱۳۸۵ تا ۶/۳ درصد گشت بهار ۱۳۸۷ متغییر بود. لازم به ذکر است با کاهش میزان صید ازون برون در ترکیب صید سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸، درصد صید تاسماهی روسی در ترکیب صید نسبت به سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ (حداکثر ۱/۶ درصد) افزایش نشان می دهد(توکلی ، ۱۳۸۶). اما از نظر تعداد تغییر چندانی در گشت سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ نسبت به سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ مشاهده نمی شود و همواره ۱ تا ۴ عدد بود. گونه فیلماهی در سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ صید نشد و گونه شیپ نیز فقط در گشت بهار ۱۳۸۷ به تعداد ۳ عدد صید شد. در حالیکه در گشت سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ فیلماهی و شیپ در اکثر گشت ها به تعداد اندک صید شده و در حدود ۲ تا ۳ درصد صید را شامل می شده است(جداول ۵ تا ۱۰ متن و ۸ تا ۱۱ پیوست).

از نظر تعداد ماهیان صید شده در استانهای مختلف استان مازندران بیشترین تعداد صید را در اکثر گشت ها داشته است و استان گیلان و گلستان به تناوب در رتبه بعدی قرار داشتند(جداول ۵ تا ۱۰) . قابل توجه است که با وجود اینکه بیشترین صید تجاری ماهیان خاویاری در چند سال اخیر به ترتیب مربوط به استانهای گلستان ، مازندران و گیلان می باشد اما میزان صید با ترال در استان گلستان نسبت به سایر استانها کمتر بوده است. این اختلاف می تواند بدلیل زمان نمونه برداری، تغییرات درجه حرارت آب با توجه به عمق کم این مناطق(جدول ۱۴ پیوست)، نوع شناور مورد استفاده برای ترال کشی در مناطق کم عمق و وجود دامهای غیر مجاز و از همه مهم تر کاهش ذخایر باشد. بطوریکه در زمان انجام گشت های تحقیقاتی زمستانه بدلیل وجود

دامهای غیر مجاز و دمای پایین آب و فعالیت پره های صیادی و همچنین عدم جمع آوری کامل دامها ماهیان خاویاری و در گشت های تابستان و اواخر بهار بدلیل گرم شدن درجه حرارت آب و مهاجرت ماهیان به مناطق مناسبتر و کاهش ذخایر با کاهش صید رو برو می باشیم.بطوریکه در این زمان شاهد تعطیلی صید تجاری نیز می باشیم . لازم به ذکر است با توجه به آمار و اطلاعات صید، زمان اوج صید تجاری در فصول پاییز و بهار می باشد که زمان مهاجرت های تولید مثلی یا تغذیه ای می باشد.

نتایج دامگذاری با دام گوشگیر نیز نشانگر آن است که در فصول بهار و تابستان تعداد ماهیان خاویاری صید شده بیشتر از زمستان می باشد(نمودار ۹)، بطوریکه همواره بیش از ۵۰ عدد ماهی در این فصول صید شده است. اما در گشت زمستان حداکثر ۴۰ ماهی صید شده. بیشتر بودن صید دام گوشگیر در فصل تابستان با توجه به ساختار طولی ماهیان صید شده که کمتر از ۳۰ سانتی متر می باشد می تواند بدلیل شرایط مناسب حرارتی و تغذیه ای و همچنین رها سازی بچه ماهیان خاویاری در اواخر بهار و اوایل تابستان در اعماق کمتر از ۱۰ متر باشد (جداول ۲۵ تا ۳۰). کاهش تعداد ماهی صید شده در سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ نسبت به سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ (توکلی ، ۱۳۸۶) قابل توجه است. بطوریکه از حدود ۳۰۰ عدد در تابستان ۱۳۸۳ به حداکثر ۷۳ عدد در تابستان ۱۳۸۶ و ۱۶۵ عدد در بهار ۱۳۸۷ رسیده است که به ترتیب به میزان ۷۵/۷ و ۴۵ درصد کاهش نشان می دهد.

ترکیب گونه ای صید با دام گوشگیر همانند نمونه برداری با ترال بیانگر بیشتر بودن سهم تاسماهی ایرانی نسبت به سایر گونه ها در ترکیب صید می باشد. بطوریکه در گشت های انجام شده از ۶۰/۳ تا ۹۴/۳ درصد ترکیب صید گونه ای شامل تاسماهی ایرانی بود. ترکیب گونه ای ازون برون در دام گوشگیر از ۲/۵ درصد تا ۱۵/۲ درصد متغیر بوده ولی در اکثر گشت ها زیر ۱۰ درصد بوده است. بالا بودن درصد صید ازون برون در گشت بهار ۱۳۸۷ چه در دام گوشگیر و چه در تور ترال بدلیل اجرای گشت در اواخر بهار که هم زمان با مهاجرت ازون برون می باشد است(با توجه به افزایش مهاجرت ازون برون در این زمان، صیادان از دهه آخر اردیبهشت نیز نسبت به جمع آوری دام تاسماهی و استقرار دام ازون برون اقدام می کنند). سهم تاسماهی روسی در ترکیب صید در گشت های مختلف متفاوت بوده و از ۲/۸ درصد در گشت زمستان ۱۳۸۵ تا ۳۶/۲ درصد در گشت بهار ۱۳۸۸ متغییر بوده است. اما در اکثر گشت ها بعد از تاسماهی ایرانی از سایر گونه ها بیشتر می باشد. سهم سایر گونه ها در ترکیب صید قابل توجه نبوده است (نمودارهای ۱۰ تا ۱۵)

همانگونه که ذکر شد در چند سال اخیر همواره در گشت های تحقیقاتی ارزیابی ذخایر تعداد تاسماهی ایرانی در ترکیب صید بیشتر از سایر گونه ها بوده است. کاهش میزان صید (ذخایر) و افزایش درصد صید گونه تاسماهی ایرانی در آمار صید شیلات ایران نیز قابل مشاهده می باشد. بطوریکه از ۲۷ درصد در سال ۱۳۷۱ به ۶۹ درصد صید در سال ۱۳۸۳ و بیش از ۵۵ درصد در سال ۱۳۸۷ رسیده است . این در حالی است که ترکیب صید گونه ازون برون از ۴۵ درصد در سال ۱۳۷۱ به تنها ۸ درصد در ترکیب صید در سال ۱۳۸۷ کاهش پیدا نموده است(نمودار۳ پیوست) (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۱۳۸۶-۱۳۷۹).

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که روند تغییرات میزان صید در واحدسطح (CPUA) در اعماق زیر ۱۰ متر در گشت زمستان ۱۳۸۶ (اعماق بالای ۱۰ متر نمونه برداری نشد) نسبت به زمستان ۱۳۸۵ به میزان ۲۴/۴درصد کاهش یافته است. روند کاهشی صید در واحد سطح در گشت بهار ۱۳۸۸ نسبت به بهار ۱۳۸۷ در اعماق زیر ۱۰ متر با کاهش ۸۵/۷ درصدی نیز قابل مشاهد می باشد. در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر، صید در واحد سطح در گشت زمستان ۱۳۸۷ کمترین مقدار ، معادل ۴۴ عدد در هر مایل مربع دریایی بود . میزان کاهش صید در واحد سطح در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر در گشت بهار ۱۳۸۸ نسبت به گشت بهار ۱۳۸۷ معادل ۲۱/۹ درصد می باشد.

در اعماق کمتر از ۱۰ متر ، صید در واحد سطح در گشت های زمستانه ۱۳۸۵ نسبت به زمستان ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به ترتیب معادل ۸۳/۲ درصد و ۱۱۳/۷ درصد افزایش داشته است(توکلی، ۱۳۸۶). مقایسه گشت زمستان ۱۳۸۶ با زمستان سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به ترتیب نشان دهنده افزایش ۳۸/۵ و ۶۱/۵ درصدی صید در واحد سطح می باشد. در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر بر اساس نتایج بررسی، مشخص شد که صید در واحد سطح در بهار ۱۳۸۷ نسبت به تابستان ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به ترتیب ۷۳/۶ و ۶۴/۸ درصد کاهش دارد. صید در واحد سطح بهار ۱۳۸۸ نسبت به تابستان ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نیز به ترتیب دارای کاهش ۷۹/۳ و ۷۲/۵ درصدی می باشد (جداول ۱۲ تا ۱۷).

فراوانی نسبی یا میزان صید به ازای واحد تلاش (CPUE) ماهیان خاویاری از گشت زمستان ۱۳۸۵ تا بهار ۱۳۸۸ دارای روند کاهشی بوده و از ۱/۵ عدد در هر ترال به ۰/۲۶ عدد در هر ترال رسیده که کاهشی معادل ۸۲/۷ درصد داشته است (نمودار ۸ و جدول ۱۸). صید در واحد تلاش در گشت زمستان ۱۳۸۷ به کمترین مقدار ، معادل ۰/۰۵ عدد در هر ترال کاهش یافته است. که در مقایسه با زمستان ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به ترتیب معادل ۹۶/۷ و ۹۵/۶ درصد کاهش نشان می دهد . کاهش صید در واحد تلاش در گشت زمستان ۱۳۸۶ نسبت به زمستان ۱۳۸۵

معادل ۲۴ درصد بود. مقایسه صید درواحد تلاش بهار ۱۳۸۸ نسبت به بهار ۱۳۸۷ و تابستان ۱۳۸۶ به ترتیب نشاندهنده کاهشی معادل ۵۴/۴ و ۸۱/۴ درصد می باشد. مطالعات دانشمندان روسی نیز نشان می دهد که کاهش ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر چشمگیر است. بر اساس گزارشات موسسه کاسپنیرخ، میزان CPUE برای ماهیان خاویاری در سال ۱۹۹۱، ۳/۳۱ عدد در هر ترال بود که این میزان در سال ۱۹۹۴ به ۱/۳۸ عدد در هر ترال رسیده که بیش از ۵۸ درصد کاهش داشته است(Ivanov et al., 1999).

از نظر ساختار طولی، میانگین طول کل ماهیان خاویاری صید شده در گشت های زمستان ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نسبت به بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ کمتر بوده و ماهیان صید شده در بهار بزرگتر از ماهیان صید شده در زمستان می باشند. در فصل بهار که زمان مهاجرت ماهیان به اعماق کمتر بدلیل وجود شرایط دمایی و تغذیه ای می باشند گونه تاسماهی ایرانی با طول کل بیش از ۱۰۰ سانتی متر و وزن بیش از ۵ کیلوگرم که بعنوان ماهیان تجاری (دارای طول بیش از ۸۶ سانتی متر) شناخته می شوند(Khodorevskaya & Krasikov,1999) صید شده و در سایر فصول ماهیان صید شده دارای طول کمتر از ۸۶ سانتی متر بودند. در گشت های زمستانه میانگین طول ماهیان صید شده کمتر از ۵۰ سانتی متر بود(جداول ۱۹ تا ۲۱). گونه تاسماهی ایرانی از نظر میانگین طولی و وزنی در گشت زمستان سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ نسبت به گشت سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ کاهش نشان می دهد. این مقایسه در گشت تابستان نیز قابل مشاهده می باشد. ماهیان صید شده در گشت بهار سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ نسبت به تابستان و زمستان سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ دارای میانگین طول و وزن بالاتری می باشند (توکلی ، ۱۳۸۶).

نتایج مقایسه میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در گشت های مختلف (جدول ۱۹) نشاندهنده آن است که ماهیان صید شده در بهار ۱۳۸۸ از نظر آماری نسبت به بهار ۱۳۸۷ ، زمستان ۱۳۸۵ و تابستان و زمستان ۱۳۸۶ داری اختلاف معنی دار بودند. ماهیان صید شده در بهار ۱۳۸۸ دارای میانگین طول ۶۱/۹ سانتی متر بود در حالیکه میانگین طول ماهیان صید شده در زمستان ۱۳۸۵ و تابستان و زمستان ۱۳۸۶ در دامنه ۲۲ تا ۲۶ سانتی متر قرار داستند. این مطلب نشانده آن است که ماهیان صید شده در صید بهاره بیشتر در گروه سنی دو تا سه سال و ماهیان صید شده در سایر فصول در گروه سنی یک سال و زیر یک سال قرارداشتند. مقایسه آماری فوق نشاندهنده تاثیر فصول در پراکنش و مهاجرت ماهیان می باشد. همچنین تغییر زمان نمونه برداری در فصل بهار از

خرداد ماه در سال ۱۳۸۷ به اردیبهشت ماه در سال ۱۳۸۸ باعث صید ماهیان با طول بزرگتر و معنی دار بودن مقایسه آماری میانگین طول ماهیان صید شده در این دو گشت بوده است(جدول ۱۷ پیوست) .

این مقایسه برای گونه ازون برون نیز صادق است که نشاندهنده وجود ماهیان با اندازه تجاری بدلیل شرایط مناسب در فصل بهار در آبهای کمتر از ۱۰۰ متر سواحل ایران می باشد. در گونه تاسماهی روسی اختلاف قابل مشاهده نمی باشد زیرا مهاجرت تاسماهی روسی در آبهای ایران با توجه به آمار صید شیلات ایران طی سالهای گذشته، بیشتر در ماههای پایان فصل تابستان می باشد .

فراوانی کل ماهیان خاویاری در گشت های زمستانه دارای روند کاهشی بوده و در گشت زمستان ۱۳۸۶ با تعداد ۲۲۵۰۱۰۵ عدد نسبت به زمستان ۱۳۸۵ که این مقدار ۲۹۷۷۳۶۳ عدد بود به میزان ۲۴/۴ درصد کاهش یافته است این کاهش در مقایسه، زمستان ۱۳۸۷ با زمستان ۱۳۸۵ در حدود ۹۴/۹ درصد می باشد. در گشت بهار ۱۳۸۷ فراوانی کل برآورد شده معادل ۳۰۰۲۸۳۲ هزار عدد بود که به میزان ۱۰۹/۶ درصد نسبت به تابستان ۱۳۸۶ افزایش داشته است . اما این مقدار در گشت بهار ۱۳۸۸ به ۱۳۱۰۲۳۲ عدد رسیده که نسبت به بهار ۱۳۸۷ معادل ۵۶/۳ درصد کاهش داشته است(جدول ۲۲).

از نظر وزن توده زنده شاهد افزایش بیش از ۳ برابری میزان بیوماس در گشت زمستان ۱۳۸۶ نسبت به زمستان ۱۳۸۵ می باشیم بطوریکه این مقدار از ۱۳۱/۷ تن در زمستان ۱۳۸۵ به ۵۷۸/۱ تن در زمستان ۱۳۸۶ رسیده است. در گشت های بهار میزان وزن توده زنده از ۲۵۳۳/۳ تن در سال ۱۳۸۷ به ۲۰۱۹/۷ تن در سال ۱۳۸۸ رسیده که کاهشی معادل ۲۰/۳ درصد داشته است. در مقایسه تغییرات فراوانی و وزن توده زنده در گشت های مختلف مشاهده می شود، در گشت زمستانه سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ با وجود کاهش ۲۴/۴ درصد فراوانی کل، شاهد افزایش بیش از ۳ برابر میزان وزن توده زنده در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ می باشیم. تغییرات میزان فراوانی کل و بیوماس در گشت بهار ۱۳۸۷ نسبت به بهار ۱۳۸۸ نیز نشاندهنده آن است که باوجود کاهش ۵۶/۳ درصد فراوانی، کاهش بیوماس تنها به میزان ۲۰/۳ درصد بوده است (جدول ۲۳) .

این تغییرات بعلت آن است که در گشت های فوق بدلیل صید ماهیان با وزن بالاتر میزان بیوماس با وجود کاهش فراوانی افزایش داشته است. بطوریکه در گشت زمستان ۱۳۸۶ بدلیل صید یک عدد تاسماهی روسی با وزن بیشتر

از ۱۰ کیلوگرم و در گشت بهاره بدلیل افزایش تعداد ماهیان تجاری از ۵ عدد به ۶ عدد می توان این نغییرات را مشاهده نمود (جداول ۲۲ تا ۲۴).

در مقایسه گشت سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ نسبت به گشت سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ شاهد کاهش فراوانی و میزان وزن توده زنده ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر می باشیم بطوریکه میزان فراوانی کل در بهار ۱۳۸۸ نسبت به زمستان ۱۳۸۳ (۷۲۷۵۳۵۱ عدد) و زمستان ۱۳۸۴ (۴۶۸۷۱۶۸ عدد) (توکلی، ۱۳۸۶) به ترتیب به میزان ۸۲ و ۷۲ درصد کاهش داشته است. در مقایسه فراوانی کل ماهیان خاویاری بهار ۱۳۸۸ با گشت تابستان ۱۳۸۳ (۹۵۶۵۵۲۳ عدد) و تابستان ۱۳۸۴(۷۹۳۹۸۹۴ عدد)، میزان تغییرات به ترتیب ۸۶/۳ و ۸۳/۵ درصد کاهش نشان می دهد. فراوانی کل ماهیان خاویاری برآورد شده در آبهای ایرانی دریای خزر در بهار ۱۳۸۸ نسبت به بهار ۱۳۸۱ (نمونه برداری توسط کشتی روسی کاسپیا انجام شد) کاهش حدود ۵/۴ برابری را نشان می دهد.(ولی نسب و مقیم، ۱۳۸۱). تغییرات در میزان فراوانی ماهیان خاویاری بیشتر مربوط به گونه تاسماهی ایرانی می باشد. زیرا بیشترین میزان صید و نوسانات آن مربوط به این گونه بوده که نشانگر آن است که بهره برداری ازماهیان خاویاری در ایران بیشتر بر روی گونه تاسماهی ایران استوار است.

از نظر وزن توده زنده نیز شاهد کاهش میزان آن در بهار ۱۳۸۸ نسبت به زمستان و تابستان سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ می باشیم بطوریکه مقایسه وزن توده زنده در گشت بهار سال ۱۳۸۸ نسبت به زمستان ۱۳۸۳ (۴۹۴۲/۲ تن) و ۱۳۸۴ (۱۰۲۱۶/۹ تن) و تابستان ۱۳۸۳ (۱۱۲۱۳/۱ تن) و ۱۳۸۴ (۸۳۵۹/۱ تن) به ترتیب دارای تغییرات کاهشی، ۵۹٪، ۸۰ ٪، ۸۲٪ و ۷۶٪ می باشد. با توجه به اینکه ماهیان خاویاری دارای طول عمر بالایی می باشند لذا صید این گونه ها در اوزان مختلف می تواند باعث تغییرات زیادی در برآورد میزان وزن توده زنده شود. همانگونه که در نتایج نیز مشاهده شد گاهاً باوجود کاهش فراوانی بدلیل صید ماهی بزرگتر میزان بیوماس افزایش نشان می دهد. برای مثال در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ بدلیل صید فیلماهی با وزن بالا، افزایش بیوماس بصورت قابل ملاحظه قابل مشاهده می باشد(توکلی، ۱۳۸۶). افزایش وزن توده زنده ماهیان صید شده نشانگر برداشت از ذخایر تجاری و بالغ بوده و کاهش آن در فراوانی یکسان نشانگر بهره برداری از ذخایر جوانتر می باشد.

در مجموع نتایج گشت های تحقیقاتی نشانگر کاهش ذخایر ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال های گذشته می باشد. فراوانی ماهیان خاویاری در دریای خزر نیز طی سالهای ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ کاهش شدیدی داشته

است. بر اساس اطلاعات حاصل از گشت های ارزیابی ذخایر، ارایه شده توسط انستیتو کاسپنیرخ روسیه فراوانی ماهیان خاویاری از ۱۴۴/۴ میلیون عدد در سال ۱۹۷۶/۱۳۵۵ به کمتر از ۳۸/۷۹ میلیون عدد در سال ۲۰۰۵/۱۳۸۴ رسیده است(Pourkazemi,2006).

کاهش ذخایر ماهیان خاویاری در صید و بهره برداری شیلات ایران و صید در در دریای خزر نیز قابل مشاهده می باشد. بطوریکه از سال ۱۳۷۱ میزان صید تاسماهیان در آبهای ایرانی دریای خزر از ۲۰۵۸ تن در سال ۱۳۷۱ به حدود ۶۶ تن در سال ۱۳۸۷ کاهش یافته است(۹۶/۸٪). میزان خاویار استحصالی نیز از ۲۶۱ تن سال ۱۳۷۱ به ۷ تن رسیده که بیش از ۹۷ درصد کاهش یافته است. مقدار صید در تاسماهی ایرانی که گونه قالب صید آبهای ایران بود از ۵۶۰ تن در سال ۱۳۷۱ با کاهشی معادل ۹۳/۶ درصد به ۳۶ تن کاهش یافته است. کاهش شدید ذخایر ماهیان خاویاری در گونه ازون برون و تاسماهی روسی از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۷ به ترتیب معادل ۹۰ و ۹۹/۵ درصد بوده است (نمودار ۱ و ۲ پیوست ، (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۱۳۸۶-۱۳۷۹)).

آمار صید ماهیان خاویاری در دریای خزر نیز نشان دهنده کاهش شدید ذخایر می باشد بطوریکه میزان صید ماهیان خاویاری از ۲۹/۸ هزار تن در سال ۱۹۰۰/۱۳۶۹ با کاهشی بیش از ۹۸ درصد به ۰/۴۹۷ هزار تن در سال ۲۰۰۷ رسیده است . روند کاهشی صید در ۱۰ ساله اخیر نیز نشانگر کاهش بیش از ۷۸ درصدی صید از سال ۱۹۹۸(۲/۳۱ هزار تن) تا سال ۲۰۰۷ می باشد. (پورکاظمی، ۱۳۸۷).

تغییرات ژئوپولتیکی و نظام مدیریت سیاسی منطقه خزر تأثیر بسزایی در بهره‌برداری ذخایر مشترک آبزیان این دریاچه بی‌نظیر گذاشته است. شاخص‌ترین گروهی از آبزیان این دریا و حوزه آبریز آن ۶ گونه از ماهیان خاویاری است که میزان صید آن در سالهای قبل از فروپاشی شوروی سابق (سال ۱۹۸۵) به ۲۸/۵ هزار تن می‌رسید ولی بعلت فقدان سیستم مدیریت واحد و در نتیجه افزایش روز افزون صید غیر مجاز و عدم نظارت و عدم کنترل قاچاق خاویار، میزان صید قانونی ماهیان خاویاری به کمتر از ۸۰۰ تن در سال ۲۰۰۸ رسید. میزان خاویار استحصالی ۵ کشور حاشیه خزر در زمان مشابه از ۳۰۰۰ تن به کمتر از ۵۰ تن در سال ۱۳۸۷ رسید و متأسفانه همچنان روند نزولی خود را طی می‌کند(پورکاظمی، ۱۳۸۷).

با توجه به کاهش شدید ذخایر تاسماهیان و توجه مجامع بین المللی، براساس مصوبات دهمین اجلاس کنوانسیون نظارت بر تجارت گونه‌های گیاهی و جانوری در حال انقراض یا CITES (حراره – زیمباوه، ۱۹۹۷)،

تمامی ماهیان خاویاری به ضمایم کنوانسیون مزبور انتقال یافتند و براساس مصوبات و قطعنامه‌های صادره تجارت خاویار، گوشت و مشتقات حاصله از این گونه ماهیان تحت نظارت و کنترل کنوانسیون مزبور صورت و سهمیه صید و صادرات سالانه ماهیان خاویاری دریای خزر با حضور نمایندگان شیلاتی ۵ کشور حاشیه خزر با استناد بر یافته علمی در کمیسیون منابع زنده دریای خزر (که از سال ۱۹۹۲ شکل گرفت) به تصویب می‌رسد و جهت تأیید نهایی به دبیرخانه کنوانسیون سایتس در ژنو ارسال می‌گردد. پس از تأیید دبیرخانه کنوانسیون، با صدور بیانیه در تأیید سهمیه‌های توافق شده، کشورهای تولید کننده مجاز به صادرات خاویار و گوشت ماهیان خاویاری خواهند بود. کشورهای حاشیه دریای خزر اقداماتی را برای جلوگیری از انقراض ماهیان خاویاری انجام داده اند . برای مثال از سال ۲۰۰۲/۱۳۸۱ صید ماهی شیپ توسط ۵ کشور ممنوع شد . همچنین عدم دامگذاری برای صید فیلماهی نیز توسط بعضی کشورها از جمله جمهوری اسلامی ایران مورد توجه قرار گرفت. بعلت وضعیت بحرانی ماهی شیپ از سوی کنوانسیون سایتس این گونه در لیست کتاب قرمز (Red Book) قرار گرفت . عوامل مختلفی در کاهش ذخایر ماهیان خاویاری موثر می باشد که در صورت عدم توجه به آنها و ادامه روند کنونی کاهش ذخایر در آینده نه چندان دور شاهد ورود اسامی سایر گونه ها در لیست قرمز خواهیم بود که در آن صورت صید و بهره برداری و صادرات گونه ها ممنوع خواهد شد. از جمله عوامل موثر در کاهش ذخایر می توان به تغییرات ناشی از دخالت بشر در اکوسیستم دریای خزر که از مهمترین آنها ایجاد سد بر روی رودخانه ها، توسعه روز افزون صنایع و احداث کارخانه های در حاشیه رودخانه ها، استفاده از آب شیرین برای مصارف صنعتی، ورود هزاران تن فلزات سنگین ، سموم کشاورزی و همچنین آلودگی های نفتی می باشد. همچنین نظام بهره برداری و مدیریت ذخایر ماهیان خاویاری یکی از عوامل مهم در تغییرات کاهشی ذخایر ماهیان خاویاری بود. که از جمله آن صید بی رویه و صید غیر مجاز می باشد. تاثیر صید غیر مجاز و غیر قانونی بر ذخایر، بخصوص پس از فروپاشی شوروی سابق در سال ۱۹۹۱/۱۳۷۰ و از بین رفتن مدیریت واحد و نظام یافته بهره برداری، قابل مشاهده می باشد(پورکاظمی، ۱۳۸۷).

روشهای مختلف ارزیابی ذخایر دارای مشکلاتی هستند که محققینی بنام (Gunderson,1993) مشکلات آن را مورد بررسی قرار دادند. Sinclair و همکاران (1991) دریافتند که بررسیهای انجام شده جدید در خصوص فراوانی دارای ضریب واریانس بالغ بر ۳۰ ٪ می باشد و دلایل زیادی جهت فقدان دقت و صحت وجود دارد.

بنابراین تعیین وضعیت اولیه ذخایر که اقدامات مدیریتی بر اساس آن صورت گیرد، کاری دشوار است (Laevastu *et al.*, 1996) .

عوامل مختلفی در میزان صید به روش ترال کف بعنوان یک شیوه نمونه برداری مؤثر می باشد که از جمله آن می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- با اینکه استفاده از روش ترال کشی برای ارزیابی ذخایردارای یک سری محدودیت هایی است که می تواند این روش را برای ارزیابی مطلق ذخیره این گونه، شیوه مناسبی معرفی نکند ولی در مطالعات مربوط به پراکنش و فراوانی ذخیره آن می تواند اطلاعات ارزشمندی را ارائه نماید ((Laevastu and Favorite, 1988) (Sparre and Venema, 1998).

- تفاوتهای فصلی در رفتار مهاجرت در اغلب گونه های تاسماهیان از قبیل ازون برون وجود دارد که در نتیجه آن قابلیت صید ماهی با ترال در فصول مختلف، تغییر خواهد کرد. متاسفانه سری های زمانی این قبیل اطلاعات در خصوص ماهیان خاویاری دریای خزر وجود ندارد.

-ضریب قابلیت صید(صید پذیری) ماهی با توجه به واکنشهای آن نسبت به ابزار صید متفاوت است. این امر در بعضی گونه ها بستگی به عمق و فصل و در بعضی دیگر بستگی به الگوهای پراکنش عمودی (ساختار ستون آب) دارد. قرار گرفتن یک گونه در معرض ابزار صید بستگی به اندازه و اثرات تغییر سن در ویژگیهای رفتاری آن دارد.

- پراکنش جمعیت های تاسماهیان در دریای خزر با توجه به فصل، منطقه و فاکتورهای مختلف زیست محیطی متغییر می باشد که این موضوع در میزان صید موثر می باشد. ، برای مثالً در ناحیه جنوبی خزر بچه ماهیان ازون برون و فیلماهی از آبهای عمیق تر برای تغذیه استفاده می کنند که به خصوص در فصل زمستان مشهود است. تاسماهی روسی بالغ جهت تغذیه به عمق های مختلف بین ۸ تا ۹۰ متر می رود (Khodorevskaya and Krasikov, 1999).

- مهاجرت های تغذیه ای ماهیان در فصول مختلف و وجود مواد غذایی بر میزان صید با ترال کف تاثیر دارد. برای مثال ازون برون به اعماق میانی مهاجرت نموده و زمانیکه طول آن به ۲۰ سانتیمتر رسید ممکن است از موجودات نکتوبنتیک، بنتوپلاژیک و ماهیان بنتیک خوار برای تغذیه استفاده نمایند. فیلماهیان جوان که به قسمت شمالی خزر مهاجرت می کنند زمانی که طول آنها ۱۰ سانتیمتر است به آبهای نزدیک به کف مهاجرت

نمی کنند و زمانی که طول آنها به ۴۰ سانتیمتر برسد از ماهیان پلاژیک از جمله کیلکا و آترینا تغذیه می کنند (Khodorevskaya and Krasikov, 1999).

- نوع شناور و قدرت آن همچنین تفاوت قدرت صید ترال های مشابه از شناوری به شناور دیگر، حتی طول طناب های اتصال به کشتی در اعماق مختلف صید می تواند در میزان صید موثر باشد

- با توجه به نوع ایستگاه بندی ایستگاههای نمونه برداری در دریای خزر، (ایستگاههای ثابت مورد استفاده انستیتو کاسپنیرخ روسیه و نمونه برداری تصادفی مورد استفاده ایران) نمی توان از گزارشهای هر یک از کشورها ی ساحلی دریای خزر برای تعیین بیوماس و ارائه گزارش نهایی یکسان استفاده نمود.

تغییرات فراوانی ماهیان خاویاری در فصول مختلف ناشی از تغییرات شرایط زیستی مانند تغذیه، مهاجرت ، درجه حرارت آب همچنین رها سازی و پراکنش بچه ماهیان خاویاری حاصل از تکثیر مصنوعی می باشد بطوریکه در فصل بهار بعلت مهاجرت های تولید مثلی میزان فراوانی نسبت به سایر فصول متغییر است همچنین در فصول تابستان و پاییز بعلت تکثیر و تولید میلیونها عدد بچه ماهی تاسماهی ایرانی (تکثیر شده در فصل بهار جدول ۱۳ پیوست) و استقرار آنها در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر جهت تغذیه در نواحی ساحلی با افزایش تعداد ماهیان خاویاری بخصوص ماهیان جوان می شود در حالیکه در گشت زمستان بعلت کاهش شدید درجه حرارت و مهاجرت ماهیان به اعماق بالاتر، شاهد کاهش این ماهیان در مناطق ساحلی می باشیم. در فصل تابستان بالا بودن تعداد ماهیان جوان نسبت به بالغین را می توان ناشی از بالا بودن درجه حرارت آب دانست که باعث مهاجرت ماهیان بالغ به مناطق میانی دریا می شود. از طرف دیگر کاهش درجه حرارت در فصل زمستان نسبت به سایر فصول، باعث کاهش جانوران غذایی کفزی و ذخیره فیتو پلانکتونی(کاهش ساعات نوری) می گردد. با توجه به اینکه زئوپلانکتونهای مورد تغذیه شگ ماهیان که یکی از گونه های مورد تغذیه ماهیان خاویاری است در نتیجه غذای ماهیان خاویاری با کاهش روبرو شده و از حضور ماهیان خاویاری در مناطق ساحلی کاسته می شود که این موضوع باعث کاهش فراوانی ماهیان خاویاری بخصوص تاسماهی ایرانی در سواحل آبهای ایران می شود. لذا با توجه به مطالب فوق در هر فصل نتایج ترال در برآورد فراوانی ماهیان بالغ با فصل دیگر متفاوت بوده و قابل مقایسه با دیگر فصول نمی باشد ولی چیزی که مسلم است در تمامی گشت ها میزان فراوانی

تاسماهی ایرانی نسبت به سایر گونه ها بسیار بالا بوده که نشانگر تلاش ایران در تکثیر و بازسازی ذخایر این گونه بوده است .

از عوامل مهم در کاهش صید با ترال می توان وجود صید غیر مجاز و افزایش آن در فصل زمستان و استقرار تعداد زیاد دام غیر مجاز و همچنین فعالیت تعاونی پره صیادی در زمان نمونه برداری که (از اوایل فصل پاییز هر سال شروع و تا اواخر فروردین ماه) باعث کاهش شانس صید ماهیان خاویاری توسط تور گوشگیر و ترال می شود. به عبارت دیگر ذخایر ماهیان خاویاری موجود در محلهای نمونه برداری در زمان بررسی بخصوص فصل زمستان همراه با فعالیت صیادان غیر مجاز و تعاونی ها پره بوده و شانس صید ماهیان خاویاری در دام و ترال تحقیقاتی کمتر است .

نکته قابل توجه در محاسبه میزان فراوانی کل ماهیان خاویاری در نمونه برداری با ترال ۲۴/۷ متری، استفاده از ضریب صید ۰/۱ برای کلیه گونه های ماهیان خاویاری بر اساس ضرایب پیشنهادی کشور روسیه می باشد. از آنجاییکه ضریب صید پذیری بر اساس منابع مختلف علمی و رفتارهای متفاوت ۵ گونه ماهیان خاویاری نمی تواند برای تمامی گونه ها یکسان و معادل ۰/۱ در نظر گرفته شود لازم است با استفاده ابزار مناسب، ضرایب صید پذیری برای گونه های ماهیان خاویاری محاسبه گردد.

استفاده از روش ارزیابی ذخایر با ترال در دریای خزر در حال حاضر با توجه به توافقات انجام گرفته در نشستهای کارشناسی (کارشناسان ایرانی، روسی، FAO و CITES) جهت برآورد فراوانی و وزن توده زنده با ترال، تا دستیابی به روش مناسب ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر انجام می شود. اما استفاده از این روش با توجه به نتایج حاصله بنظر نمی رسد توانایی پاسخ گویی کامل در مورد برآورد میزان ذخایر ماهیان خاویاری را داشته باشد. در چند سال اخیر بمنظور دستیابی به روش مناسب برآورد ذخایر ماهیان خاویاری جلساتی توسط فائو با حضور کارشناسان ۵ کشور حاشیه دریای خزر برگزار شده که تاکنون به نتیجه نرسیده است و امید است در جلسات آتی بتوان به روش واحدی برای برآورد دقیق ذخایر ماهیان و تعیین میزان مجاز برداشت از ذخایر دست یافت.

۲- بررسی رژیم غذایی تاسماهیان

۲-۱- مقدمه

جهت بررسی نحوه و نوع تغذیه ماهیان لازم است که عوامل مختلف بیولوژیکی در یک اکوسیستم آبی مورد بحث و بررسی قرار گیرند (Begenal, 1978). از آنجایی که آشنایی با عادات غذایی ماهیها در شرایط مختلف مکانی و زمانی در خور توجه می باشد، جهت دست یابی به این اطلاعات ، بایستی به بررسی هایی که توسط محققین مختلف انجام گرفته است پرداخته شود.

تحقیقات اولیه در زمینه تغذیه ماهیان خاویاری در خزر شمالی میانی و جنوبی توسط (Shorygin, 1937 ; Kashentseva, ; Polyaniniva & Molodtseva, 1995 ; Kostyuchenko, 1994. Salnikov et al., 1975; Karpevich, 1955 2001) انجام شد . در ایران پژوهشهای انجام شده در این زمینه توسط ابهری و توکلی،۱۳۶۹ ؛ بردی طریک ،۱۳۷۲؛ هاشمیان و همکاران، ۱۳۷۹؛ حدادی مقدم و همکاران، ۱۳۸۲ انجام شد ، اما این فعالیت ها مقطعی بوده و با توجه به اینکه دریای خزر دست خوش تغییرات اکولوژیک قابل ملاحظه ای گردیده است (روحی و همکاران، ۱۳۷۲) این پژوهش ها نمی توانند در برگیرنده تمامی اطلاعات مربوط به تغذیه این ماهیان باشد، هدف از این طرح مطالعه تعیین نوع غذا و شاخص های مختلف غذایی تاسماهیان بمنظور درک بهتر وضعیت غذایی آنان در اعماق زیر ۱۰ متر (کم عمق) و ۱۰ تا ۱۰۰ متر(عمیق) سواحل جنوبی دریای خزر و طی گشت های زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸۶، بهار ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸ بود.

۲-۲- مواد و روش کار

۲-۲-۱- بررسی رژیم غذایی ماهیان خاویاری

دراین بررسی دستگاه گوارش تاسماهیانی که توسط ترال شده بودند از بدن آنها خارج شد. به همین منظور برشی از ناحیه مخرج در امتداد خط میانی شکم تا آبشش داده شد, بطوریکه دستگاه گوارش ماهیان مورد بررسی بطور کامل از محوطه شکمی خارج گردید. دستگاه گورش در فرمالین ۴ درصد فیکس و در آزمایشگاه نیز مری و معده از دستگاه گوارش جدا و توزین گردیدند(تصاویر۱۴و۱۵ پیوست).

۲-۲-۲- بررسی محتویات معده

در مطالعات تغذیه ای و برای بررسی محتویات معده ماهیان از روش عددی (شمارشی) استفاده گردید(Biswas,1993)..محتویات پس از خروج از معده وزن شده و با استفاده از روش مذکور شمارش شدند. این عمل با افزودن مقداری فرمالین رقیق شده انجام شد.

جهت تعیین غذاهای اصلی و فرعی موجود در محتویات معده از کلید های شناسایی نظیر پیریشتین وهمکاران، ۱۹۶۸ ؛ وثوقی و مستجیر ،۱۳۷۶ استفاده شد.از مهم ترین شاخص هایی که در این بررسی استفاده شد عبارت بودند از:

۳-۲-۲- ضریب چاقی =cf(condition factor)

یکی از عوامل مهم که نشان دهنده شرایط زیستی ماهیان می باشد ضریب چاقی است که از فرمول $cf = \frac{W}{L^3} \times 100$ استفاده می شود (Saberowski&Buchholz,1990).

W=وزن (g)

L=طول کل (cm)

٤-۲-۲- شاخص معده یا شاخص سیری

از مهمترین شاخص ها برای تعیین مقدار مصرف غذا است که برای تعیین انبساط دیواره معده ، میزان غذای موجود در آن (بصورت خالی و یا پر بودن) از فرمول $gsI = \frac{Ws}{Wc} \times 10000$ (Euzen,1987) استفاده شد که در آن

gsI (gastro somatic index) = شاخص معده

Ws =وزن محتویات معده (g)

Wc =وزن کل بدن (g)

۵-۲-۲- شاخص درصد فراوانی (Index of frequency occurrence)

برای تعیین و محاسبه درصد فراوانی از $Fp = \frac{Np}{N} \times 100$ فرمول استفاده گردید که در آن

تعداد معده دارا ی طعمه = N

تعداد معده مورد بررسی = Np

درصد فراوانی طعمه = FP

اگر FP بزرگتر از ۵۰٪ باشد طعمه مورد تغذیه غذای اصلی , اگر ۵۰٪> FP>۱۰٪ باشد طعمه مورد تغذیه غذای فرعی و اگر ۱۰٪> FP باشد طعمه غذای اتفاقی محسوب می گردد(Euzen,1987). بدیهی است که وفور طعمه در محیط نقش عمده ای در تخصیص آنها بعنوان طعمه اصلی , فرعی و اتفاقی دارد

٦-۲-۲- شاخص شدت تغذیه (Feeding intensity index)

برای تعیین و محاسبه این شاخص از فرمول $Cn = \frac{Ni}{Np} \times 100$ استفاده گردید. در این فرمول

شدت تغذیه (feeding intensity) Cn:

تعداد معده دارا ی طعمه =Ni

تعداد کل شکارها= Np

با محاسبه این شاخص ترکیب عددی غذای ماهی را می توان نشان داد (Euzen,1987).

۷-۲-۲- روش آماری

در این پژوهش از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه در سطح ۹۵٪ و از نرم افزارهای Excel و SPSS استفاده گردید . همچنین نتایج حاصل بصورت (±SD) و تغییرات فصلی محتویات معده در تاسماهیان مورد مطالعه بصورت فراوانی نسبی تعیین گردید.

۳-۲ – نتایج

۱-۳-۲- تعداد نمونه های بررسی شده

۱۵۷عدد ماهی خاویاری (۱۳۸عدد تاسماهی ایرانی و ۱۹ عدد ازون برون) طی گشت های زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸۶ ، بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ جهت بررسی های تغذیه ای در مناطق زیر ۱۰ متر و ۱۰ تا ۱۰۰ متر صید و مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱) .

جدول۱: تعداد ماهیان خاویاری جمع آوری شده جهت بررسی های تغذیه ای طی گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸٦ ، بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸

فصل	تاسماهی ایرانی (عدد)	ازون برون(عدد)
زمستان ۱۳۸۵	۴۱	۲
تابستان ۱۳۸۶	۲۰	۶
زمستان ۱۳۸۶	۳۴	-
بهار ۱۳۸۷	۲۶	۱۰
بهار ۱۳۸۸	۱۷	۱
جمع	۱۳۸	۱۹

۲-۳-۲- میانگین وزن و طول کل نمونه های بررسی شده

نتایج حاصل از بررسی میانگین وزن و طول کل نمونه های صید شده مورد بررسی مطالعات تغذیه ای ماهیان خاویاری در طی فصول مورد بررسی (زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸۶، بهار ۱۳۸۷و بهار ۱۳۸۸) و در اعماق زیر ۱۰ متر(مناطق کم عمق) نشان داد که بیشترین میانگین وزن تاسماهی ایرانی ۳۲۲/۶۴±۰/۳ گرم (تابستان ۱۳۸۶) و کمترین آن ۴۸/۹±۱/۶۶ گرم (زمستان ۱۳۸۵) بود. بیشترین میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در طی فصول مورد بررسی و درعمق فوق الذکر ۸/۱±۴/ ۳۹ سانتی متر (بهار ۱۳۸۸) و کمترین آن ۲۵/۵±۰/۴۳ سانتی متر (زمستان ۱۳۸۵) بود. اما در گونه ازون برون نتایج حاصل از بررسی میانگین وزن و طول کل آنها و در اعماق زیر ۱۰ متر نشان داد که بیشترین میانگین وزن ۷۱۴/۱۶±۰/۴ گرم (تابستان ۱۳۸۶) و کمترین میانگین وزن ۱۰/۷۸±۵۷/ ۱۳۳ گرم (بهار ۱۳۸۸) بود و بیشترین میانگین طول کل ۲۶/۴۷± ۶۱/۱۳ سانتی متر(تابستان ۱۳۸۶) و کمترین آن ۳ /۱۲±۲/ ۳۸ سانتی متر (بهار ۱۳۸۷) بود.نتایج حاصل ازبررسی میانگین طول کل و وزن تاسماهی ایرانی در طی فصول مورد بررسی و در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر نشان داد که بیشترین میانگین وزن

۱۵۲/۴±۴/ ۲۳۱۵ گرم (بهار ۱۳۸۷) و کمترین آن ۱۹۸/۴±۹/ ۲۰۳۰ گرم (بهار ۱۳۸۸) بود. نتایج حاصل از بررسی میانگین طول کل این گونه و در عمق فوق الذکر نشان داد که بیشترین میانگین طول کل ۳۷ /۲۳±۴/ ۷۴ سانتی متر (بهار ۱۳۸۷) و کمترین میانگین طول کل آن ۱۹/۵±۱۵/ ۷۲ سانتی متر (بهار ۱۳۸۸) بود(جدول شماره ۲).

جدول ۲: میانگین وزن و طول کل ماهیان خاویاری جمع آوری شده طی گشت های ارزیابی ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸٦ ، بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸

فصل	اعماق مورد بررسی	نوع گونه	SD± میانگین وزن (گرم)	SD± میانگین طول کل(سانتی متر)
زمستان ۱۳۸۵	زیر ۱۰ متر (کم عمق)	تاسماهی ایرانی	۴۸/۹±۱/۶۶	۲۵/۵±۰/۴۳
تابستان ۱۳۸۶	زیر ۱۰ متر	تاسماهی ایرانی ازون برون	۳۲۲/۶۴±۰/۳ ۷۱۴/۱۶±۰/۴	۳۵/۰۷± ۱۷/۸۸ ۶۱/۱۳ ±۲۶/۴۷
زمستان ۱۳۸۶	زیر ۱۰ متر	تاسماهی ایرانی ازون برون	۲۹۴/۸۱±۱۴/۸ -	۲۵/۹۱± ۱۷/۱ -
بهار ۱۳۸۷	زیر ۱۰ متر	تاسماهی ایرانی ازون برون	۵۲ /۳۴±۷/۳ ۱۳۳ /۵۷±۱۰ /۷۸	۳۳ /۴±۱۸/ ۱ ۳۸ /۲±۱۲/ ۳
	۱۰ تا ۱۰۰ متر (عمیق)	تاسماهی ایرانی ازون برون	۲۳۱۵ /۴±۱۵۲/۴ ۱۳۶ /۲±۳۴/۱	۷۴ /۴±۲۳/ ۳۷ ۳۶ /۳±۱۲/ ۳
بهار ۱۳۸۸	زیر ۱۰ متر	تاسماهی ایرانی ازون برون	۲۷۹ /۳±۳۶/۲ -	۳۹ /۴±۸/۱ -
	۱۰ تا ۱۰۰ متر	تاسماهی ایرانی ازون برون	۲۰۳۰ /۹±۱۹۸/۴ -	۷۲ /۱۵±۱۹/۵ -

۳-۳-۲- ضریب چاقی

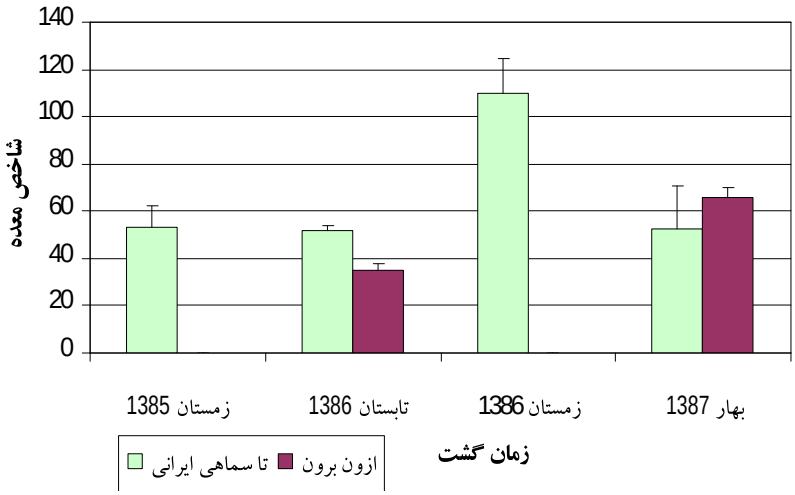
نتایج حاصل از بررسی مقایسه ای ضریب چاقی در تاسماهی ایرانی جمع آوری شده از اعماق کمتر از ۱۰ متر در فصول مورد بررسی نشان داد که بیشترین ضریب چاقی در تابستان ۸۶(۰/۲۵±۰/۷۵) و کمترین آن در بهار ۸۸ (۰/۱۳±۰/۲۶) مشاهده گردید و در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر بیشترین ضریب چاقی در بهار ۱۳۸۷(۰/۰۴±۰/۶۸) و کمترین آن در بهار ۱۳۸۸(۰/۰۸±۰/۳۵) بود (جدول ۳). نتایج حاصل از بررسی مقایسه ای ضریب چاقی در ازون برونهای جمع آوری شده در اعماق کمتر از ۱۰ متر و در فصول مورد بررسی نشان داد که بیشترین ضریب چاقی در این گونه طی زمستان ۱۳۸۵ (۰/۰۳±۰/۴۱) و کمترین آن در تابستان ۱۳۸۶ (۰/۳۳±۰/۳۱) بود (جدول ۳).

جدول۳: میانگین ضریب چاقی در گونه تاسماهی ایرانی و ازون برون طی گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸٦ ، بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸

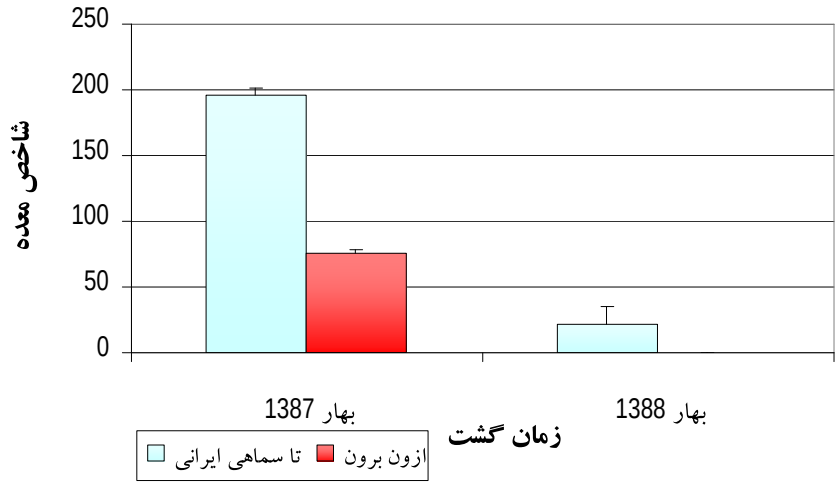
فصل	نوع گونه	اعماق مورد بررسی	میانگین ضریب چاقی(±SD)
زمستان ۱۳۸۵	تاسماهی ایرانی	زیر ۱۰ متر(کم عمق)	۰/۳۱±۰/۰۱
	ازون برون		۰/۴۱±۰/۰۳
تابستان ۱۳۸۶	تاسماهی ایرانی	زیر ۱۰ متر	۰/۷۵±۰/۲۵
	ازون برون		۰/۳۱±۰/۳۳
زمستان ۱۳۸۶	تاسماهی ایرانی	زیر ۱۰ متر	۰/۴۸±۰/۰۸
بهار ۱۳۸۷	تاسماهی ایرانی	زیر ۱۰ متر	۰/۳۸±۰/۰۷
	ازون برون	۱۰ تا ۱۰۰ متر(عمیق)	۰/۸۵±۰/۲۵
	تاسماهی ایرانی		۰/۶۸±۰/۰۴
بهار ۱۳۸۸	تاسماهی ایرانی	زیر ۱۰ متر	۰/۲۶±۰/۰۳
	تاسماهی ایرانی	۱۰ تا ۱۰۰ متر	۰/۳۵±۰/۰۸

٤-۳-۲- شاخص معده

بررسی مقایسه ای شاخص معده ماهیان خاویاری جمع آوری شده از اعماق کمتر از ۱۰ متر نشان داد که تاسماهی ایرانی با میانگین شاخص معده (۱۴/۷ ±۱۰۹/۶) در زمستان ۱۳۸۶ و همین گونه با میانگین شاخص معده (۳/۸±۸۵/ ۵۱)در تابستان ۱۳۸۶ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین شاخص معده تاسماهیان جمع آوری شده بودند (نمودار ۱) . همچنین نتایج حاصل از بررسی ها این شاخص برای ماهیان خاویاری از اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر نشان داد که تاسماهی ایرانی با میانگین شاخص معده (۶/۴±۴/ ۱۹۵)در فصل بهار ۱۳۸۷ و میانگین شاخص معده (۳/۴±۲۲/۲۹) در فصل بهار ۱۳۸۸ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین شاخص معده بودند (نمودار۲).



نمودار ۱: شاخص معده تاسماهیان ایرانی در اعماق کمتر از ۱۰ متر طی گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵، تابستان و زمستان ۱۳۸٦ و بهار ۱۳۸۷



نمودار ۲: شاخص معده در تاسماهیان ایرانی در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر طی گشت های ارزیابی ذخایر در بهار ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸

۵-۳-۲- شاخص درصد فراوانی غذا

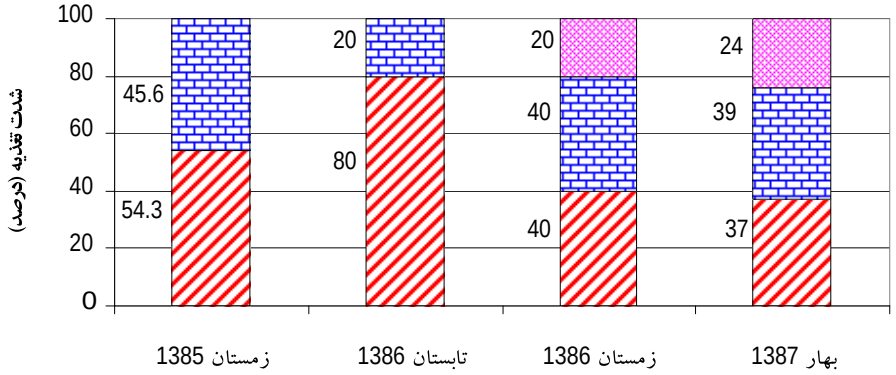
طیف غذایی در محتویات معده تاسماهی ایرانی و ازون برون در گشت های مورد بررسی شامل انواعی از ماهیان استخوانی نظیر گاوماهی (*Neogobius sp.*), شیشه ماهی (*Atherina sp.*),کیلکا ی معمولی (*Clupeonella cultriventris*) و کرم های آمفاریتیده جنس(*Hypaniolla sp.* و *Hypanai sp.*)، گونه نرئیس (*Nereis diversicolor*)، سخت پوستان نظیر(*Paramysis sp.*)، گاماریده (*Gammarus sp.*) و صدف های دو کفه ای نظیر(*Abra ovata*) بود. نتایج حاصل از بررسی درصد فراوانی غذا در تاسماهی ایرانی ، طی فصول مورد بررسی (به جزء فصل زمستان ۱۳۸۵) و در اعماق کمتر از ۱۰ متر نشان داد که غذای اصلی آنها کرم های آمفاریتیده بوده است که آن از لحاظ آماری تفاوت معنی داری را نشان نداد(P>۰/۰۵)، اما در فصل زمستان ۱۳۸۵ نتایج نشان داد که سخت پوستان بعنوان غذای اصلی شناسایی گردیدندو نتایج آماری نیز تفاوت معنی داری را در بین غذای خورده شده و فصول مختلف نشان داد (P<۰/۰۵) همچنین در تاسماهیا ن ایرانی که در اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر جمع آوری شده بودند تفاوت معنی داری در بین غذای خورده شده مشاهده نگردید و کرم های آمفاریتیده و ماهیان استخوانی بعنوان غذای اصلی محسوب شده اند (P>۰/۰۵).نتایج حاصل از بررسی درصد فراوانی غذا در ازون برونهای جمع آوری شده از اعماق زیر ۱۰ متر و طی فصول مختلف نشان داد که در همه آنها کرم های پرتار بعنوان غذای اصلی بوده اند (P>۰/۰۵) . همچنین نتایج نشان دهنده آن بود که بطور مشترکی ازون برون و تاسماهی ایرانی از کرم های آمفاریتیده استفاده نموده اند (جدول ۴).

جدول ٤ : درصد فراوانی غذا در تاسماهی ایرانی و ازون برون طی گشت های زمستان ۱۳۸۵ ، تابستان و زمستان ۱۳۸٦، بهار ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

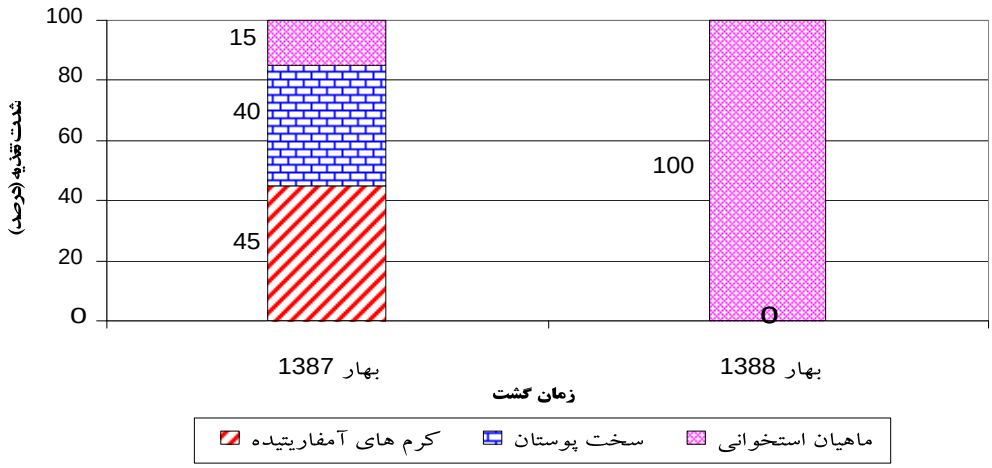
فصل	نوع گونه	تعداد نمونه	اعماق مورد بررسی	غذای اصلی(۱۰۰-۵۰٪)	غذای فرعی (۵۰-۱۰٪)
زمستان ۱۳۸۵	تاسماهی ایرانی	۴۱	زیر ۱۰ متر(کم عمق)	کرم های آمفاریتیده	سخت پوستان
تابستان ۱۳۸۶	تاسماهی ایرانی	۲۰	زیر ۱۰ متر	آمفاریتیده	ماهیان استخوانی (گاو ماهیان)
	ازون برون	۶		ماهیان استخوانی (گاو ماهیان)	-
زمستان ۱۳۸۶	تاسماهی ایرانی	۳۴	زیر ۱۰ متر	کرم های آمفاریتیده و سخت پوستان	ماهیان استخوانی (گاو ماهیان)
بهار ۱۳۸۷	تاسماهی ایرانی	۱۰	زیر ۱۰ متر	کرم های آمفاریتیده و سخت پوستان	ماهیان استخوانی(گاو ماهیان و شیشه ماهیان)
	ازون برون	۱۰	۱۰ تا ۱۰۰ متر(عمیق)	کرم های آمفاریتیده و سخت پوستان	کرم نرئیس
	تاسماهی ایرانی	۱۵		کرم های آمفاریتیده و سخت پوستان	ماهیان استخوانی (گاو ماهیان)
بهار ۱۳۸۸	تاسماهی ایرانی	۱۷	زیر ۱۰ متر	فاقد محتویات معده	فاقد محتویات معده
			۱۰ تا ۱۰۰ متر	ماهیان استخوانی (گاو ماهیان و شیشه ماهیان)	-

٦-۳-۲- شاخص شدت تغذیه از نوع طعمه

نتایج حاصل از بررسی شدت تغذیه از طعمه در تاسماهیان ایرانی جمع آوری شده از اعماق کمتر از ۱۰ متر در طی گشت های مورد بررسی نشان داد که در تابستان ۱۳۸۶ بیشترین شدت تغذیه از آمفاریتده (۸۰ درصد) و کمترین آن در بهار ۱۳۸۷ (۳۷ درصد) بود (نمودار ۳) . همچنین نتایج حاصل از بررسی شدت تغذیه از طعمه در گونه فوق الذکر از اعماق ۱۰ تا۱۰۰ متر نشان داد که شدت تغذیه از ماهیان در بهار ۱۳۸۸ به میزان (۱۰۰ درصد) ولی در بهار ۱۳۸۷ به مقدار (۱۵ درصد) بود(نمودار ۴) . نتایج حاصل از بررسی شدت تغذیه از طعمه در ازون برونهای جمع آوری شده از اعماق ۱۰ تا ۱۰۰ متر و طی بهار ۱۳۸۸ نشان داد که گونه مورد بررسی به طور کامل (۱۰۰ درصد) از ماهیان استخوانی تغذیه نموده است.



نمودار ۳: شدت تغذیه تاسماهیان ایرانی در اعماق زیر ۱۰ طی گشت های ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵ ، تابستان و زمستان ۱۳۸٦، بهار ۱۳۸۷



نمودار ٤: شدت تغذیه تاسماهیان ایرانی در اعماق زیر ۱۰ جهت طی گشت های ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸ در سواحل جنوبی دریای خزر (آبهای ایران)

٤-۲ – بحث و نتیجه گیری

در این بررسی و بر اساس درصد فراوانی غذای مورد استفاده برای تاسماهی ایرانی نشان داد که غذای اصلی آن بخصوص در اعماق کمتر از ۱۰ متر از الگوی منظمی برخوردار نمی باشد و کرم های پرتار در زمره غذای اصلی این گونه می باشد. این در حالی است که در ماهیان بزرگتری که در اعماق بالاتر از ۱۰ متر طی گشت بهار ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸ صید شده اند، ماهیان استخوانی در محتویات معده آنها مشاهده گردید، که این موضوع نشان دهنده تفاوت در عادات غذایی این گونه از ماهیان خاویاری در اعماق و بسترهای مختلف می باشد و این تمایل در اعماق و مناطق مختلف می تواند به دلیل عدم دسترسی به منابع غذایی دیگر(هاشمیان و همکاران، ۱۳۷۹) ، عمق ، درجه حرارت، نوع بستر و میزان مواد آلی باشد(خوش خلق، ۱۳۷۳). تحقیقات هولچیک (۱۹۸۹) نشان داده بود که ماهیان استخوانی قسمت عمده مواد غذایی تاسماهی ایرانی را در گروههای سنی جوانتر تشکیل می دهد اما در سنین پایین تر و با توجه به عمق و شرایط جغرافیایی محیط از کرم های آمفاریتیده استفاده می نماید ، همچنین نتایج حاصل از بررسی شدت تغذیه از گونه های مورد تغذیه ماهیان خاویاری در طی گشت های اخیر نشان داد که تنوع تغذیه ای جدیدی در طی گشت های اخیرمشاهده نشده و فقط میزان و درصد غذای خورده شده در فصول گرم سال افزایش پیدا نموده است که این نتایج با نتایج گشت های قبلی (توکلی و همکاران، ۱۳۸۶) مشابه می باشد، ضمن اینکه عواملی نظیر نوع بستر(Jegadeesan&Ayyakkannu,1992) ، مقدار مواد آلی(Waldman,1995) و شرایط فیزیکی و شیمیایی که ماهیان در آن قرار می گیرند (قاسم اف ،۱۹۸۷) می تواند تنوع تغذیه ای در آبزیان را تحت تاثیر قرار دهد. بعلت بالا آمدن سطح آب دریای خزر به میزان ۲/۲ متر از سالهای ۱۹۹۵ و همچنین فراوانی ماهیان استخوانی در زنجیره غذایی (Polyaniniva& ,1995) Molodtseva تغییرات عمده ای در شرایط اکولوژیکی دریای خزر ایجاد گردید و باعث شد تا غذا برای برخی از گونه ها اختصاصی تر شده و طعمه های بزرگتری نظیر انواع مختلفی از ماهیان استخوانی در محتویات معده ماهیان مشاهده گردد. بنابراین تحقیقات انجام یافته با نتایجی که از نوع تغذیه ماهیان خاویاری در طی گشت های اخیر بدست آمد همخوانی و مطابقت می نماید. مطالعات انجام شده توسط بردی طریک در سال ۱۳۷۲ در مناطق بالاتر از ۱۰ متر سواحل جنوبی دریای خزر و در استانهای مازندران و گلستان نشان داد که با توجه به گرم شدن تدریجی آب دریای خزر ، تنوع موجودات کفزی و استخوانی در فصول گرم سال بیشتر و ماهیان نیز تمایل

به استفاده از طعمه های بزرگتری دارند که این افزایش محسوس را می توان در شاخص معده و ضریب چاقی تاسماهی و ازون برون هایی که در فصول گرم سال صید و جمع آوری شده اند مشاهده نمود. اگرچه عواملی نظیر فراوانی غذا در محیط و منابع غذایی و جمعیت بیشترین تاثیر گذاری را می تواند بر تغذیه این گونه از ماهیان داشته باشد(Nikolsky,1966)۰ همچنین بررسی های صورت گرفته توسط Polyaniniva , Molodtseva درسال ۱۹۹۵ بر روی شاخص معده ۳۰۰ عدد تاسماهی ایرانی در مناطق شرقی و جنوبی دریای خزر و تحقیقات (Zolotarev et al., 1996) در شمال غربی دریای خزر نشان دادند که این شاخص هنگامی که از ماهیان استخوانی تغذیه نمودند بیشتر بود. بررسی های اخیر نیز نشان داد که شاخص معده در تاسماهی ایرانی در مقایسه با ازون برون چه در مناطق زیر ۱۰ متر و چه مناطق ۱۰ تا ۱۰۰ متر بیشتر است. رقابت غذایی در استفاده از طیف های مختلف غذایی، جریانهای دریایی و نوع بسترهایی که موجودات در آن زیست می نمایند می تواند باعث ایجاد این تغییرات گردند (Cortest & Graber, 1990). همچنین با تغییرات عمده اقلیمی در سالهای اخیر (Kostyuchenko,1994) و فراوانی و حضور گونه های جدید بنتیکی نظیر کرم نرئیس (Chechun ,1996) غذای ازون برون ها اختصاصی تر شده و شاید مصرف و تغذیه از این گونه، باعث کاهش در شاخص معده این گونه از ماهیان خاویاری شده باشد .

۳- مطالعات فیزیولوژیک

۱-۳- مقدمه

دوره رسیدگی جنسی در تاسماهیان طولانی بوده بطوریکه زمان اولین بلوغ جنسی حداقل در سن ۶ سالگی در گونه ازون برون و حداکثر آنها در سن ۱۸ سالگی در گونه فیلماهی (کهنه شهری و آذری تاکامی، ۱۳۵۳) رخ می دهد. بافت شناسی درباره ساختمان میکروسکوپی سلول سالم، بافتها و اعضاء موجود زنده بحث می نماید (پوستی و صدیق مروستی، ۱۳۷۸). کاوشها و یافته های بافت شناسی امکان افزایش دانش ما در مورد اثرات آلاینده ها بر روی ماهیان را توسعه می بخشد، بنابراین بافت شناسی را می توان بعنوان بخشی مهم و کاربردی از علم شیلات محسوب نمود.

تحقیقات صورت گرفته در زمینه اندامهای بافتی در ایران می توان به شفیع زاده، ۱۳۷۲; بهمنی و کاظمی، ۱۳۷۷; بهمنی و همکاران، ۱۳۸۴; حاجی مرادلو، ۱۳۷۷؛ حلاجیان، ۱۳۷۷؛ پهلوان یلی، ۱۳۷۹؛ شیبانی و همکاران، ۱۳۸۱؛ کاظمی و همکاران، ۱۳۸۳؛ حلاجیان و همکاران، ۲۰۰۵؛ ابطحی و همکاران، ۱۳۸۵؛ حلاجیان و همکاران،(a و b ۱۳۸۶) و حلاجیان و همکاران،۱۳۸۷ و در خارج از کشور به آلتوفو و همکاران،۱۹۸۶، الیاسوف، ۱۹۹۶، Akhundov & Fedorov, 1995; Gisbert et al., 1999 اشاره نمود.

با توجه به اینکه یکی از مهمترین اهداف اجرایی این بخش از مطالعات در کنار بررسی های ارزیابی ذخایر، کسب آگاهی از نحوه پراکنش جنسیتی، مرحله رسیدگی جنسی و سلامت یا عدم سلامت تاسماهیان صید شده در اعماق و مناطق مختلف بود با توجه به اهمیت موجود هدف از این پژوهش که بخشی از پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای ساحلی ایران بود، تعیین جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی گناد و مطالعه میکروسکوپی از بافتهای آبشش و کبد تاسماهیان صید و نمونه برداری شده با ترال طی سالهای ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ می باشد.

۲-۳ - مواد و روش کار

پس از زیست سنجی تاسماهیان، ۱۱۹ عدد ماهیان نمونه برداری شده در ۶ گشت دریایی در تابستان و زمستان سالهای ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ با استفاده از اسکالپل و قیچی جراحی قطعه کوچکی از بافت های کبد، آبشش و گناد جهت بررسی و مطالعه میکروسکوپی بریده (تصویر ۱۶ پیوست) و در محلول بوئن تثبیت، سپس به آزمایشگاه بافت شناسی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری انتقال و بر اساس روش های مرسوم بافت شناسی پارافینه شامل آبگیری، شفاف سازی، قالب گیری، برش های میکرونی (بهمنی و کاظمی، ۱۳۷۷؛ پوستی، ۱۳۶۸،Akhundov & Fedorov,1995) و رنگ آمیزی با هماتوکسیلین- ائوزین(Hung et al., 1990) آماده سازی، اسلایدهای بافتی تهیه و با میکروسکوپ نوری متصل به رایانه مورد مطالعه و عکسبرداری کامپیوتری، و با استفاده از آمار عمومی و نرم افزار Excel مورد بررسی آماری قرار گرفتند.

۲-۳ – نتایج

۱- ۲-۳ - زیست سنجی

بررسیهای زیست سنجی از ۹۵ عدد تاسماهی ایرانی نمونه برداری شده نشان داد که حداقل، حداکثر و متوسط وزن آنها به ترتیب ۲۰، ۷۸۰۰ و۱۴۳۶/۵ ± ۸۵۵ گرم، حداقل، حداکثر و متوسط طول کل به ترتیب ۱۸/۵، ۱۲۶/۵ و ۲۵/۹± ۴۶/۳ سانتی متر بود.

بررسی های زیست سنجی از ۱۴ عدد ازون برون نمونه برداری شده نشان داد که حداقل، حداکثر و متوسط وزن آنها به ترتیب ۷۲، ۲۲۵۰ و ۷۰۵/۵ ± ۵۶۸ گرم، حداقل، حداکثر و متوسط طول کل به ترتیب ۳۴، ۹۹/۵ و ۲۳/۴± ۵۵/۸ سانتی متر بود. بررسیهای زیست سنجی از ۹ عدد تاسماهی روسی نمونه برداری شده نشان داد که حداقل، حداکثر و متوسط وزن به ترتیب ۴۹، ۱۰۵۰۰ و ۳۴۵۲/۷±۱۴۹۱ گرم، حداقل، حداکثر و متوسط طول کل به ترتیب ۲۴/۵، ۱۲۳ و ۳۲/۹±۴۷/۴ سانتی متر بود. سن تاسماهیان نمونه برداری شده اکثراً در محدوده سنی ۱ سال قرار داشت.

۲- ۲-۳ - گناد (Gonad)

در طی سالهای ۸۵ (زمستان) الی بهار ۸۸ طی ۶ گشت دریایی، از ۱۱۹ عدد ماهی خاویاری نمونه برداری گناد جهت تشخیص و تعیین مراحل رسیدگی جنسی صورت گرفت. ۹۵ عدد از نمونه ها تاسماهی ایرانی، ۱۴ عدد ازون برون، ۹ عدد تاسماهی روسی و ۱ عدد تاسماهی شیپ بودند. که درصد صید گونه ای آنها بر حسب فصل صید و کل صید درجدول ۱ و ۳ آمده است.

جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی(جدول ۲) براساس الگوی بافت شناسی گناد تاسماهیان ارائه شده توسط حلاجیان و همکاران (۱۳۸۸) تعیین گردید. بر این اساس تاسماهیان صید شده از لحاظ جنسیت ۷۵ عدد ماده (۶۳ درصد) و ۴۴ عدد از آنها نر (۳۷ درصد) بودند. نمودار ۱ درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهیان نمونه برداری شده از سواحل جنوبی دریای خزر را نشان می دهد. جدول ۴ نیز مراحل رسیدگی جنسی برحسب گونه در فصول مختلف صید را نشان می دهد.

جدول۱: تعداد و درصد صید بر حسب گونه تاسماهیان نمونه برداری شده در طی سالهای ۸۵-۸۸

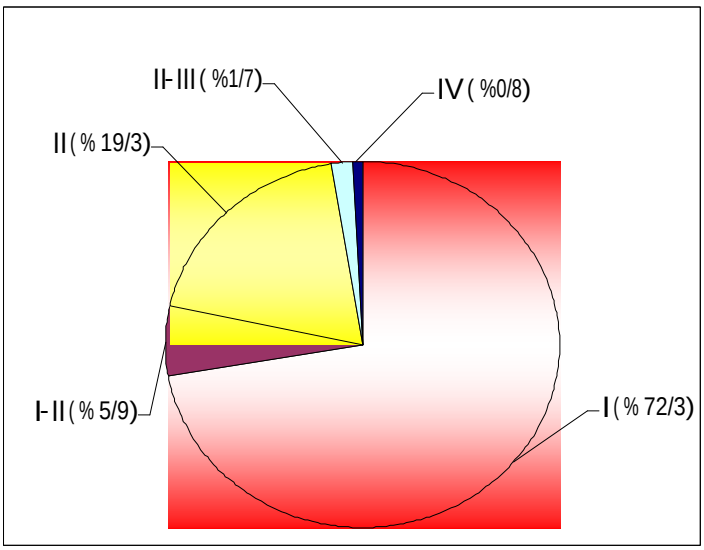
گونه	تعداد	درصد
تاسماهی ایرانی	۹۵	۷۹/۸
ازون برون	۱۴	۱۱/۸
تاسماهی روسی	۹	۷/۶
تاسماهی شیپ	۱	۰/۸

جدول ۲: درصد مراحل رسیدگی جنسی گناد تاسماهیان صید شده طی سالهای ۱۳۸۵- ۱۳۸۸ به روش بافت شناسی

ردیف	گونه	مراحل رسیدگی جنسی				
		I	I-II	II	II-III	IV
۱	تاسماهی ایرانی	۵۸/۸	۵/۹	۱۳/۵	۱/۷	-
۲	تاسماهی روسی	۵/۹	-	۰/۸	-	۰/۸
۳	ازون برون	۷/۶	-	۴/۲	-	-
	شیپ	-	-	۰/۸	-	-

جدول۳: تعداد و درصد صید بر حسب گونه تاسماهیان نمونه برداری شده به تفکیک فصل صید در سالهای ۸۵-۸۸

فصل صید	گونه	تعداد(عدد)	درصد
زمستان ۸۵ (۱۵ عدد)	تاسماهی ایرانی	۱۳	۸۶/۷
	تاسماهی روسی	۲	۱۳/۳
تابستان ۸۶ (۲۵ عدد)	تاسماهی ایرانی	۱۷	۶۸
	ازون برون	۵	۲۰
	تاسماهی روسی	۳	۱۲
زمستان ۸۶ (۲۴ عدد)	تاسماهی ایرانی	۲۲	۹۱/۷
	تاسماهی روسی	۲	۸/۳
بهار ۸۷ (۳۳ عدد)	تاسماهی ایرانی	۲۴	۷۲/۷
	ازون برون	۷	۲۱/۳
	تاسماهی روسی	۱	۳
	تاسماهی شیپ	۱	۳
زمستان ۸۷ (۳ عدد)	تاسماهی ایرانی	۲	۶۶/۷
	ازون برون	۱	۳۳/۳
بهار ۸۸ (۱۹ عدد)	تاسماهی ایرانی	۱۷	۸۹/۴
	ازون برون	۱	۵/۳
	تاسماهی روسی	۱	۵/۳



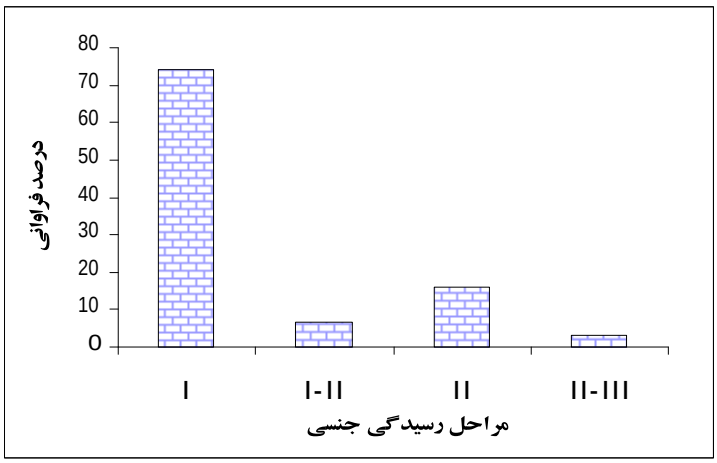
نمودار۱: درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهیان نمونه برداری شده طی سالهای ۸۸-۱۳۸۵

جدول٤: تعداد و درصد مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهیان نمونه برداری شده به تفکیک فصل صید در سالهای ۸۸-۱۳۸۵

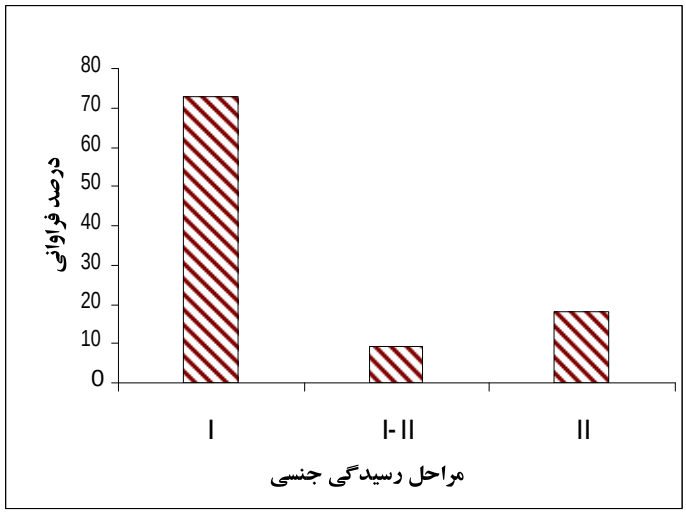
فصل صید	گونه	مراحل رسیدگی جنسی									
		I		I-II		II		II-III		IV	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
زمستان ۸۵	تاسماهی ایرانی(۱۳عدد)	۱۳	۱۰۰								
(۱۵ عدد)	تاسماهی روسی(۲ عدد)	۲	۱۰۰								
تابستان ۸۶	تاسماهی ایرانی(۱۷ عدد)	۱۳	۷۶/۴	۲	۱۱/۸	۲	۱۱/۸				
(۲۵ عدد)	ازون برون(۵عدد)	۲	۴۰/۰			۳	۶۰/۰				
	تاسماهی روسی(۳ عدد)	۳	۱۰۰								
زمستان ۸۶	تاسماهی ایرانی(۲۲عدد)	۲۱	۹۵/۵					۱	۴/۵		
(۲۴ عدد)	تاسماهی روسی(۲ عدد)					۱	۵۰			۱	۵۰
بهار ۸۷	تاسماهی ایرانی(۲۴عدد)	۱۲	۵۰	۱	۴/۲	۱۰	۴۱/۶	۱	۴/۲		
(۳۳ عدد)	ازون برون(۷عدد)	۶	۸۵/۷			۱	۱۴/۳				
	تاسماهی روسی(۱ عدد)	۱	۱۰۰								
	تاسماهی شیپ(۱ عدد)					۱	۱۰۰				
زمستان ۸۷	تاسماهی ایرانی(۲عدد)	۱	۵۰	۱	۵۰						
(۳ عدد)	ازون برون(۱عدد)	۱	۱۰۰								
بهار ۸۸	تاسماهی ایرانی(۱۷ عدد)	۱۰	۵۸/۸	۱	۵/۹	۶	۳۵/۳				
(۱۹ عدد)	ازون برون(۱عدد)					۱	۱۰۰				
	تاسماهی روسی(۱ عدد)	۱	۱۰۰								

مراحل رسیدگی جنسی به تفکیک گونه به شرح زیر می باشد.

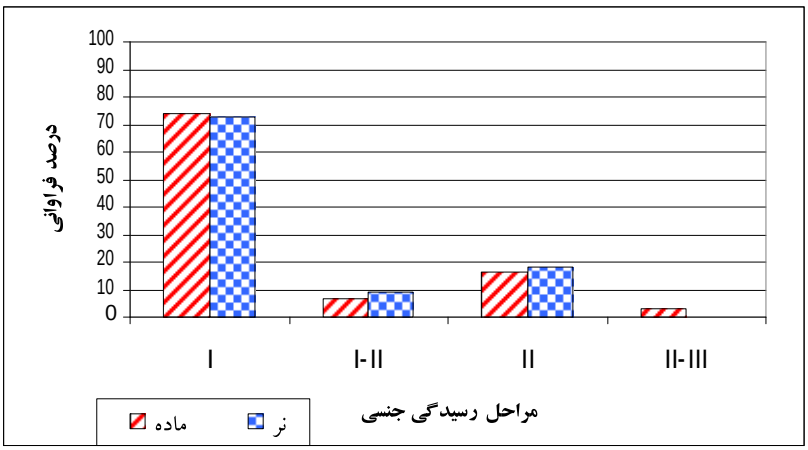
تاسماهی ایرانی از لحاظ جنسیت ۶۲ عدد ماده (۶۵/۳ درصد) و ۳۳ عدد نر (۳۴/۷ درصد) بودند. در بررسی تعیین مراحل رسیدگی جنسی ماده های این گونه نشان داد که ۴۶ عدد در مرحله I ، ۴ عدد در مرحله I-II، ۱۰ عدد در مرحله II و ۲ عدد در مرحله II-III بعبارتی ۷۴/۲ درصد در مرحله I ، ۶/۵ درصد در مرحله I-II، ۱۶/۱ درصد در مرحله II و ۳/۲ درصد در مرحله II-III رسیدگی جنسی قرار داشتند. اما نرهای این گونه از لحاظ رسیدگی جنسی ۲۴ عدد در مرحله I، ۳ عدد در مرحله I-II و ۶ عدد در مرحله II، بعبارتی ۷۲/۷ درصد در مرحله I، ۹/۱ درصد در مرحله I-II و ۱۸/۲ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند.نمودارهای ۲ و ۳ درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی نمونه برداری شده به تفکیک جنسیت و نمودار ۴ مقایسه مراحل رسیدگی جنسی بین نر و ماده را نشان می دهد.



نمودار ۲: درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی

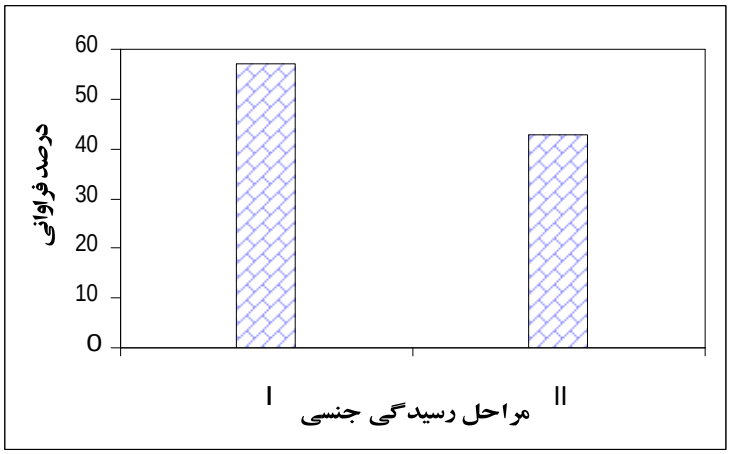


نمودار ۳: درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی

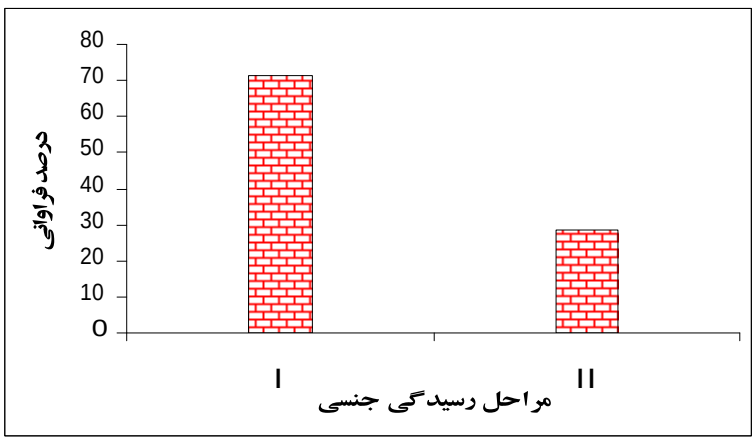


نمودار ٤: مقایسه درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی بین تاسماهی ایرانی ماده و نر نمونه برداری شده طی سالهای ۸۸-۱۳۸۵

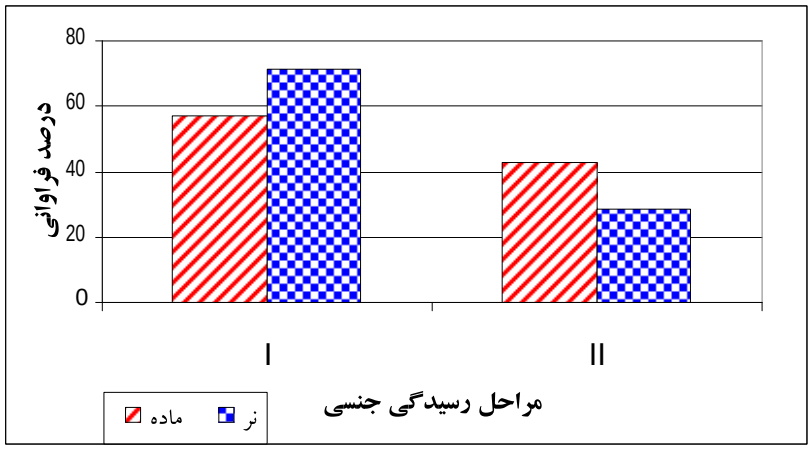
ازون برون ها از لحاظ جنسیت ۷ عدد ماده (۵۰ درصد) و ۷ عدد نر (۵۰ درصد) بودند. در بررسی تعیین مراحل رسیدگی جنسی ماده های این گونه نشان داد که ۴ عدد در مرحله I و ۳ عدد در مرحله II، بعبارتی ۵۷/۱ درصد در مرحله I و ۴۲/۹ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند. اما نرهای این گونه از لحاظ رسیدگی جنسی ۵ عدد در مرحله I و ۲ عدد در مرحله II، بعبارتی ۷۱/۴ درصد در مرحله I و ۲۸/۶ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند. نمودارهای ۵ و ۶ درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در ازون برون های نمونه برداری شده به تفکیک جنسیت و نمودار ۷ مقایسه مراحل رسیدگی جنسی بین نر و ماده را نشان می دهد.



نمودار۵: درصد فراوانی رسیدگی جنسی در ازون برون های ماده

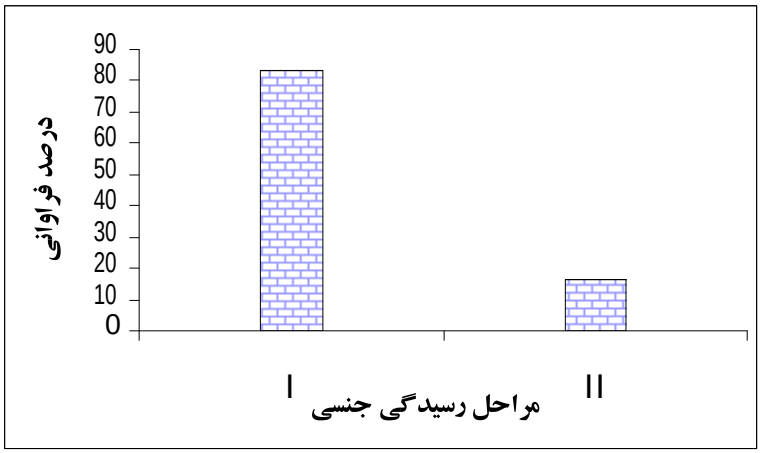


نمودار٦: درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در ازون برون های

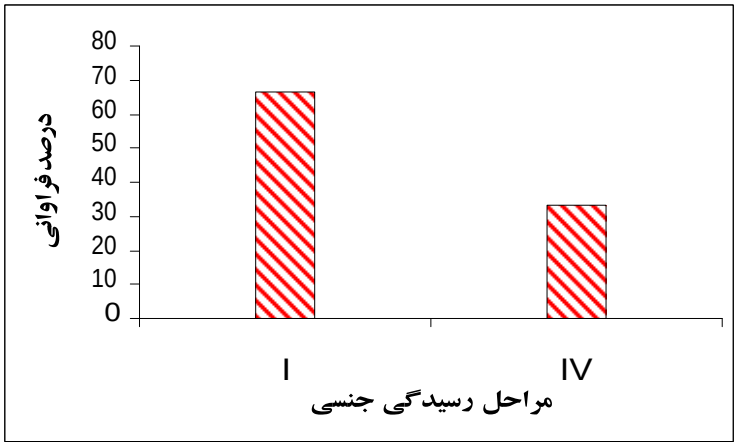


نمودار۷: مقایسه درصد فراوانی رسیدگی جنسی بین ازون برون های ماده و نر نمونه برداری شده طی سالهای ۸۸-۱۳۸۵

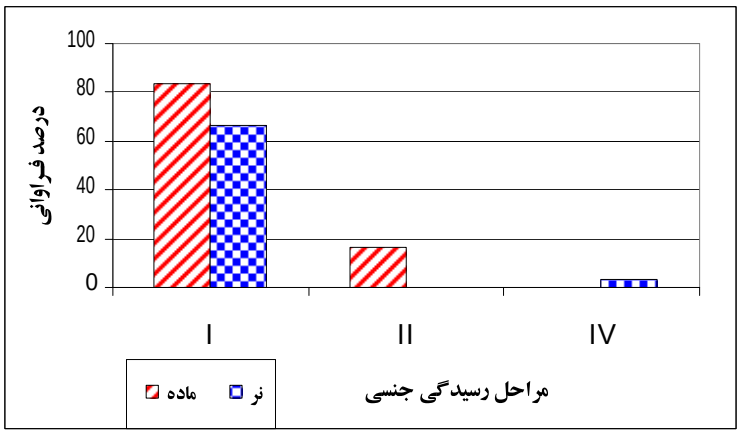
از تعداد ۹ عدد تاسماهی روسی نمونه برداری شده از لحاظ جنسیت ۶ عدد ماده (۶۶/۷ درصد) و ۳ عدد نر(۳۳/۳ درصد) بودند. در بررسی تعیین مراحل رسیدگی جنسی ماده های این گونه نشان داد که ۵ عدد در مرحله I و ۱ عدد در مرحله II، بعبارتی ۸۳/۳ درصد در مرحله I و ۱۶/۷ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند. اما نرهای آن از لحاظ رسیدگی جنسی ۲ عدد در مرحله I و ۱ عدد در مرحله IV، بعبارتی ۶۶/۷ درصد در مرحله I و ۳۳/۳ درصد در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند. نمودارهای ۸ و ۹ درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهی روسی نمونه برداری شده به تفکیک جنسیت و نمودار ۱۰ مقایسه مراحل رسیدگی جنسی بین نر و ماده را نشان می دهد.



نمودار۸: درصد فراوانی رسیدگی جنسی در تاسماهی روسی ماده



نمودار۹: درصد فراوانی رسیدگی جنسی در تاسماهی روسی نر



نمودار ۱۰ : مقایسه درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی بین تاسماهی روسی ماده و نر نمونه برداری شده طی سالهای ۸۵-۸۸

تاسماهی شیپ نمونه برداری شده از لحاظ جنسیت نر و در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشت. بدلیل محدودیت تعداد تاسماهی شیپ (فقط یک عدد ماهی) امکان ارائه نمودار میسر نبود. تصاویر ۱۷ تا ۲۰ پیوست مراحل مختلف رسیدگی جنسی در تاسماهیان مورد مطالعه را نشان می دهد.

۳-۲-۳- آبشش (Gill)

طی سالهای ۸۵ الی بهار۸۸ ، از ۱۱۹ عدد ماهی خاویاری نمونه برداری بافت آبشش صورت گرفت. در مطالعه ساختار میکروسکوپی از آبشش تاسماهیان تنها محدودی(حدود ۵ درصد) از نمونه های بافت آبششی ماهیان عوارضی چون هیپرپلازی، خمیدگی، چسبندگی، ترشحات موکوسی، داسی شکل،انبساط و گشاد شدن رشته های آبششی، کوتاه و طویل شدن لاملاها و پرخونی مشاهده گردید. تصاویر ۲۱ تا ۲۳ پیوست نمایی از عوارض دیده شده در آبشش تاسماهیان صید شده در گشت دریایی طی سالهای ۸۵ الی ۸۸ را نشان می دهد.

۳-۲-٤ کبد (Liver)

طی سالهای ۸۵ الی بهار۸۸ ، از ۱۱۹ عدد ماهی خاویاری نمونه برداری بافت کبد صورت گرفت. در مطالعه ساختار میکروسکوپی کبد تاسماهیان تنها محدودی(حدود ۵/۵ درصد) از نمونه های بافت کبد ماهیان عوارضی چون تورم ابری، دژنرسانس چربی، پراکندگی ترشحات صفراوی، بزرگ شدن سلول های کبدی و آتروفی مشاهده گردید. تصاویر ۲۴ تا ۲۷ نمایی از عوارض دیده شده در کبد تاسماهیان صید شده در گشت دریایی طی سالهای ۸۵ الی ۸۸ را نشان می دهد.

۳-۳ - بحث و نتیجه گیری

بهترین و آسانترین راه تشخیص گناد تاسماهیان بهره‌گیری ازنشانه‌های بافت‌شناسی شیار بخش میانی گناد و برای پیش‌بینی مراحل رسیدگی جنسی، حضور انواع یاخته‌های گامتوژنیک که بطور غالب در گناد ماهیان یافت می‌گردد (Crim & Glebe, 1990) می‌باشد. ساختار سلولهای اولیه جنسی در گونه های مختلف تاسماهیان مشابه هم هستند (الیاسوف، ۱۹۹۶).

براساس مشاهدات بافت شناسی گناد تاسماهیان مورد نظر همانند گزارش حلاجیان و همکاران در سال ۱۳۸۶ مشخص شد که روند توسعه تخمدان تاسماهیان صید شده در مرحله I رسیدگی جنسی نسبت به بیضه مرحله I رسیدگی بیشتر بوده، با توجه به تعداد نمونه های صید شده (جداول ۱ و ۲) از لحاظ گونه ای تعداد ماهیان ماده و نر مرحله I رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی نسبت به تاسماهی روسی و ازون برون بیشتر، ولی تعداد ماهیان نر ازون برون نسبت به تاسماهی روسی مرحله I رسیدگی جنسی بیشتر بود. از لحاظ گونه ای تعداد ماهیان ماده و نر مرحله II رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی نسبت به ازون برون و تاسماهی روسی بیشتر بود. مراحل رسیدگی جنسی بالاتر از مرحله II دیده نشده و تنها ۲ مورد از تاسماهی ایرانی ماده در مرحله II-III و یک مورد از تاسماهی روسی نر در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند.

داده های حاصل از تحقیقات کارشناسان روسی نشان داد که با ۱۰۰ ساعت ترال کشی بچه ماهیان نارس تاسماهی صید شده درسال ۱۹۴۸، ۶۱ عدد بوده که با گذشت ۱۰ سال، این تعداد تا ۵ برابر در سال ۱۹۵۸ افزایش داشته و به ۲۹۴ عدد رسید. اما در سالهای اخیر تعداد نسبی بچه ماهیان نارس تاسماهی تنزل یافته بطوریکه کاهش آن در سال ۱۹۶۵ چشمگیر بود. در سال ۱۹۷۹ افزایش تقریبی تعداد تاسماهی نارس در خزر شمالی به تایید می رسد، بخصوص در سال ۱۹۸۳ تا ۱۳۴ عدد در ۱۰۰ ساعت ترال کشی گزارش شد(اصلان پرویز، ۱۳۶۹). درتحقیق حاضر همانند گزارش حلاجیان و همکاران(۱۳۸۶) ماهیان خاویاری صید شده نیز از لحاظ زیست سنجی و مراحل رسیدگی جنسی جوان ودر محدوده سنی ۱ سال قرار داشتند.

در سالهای ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۲ مولدین نر نسبت به مولدین ماده غالب بودند و تعداد آنها از ۶۱/۸ تا ۷۲/۲ درصد نوسان داشت(اصلان پرویز، ۱۳۶۹). مطالعات صورت گرفته توسط حلاجیان و همکاران در سال ۱۳۸۶ نشان داد ماهیان ماده نسبت به ماهیان نر غالب بوده بطوریکه ۶۰/۵ درصد از تاسماهیان ماده و ۳۹/۵ درصد از آنها نر بودند.

در بررسی گناد تاسماهیان این تحقیق نیز نشان داد که ماهیان ماده نسبت به نرها غالب و ۶۳ درصد از تاسماهیان ماده و ۳۷درصد از آنها نر بودند که این گزارش مطابق با گزارشات سایر محققین بود.

نسبت جنس ها در گله های ازون برون در سالهای ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۳، ۶۶/۳ درصد به نفع نرها بود. در سالهای ۱۹۷۴ تا ۱۹۷۹ نسبت نرها و ماده ها ۱ به ۱ بود اما در سال ۱۹۸۰ درصد ماده ها حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد افزایش یافت(بلیای وا و همکاران، ۱۹۸۹). این نسبت نیز بر حسب گونه در مطالعات صورت گرفته توسط حلاجیان و همکاران در سال ۱۳۸۶ به نفع ماده ها بود، بطوریکه در تاسماهی ایرانی و ازون برون به ترتیب ۶۳/۴ درصد و ۵۳/۲ درصد ماده، ۳۶/۶ درصد و ۴۶/۸ درصد نر بودند. تحقیق فوق نیز نسبت ماده به نر در تاسماهی ایرانی۲ به ۱ و همچنین نسبت ماده به نر در تاسماهی روسی ۲ به ۱ ولی نسبت ماده به نر در ازون برون ۱ به ۱ بود. زیست سنجی تاسماهیان صید شده نشان از جوان بودن این ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر دارد و از لحاظ سنی در محدوده سنی۱ سال بوده است.

رسیدگی گنادهای جنسی در فصل بهار و پاییز بیشترین شدت خود را داشته و در فصل زمستان از سرعت آن کاسته می شود. از دلایل اصلی کاهش نسبی تعداد تاسماهیان صید شده در گزارشات محققین و پژوهش حاضر می توان به تنزل منطقه گسترش تخمریزی، ایجاد سد در مسیر مهاجرت، صیدهای بی رویه، دگرگونی رژیم هیدرولوژی و هیدروشیمی اشاره نمود.

در پژوهش حاضر با توجه به ترال کشی های متعدد، ماهیان خاویاری با مراحل رسیدگی جنسی بالا صید نگردید و بیشتر آنها براساس نمودار ۱ در مرحله I و درصد کمتری در مرحله II-III قرار داشتند. همچنین با توجه به دامنه وزنی و سنی ماهیان صید شده همانند گزارشات حلاجیان و همکاران (۱۳۸۶) نشان از جوان بودن ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر را می دهد.

آبششها که محل تبادل گازی و یونی جهت تنفس و تنظیم اسمزی تاسماهیان می‌باشند، از جایگاه ویژه‌ای در سلامت آنها برخوردارند. بافت پوششی تیغه های اولیه دارای سلولهای موکوسی و سلولهای کلراید زیادی می باشند. سلولهای کلراید در پایه تیغه های ثانویه دیده می شوند(پوستی و صدیق مروستی،۱۳۷۸) این سلولها در ماهیان دریایی که در شرایط آب شور می باشند جهت تبادلات یونی زیاد هستند. بافت پوششی تیغه های آبششی ثانویه بوسیله تعداد زیادی سلولهای پیلار (Pillar Cells) پشتیبانی می گردد.

ضایعات آبششی در ماهیان خاویاری معمولاً متعاقب با آلودگیهای انگلی این اندام همراه می باشد(حاجی مرادلو، ۱۳۷۷ برگرفته از Altufiev; 1997). در مطالعه ساختار میکروسکوپی آبشش یاخته‌های کلراید، پیلار، پوششی و سنگفرشی که مطابق با اطلس بافت‌شناسی ماهی، پوستی و صدیقی مروستی (۱۳۷۸)؛ Ernandes et al., (1998) و Kazemi et al., (2003) بود، مشاهده گردید. همچنین در تصاویر حاصل از اسلایدهای بافتی آبشش نمونه‌های مورد بررسی می‌توان تیغه‌ها و رشته‌های آبششی و گلبولهای قرمز را بوضوح دید.

آبشش ماهی بطور مستقیم در معرض عوامل محیطی بوده، به سرعت به محرکهای مختلف پاسخ می دهد و مستعد آسیب های فیزیکی و شیمیایی است، بنابراین وقتی آبشش بمدت طولانی در معرض آلاینده های محیطی قرار گیرد، دچار تخریب و بروز عوارض مختلف بافتی می گردد(ابطحی و همکاران، ۱۳۸۵ بر گرفته از Schlenk & Benson, 2001).

فاکتورهای متنوعی، شامل آلاینده های محیطی و بسیاری از انگل ها می توانند ناهنجاری های مرفولوژیک را در آبشش ماهی القاء کنند. ناهنجاری ها عموماً شامل هیپرپلازی، چسبندگی رشته های آبششی، ترشحات موکوسی، خمیدگی، داسی شکل شدن، پرخونی، کوتاه شدن رشته های آبششی، ادم، ناپدید شدن اپیتلیال مانند فشردگی لاملایی مکانیزم های دفاعی هستند که محیطهای سطحی آبشش را در مقابل محیطهای خارجی کاهش می دهد (Laurent & Perry 1991, Van Heerden et al. 2004; Figueiredo-Fernandes et al.,2007). هیپرپلازی شایعترین عارضه در نمونه های میکروسکوپی آبشش ماهیان بشمار می آید. متأسفانه محرک های مختلف ممکن است سبب ایجاد عوارض تقریباً یکسان شوند و تخریب ساختاری آبشش می تواند پاسخی عمومی به استرس ایجاد شده بوسیله سموم باشد. جابجایی سلولهای پوششی، هیپرپلازی بافت پوششی، چسبندگی لاملایی، تلانژیکتازی و پرولیفراسیون سلولهای موکوسی برخی از تغییرات ساختمانی آبششها هستند و احتمالاً بیانگر واکنش محدود آبشش ماهیان به محرکها با منشا آب و یا خون می باشد (حاجی مرادلو، ۱۳۷۷). در پژوهش حاضرعواملی چون هیپرپلازی، چسبندگی رشته های آبششی، ترشحات موکوسی، خمیدگی، داسی شکل شدن، پرخونی و کوتاه شدن رشته های آبششی دیده شده در تاسماهیان همانند مطالعه حاجی مرادلو (۱۳۷۷)، ابطحی و همکاران (۱۳۸۵) و حلاجیان و همکاران (۱۳۸۶) بر روی تاسماهی ایرانی و ازون برون مطابقت دارد.

کبد در تمام ماهیان استخوانی حقیقی اولین اندام ساده ای است که در اوایل دوران زندگی بوجود می آید. کبد یک غده گوارشی و بزرگ‌ترین غده بدن بوده، در برگیرنده سلول‌های کبدی فراوان است.

سلولهای اصلی پارانشیم کبد هپاتوسیتها هستند و سلولهای اندوتلیال، سلولهای ذخیره چربی، سلولهای ماکروفاژ کبدی، سلولهای مزوتلیال (سروزا) و فیبروبلاستها اساس ساختمان کبد را تشکیل می دهند. سلولهای کبدی دارای ساختاری تقریباً مدور و چند ضلعی هستند که در برگیرنده یک هسته کروی مشخص معمولاً با یک هستک بوده سایر اندامهای اصلی نیز در سیتوپلاسم حضور دارند. مقادیر نسبتاً زیادی چربی و گلیکوژن در سیتوپلاسم آن قابل مشاهده است (یونس زاده، ۱۳۸۵). در رنگ آمیزی برش های پارافینه سلول های کبدی به روش هماتوکسیلین- ائوزین تعداد زیادی از این واکوئل ها ظاهر می گردند.

سلول های کبدی اعمال حیاتی زیادی انجام می دهند و نقش مهمی در تولید صفرا، خونسازی و تولید آنتی بادی، در متابولیسم پروتئین، چربی و کربوهیدراتها دارند و مانند انبارهای ذخیره مواد غذایی انجام وظیفه می کنند. هنگامی که کبد سموم را از خون می‌گیرد و دفع می‌کند، خودش در معرض انواع آسیب‌ها قرار می‌گیرد.

ساختار میکروسکوپی بزرگترین غده بدن یعنی کبد که دارای ترشحات داخلی و خارجی است در تاسماهی ایرانی و ازون برون شباهت زیادی به غدد مزبور در سایر گونه‌ها و حتی پستانداران دارد (Gisbert et al., 1999). مطالعه حاضر وجود سیاهرگ باب، سرخرگهای کبدی، مجاری صفراوی، رگهای لنفی، لوبولهای کبدی را مشخص کرد که با مطالعات شیبانی و ادیب مرادی (۱۳۸۱)، بهمنی و همکاران (۱۳۸۴) و حلاجیان و همکاران(۱۳۸۶) روی گونه تاسماهی ایرانی و ازون‌برون مطابقت دارد.

لوبولهای کبدی که خود شامل تعداد زیادی از یاخته‌های کبدی است، دارای ذخایر فراوان چربی و گلیکوژن می‌باشند. البته مقادیر این ذخایر در گونه‌های مختلف متفاوت بوده، وابسته به میزان فعالیت آنزیم آنها و رژیم غذایی‌شان می‌باشد (Gisbert et al., 1999). لذا در گونه‌های مختلف تاسماهیان بخاطر رژیم غذایی همه چیز خواری و بخصوص گوشتخواری، مصرف مواد کربوهیدراتی بسیار ناچیز می‌باشد (شیبانی و پوستی، ۱۳۷۹). بنابراین کالری مورد نیاز بدن خود را از طریق ذخایر چربی بدن تأمین می‌کنند.

مطالعات میکروسکوپی نشان می دهد که اندازه سلولهای کبدی بستگی به فعالیت فیزیولوژیکی آنها دارد و اندازه سلولها در فعالیتهای کم یا زیاد آنها متفاوت است. مطالعه محققین نشان داد که تغییرات در تعداد، اندازه و شکل هسته های هپاتوسیت می تواند بخاطر آلودگی باشد. Braunbeck و همکاران (۱۹۹۰) گزارش دادند که تغییرات در اندازه و شکل هسته اغلب به عنوان علائمی از فعالیت متابولیکی افزایش یافته می باشد اما ممکن است منشاء بیماریزایی داشته باشد. ساختار سینوزوئیدهای کبدی متخلخل بوده، امکان تبادل راحت و ساده مواد مختلف مانند مولکولهای بزرگ را از دیواره سلولهای کبدی به مویرگها یا سینوزوئیدهای کبدی و از سینوزوئیدها به درون یاخته‌های کبدی میسر می‌سازند (شیبانی و ادیب مرادی، ۱۳۸۱). در پژوهش حاضرعواملی چون تورم ابری، پراکندگی ترشحات صفراوی، دژنرسانس چربی، بزرگ شدن سلول های هپاتوسیت و آتروفی سلولی دیده شده که با مطالعه ابطحی و همکاران (۱۳۸۵) و حلاجیان و همکاران (۱۳۸۶) بر روی مولدین تاسماهی ایرانی و ازون برون مطابقت دارد. وجود این ناهنجاریهای بطور غیر اختصاصی نشان دهنده تأثیر مزمن برخی شرایط و آلودگیهای نامطلوب در محیط زیست ماهیان مورد مطالعه است.

٤- مطالعات ژنتیکی

٤-١- مقدمه

مطالعه ساختار ژنتیکی تاسماهیان اطلاعات ارزشمندی درخصوص چگونگی مدیریت شیلاتی و بقاء گونه های در معرض خطر را در اختیار قرار می دهد (Rosenthal *et al*., 2006). در ابتدا ارزیابی ساختار ذخایر جمعیت ها با استفاده از صفات مرفومتریک و مریستیک انجام می گرفت ولی با توجه به حساسیت بالای این صفات به تغییرات محیطی و محدود بودن تفسیر این گونه داده ها و پیشرفت علم استفاده از مارکرهای مولکولی نظیرMicrosatellite ، RAPD[1] ، AFLP[2] ، RFLP[3]، Allozyme که متاثر از فاکتورهای محیطی نمی باشد را جهت شناسایی ساختار ژنتیکی ذخایر امکان پذیر کرده است (Adams and Hutchings, 2003). از بین نشانگرهای مولکولی مورد استفاده در ژنتیک جمعیت، مارکرهای مایکروستلایتی بدلیل همبارز بودن، قابلیت رتبه دهی آسان، پراکندگی یکنواخت در سراسر ژنوم، امتیاز دهی آسان و دقیق الل ها، نشان دادن چند شکلی بسیار زیاد در بین جمعیت ها (polymorphism) ، از اهمیت بالایی در تعیین ساختار ژنتیکی جمعیت هایی که در معرض خطر انقراض قرار دارند می باشد (Weber & May, 1989; Keyvanshokooh *et al*., 2007; O'Reilly & Wright, 1995; McQuown *et al*., 2000).

بر همین اساس با توجه به تعداد بیشتر نمونه های جمع آوری شده تاسماهی ایرانی حاصل از گشت ارزیابی ذخایر طی سالهای فوق و اهمیت این گونه بعنوان تعداد درصد مولدین تکثیر شده در کارگاههای بازسازی ذخایر نسبت به سایر گونه ها، بررسیهای جمعیتی با استفاده از روش ریزماهواره جهت مشخص شدن وجود یا عدم وجود تنوع ژنتیکی تاسماهی ایرانی در نواحی شیلاتی ۲(منطقه رودخانه سفید رود) و ۴ (منطقه روخانه گرگانرود) سواحل جنوبی دریای خزر نیز انجام گردید.

---

۱. Random Amplification Polymorphic DNA
۲. Aplifided Fragment Length Polymorphism
۳. Reatriction Fragment length Polymorphism

۲-٤- مواد و روش ها

۱-۲-٤- نمونه برداری

مقدار ۳-۲ گرم از بافت نرم باله دمی توسط قیچی بریده و داخل تیوپ های ۱/۵ میلی لیتری حاوی الکل ۹۶٪ فیکس (Pourkazemi , 1996) و پس از ثبت مشخصات هر یک از نمونه ها برای انجام آزمایشات مولکولی به بخش ژنتیک انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان ، رشت منتقل شد.

جدول۱. تعداد و گونه های تاسماهیان صید شده از نواحی مختلف شیلاتی طی گشت ۱۳۸۸-۱۳۸۵

ناحیه / گونه	۱	۲	۳	٤	۵	جمع کل
تاسماهی ایرانی	۶	۲۹	۵۶	۲۵	۲۹	۱۴۵
تاسماهی روسی	-	-	۴	۳	-	۷
ازون برون	۱	۳	۱	۳	۲	۱۰
شیپ	-	-	۱	-	-	۱
جمع کل						۱۶۳

* بدلیل کم بودن نمونه های صید شده، از نمونه های صید شده گشت ارزیابی ذخایر سالهای قبل در آزمایشات استفاده شد.

۲-۲-٤- استخراج DNA

جهت استخراج DNA از روش استات آمونیوم (چکمه دوز، ۱۳۸۳) استفاده گردید. بدین منظور مقدار ۱۰۰ – ۵۰ میلی گرم از بافت نرم باله دمی بهمراه مقدار ۶۰۰ میکرولیتر محلول STE ، ۳۰ – ۲۰ میکرولیتر SDS ۲۰٪ اضافه گردیده و پس از خرد کردن بافت با قیچی مقدار ۱۰ – ۳ میکرولیتر از پروتئیناز K (۱۰ mg/ml) جهت هضم پروتئین ها اضافه شد. ویال ها داخل دستگاه ترمومیکسر در حرارت ۵۵ درجه سانتیگراد بمدت یک شبانه روز قرار داده شد تا محلول بصورت امولوسیون غلیظ درآید. سپس مقدار ۶۰۰ میکرولیتر استات آمونیوم ۷/۵ مولار اضافه شده و بمدت ۵ – ۳ دقیقه با ۱۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردید. ۴۰۰ – ۳۰۰ میکرولیتر از محلول رویی جدا شده و جهت رسوب DNA ۸۰۰ میکرولیتر محلول اتانول مطلق سرد اضافه شد. ویال ها به آرامی چندین بار سر و ته شده ، مدت ۵ دقیقه ۱۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شد. محلول رویی دور ریخته شده و

مقدار ۸۰۰ میکرولیتر اتانول ۷۰٪ سرد اضافه گردید. مدت ۳ دقیقه ۱۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شد. محلول رویی جدا شده و پس از خشک شدن پلت DNA ، مقدار ۱۰۰ میکرولیتر آب مقطر استریل اضافه گردید.

۳-۲-٤- ارزیابی کیفیت و کمیت DNA استخراج شده

کیفیت DNA های استخراجی با استفاده از الکتروفورز ژل آگارز ۱٪ و پس از رنگ آمیزی با اتیدیوم بروماید در زیر اشعه UV تعیین گردید. جهت این کار مقدار ۰/۴ گرم پودر آگارز (ساخت شرکت Merck) را داخل ظرف ارلن مایر ۱۰۰ میلی لیتری ریخته و سپس مقدار ۴ میلی لیتر از بافر (۱۰ X) TAE به آن اضافه نموده و حجم نهایی با آب مقطر به ۴۰ میلی لیتر رسانده و روی هات پلت با دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد قرار داده تا آگارز حل شده و در نهایت بصورت محلول شفافی در آید. پس از اینکه دمای محلول به ۳۵ الی ۴۵ درجه سانتیگراد رسید مقدار ۳ میکرولیتر از ماده اتیدیوم بروماید به آن اضافه شد و روی سینی مخصوص ژل آگارز حاوی شانه های مخصوص ریخته شد. پس از انعقاد ژل (۲۰ الی ۳۰ دقیقه بعد) شانه ژل خارج شده و سینی الکترفورز داخل تانک مخصوص حاوی بافر (1X) TAE غوطه ور گردید جهت انجام الکتروفورز مقدار ۲ میکرولیتراز DNA به همراه ۶ میکرولیتر آب مقطر استریل و ۳ میکرولیتر بافرلودینگ(Loading buffer) داخل تیوپ ۰/۵ میلی لیتری مخلوط شده و داخل چاهکهای ژل بار گذاری و سپس دو سمت ژل به مولد جریان برق وصل شده و جریان ۱۰۰ ولت برقرار گردید. پس از رسیدن بافر لودینگ به نصف یا کمی مانده به انتهای ژل (یک ساعت پس از الکتروفورز) دستگاه مولد برق خاموش شده و ژل آگارز جهت بررسی کیفیت DNA های استخراج شده به داخل دستگاه مستند سازی ژل منتقل گردید (چکمه دوز، ۱۳۸۳).

همچنین کمیت DNA های استخراجی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری نانودراپ (مدل ND1000) و در طول موج های ۲۶۰ و ۲۸۰ نانومتر تعیین شد. بدین منظور ابتدا دستگاه را بوسیله آب مقطر استریل کالیبره کرده و سپس به منظور تعیین غلظت هر یک از نمونه ها مقدار ۲ میکرولیتر از DNA استخراج شده را داخل محفظه مخصوص دستگاه ریخته و پس از بستن درب دستگاه، میزان جذب در طول موج ۲۶۰ نانومتر به منظور تعیین غلظت DNA ها و نسبت جذب ۲۶۰/۲۸۰ نانومتر به منظور تعیین خلوص DNA های استخراج شده توسط دستگاه بطور خودکار تعیین گردید.

٤-۲-٤- آغازگر های مورد استفاده

جهت بررسی های جمعیتی در مناطق ۲ و ۴ مورد مطالعه از چهار آغازگر مایکروستلایتی (جدول ۲) استفاده گردید.

جدول ۲ . توالی آغازگرهای مورد استفاده در این بررسی

ردیف	جایگاه ژن	کد دستیابی در بانک ژن	توالی تکراری	توالی آغازگر	دمای اتصال (سانتیگراد)
۱	Ls-68	U72739	$(GATA)_{13}$	F-TTATTGCATGGTGTAGCTAAAC R-AGCCCAACACAGACAATATC	۶۰
۲	Spl-168	AF276210	$(TATC)_{18}$	F-CACTGATTCGCTACAACCGT R-AGAAGGACTTGCAGTCCGAA	۵۹
۳	Spl-173	AF276216	$(TCTA)_{10}$	F-GGCTTTTGTCTGAAACGTCC R-TGGTGTGTCATTTTGAAGGC	۶۱
۴	Afu68b	–	$(AAAC)_{8}$	F-AACAATATGCAACTCAGCATAA R-AGCCCAACACAGACAATATC	۵۵

٥-۲-٤- واکنش های زنجیره ای پلیمراز (PCR)

جهت انجام PCR از دستگاه ترمال سایکلر مدل EP ساخت شرکت Eppendorf آلمان و به شرح ذیل استفاده گردید.

۱- پس از شماره گذاری تیوب های ۰/۲ میلی لیتری استریل هر یک از نمونه ها و استقرار روی قالب حاوی یخ بر اساس جدول ۳ مواد و آنزیمهای فوق داخل هر تیوب اضافه شد.

جدول ۳ . نوع و مقدار مواد استفاده شده در واکنش های زنجیره ای پلیمراز (PCR)

ماده	غلظت مواد	مقدار برای واکنش ۲۰ میکرولیتری
DNA	۱۰۰ ng	۱ میکرولیتر
آنزیم تک DNA پلیمراز	۵ u / µl	۰/۲ میکرولیتر
dNTPs	۱۰ میلی مولار	۰/۵ میکرولیتر
$MgCl_2$	۵۰ میلی مولار	۱ میکرولیتر
بافر PCR	۱۰ ×	۲ میکرولیتر
آغازگر Foeward	۳۰ پیکومول	۱ میکرولیتر
آغازگر Reverse	۳۰ پیکومول	۱ میکرولیتر
آب مقطر استریل	ـــــ	۱۳/۳ میکرولیتر

۲- محتویات تیوب ها بوسیله دستگاه Vortex به آرامی مخلوط و سپس به مدت ۱۰ ثانیه سانتریفوژ شد تا مواد و آنزیمهای داخل آن بخوبی در انتها جمع گردند، سپس هر یک از ویالها داخل بلوک های دستگاه ترمال سایکلر بمنظور شروع چرخه های حرارتی قرار داده شد (جدول ۴).

جدول ٤ . چرخه های حرارتی آغازگرهای مایکروستلایت

مراحل	درجه حرارت (سانتیگراد)	زمان (دقیقه)	تعداد چرخه (سیکل)
واسرشته سازی اولیه	۹۵	۵	۱
واسرشته سازی	۹۴	۰/۵	۳۰
الحاق	۶۱ – ۵۵	۱	
بسط	۷۲	۱	
بسط نهایی	۷۲	۱۰	۱

٦-۲-٤- الکتروفورز ژل پل اکریل آمید ٦٪

بمنظور بررسی اندازه اللی بدست آمده حاصل از PCR از الکتروفورز ژل پلی آکریل آمید ۶٪ (Pourkazemi ,1996) استفاده گردید. جهت انجام الکتروفورز پس از بستن قاب ژل (فضای مابین دو شیشه ۱ میلی متر) مقدار ۲۷/۵ میلی لیتر آب مقطر ، ۷/۵ میلی لیتر آکریل آمید ۳۰ درصد ، ۳ میلی لیتر بافر TBE داخل بشر مناسب ریخته شده و سپس ۳۰۰ میکرولیتر آمونیوم پرسولفات ۱۰٪ و ۳۲/۵ میکرولیتر TEMED به محلول اضافه شده و خوب هم زده شد سپس محلول حاصل به فضای بین دو شیشه ریخته شده و شانه (۲۰ عددی) داخل آن قرار داده شد. پس از بسته شدن ژل (۳۰ – ۲۰ دقیقه) شانه را خارج کرده و روی آن بافر 1X TBE اضافه گردید. سپس داخل ویالهای محصول PCR مقدار ۵ میکرولیتر بافر لودینگ ریخته شد و پس از هم زدن توسط میکروسمپلر، مقدار ۳ میکرولیتر داخل هر یک از چاهک ها ریخته و در یکی از چاهک ها نیز بمنظور تعیین اندازه اللی بدست آمده مقدار ۲ میکرولیتر مارکر مولکولی bp ۱۰۰ ساخت شرکت Fermentas ریخته شد. پس از اتمام بارگذاری، قاب ژل از پایه جدا و به تانک الکتروفورز منتقل گردید، جریان برق ۲۰۰ ولت برقرار شده و پس از حدود ۲ ساعت و رسیدن بافر لودینگ به انتهای ژل، قاب ژل خارج شده و به سینی مخصوص رنگ آمیزی منتقل گردید.

۷-۲-٤- رنگ آمیزی نیترات نقره

پس از پایان الکتروفورز، ژل ها با استفاده از روش نیترات نقره و ساخت سه بافر A، B و C به شرح ذیل رنگ آمیزی شدند (Pourkazemi, 1996).

بافر A	اتانول	۴۰ میلی لیتر
	اسید استیک	۲ میلی لیتر
	آب مقطر	۳۶۰ میلی لیتر
بافر B	نیترات نقره	۰/۲ گرم
	آب مقطر	۲۰۰ میلی لیتر
بافر C	سود سوزآور	۴/۵ گرم
	برم هیدرید سدیم	۰/۰۳ گرم
	فرمالدئید ۳۷٪	۱/۲ میلی لیتر
	آب مقطر	۳۰۰ میلی لیتر

نکته مهم اینکه در ساخت بافر C می توان برم هیدرید سدیم را حذف نموده و مقدار فرمالدئید را تا ۴ میلی لیتر افزایش داد.

جهت رنگ آمیزی، ژل را داخل سینی حاوی محلول A قرار داده شد و به مدت ۶ دقیقه با دور آرام شیکر گردید. پس از این مدت محلول A از سینی خارج شده و محلول B اضافه گردیده و مدت ۱۰ دقیقه با دور آرام شیکر شد. پس از گذشت این زمان محلول B خارج شده و ژل در داخل سینی با آب مقطر برای مدت ۶۰ – ۳۰ ثانیه بمنظور روشن شدن زمینه ژل شستشو داده شد. در مرحله آخر محلول C به داخل سینی اضافه شد و تا ظاهر شدن باندها شیکر گردید. سپس ژل از داخل سینی به آرامی خارج و داخل پلاستیک های نرم و شفاف قرار داده شد.

۸-۲-٤- ثبت تصاویر

ژل های تهیه شده با استفاده از دستگاه مستند سازی ژل (Gel documentation) ساخت شرکت Vilber lourmant همراه با برنامه نرم افزاری Biocapt ثبت و اندازه گیری باندها ی حاصله در مقایسه با مارکر استفاده شده با استفاده از نرم افزار Biogen بدست آمد.

۹-۲-٤- آنالیز آماری

تعداد اللهای مشاهده شده (Observed allel)، هتروزایگوسیتی مورد انتظار و مشاهده شده (Expected & Observed heterozygosity) فاصله ژنتیکی(Genetic distance) براساس (Nei,1972) ، تعادل هاردی واینبرگ براساس X^2 ، مقادیر Fst، Rst و همچنین تنوع ژنتیکی بر اساس آزمون AMOVA (Analysis of Molecular Variance)درسطح احتمال ۰/۰۱ با استفاده از نرم افزارGenAlex (Peakall & Smouse, 2006) محاسبه گردید.

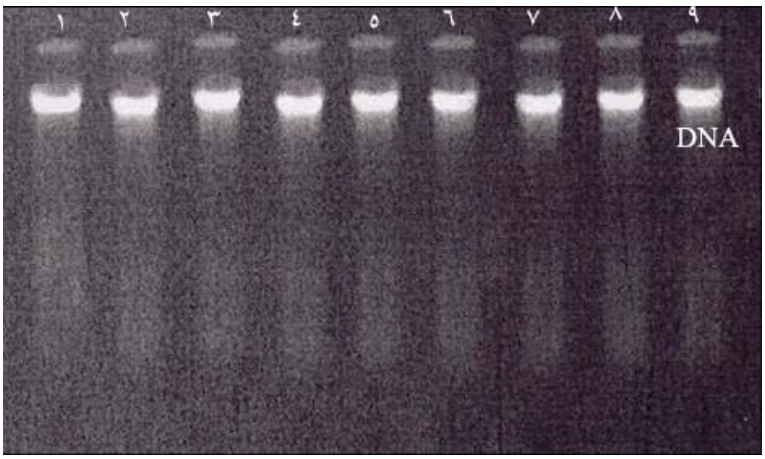
۳-٤ - نتایج

۱-۳-٤ - بررسی کمیت و کیفیت DNA استخراج شده

کیفیت و کمیت DNA های استخراج شده به روش ذیل تعیین شد:

الف- تعیین کیفیت

وضوح باند های بدست آمده نشان از کیفیت بالای DNA های استخراج شده بود و هیچگونه آلودگی پروتئینی در نمونه ها مشاهده نگردید و DNA های استخراج شده از کیفیت قابل قبولی برای آزمایش PCR برخوردار بودند (تصویر ۱).



تصویر ۱ . DNA استخراج شده از باله دمی تاسماهی ایرانی

ب – تعیین کمیت

غلظت DNA های استخراج شده در طول موج ها ۲۶۰ و ۲۸۰ نانومتر بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتر نانو دراپ (مدل ND1000) محاسبه شده و نسبت جذب طول موج ۲۶۰ به ۲۸۰ نانومتر به عنوان شاخص خلوص آنها تعیین شد. نمونه هائی که این نسبت برای آنها ۱/۸ تا ۲ بود انتخاب و در مورد نمونه های نامناسب استخراج DNA برای آنها تکرار گردید. همچنین غلظت DNA های استخراج شده در طول موج ۲۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر نانودراپ بصورت خودکار تعیین گردید. DNA هاییکه غلظت آنها بالاتر از ۱۰۰ نانوگرم در میکرولیتر بود، با آب مقطر رقیق شد و DNA هاییکه غلظت آنها کمتر بود، بیشتر از ۱ میکرولیتر در واکنش PCR استفاده گردید بصورتیکه غلظت تمامی DNA ها در واکنش PCR ۱۰۰ نانوگرم در میکرولیتر بود.

٤-۳-۲ - نتایج PCR

بمنظور بررسی جمعیتی نمونه های دو منطقه از ۴ جفت آغازگر مایکروستلایت استفاده گردید که پس از PCR و الکتروفورز ژل پلی آکریل آمید همه آنها تولید باندهای پلی مورفیک (تصاویر ۵-۲) نمودند که نتایج حاصل، بهترین شرایط بهینه سازی PCR ، اندازه و تعداد اللهای بدست آمده برای هر جایگاه ژنی (جدول ۵) بشرح ذیل ارائه می گردد.

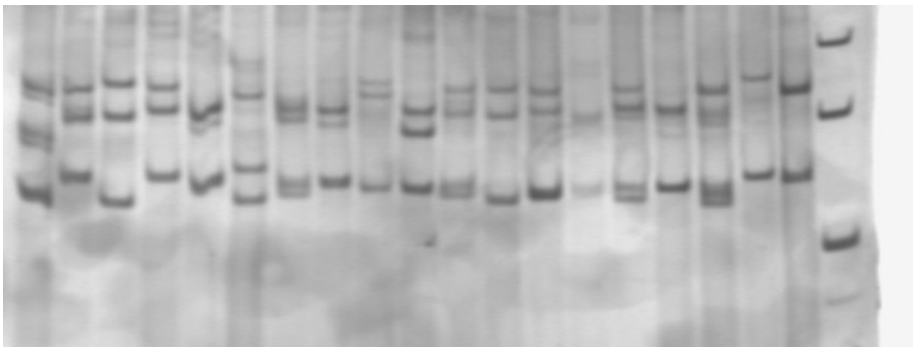
جدول ۵. شرایط PCR، اندازه و تعداد اللهای بدست آمده برای هر جایگاه ژنی در تاسماهی ایرانی

جایگاه ژنی	اندازه اللی	شرایط بهینه PCR	غلظت مواد PCR	دمای اتصال
Ls-68	232-164 192-268	95/5min[94/30sec, 60/60sec and 72/60sec]^{30},72/10min	1mM MgCl2, 200 µMdNTPs, 30pmol each primer, 100 ng DNA and 1U*Taq* DNApolymeraz	۶۰
Spl-168	232-310	95/5min[94/30sec, 59/60sec and 72/60sec]^{30},72/10min	1mM MgCl2, 200 µMdNTPs, 30pmol each primer, 100 ng DNA and 1U*Taq* DNApolymeraz	۵۹
Spl-173	232-292	95/5min[94/30sec, 61/60sec and 72/60sec]^{30},72/10min	1mM MgCl2, 200 µMdNTPs, 30pmol each primer, 100 ng DNA and 1U*Taq* DNApolymeraz	۶۱
Afu 68	106-168	95/5min[94/30sec, 55/60sec and 72/60sec]^{30},72/10min	1mM MgCl2, 200 µMdNTPs, 30pmol each primer, 100 ng DNA and 1U*Taq* DNApolymeraz	۵۵

٤-۳-۳ - فراوانی وتعداد اللها

٤-۳-۳-۱ - آغازگر Ls68

طبق نتایج حاصله و بروز باندهای پلی مورفیک بر روی ژل پلی اکریل آمید (تصویر ۲) نمونه های منطقه حوضه آبریز رودخانه سفیدرود دارای ۱۴ الل در اندازه های ۲۶۴ – ۱۹۸ جفت باز و نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود با ۱۰ الل در اندازه های ۲۲۸ – ۱۹۲ جفت باز از خود نشان دادند. حداکثر و حداقل فراوانی اللی در این جایگاه برای نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود در الل شماره ۴ با فراوانی ۰/۱۴۶ و الل شماره ۲ با فراوانی ۰/۰۱۱ محاسبه گردید. در نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود حداکثر و حداقل فراوانی اللی متعلق به الل شماره ۷ با فراوانی ۰/۲۲۹ و الل شماره ۵ با فراوانی ۰/۱۱ محاسبه گردید (جدول ۶).



تصویر ۲ . الگوی باندی جایگاه Ls 68 در تاسماهی ایرانی

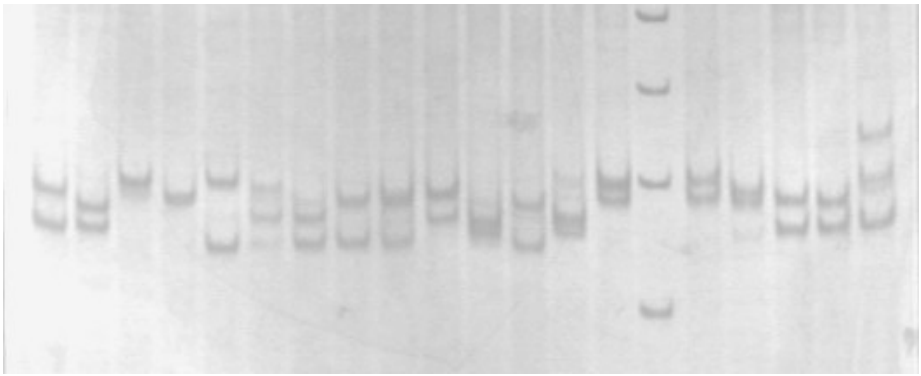
جدول ٦ . اندازه، تعداد و فراوانی اللی در جایگاه Ls68 تاسماهی ایرانی در دو منطقه مورد مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر

شماره الل / منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۱۹۸	۲۰۰	۲۰۸	۲۱۲	۲۱۶	۲۲۰	۲۳۶	۲۴۰	۲۴۴
	۰/۰۲۹	۰/۰۱۱	۰/۰۷۵	۰/۱۴۶	۰/۰۹۶	۰/۱۱۴	۰/۰۸۹	۰/۰۸۲	۰/۰۷۹
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۱۹۲	۱۹۶	۲۰۰	۲۰۴	۲۰۸	۲۱۲	۲۱۶	۲۲۰	۲۲۴
	۰/۱۴۵	۰/۱۳۵	۰/۰۲۲	۰/۰۵۲	۰/۰۱۱	۰/۰۵۲	۰/۲۲۹	۰/۱۳۶	۰/۰۵۳

شماره الل / منطقه	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۲۴۸	۲۵۲	۲۵۶	۲۶۰	۲۶۴				
	۰/۰۸۳	۰/۱۱۸	۰/۰۲۵	۰/۰۳۲	۰/۰۲۱				
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۲۲۸								
	۰/۰۹۸								

۲-۳-۳-٤ - آغازگر Spl168

طبق نتایج حاصله و بروز باندهای پلی مورفیک بر روی ژل پلی اکریل آمید (تصویر ۳) نمونه های منطقه حوضه آبریز رودخانه سفیدرود دارای ۱۷ الل در اندازه های ۳۱۰ – ۲۳۲ جفت باز و نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود با ۱۵ الل در اندازه های ۲۹۶ – ۲۲۸ جفت باز از خود نشان دادند. حداکثر و حداقل فراوانی اللی در این جایگاه برای نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود در الل شماره ۱۵ با فراوانی ۰/۱۲۹ و الل های شماره ۲ و ۱۷ با فراوانی ۰/۰۰۴ محاسبه گردید. در نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود حداکثر و حداقل فراوانی اللی متعلق به الل شماره ۷ با فراوانی ۰/۱۱۹ و الل شماره ۲ با فراوانی ۰/۰۰۹ محاسبه گردید (جدول ۷).



تصویر ۳. الگوی باندی جایگاه Spl 168 در تاسماهی ایرانی

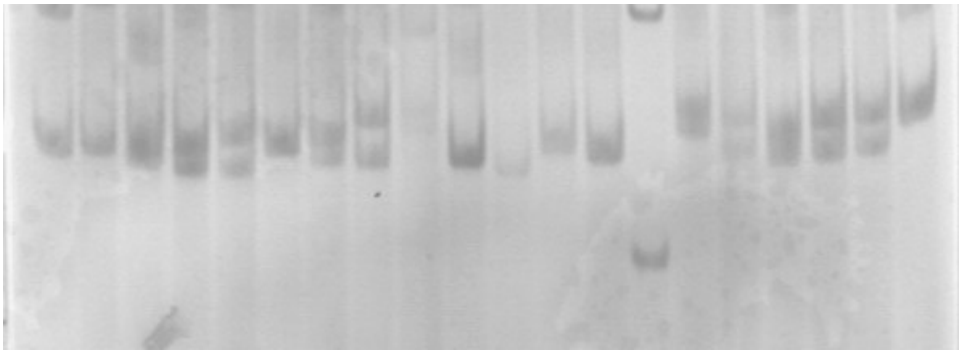
جدول ۷. اندازه، تعداد و فراوانی اللی در جایگاه Spl168 تاسماهی ایرانی در دو منطقه مورد مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر

شماره الل / منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۲۳۲	۲۳۶	۲۴۰	۲۴۴	۲۴۸	۲۵۲	۲۶۲	۲۶۴	۲۷۰
	۰/۰۲۵	۰/۰۰۴	۰/۱۰۷	۰/۰۱۴	۰/۰۵۷	۰/۰۶۸	۰/۱۰۰	۰/۰۸۹	۰/۰۳۲
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۲۲۸	۲۳۲	۲۳۶	۲۴۰	۲۵۲	۲۵۶	۲۶۰	۲۶۸	۲۷۲
	۰/۰۳۶	۰/۰۰۹	۰/۱۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۶۶	۰/۰۵۵	۰/۱۱۹	۰/۰۹۶	۰/۰۵۴

شماره الل / منطقه	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۲۷۴	۲۸۲	۲۸۶	۲۹۰	۲۹۴	۳۰۲	۳۰۶	۳۱۰	
	۰/۰۷۵	۰/۰۹۲	۰/۰۵۰	۰/۰۷۵	۰/۰۶۱	۰/۱۲۹	۰/۰۱۸	۰/۰۰۴	
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۲۷۶	۲۸۰	۲۸۴	۲۸۸	۲۹۲	۲۹۶			
	۰/۰۸۸	۰/۱۰۱	۰/۰۷۴	۰/۰۶۸	۰/۰۷۳	۰/۱۱۶			

۳-۳-٤- آغازگر Afu68

طبق نتایج حاصله و بروز باندهای پلی مورفیک بر روی ژل پلی اکریل آمید (تصویر ۴) نمونه های منطقه حوضه آبریز رودخانه سفیدرود دارای ۱۱ الل در اندازه های۱۶۸ – ۱۰۶ جفت باز و نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود با ۱۲ الل در اندازه های ۱۸۰ – ۱۱۸ جفت باز از خود نشان دادند. حداکثر و حداقل فراوانی اللی در این جایگاه برای نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود در الل شماره ۴ با فراوانی ۰/۲۷۹ و الل شماره ۱۱ با فراوانی ۰/۰۰۲ محاسبه گردید. در نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود حداکثر و حداقل فراوانی اللی متعلق به الل شماره ۵ با فراوانی ۰/۲۱۸ و الل های شماره ۱ و ۱۱ با فراوانی ۰/۰۰۹ محاسبه گردید (جدول ۸).



تصویر ٤ . الگوی باندی جایگاه Afu 68b در تاسماهی ایرانی

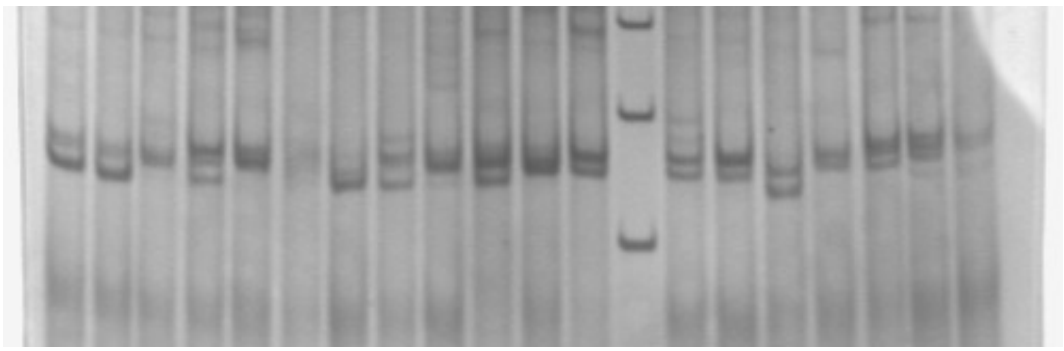
جدول ۸ . اندازه، تعداد و فراوانی اللی در جایگاه Afu68 تاسماهی ایرانی در دو منطقه مورد مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر

شماره الل / منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۱۰۶	۱۳۲	۱۳۶	۱۴۰	۱۴۴	۱۴۸	۱۵۲	۱۵۶	۱۶۰
	۰/۰۰۴	۰/۰۸۵	۰/۲۱۳	۰/۲۷۹	۰/۲۲۱	۰/۱۱۰	۰/۰۴۰	۰/۰۰۷	۰/۰۱۵
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۱۱۸	۱۳۶	۱۴۰	۱۴۴	۱۵۲	۱۵۶	۱۶۰	۱۶۴	۱۶۸
	۰/۰۰۹	۰/۰۶۷	۰/۱۸۹	۰/۲۰۵	۰/۲۱۸	۰/۰۹۵	۰/۰۶۶	۰/۰۱۱	۰/۰۱۴

شماره الل / منطقه	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۱۶۴	۱۶۸							
	۰/۰۲۲	۰/۰۰۲							
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۱۷۲	۱۷۶	۱۸۰						
	۰/۰۳۵	۰/۰۰۹	۰/۰۱۷						

٤-۳-۳-٤ - آغازگر Spl173

طبق نتایج حاصله و بروز باندهای پلی مورفیک بر روی ژل پلی اکریل آمید (تصویر ۵) نمونه های منطقه حوضه آبریز رودخانه سفیدرود دارای ۱۶ الل در اندازه های۲۹۲ – ۲۳۲ جفت باز و نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود با ۱۴ الل در اندازه های ۲۷۲ – ۲۲۰ جفت باز از خود نشان دادند. حداکثر و حداقل فراوانی اللی در این جایگاه برای نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود در الل شماره ۵ با فراوانی ۰/۱۵۰ و الل شماره ۱۵ با فراوانی ۰/۰۰۷ محاسبه گردید. در نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود حداکثر و حداقل فراوانی اللی متعلق به الل شماره ۷ با فراوانی ۰/۱۴۳ و الل شماره ۶ با فراوانی ۰/۰۱۴ محاسبه گردید (جدول ۹).



تصویر ۵ . الگوی باندی جایگاه Spl 173 در تاسماهی ایرانی

جدول ۹ . اندازه، تعداد و فراوانی اللی در جایگاه Spl173 تاسماهی ایرانی در دو منطقه مورد مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر

شماره الل / منطقه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۲۳۲	۲۳۶	۲۴۰	۲۴۴	۲۴۸	۲۵۲	۲۵۶	۲۶۰	۲۶۴
	۰/۰۳۶	۰/۰۶۱	۰/۰۴۳	۰/۰۳۲	۰/۱۵۰	۰/۱۲۵	۰/۱۰۷	۰/۰۸۲	۰/۰۹۶
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۲۲۰	۲۲۴	۲۲۸	۲۳۲	۲۳۶	۲۴۰	۲۴۴	۲۴۸	۲۵۲
	۰/۰۲۶	۰/۱۰۱	۰/۰۶۳	۰/۰۴۷	۰/۰۸۴	۰/۰۱۴	۰/۱۴۳	۰/۰۵۶	۰/۱۳۹

شماره الل / منطقه	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۲۶۸	۲۷۲	۲۷۶	۲۸۰	۲۸۴	۲۸۸	۲۹۲		
	۰/۰۴۳	۰/۱۱۱	۰/۰۵۴	۰/۰۱۱	۰/۰۲۵	۰/۰۰۷	۰/۰۱۸		
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	۲۵۶	۲۶۰	۲۶۴	۲۶۸	۲۷۲				
	۰/۰۷۸	۰/۱۰۰	۰/۰۲۹	۰/۰۲۱	۰/۰۱۸				

٥-۳-۳-٤ - تعداد الل واقعی (Na) و موثر (Ne)

یکی از معیارهای تعیین میزان چند شکلی (پلی مورفیسم) استفاده از تعداد الل واقعی(Na) و الل موثر(Ne) می باشد. الل های واقعی(Na) یعنی تعداد الل های مشاهده شده در هر جایگاه ژنی می باشد. این معیار تحت تاثیر اندازه نمونه بوده و این امکان وجود دارد که در آزمایشات مختلف با تعداد نمونه های مختلف، تعداد الل های واقعی مختلفی برای یک جایگاه (لوکوس) بدست آید. درحالیکه الل های موثر (Ne) بیانگر تعداد الل هایی است که هتروزیگوسیتی یکسان ایجاد می کنند. در شرایطی که همه الل ها دارای فراوانی یکسان بوده و با الل های نادر ($P \leq ۰/۰۱$) تحت تاثیر قرار نگیرند، تعداد الل های موثر در یک جمعیت برابر تعداد الل های واقعی خواهد بود (نوروزی، ۱۳۸۶و Balloux and Lugon-Moulin, 2002).

در این بررسی بیشترین الل واقعی مربوط به جایگاه Spl168 متعلق به منطقه حوضه آبریز رودخانه سفیدرود با ۱۷ الل واقعی و کمترین الل واقعی متعلق به جایگاه Ls68 با ۱۰ الل که متعلق به حوضه آبریز رودخانه گرگانرود بود. در مقایسه میانگین های الل واقعی و موثر بین دو منطقه مورد مطالعه، بیشترین تعداد الل مشاهده شده متعلق به حوضه آبریز رودخانه سفیدرود با میانگین ۱۵/۲۵ الل می باشد درحالیکه حوضه آبریز رودخانه گرگانرود با میانگین ۱۲/۷۵ الل بود. همچنین میانگین تعداد الل موثر در حوضه آبریز رودخانه سفیدرود ۹/۱۲ و در حوضه آبریز رودخانه گرگانرود ۹/۱۸ بوده است (جدول ۱۰).

جدول ۱۰ . تعداد الل واقعی (Na) و موثر (Ne) تاسماهی ایرانی در دو منطقه مورد مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر

منطقه / جایگاه	حوضه آبریز	رودخانه سفیدرود	حوضه آبریز	رودخانه گرگانرود
	Ne	Na	Ne	Na
Ls68	۹/۶۱	۱۴	۸/۴۷	۱۰
Spl168	۱۰/۰۷	۱۷	۹/۹۴	۱۵
Afu68	۵/۵۶	۱۱	۶/۲۴	۱۲
Spl173	۱۱/۲۳	۱۹	۱۲/۰۷	۱۴
میانگین	۹/۱۲ ± ۲/۴۷	۱۵/۲۵ ± ۳/۵۰	۹/۱۸ ± ۲/۴۵	۱۲/۷۵ ± ۲/۲۲

٤-۳-٤ - تنوع ژنتیکی

در بررسی و مطالعات ژنتیک جمعیت یک گونه از معیارهایی نظیر هتروزیگوسیتی مشاهده شده (Ho) و مورد انتظار (He) برای هر منطقه در هر جایگاه و به ازاء هر جایگاه در تمامی مناطق مورد استفاده قرار می گیرد. هتروزیگوسیتی شاخصی برای ارزیابی تنوع ژنتیکی است و اهمیت زیادی در جمعیت دارد زیرا تامین کننده طیف وسیعی از ژنوتیپ بعنوان پاسخی به سازش پذیری در شرایط متغییر محیطی است. هتروزیگوسیتی اختصاصی بوده و بسیاری از خصوصیات مهم اقتصادی مثل رشد، باروری و مقاومت در برابر بیماری ها تحت تاثیر آن است (Beardmore *et al*., 1997). ساده ترین راه جهت اندازه گیری هتروزیگوسیتی بررسی فراوانی الل ها یا ژنوتیپ ها می باشد و از این جهت دارای اهمیت است که هر هتروزیگوت ناقل الل های متفاوتی است که نشاندهنده تنوع می باشد. بنابراین معمول ترین معیار تنوع ژنی در یک جمعیت تعیین میزان هتروزیگوسیتی می باشد.

در این بررسی تنوع ژنتیکی درون جمعیتی با معیار هتروزیگوسیتی مشاهده شده (Ho) و مورد انتظار (He) برای دو منطقه در هر جایگاه و به ازاء تمام نمونه ها در هر جایگاه محاسبه گردید.

در نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود بیشترین مقدار Ho و He مربوط به جایگاه Spl168 (۱) و جایگاه Spl173 (۰/۸۸۰) بود. در نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود بیشترین مقدار Ho و He مربوط به جایگاه Spl168 (۰/۹۵۰) و جایگاه Afu68 (۰/۵۰۰) بود. در مقایسه جفتی هتروزیگوسیتی مشاهده شده (Ho) و مورد انتظار (He) بین دو منطقه نمونه برداری شده، بیشترین مقدار Ho مربوط به حوضه آبریز رودخانه گرگانرود با میانگین ۰/۶۷ و بیشترین مقدار He مربوط به حوضه آبریز رودخانه سفیدرود با میانگین ۰/۸۳ محاسبه گردید (جدول ۱۱).

جدول ۱۱ . مقادیر هتروزیگوسیتی مشاهده شده (Ho) و مورد انتظار (He) در هر جایگاه

جمعیت / جایگاه	حوضه آبریز	رودخانه سفیدرود	حوضه آبریز	رودخانه گرگانرود
	He	**Ho**	**He**	**Ho**
Ls68	۰/۸۴۰	۰/۶۷۰	۰/۸۵۰	۰/۵۲۰
Spl168	۰/۸۴۰	۱	۰/۸۴۰	۰/۹۵۰
Afu68	۰/۷۸۰	۰/۲۵۰	۰/۶۴۰	۰/۵۰۰
Spl173	۰/۸۸۰	۰/۷۰۸	۰/۸۶۰	۰/۷۱۰
میانگین	۰/۸۳ ± ۰/۰۴	۰/۶۶ ± ۰/۳۱	۰/۸۰ ± ۰/۱۰	۰/۶۷ ± ۰/۲۱

۵-۳-٤ - تعادل هاردی - واینبرگ

در یک جمعیت، فراوانی اللی و ژنوتیپی می تواند از نسلی به نسل دیگر همواره ثابت باقی بماند با این فرضیه که : ۱ – جمعیت بی اندازه بزرگ باشد ۲ – آمیزش بصورت تصادفی باشد ۳ – جهش صورت نگیرد ۴ – بهگزینی (Selection) وجود نداشته باشد ۵ – مهاجرت بین جمعیت ها صورت نگیرد. انحراف از هر یک از این پیش فرض ها باعث فاصله گرفتن جمعیت از تعادل هاردی واینبرگ می شود. در حالتیکه سطح معنی دار بودن (Probability) بیشتر از ۰/۰۵ باشد یعنی از لحاظ آماری معنی دار نبوده (No significant) و فرضیه صفر در مورد هتروزایگوسیتی قبول واقع می شود و درحالتیکه این مقدار کمتر از ۰/۰۵ باشد یعنی از لحاظ آماری معنی دار بوده و فرضیه صفر هتروزایگوسیتی یا تنوع ژنی رد می شود. در این بررسی تعادل هاردی واینبرگ از آزمون مربع لاتین(X^2) در سطح احتمال ۰/۰۰۱ محاسبه گردید. نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود در جایگاه ژنی Ls68 انحراف از تعادل هاردی واینبرگ را نشان داد درحالیکه بقیه جایگاهها در حال تعادل بودند. نمونه

های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود در جایگاه ژنی Ls68 و Spl173 انحراف از تعادل هاردی واینبرگ را نشان دادند ولی در دو جایگاه ژنی دیگر با آزمون هاردی واینبرگ در تعادل بودند (جدول ۱۲).

جدول ۱۲ . بررسی تعادل هاردی – واینبرگ تاس ماهی ایرانی در ٤ جایگاه ژنی در دو منطقه مورد مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر

P≤0.05*, P≤0.001***, ns: no significant and sig:significant : مربع لاتین X2 : درجه آزادی df : احتمال prob

جمعیت Pop	جایگاه Locus	درجه آزادی DF	X2 ChiSq	سطح معنی دار بودن	احتمال معنی دار بودن
حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	**Ls68**	۲۱	۷۶/۱۱	۰/۰۰	***
	Spl168	۴۵	۵۷/۸۳	۰/۰۹۵	ns
	Afu68	۱۰	۱۵/۵۵	۰/۱۱۳	ns
	Spl173	۲۲	۵۷/۵۱	۰/۱	ns
حوضه آبریز رودخانه گرگانرود	**Ls68**	۱۵	۵۲/۷۸	۰/۰۰۰	***
	Spl168	۳۶	۳۸/۳۷	۰/۳۶۳	ns
	Afu68	۶	۷/۴۱	۰/۲۸۵	ns
	Spl173	۵۵	۸۳/۶۵	۰/۰۰۸	**

٦-۳-٤ – تست AMOVA

برای اندازه گیری اختلاف ژنتیکی کل موجود در یک زیر جمعیت و مقایسه آن نسبت به اختلاف ژنتیکی کل از فاکتورهای Fst و Rst استفاده می شود. از آنجایی که Fst بیشتر از ۰/۲۵ نشان دهنده جدایی کامل جمعیتها از یکدیگر می باشد در این بررسی میانگین اختلاف ژنتیکی (Fst) با احتمال ۹۹٪ بین نمونه های دو منطقه مورد مطالعه ۰/۰۷ بدست آمد که به عدد مذکور (۰/۲۵) نرسید ولی از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی دار بود($P < ۰/۰۱$). در مورد نمونه های با تنوع کمتر و تعیین ساختار بین دو نژاد که به نظر می رسند از هم مشتق شده باشند از فاکتور Rst استفاده می شود (Balloux and Lugon-Moulin, 2002). در این بررسی و بر اساس تست AMOVA میزان Rst بین دو نژاد بهاره و پاییزه ۰/۱۷ محاسبه گردید که نشاندهنده وجود دو جمعیت مختلف از این گونه در سواحل حوضه جنوبی دریای خزر می باشد($P < ۰/۰۱$).

۷-۳-٤ - فاصله ژنتیکی

ماتریس فاصله ژنتیکی با استفاده از معیار (Nei,1972) بوسیله نرم افزار GeneAlex محاسبه گردید. در این ماتریس فاصله ژنتیکی بین نمونه های دو منطقه مورد مطالعه ۰/۴ بدست آمد.

٤-٤- بحث و نتیجه گیری

اطلاع از میزان تنوع ژنتیکی آبزیان در راستای حفظ ذخایر از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. تنوع ژنتیکی عامل مهمی برای جمعیت های طبیعی و پرورشی آبزیان می باشد زیرا طیف مهمی از ژنوتیپ را جهت انطباق و پاسخ به تغییرات محیطی فراهم می آورد. درنتیجه افراد با هتروزیگوتی بالا نسبت به افراد با هتروزایگوتی پایین بر اساس یکسری از مشخصات اقتصادی مهم نظیر رشد، درصد لقاح و مقاوت به بیماری ها برتری دارند (Beardmore *et al*., 1997). در مطالعات شیلاتی و آبزی پروری روش مایکروستلایت کاربرد های فراوانی دارد بخصوص زمانیکه تنوع بین گونه ای و درون گونه ای محدود باشد. توانایی بالقوه این روش در آبزی پروری شامل تعیین تنوع ژنی بر اساس استراتژی تکثیر و تعیین روابط متقابل بین جمعیت های وحشی و پرورشی و تعیین درصد تشابه بین مولدین تکثیر شده می باشد (Cross, 2000; Cross *et al*., 2005; Davis and Hetzel, 2000; Norris *et al*., 1999) امروزه مارکرهای مایکروستلایتی بطور معمول جهت تعیین ساختار ژنتیکی جمعیت آبزیان مورد استفاده قرار می گیرند(Ballox & Lugan-Moulin, 2002). گرچه مطالعات زیادی با استفاده از مارکرهای مایکروستلایتی در آبزیان صورت گرفته است (Zheng *et al*., 1995; Crooijmants *et al*., 1997; Wenburg *et al*., 1998; Chenuil *et al*., 1999; Wu *et al*., 1999;) ولی متاسفانه با توجه به اهمیت اقتصادی این گونه با ارزش که یک منبع مهم فروش خاویار و ورود ارز به کشور ایران می باشد، تاکنون مطالعات اندکی درخصوص ساختار ژنتیکی و جمعیت شناختی آن صورت گرفته است.

در این بررسی جهت تعیین ساختار ژنتیکی جمعیت های تاسماهی ایرانی حوضه آبریز رودخانه سفیدرود و گرگانرود از ۴ جفت آغازگر مایکروستلایت متعلق به تاسماهی دریاچه ای و پاروپوزه استفاده گردید که برای بررسی تنوع جمعیتی و ارزیابی های مولکولی قابل قبول می باشد و محققین زیادی با همین تعداد آغازگر به بررسی های جمعیتی بر روی گونه های مختلف آبزیان پرداخته اند (جدول ۱۸ پیوست).

Zhao *et al*.,2005 در ارزیابی تنوع ژنتیکی تاسماهی چینی با استفاده از روش مایکروستلایت سطح هتروزیگوسیتی را ۰/۵۴ و تعداد ۷ آلل را در هر لوکوس اعلام نمود. Thai و همکاران در سال ۲۰۰۶ با استفاده از چهار جایگاه مایکروستلایتی و بین ۲۰ جمعیت کپور معمولی ویتنام، میانگین تعداد الل در هر جایگاه و برای هر جمعیت را ۱۱ – ۴/۲۵ بدست آورد. هر دو این محققین اختلاف آماری معنی داری را بر اساس میانگین تعداد الل بین جمعیت های مورد مطالعه مشاهده نمودند. Keyvanshokooh و همکاران در سال ۲۰۰۷ ساختار ژنتیکی ماهی کلمه دریای خزر را در دو ناحیه تالاب انزلی و خلیج گرگان با استفاده از روش مایکروستلایت مورد بررسی قرار داده و میانگین تعداد الل در هر جایگاه و برای هر جمعیت را ۷/۸ – ۷/۱ بدست آورند. گرچه بر اساس تعداد الل در هر جایگاه و هتروزایگوسیتی مشاهده شده بین دو جمعیت تفاوتی مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$) ولی اختلاف آماری معنی داری ($P < ۰/۰۱$) را بر اساس آزمون AMOVA بین دو جمعیت ماهی کلمه در مناطق مورد مطالعه گزارش کردند. صفری(۱۳۸۵) با استفاده از روش مایکروستلایت سطح بالایی از تنوع ژنتیکی(۰/۸۵) را در ماهی شیپ در مناطق مختلف نشان داد و تعداد آلل های مشاهده شده و مؤثر را به ترتیب ۱۹ و ۱۱/۵۶ عنوان کرد. پورکاظمی و همکاران در سال ۱۳۸۵ در بررسی تنوع ژنتیکی فیل ماهی با استفاده از مارکرهای مایکروستلایت میانگین هتروزایگوسیتی بین مناطق مورد مطالعه را ۰/۷۲ بدست آورد. نوروزی در سال ۱۳۸۶ در مطالعه تنوع ژنتیکی ازون برون با استفاده از مارکرهای مایکرستلایت میزان هتروزایگوسیتی را ۰/۸۶۴ محاسبه نمود.

در این بررسی بین نمونه های دو منطقه بر اساس میانگین تعداد الل در هر جایگاه و هتروزیگوسیتی مشاهده شده و قابل انتظار اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$). بالا بودن میزان هتروزیگوستی بین نمونه های دو منطقه نشاندهنده این است که این گونه، هنوز از تنوع ژنی بالایی برخوردار می باشد و علت آن استفاده از تعداد مولدین زیاد جهت تکثیر مصنوعی در کارگاههای بازسازی ذخایر موجود در دو منطقه مذکور می باشد.

با فرض بر اینکه جمعیت بی اندازه بزرگ باشد، آمیزش بصورت تصادفی باشد، جهش صورت نگیرد، بهگزینی وجود نداشته باشد و مهاجرت بین جمعیت ها صورت نگیرد، فراوانی اللی و ژنوتیپی می تواند از نسلی به نسل دیگر همواره ثابت بماند. در این بررسی جهت محاسبه تعادل هاردی واینبرگ از آزمون مربع لاتین(X^2) در سطح ۰/۰۰۱ استفاده گردید. نمونه های حوضه آبریز رودخانه سفیدرود در جایگاه های ژنی Spl173 ، Afu68 و Spl168 در تعادل با آزمون هاردی واینبرگ بوده (ns و $P > ۰/۰۵$) ولی در جایگاه Ls68 انحراف از تعادل را نشان

دادند (* ، ۰/۰۵ > P). نمونه های حوضه آبریز رودخانه گرگانرود در جایگاه های ژنی Afu68 و Spl168 در تعادل با آزمون هاردی واینبرگ بوده (ns و ۰/۰۵ < P) ولی در دو جایگاه ژنی دیگر انحراف از تعادل هاردی واینبرگ را نشان دادند(* ، ۰/۰۵ > P).

مشاهده اختلاف آماری معنی دار بر اساس تعادل هاردی- واینبرگ می تواند بدلیل عملی نشدن یکی از اصول و شروط این قانون بویژه ناشی از تلاقی تصادفی، مهاجرت، تکثیر مصنوعی و یا وجود الل های نول (صفر) در هر دو جمعیت باشد. در واقع وجود الل های نول در ماهیان پدیده ای معمول است و بسیاری از محققین وجود این الل ها را در توارث مایکروستلایت در ماهیان مورد تایید قرار داده اند (Pyatskowit *et al*., 2001; Rodzen and May, 2002). در واقع اکثر محققین انحراف از تعادل هاردی واینبرگ را در مطالعات خود گزارش نموده اند (Norouzi *et al*., 2008 ; Alam *et al*., 2005; Keyvanshokooh *et al*., 2007; Bartfai *et al*.,2003 ; خوش خلق، ۱۳۸۵ ; نوروزی، ۱۳۸۶; پورکاظمی، ۱۳۸۵; صفری، ۱۳۸۵). ولی با توجه به وجود تعادل در آزمون هاردی واینبرگ در اکثر جایگاههای ژنی در بین نمونه های دو منطقه مورد مطالعه می توان بیان نمود که تاسماهی ایرانی حوضه آبریز رودخانه سفیدرود و گرگانرود بر اساس این آزمون و برقراری شرایط آن، از دو جمعیت مختلف می باشند.

یک جمعیت، گروهی از افراد می باشند که درون خود آمیزش داشته و از نظر تولید مثلی از گروههای دیگر همان گونه جدا هستند اما به علت فقدان جداسازی کامل بین جمعیتها (در اثر وجود تبادل ژنی بین جمعیتها) بعنوان گونه محسوب نمیگردند. در حقیقت رفتارهای تولید مثلی از جمله بازگشت به زادگاه اصلی، نوعی رفتار تولید مثلی برای جدایی هر چه بیشتر یک نژاد یا جمعیت میباشد (صفری، ۱۳۸۵). از آنجاییکه ساختار ژنتیکی، تعدا الل های مبادله شده بین جمعیت ها را مشخص می کند، بنابراین تاثیر زیادی بر ترکیب ژنتیکی افراد دارا می باشد. اطلاع از جریان ژنی و تاثیر آن در بسیاری از تحقیقات ازجمله ژنتیک جمعیت، اکولوژی جمعیت، بیولوژی حفاظت از گونه ها و ... دارای اهمیت می باشد. مبادله ژن ها بین جمعیت ها، توالی های اللی را بین جمعیت ها یکنواخت می نماید و اثرات بهگزینی (Selection) و رانش ژنتیکی (Genetic drift) را مشخص می کند. همچنین جریان ژنی بالا مانع از سازگاری منطقه ای شده بنابراین مانع از فرآیند گونه زایی می گردد (Balloux & Moulin, 2002). عنوان شده است که تفسیر مقدار Fst و Rst مشکل بوده بطوریکه مقدار Fst بین صفر و یک می باشد. مقدار صفر به معنی نمونه های یک واحد پان میکتیک و مقدار

یک یعنی هیچ تنوع اللی داخل زیر جمعیت ها وجود ندارد. مقادیر بین این دو عدد یعنی وجود الل های متفاوت در سطوح مختلف جمعیتی (نوروزی، ۱۳۸۶). Fst بین ۰/۰۵ – ۰ نشاندهنده تمایز و تفکیک جمعیتی کم است. مقدار Fst بین ۰/۱۵ – ۰/۰۵ یعنی تمایز و تفکیک جمعیتی در حد متوسط، مقدار Fst بین ۰/۲۵ – ۰/۱۵ یعنی اختلاف ژنتیکی زیادی بین جمعیت ها وجود دارد و برای مقادیر بالاتر از ۰/۲۵ یعنی جدایی کامل جمعیت ها از یکدیگر (Tevfic, 2005). بنظر می رسد که Fst برای مشخص کردن تنوع بین گونه ای و Rst جهت تخمین تنوع درون گونه ای مورد استفاده قرار می گیرد همچنین Fst تمایز داخل نژادهایی با عدد کروموزومی یکسان را نشان داده درحالیکه Rst ساختار بین دو نژادی را که بنظر می رسد از هم مشتق باشند را مشخص می نماید (Balloux & Moulin, 2002).

خوش خلق (۱۳۸۵) بر اساس تست AMOVA و بر اساس فاکتورهای Fst و Rst نشان داد که بین جمعیت تاسماهی ایرانی منطقه ترکمنستان با نواحی شیلاتی به غیر از ناحیه ۳ (مازندران) اختلاف معنی‌داری وجود داشته و بین جمعیت تاسماهی ایرانی رودخانه سفیدرود با نمونه‌های خزر شمالی و نواحی ۱ و ۲ و ۴ و ۵ شیلاتی نیز اختلاف معنی‌دار دیده می شود وی وجود سه جمعیت تاسماهی ایرانی رودخانه سفیدرود، جمعیت تاسماهی ایرانی منطقه ترکمنستان، جمعیت تاسماهی ایرانی ناحیه ۳ شیلاتی را در مطالعات خود عنوان نمود. Norouzi *et al.*, 2008 ساختار ژنتیکی ماهی ازون برون در ۴ منطقه سواحل جنوبی دریای خزر را مورد بررسی قرار دادند و بر اساس تست AMOVA میزان Fst را بین مناطق ۲ و ۴ شیلاتی ۰/۰۶۳ محاسبه نموده و بیان نمود که این گونه در دریای خزر و نواحی مورد مطالعه دارای سه جمعیت متفاوت می باشد.

در این بررسی بر اساس تست AMOVA و احتمال ۰/۰۱ میزان Fst و Rst بین نمونه های دو منطقه به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۱۷ محاسبه گردید و اختلاف جمعیتی معنی دار بود ($P < ۰/۰۱$) و نشاندهنده آن است که تاسماهی ایرانی سواحل جنوبی دریای خزر در دو منطقه مورد مطالعه هر یک جمعیت مستقلی می باشند که در بازسازی ذخایر آنها بررسی ها و اعمال شیوه های صحیح مدیریتی و ژنتیکی در کارگاههای بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری سواحل جنوبی دریای خزر بایستی اعمال گردد.

بر اساس مطالعات (Shaklee *et al.*, 1982; Thorpe & Sol-Cave, 1994) میانگین فاصله ژنتیکی با استفاده از معیار (Nei, 1972) برای گونه های همجنس ۰/۳ می باشد (۰/۶۱ – ۰/۰۳). Keyvanshokooh *et al.*, 2007 فاصله ژنتیکی

برای ماهی کلمه تالاب انزلی و خلیج گرگان ۰/۲۹ بدست آورده و عنوان نمودند که این فاصله ژنتیکی بدست آمده بین دو جمعیت معنی دار است. همچنین Gharibkhani *et al*., 2009 در مطالعه ساختار ژنتیکی سوف سفید از سه منطقه سواحل جنوبی دریای خزر با استفاده از مارکرهای مایکروستلایتی فاصله ژنتیکی بین جمعیت های مناطق مورد مطالعه را ۰/۰۶۸ – ۰/۰۳۵ محاسبه نمود. در این بررسی فاصله ژنتیکی بین نمونه های دو منطقه ۰/۴ بدست آمد که بیانگر فاصله ژنتیکی قابل ملاحظه ای بین نمونه های بدست آمده از دو منطقه مورد مطالعه می باشد.

نتایج بدست آمده از این بررسی بر اساس مارکرهای مایکروستلاتی طی گشت ارزیابی ذخایر سالهای ۱۳۸۸ – ۱۳۸۵ بیانگر آن است که تاسماهی ایرانی حوضه آبریز رودخانه سفیدرود و گرگانرود هر یک جمعیت مستقل می باشند که بایستی بمنظور افزایش این جمعیت ها و بازسازی ذخایر آنها مدیریت شیلاتی اعمال گردد.

پیشنهادها

- با توجه به اهمیت ذخایر تاسماهیان و لزوم برآورد صحیح ذخایر و تعیین میزان مجاز برداشت از ذخایر ،کشورهای حاشیه دریای خزر با همکاری یکدیگر و کمک ارگانهای بین المللی مرتبط، نسبت به تدوین روش مناسب ارزیابی ماهیان خاویاری ذخایر در دریای خزر اقدام نمایند. در این خصوص حضور فعال کارشناسان ایرانی در کارگاههای آموزشی مرتبط پیشنهاد می گردد

- نظر به اهمیت اجرای همزمان گشت های ارزیابی ذخایر و لزوم حضور نمایندگان کشورها بر روی شناورهای تحقیقاتی که در چند سال اخیر بدلایل مختلف انجام نگرفته، هماهنگی لازم برای این مهم انجام گیرد.

- با توجه به تاثیر عوامل مانند عمق مناطق نمونه برداری، درجه حرارت آب و... در مهاجرت ماهیان خاویاری پیشنهاد می گردد به منظور بررسی و اطلاع از وضعیت ذخایر در فصول مختلف سال، ۴ گشت ارزیابی ذخایر در ۴ فصل سال در آبهای ایرانی دریای خزر به اجرا درآید.

- از آنجاییکه در حال حاضر تنها روش مورد توافق کشورهای حاشیه دریای خزر برآورد ذخایر با ترال می باشد ، نسبت به یکسان سازی ابزار و آلات نمونه برداری و یکسان نمودن زمان اجرای گشت های تحقیقاتی در تمامی کشورها به منظور کاهش خطا های موجود اقدام گردد

- با توجه به اینکه ضرایب مورد استفاده در صید با ترال مانند صید پذیری ، فرار و... ، بسته به نوع ترال و ابزار صید و منتطقه نمونه برداری متفاوت می باشد ، لازم است با توجه به تفاوتهای موجود در ترال ، شناور و منطقه ترال کشی ضرایب مناسب برای هر ترال با تهیه امکانات مناسب و برای هر گونه محاسبه گردد .

- با توجه به مشکلات موجود در تهیه شناور مورد نیاز نمونه برداری در اعماق کمتر از ۱۰ متر ، نسبت به ساخت یا خرید شناورهای مناسب ترال کشی با توان بالای دریاروی برای ترال کشی در اعماق کمتر از ۱۰ متر اقدام گردد.

- به منظور نمونه برداری صحیح لازم است در زمان ترال کشی کنترل و حفاظت شدید برای جمع آوری دامهای مجاز و غیر مجاز و عدم فعالیت تعاونی های پره صیادی صورت گیرد.

- با توجه به اهمیت مطالعات هیدرولوژی و هیدروبیولوژی در پراکنش و فراوانی ماهیان خاویاری، پیشنهاد می گردد نسبت به اجرای پروژه ارزیابی ذخایر و مطالعات فوق، بطور همزمان اقدام و از اطلاعات بدست آمده در تجزیه تحلیل نتایج استفاده نمود .

- فراوانی موجودات بنتیک مورد تغذیه ماهیان خاویاری در ارتباط نزدیک با فاکتورهای زیست محیطی و میزان مواد آلی موجود در رسوبات می باشد، بنابراین جهت تعیین میزان پراکنش ماهیان خاویاری در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران) پیشنهاد می گردد تا این فاکتورهای مهم نیز بررسی شوند.

- از آنجائیکه مطالعات هیستوپاتولوژی صورت گرفته اکثراً بر روی مولدین تاسماهیان صید شده توسط صیادان صیدگاه های شیلاتی بوده ولی تاکنون هیچ گونه مطالعه هیستوپاتولوژی بر روی تاسماهیان جوان طبیعی صورت نگرفته است. لذا پیشنهاد می گردد با توجه به جوان بودن تاسماهیان صید شده (در محدوده سنی ۳ سال) طی گشت های ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۸ مطالعات هیستوپاتولوژی بافت های مختلف تاسماهیان جوان طبیعی صورت گیرد.

- پیشنهاد می گردد با توجه به مطالعات هیستوپاتولوژی و خون شناسی نسبت به شناسایی مناطق آلوده، کم آلوده و غیرآلوده دریای خزر اقدام گردد.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران جناب آقای دکتر مطلبی، ریاست محترم انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری جناب آقای دکتر پورکاظمی، روسای محترم مراکز تحقیقاتی شمال کشور آقایان دکتر پورغلام ، دکتر رستمی، معاون محترم تحقیقاتی موسسه آقای دکتر شریف روحانی، آقای دکتر تقوی معاون محترم پشتیبانی و برنامه ریزی موسسه ، آقایان مهندس حبیب نژاد مدیر کل محترم شیلات استان مازندران، مهندس پاسندی مدیر کل محترم شیلات استان گلستان، مهندس رفیعی مدیر کل محترم شیلات استان گیلان، مدیران محترم امور خاویاری استانهای گیلان ، مازندران و گلستان ، آقایان مهندس شعبانی ، مهندس اسدالهی، مهندس عقیلی نژاد، معاون محترم تحقیقاتی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان آقای دکتر بهمنی، آقای دکتر کیمرام ریاست محترم بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر موسسه تحقیقات شیلات ایران، آقای دکتر فضلی معاون محترم تحقیقاتی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ، آقای دکتر پرافکنده مدیر گروه محترم آبهای داخلی، آقای مهندس قاسمی مدیر گروه محترم آبهای شمال، آقای دکتر ولی نسب مدیر گروه محترم آبهای جنوب، روسای محترم نواحی شیلاتی، فرماندهان و پرسنل زحمتکش حفاظت منابع آبزیان استانهای گیلان ، مازندران و گلستان ، جناب آقای کاپیتان دلیناد و پرسنل محترم کشتی تحقیقاتی گیلان و شناور سی سرا۲ ، مدیر عامل محترم شرکت دریا سر خزر ، همکاران محترم بخش مدیریت ذخایر و سایر بخش های انستیتو و کلیه کسانی که در اجرای گشت های تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری همکاری داشتند تقدیر و تشکر می گردد.

منابع

- آلتوفو، یو. وی.، رومانوف،آ.آ. و داکویول، آ.پ.، ۱۹۸۶. روشهای مطالعه غدد جنسی گونه های مختلف تاسماهیان، انستیتو تکنولوژی اقتصادی ماهی آستاراخان روسیه. ترجمه صدرایی، کاظمی و بهمنی (۱۳۷۸). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری.ص۳۵
- ابطحی، ب.، بهمنی،م.، شریفپور،ع.، اسماعیلی ساری،ع.، کاظمی،ر.، حلاجیان،ع.، ۱۳۸۵. بررسی آثار هیستوپاتولوژیک ناشی از عوامل زیست محیطی دریای خزر روی ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات شیلات ایران
- ابهری، س. و توکلی اشکلک، م. ، ۱۳۶۹. بررسی رژیم غذایی ماهیان خاویاری در صیدگاه خیرود.پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.۱۰۵ صفحه.
- اصلان پرویز،ح.، ۱۳۶۹. اوضاع ذخایر صنعتی تاسماهیان و تعیین صید مجاز. مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران.ص۱۵
- الیاسوف، و.، ۱۹۹۶. کنترل مراحل رسیدگی جنسی تاسماهیان. انستیتو وینپر روسیه. مسکو. ترجمه صدرایی، کاظمی و بهمنی ۱۳۷۸. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری.ص۶
- بردی طریک، ع. ، ۱۳۷۲ . بررسی مقدماتی تغذیه تاسماهیان در صیدگاه ترکمن. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری.۱۵۹ صفحه
- بلیای وا، و.ان.، ولاسنکو،ا.د.، ایوانوف،و.پ.، راسپوپوو،و.ام.، ۱۹۸۹. اکولوژی توالد و تناسل و ذخایر ماهیان خاویاری (دراکول). ترجمه حسن اصلان پرویز. ۱۳۷۰. مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران.ص۱۷.
- بهروز خوشقلب، م .ر.، ۱۳۸۳ . گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (تابستان ۱۳۸۳). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۲۴ صفحه.

- بهمنی، م.، کاظمی، ر.، حلاجیان،ع.، شریفپور،ع.، مجازی امیری،ب. ۱۳۸۴. بررسی بافت شناسی آبشش، گناد، کبد، کلیه و دستگاه گوارش در تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*). موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- بهمنی، م. و کاظمی، ر.، ۱۳۷۷. مطالعه بافت شناسی غدد جنسی در تاسماهیان جوان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران . سال هفتم، شماره ۱ ، ص.ص.۱ تا ۱۵
- پورکاظمی، م .،۱۳۸۵. بررسی ساختار جمعیتی فیل ماهی در دریای خزر بااستفاده از میکروستلایت. در حال انتشار.
- پورکاظمی، م.، ۱۳۷۶. نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخایر آن. مجله علمی شیلات ایران. سال ششم، شماره ۳ ، ص.ص.۱۳ تا ۲۲
- پورکاظمی، م.، ۱۳۸۷. منابع زنده دریای خزر و کنوانسیون محیط زیست. دو فصلنامه مطالعات اوراسیای مرکزی. سال اول ، شماره ۱. صفحات ۲۰-۱.
- پوستی، ا.؛ صدیق مروستی، س.ع. ۱۳۷۸. اطلس بافت‌شناسی ماهی، اشکال طبیعی و آسیب‌شناسی. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۴۳۶. ۳۲۸ صفحه.
- پوستی،ا.، ۱۳۶۸ . بافت شناسی مقایسه ای و هیستوتکنیک. انتشارات دانشگاه تهران. ص۵۱۹
- پهلوان‌یلی، م.، ۱۳۸۱. مطالعه بافت‌شناسی تکامل لوله گوارش تاسماهی ایران *Acipenser persicus* در مراحل ابتدایی زندگی . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران
- پیریشتین، یا، ایوال. گ. ؛ وینگرادووا، و .آن. آن. ؛ کونداکووا ، و. ؛ کونا، ام. سی . ؛ واستاخووی، ا. و یامانووا، ان. ان. ، ۱۹۶۸. اطلس بی مهرگان دریای خزر. انتشارات مسکو. ترجمه: ل. دلیناد و ف. نظری. ۱۳۷۸. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۴۵ صفحه.
- توکلی ، م.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) موسسه تحقیقات شیلات ایران . ۱۳۶ ص.
- توکلی، م.؛ کیمرام، ف.؛ بهروزخوشقلب، م.ر و پرندآور، ح.، ۱۳۸۶. بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. سال شانزدهم، شماره ۲، ۱۳۸۶. صفحات ۳۶-۲۹.

- توکلی، م و مقیم، م .، ۱۳۸۲. گزارش سفر به روسیه و گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای خزر شمالی (گشت تابستان ۱۳۸۲). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان.
- جوشیده، ه. ، ۱۳۸۵. گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (آبهای شمالی روسیه- تابستان ۱۳۸۵). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۲۱ صفحه.
- چکمه دوز قاسمی، ف. ۱۳۸۴. مقایسه روش های استخراج DNA در آبزیان و دستورالعمل کاربردی آن،پایان نامه کارشناسی، دانشگاه جامع علمی کاربردی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان. ۵۳ ص.
- حاجی مرادلو، ع.م.، ۱۳۷۷. بررسی آنومالی های آبشش ماهیان خاویاری در جنوب شرقی دریای خزر. اولین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری رشت.
- حدادی مقدم، ک. ؛ پرند آور، ح. ؛ پژند، ذ. ؛ خوشقلب، م. ؛ چوبیان، ف. وجوشیده، ه. ، ۱۳۸۲. گزارش نهایی پروژه بررسی تغذیه ماهیان خاویاری در سنین مختلف حیات آنها و تا عمق۱۰ متری دریای خزر (سواحل استان گیلان).انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۶۹ صفحه.
- حلاجیان،ع، ۱۳۷۷. بررسی تعداد میکروپیل در تخمک سه گونه از تاسماهیان جنوب دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشدرشته شیلات، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی . ۲۳۰ صفحه
- حلاجیان،ع.، کاظمی،ر.، بهمنی،م.، دژندیان،س.، یوسفی،ا. و پوردهقانی،م.، ۱۳۸۶a. بررسی بافتی اندامهای کبد، آبشش و گناد تاسماهیان صید شده از حوضه جنوبی دریای خزر طی سالهای ۸۴-۱۳۸۳. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ص. ۳۹
- حلاجیان، ع.، کاظمی،ر.، محسنی،م.،بهمنی،م. و یوسفی، ا.، ۱۳۸۶b. تعیین جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهی شیپ پرورشی (*Acipenser nudiventris*) با استفاده از روش تکه برداری از گناد. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳ (۷۲-۶۵)

- حلاجیان،ع.، کاظمی،ر.، بهمنی،م.، دژندیان،س.، یوسفی،ا. و پوردهقانی،م. و توکلی،م.، ۱۳۸۷. بررسی بافت شناسی از رسیدگی جنسی در ماهیان خاویاری نابالغ طبیعی صید شده در پائیز ۸۲ با تاکید بر تاسماهی ایرانی و ازون برون. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۸. ص.۱۰۹-۱۰۳
- حلاجیان، ع.، کاظمی،ر.، دژندیان، س. و یوسفی،ا.، ۱۳۸۸. بافت شناسی گناد در تاسماهیان(تشخیص و تعیین مراحل رسیدگی جنسی). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ص ۳۳
- خوش خلق، م. ، ۱۳۷۳. بررسی وضعیت کرم های کم تار در سواحل جنوبی دریای خزر.مجله علمی شیلات ایران(شماره سوم)، سال سوم ، پاییز ۱۳۷۳. ۱۳ صفحه.
- خوش خلق، مجید. ۱۳۸۵. بررسی ساختار جمعیتی تاسماهی ایرانی و روسی در دریای خزر با استفاده از میکروستلایت، پایان نامه دکتری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ، دانشکده شیلات و محیط زیست. ۱۲۶ ص.
- روحی ، ا. ؛ نادری، م. ؛ حسن زاده کیابی، ب. ؛ روشن طبری، م. ؛ شیگانوا، ت. ؛ واحدی، ف. ؛ قاسمی، ش. ؛ فضلی، ح. و پرافکنده، ف. ، ۱۳۸۵. بررسی راههای کنترل شانه دارMnemoiopsis leidyi در حوزه جنوبی دریای خزر. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران .۳۵ صفحه.
- وثوقی ، غ و مستجیر، ب.۱۳۷۶. ماهیان آب سیرین .انتشارات دانشگاه تهران .۳۱۷ص.
- سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۱۳۸۶-۱۳۷۹ .انتشار سازمان شیلات ایران، معاونت برنامه ریزی و توسعه مدیریت، دفتر برنامه و بودجه . ۵۶ ص.
- شفیع زاده،ش.، ۱۳۷۲. مطالعه مراحل رشد و نمو جنینی ماهی قره برون(*A.persicus*) . پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بیولوژی ماهیان دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران شمال.۱۵۵ صفحه.
- شیبانی، م. ت و پوستی، ا. ۱۳۷۹. مطالعه بافت شناسی روده‌ها در ماهی قره‌برون. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۹، صفحات ۹۱-۸۹.
- شیبانی، ت و ادیب مرادی، م. ۱۳۸۱. مطالعه بافت‌شناسی کبد و لوزالمعده و مجاری آنها در ماهی ازون‌برون. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۵۷، شماره ۱.

- صفری، ر. ۱۳۸۵. بررسی ساختار ژنتیکی ماهی شیپ (*A.nudiventris*) در سواحل جنوبی دریای خزر و رودخانه اورال با استفاده از روش Microsatellite ، ۱۱۲ ص.
- فدایی، ب.، ۱۳۸۴ . گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (آبهای روسیه و ترکمنستان – تابستان ۱۳۸۴). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان
- قاسم اف، ع. ح. ، ۱۹۸۷. دنیای جانوران دریای خزر. ترجمه: ن. دارایی. ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بندر انزلی. صفحه ۴۸.
- کاظمی،ر.، حلاجیان، ع.، بهمنی،م.، پرندآور،ح.، پوردهقانی،م.، دژندیان،س.، یوسفی جوردهی،ا.، ۱۳۸۳. گزارش نهایی تعیین جنسیت فیلماهیان پرورشی کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری از طریق بیوپسی. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. ص۷۸.
- کر، د.، ۱۳۸۴ . گزارش گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در خزر شمالی (آبهای منطقه روسیه) (تابستان ۱۳۸۴). پژوهشکده اکولوژی دریای خزر .
- کهنه شهری،م. و آذری تاکامی،ق.، ۱۳۵۳. تکثیر و پرورش تاسماهیان. انتشارات دانشگاه تهران. ص.۲۹۸
- مقیم، م. و بهروز خوشقلب، م.ر.، ۱۳۸۰. گزارش سفر به روسیه و گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات شیلات ایران
- مقیم، م. و ولی نسب، ت.، ۱۳۸۰. گزارش گشت تحقیقاتی در زمینه پراکنش ، میزان فراوانی وساختار کیفی ماهیان خاویاری دریای خزر . پژوهشکده اکولوژی دریای خزر .
- نوروزی، م. ۱۳۸۶. بررسی ساختار ژنتیکی ازون برون در دریای خزر با استفاده از روش میکروستلایت. پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۶۹ ص.
- ولی نسب، ت. و مقیم، م. (۱۳۸۱). گزارش سفر به روسیه – تجزیه و تحلیل داده های گشت تحقیقاتی (بهار ۱۳۸۱) منابع زنده دریای خزر و تدوین گزارش نهایی آن . موسسه تحقیقات شیلات ایران .

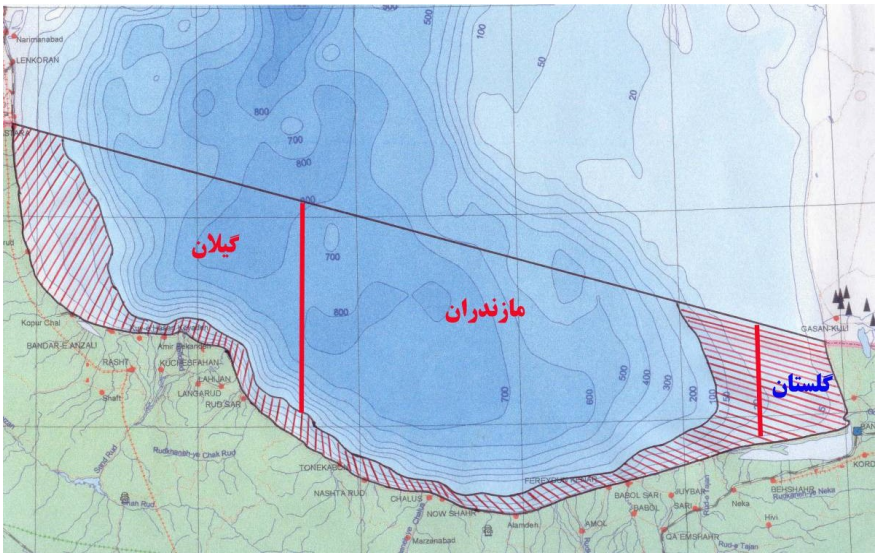
- هاشمیان، ع. ؛ خوش باور رستمی، ح. ؛ و طالشیان، ح. ، ۱۳۷۹. مقایسه رژیم غذایی تاسماهیان در اعماق کمتر از ۲۰ متر سواحل استانهای مازندران و گلستان. مجله علمی شیلات ایران ، شماره ۳ ، سال چهاردهم، پاییز ۱۳۸۴. ۱۲ صفحه.
- هولچیک، ج. ، ۱۹۸۹. قره برون یا تاس ماهی ایران. ترجمه: م. عقیلی نژاد. ۱۳۷۲، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران،تهران. ۱۴۵ صفحه.
- یونس زاده فشالمی،م.، ۱۳۸۵. بررسی ارتباط شاخص های استرس با روند رسیدگی جنسی در ماهیان ازون برون (*Acipenser stellatus*) پرورشی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر.ص.۱۴۷
- Adams, B. K.,and Hutchings, A., 2003. Microgeographic population structure of brook charr:a comparsion of microsatellite and mark-recapture data. Jornal of Fish Biology, 62 ,517-533.
- Akhundov, M.M., and Fedorov, K.Ye., 1995. Effect of exogenous estradiolon ovarian development in juvenile sterlet . J.of Ichthyology , Vol.33 , NO.3, pp109-120
- Alam, Md.S and Islam, Md.S., 2005. Population genetic structure of *Catla catla* (Hamilton) revealed by microsatellite DNA markers. Aquaculture , 246, 151-160.
- Altufiev,YU., 1997. Morpholunctional abnormalities in some organs and tissues of the Caspian sturgeon (*Acipenseridae*) 3rd ISS,97.
- Anger , B., Bernatchez, L., Angers , A., and Desgroseilles, L., 1995. Specific microsatellite loci for brook charr reveal strong population subdivision on a microgeographic scale. Journal of Fish Biology , 47 , (SupplementA). 177-185.
- Appleyard, S. A., Ward, R. D., and Grewe, P. M., 2002. Genetic stock structure of bigeye tuna in the Indian Ocean using mitochondrial DNA and microsatellite. Jornal of Fish Biology , 60 , 767-770.
- Bagenal,T., 1974. Methods for assessments of fish production in fresh water. Blackwell publishing , london, Edinburgh, melbourne, pp , 363.
- Ballox, F. and Lugon-Moulin, N., 2002. The estimate of population differentiation with microsatellite markers. Molecular Ecology. 11, 155-165.
- Bartfai, R., Egedi, S., Yue, G.H., Kovacs, B., Urbanyi, B., Tamas, G., Horvath, L., and Orban, L., 2003. Genetic analysis of two common carp broodstocks by RAPD and microsatellite markers , Aquaculture , 219 (2003) 157-167.
- Beacham, T. D., and Dempson , J. B., 1998. Population structure of Atlantic salamon from the conne River ,Newfounland as determined from microsatellite DNA. Jornal of Fish Biology , 52. 665-676.
- Beardmore, A.L., Mair, C.G. and Lewis, C.G., 1997. Biodiversity in aquatic systems in relation to aquaculture. Aquaculture Research , 28, 829-839.
- Begenal, T., 1978. Methods for assessment for fish production in fresh water. Blackwell scientific publication. U.K., pp.18-27.
- Begenal, T., 1978 .Methods for assessment for fish production in fresh water. Blackwell scientific Pup.oxflon., pp365
- Bemis, W.E., Findeis, E.K., and Grande, L., 1997. An overwiew of Acipenseriformes. Env. Biol. Fish. 48, 25-71.
- Berg,S.L., 1948. Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. IPST. Jerusalem 1962, Vol.1, 504. pp 52-62.
- Biswas, S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology. India seminar on Ichthyology. Manipur university.Indian. Vol. 12, pp.502-504.
- Braunbeck T., Storch V. & Bresch H., 1990. Species-specific reaction of liver ultrastructure in zebra fish (*Brachydanio rerio*) and trout (*Salmo gairdneri*) after prolonged exposure to 4-chloroaniline. Arch. Environ. Contam. Toxicol , 19:405-418.
- Chechun, T.Ya. ., 1996. Nutrition of the *Acipenseridae* of the Sea of Azov under present condition..Journal of Ichthyology, Vol, 38. No.9, pp.147-154.

- Chenuil, A., Galtier, N., Berrebi, P., 1999. A test of the hypothesis of an autopolyploid vs. allopolyploid origin for a tetraploid lineage: application to the genus *Barbus* (Cyprinidae). Molecular Ecology 82, 373-380.
- Chugunova, N.I., (1959). Procedure for study of the age and growth rate of fishes (in Russian). Sov. Nauka press, Moscow. 132 p.
- Cortest, E. and Graber, S.H. , 1990. Diet and feeding habits and estimates of daily ration of young lemonsharks,*Negaprion brerirostris* (Poey).Copela Bulletin.U.K. Vol. 4, pp.204-218.
- Crim,L.W., and Glebe,B.D., 1990. Reproduction (In: Methods for Fish Biology Schreck & Moyleds). American Fisheries Societ.Pp. 529-553
- Crooijmans, RPMA., Bierbooms, VAF., Komen, J., Van der Poel, J.J. and Groenen, MAM., 1997. Microsatellite markers in common carp (*Cyprinus carpio* L.). Animal Genetics, 28, 129-134.
- Cross, T.F., 2000. Genetic implications of translocation and stocking of fish species, with particular reference to Western Australia. Aquaculture Research 31, 83-94.
- Cross, T.F., Coughlan, J., Burnell, G., Cross, M.C., Dillane, E., Stefansson, M.O. and Wilkins, N.P., 2005. Utility of microsatellite loci for detecting reduction of variation in reared aquaculture strains compared with wild progenitors and also as genetic "tags" in breeding programmes: evidence from abalone, halibut and salmon. Aquaculture 247, 9-10.
- Davis, G.p. and Hetzel, D.J.S., 2000. Integrating molecular genetic technology with traditional approaches for genetic improvement in aquaculture species. Aquaculture Research 31, 3-10.
- Dugo, M.A., Kreiser, B.R., Ross, S.T., Slack, W.T., Heise, R.J., and Bowen, B.R., 2004. Conservation and management implications of fine-scale genetic structure of Gulf sturgeon in the Pascagoula river, Mississippi. Appl. Ichthyol, 20, 243-251.
- Ernandes, M. N., Perna, S. A. and Moron, S. E., 1998. Chloride cell apical surface changes in gill epithelia of the armored catfish Hypostomus plecostomus during exposure to distilled water. Journal of fish biology 52, 844-849.
- Euzen, O. , 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bulletin Vol.6, No.9, pp.58-65.
- Figueiredo-Fernandes, A: Ferreira-Cardoso,G.V.: Garcia-Santos,S.: Monteiro,S.M.: Carrola,J.: Matos,P. and Fonta?nhas-Fernandes,A., 2007. Histopathological changes in liver and gill epithelium of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, exposed to waterborne copper. Pesq. Vet. Bras. 27(3):103-109,
- Gharibkhani, M., Pourkazemi, M., Soltani, M., Rezvani, S., and Azizzadeh, L., 2009. Population Genetic Structure of Pikeperch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1785) in the Southwest Caspian Sea Using Microsatellite Markers. Journal of Fisheries and Aquatic Science. 4(3): 161-168.
- Gisbert, E., Sarasquete, M. C., Williot, P., and Castello- Orvay. F., 1999. Histochemistry of the digestive system of Siberian sturgeon during early ontogeny. Journal of Fish biology. 55: 596-616.
- Grande, L., and Bemis, W.E., 1996. Interrelationships of *Acipenseriformes*, with comments on Chondrostei. Interrelationships of Fishes (ed. By M. Stiassny, L. Parenty and G.D. Johnson), pp. 85-115. Academic Press. San Diego.
- Gunderson, D.R. , 1993. Surveys of fisheries resources. John Wiley & Sons. New York. *In*: :Laevastu, T.,Alverson,D.T .and Marasco, R,J.(1996).Exploitable Marine Ecosystems :Their behavior & Management Fishing News Books.256p
- Hallajian,A., Kazemi,R., Mohseni,M. and Bahmani,M., 2005. Histology study of gonads in cultured *Acipenser nudiventris*. 5th International Symposium on Sturgeon. 9-13 May 2005, Ramsar, Iran, pp. 53-55
- Hung, S.S.O.; Groff, J.M.; Lutes, P.B. and Kofifiynn-Aikins, F., 1990. Hepatic and intestinal histology of juvenile white sturgeon fed different carbohydrates. Aquaculture, Vol.87, pp.349-360
- Ivanov, V. P.; Vlasenko, A. D.; khodoreskaya, R. P. and Raspopov, V. M., 1999. Conteinporary status of Caspian sturgeon (*Acipenseridae*) stock and its conservation. Journal of Applied Ichthyology, Vol. 15, pp. 103-105.
- Jegadeesan, P. and Ayyakkannu, K. ,1992. Seasonal variation of benthic fauna in marine zone of Coleroon estuary inshore water, southeast coast of India. Indian Journal of Marine sciences. *Indian* Journal of Marine Science, 15, 223–229.
- Karpevich, A.F., 1955.Ecological basis for the prognosis of changes in the fish areas and Ichthyofauna composition in the case of salting of the Sea of Azova,Tr.VNII, mor.ryb,vol ,21 ISS.2,pp.3-85
- Kashentseva, L.N., 2001. The status of feeding of stellate sturgeon population in the Caspian Sea, status of commercial species stock in the Caspian Sea and their management. Astrakhan Press, 2005, vol. 4, pp.235-245.
- Kazemi, R.; Bahmani, M.; Krayushkina, L. S.; Pourkazemi, M and Ogorzalek, A., 2003. Changes in blood serum osmolarity and ultrastructure of gill chloride cells in young Persian Sturgeon *Acipenser persicus* of different sizes during adaptation to seawater. Zoologica poloniae, 48: 1-4, 5-30.

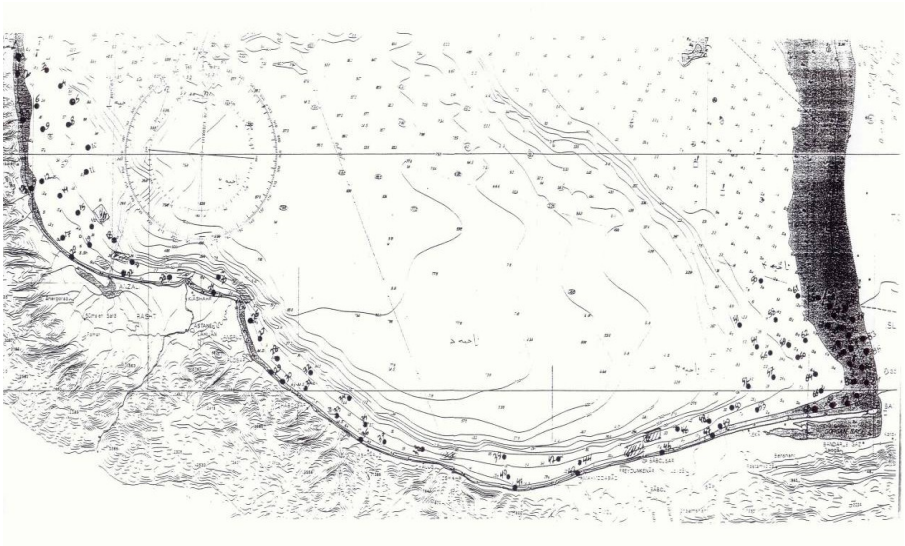
- Keyvanshokooh, S., Ghasemi, A., Shahriari-Moghadam, M., Nazari, R.M. and Rahimpour, M., 2007. Genetic analysis of *Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew 1870) populations in Iran by microsatellite markers. Aquacultur Research, 2007, 38, 953-956.
- Khodorevskaya, R.P. and KrasikovYe.V., 1996. Sturgeon abundance and distribution in the Caspian Sea. Caspian Fisheries Research Institute. Journal of Ichthyology, Vol.15.No.4, 1999, PP.106-113.
- khodorevskaya, R. P. and Krasikov, Ye. V., 1999. Sturgeon abundance and distribution in the Caspian Sea . J. Appl . Ichthol. 15(1999), 106-113.
- Kostyuchenko, V.A. , 1994. Biology and state of fishing of the Sea of Azov Sturgeons. Journal of Oceanography.Vol. 21, No. 2, pp.174-187
- Laevastu, T. and Favorite, F., 1988. Fishing and stock fluctuation. Fishing News Books Ltd., Surrey, 239 p.
- Laevastu,T., Alverson, D.T and Marasco, R.J., 1996. Exploitable Marine Ecosystems: Their Behavior & Management Fishing News Books.321 p.
- Laurent P. and Perry S.F., 1991. Environmental effects on fish gill morphology. Physiol. Zool. 53:4-25.
- Mcquown, E., Sloss, B.L., Sheehan, R.J., and May, B. 2000. Microsatellite analysis of genetic variation in sturgeon (*Acipenseridae*): New primer sequence for *Scaphirhynchus* and *Acipenser*. Trans. Am. Fish. Soc. Vol. 129, pp. 1380-1388.
- Nei, M.,1972. Genetic distance between populations. American Naturalist. 106, 283-292.
- Nikolsky, G.V. , 1966. Special Ichthyology. Fishery Bulletin .Moskova. pp.29-54.
- Norouzi, M., Pourkazemi, M., Keyvan, A., Fatemi, S.M.R., and Kazemi, B., 2008. Population Genetic Structure of Stellate Sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771) in the South Caspian Sea Using Microsatellite Markers.Journal of Fisheries and Aquatic Science. 3(3): 158-166.
- Norris, A.T., Bradley, D.G. and Cunningham, E.P., 1999. Microsatellite genetic variation between and within farmed and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. Aquaculture 180, 247-264.
- O'Reilly, P., and Wright, J. M., 1995. The evolving technology of DNA fingerprinting and its application to fisheries and aquaculture. Jornal of Fish Biology .47 (SupplementA) 29-55.
- Peakall, R. and Smouse, P.E., 2006. GENALEX 6: genetic analysis in excel. Population genetic software for teaching and research. Molecular Ecology Notes 6, 288-295.
- Polyaniniva, A.A and Molodtseva, A.I. , 1995. The benthos sturgeon feeding relationship for the Caspian Sea. Journal of Ichthyology . Vol. 38, No.1, pp.151-157.
- Pourkazemi, M.,1995. Molcular and Biochemical Genetc Analysis of sturgeon stocks from the south Caspian Sea .Ph.D Thesis.260 pp. School of Biological sciences,university of Wales,SwanSea.
- Pourkazemi, M. 2006. Caspian Sea sturgeon Conservation and Fisheries: Past present and Future. Applied Ichthyology,22 (Suppl. 1), 12-16.
- Pourkazemi, M., 2006. Caspian Sea Sturgeon Conservation and Fisheries:Past, Persent and Future. J. Appl. Ichthyology, 22 (Supply. 1). Page 12-16.
- Pyatskowit, J.D., Krueger, C.C., Kincaid, H.L., and May, B., 2001. Inheritance of microsatellite loci in the polyploidy lake sturgeon (*Acipenser fluvescens*). Genome , 44, 185-191.
- Raymarkers, C., 2002. Conservation and broodstock management. International trade in sturgeon and paddlefish species, The effect of CITES listing. Intern. Rev. Hydrobiol, 87(5-6): 525-537.
- Rodzen, J.A., and May, B., 2002. Inheritance of microsatellite loci in the polyploidy white sturgeon (*Acipenser transmontanus*). Genome. 54, 1064-1076.
- Rosenthal, H., Pourkazemi, M., and Bruch, R., 2006. The 5th International Symposium on Sturgeons: a conference with major emphasis on conservation, environmental mitigation and sustainable use of the sturgeon resources. Applied Ichthyology., 22 (Suppl. 1), 1-4.
- Saborowski, R. and Buchholz, F. , 1996. Annual changes in the nutritive state of North-Sea. Journal of Fish Biology, Vol. 49, pp.173-194.
- Salnikov, A.I., and Kukuradze,A.M., 1975. The properties of fattening and the modern state of the food supply of *Acipenseridae* in the North western part of the Black sea under conditions of regulated run off. VNIRO Bulletin .Moskova. Vol. 107, PP.105-113
- Shaklee, J.B., Tamaru, C.S. and Waples, R.S., 1982. Speciation and evolution of marine fishes studied by electrophoretic analysis of proteins. Pacific Science 36, 141-157.
- Shaw, P.W.,Turan, C.,Wright, J. M., O'connell, and M.,Carvalho, G. R .,1999. Microsatellite DNAanalysis of population structure in Atlantic herring (*Clupea harengus*),with direct comparsion to allozyme and mtDNA RFLP analysis. Heredity , 83.490-499.
- Shorygin, A.A. , 1937. Standard methods for water and wastewater. Journal of Indian. Vol.39, pp.74-85.
- Sinclair,A.D. Gascom,D.O. Boyle,R. Rivard,D. and Gavaris,S.,1991.Consistency of some northwest Atlantic ground fish stock assessment NAFO. Sci.Coun.Studies, 16,59. *In* :Laevastu, T.,Alverson,D.T .and Marasco, R,J.(1996).Exploitable Marine Ecosystems :Their behavior & Management Fishing News Books.256p.

- Smith, T., Nelson, J., Polard, S., Rubidge, E., Mckay, S. J., Rodzen, J., May, B., and Koop. B., 2002.Population genetic analysis of sturgeon (*Acipenser transmontanus*)in the Fraser river. J.Appl.Ichthyo.18.307-312.
- Sparre, P., and Venema, S. C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. 450 p
- Tevfic Dorak, M.,2005.Basic population genetics.http:www.Dorak.In fo/ genetics/ popgenl html
- Thai, B.T., Pham, T.A., Thai, U.D., and Austin, C.M., 2006. Progress Toward a Global Genealogy of Common Carp (*C.carpio* L.) Strain Using Mitochondrial Nucleotide Sequences Deta. NAGA, WorldFish Center Quarterly Vol. 29 No. 3&4 Jul-Dec 2006.
- Thorpe, J.P. and Sol-Cave, A.M., 1994. The use of allozyme electrophoresis in vertebrate systematics. Zoologica Scripta 23, 3-18.
- Van Heerden D., Vosloo A. and Nikinmaa M., 2004. Effects of short-term copper
- exposure on gill structure, methallothionein and hypoxia-inducible factor- 1a (HIF-1a) levels in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquat. Toxicol. 69:271-280.
- Waldman, j.R. , 1995. Sturgeon and paddle fish .Convergence of Biology, politics and greed, journal of Fisheries. AFS. Vol. 20, No. 9, pp.20-21.
- Weber, J.L. and May, P.E., 1989. Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. American Journal of Human Genetics., 44, 388-396.
- Wenburg, J.K., Bentzen, P., and Foote, C., 1998. Microsatellite analysis of genetic population structure in an endangered salmonid: the coastal cutthroat trout (*Oncorhynchus clarki clarki*). Molecular Ecology 7, 733-749.
- Wu, L., Kaufman, L., and Fuerst, P.A. 1999. Isolation of microsatellite markers in *Astatoreochromis alluaudi* and their cross-species amplifications in other cichlids. Molecular Ecology 8, 895-897.
- Zhao, N., Shao, Z., Ai, W., Zhu, B., Brosse, S., and Chang, J., 2005. Microsatellite assessment of Chinese sturgeon (*Acipenser sinensis Gray*) genetic variability. J.Appl.Ichthyo.21. 7-13.
- Zheltenkova,M.V.,1964. Nutrition of the sturgeon of the south seas.Tr.VNii mor. Ryb.oceanography.1964.Vol.4, No.2, pp.9-45
- Zheng, W., Stacey, N.E., Coffin, J., and Stroceck, C., 1995. Isolation and characterization of microsatellite loci in the goldfish *Carassius auratus*. Molecular Ecology 4, 791-792.
- Zolotarev, P.N ; Shlyakov, V.A. , and Akselev, O.I. , 1996. The food supply and feeding of the Russian Sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) and the starred Sturgeon (*Acipenser stellatus*) of the Northwestern part of the Black Sea under modern Ecology condition. The Southern Research Institute Fisheries and Oceanography. Ukrainian Academy of Sciences. Journal of Ichthyology. Vol. 36, No. 4, PP.317-32.

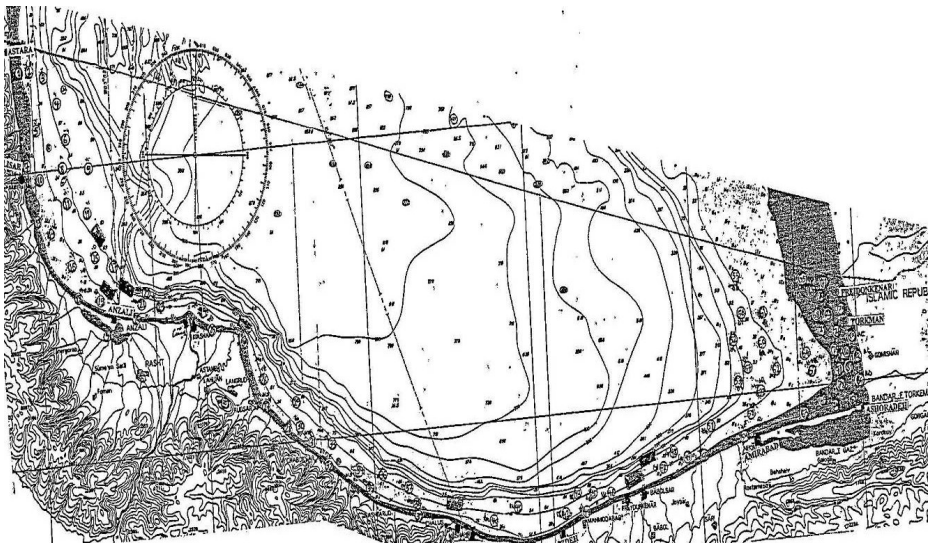
پیوست



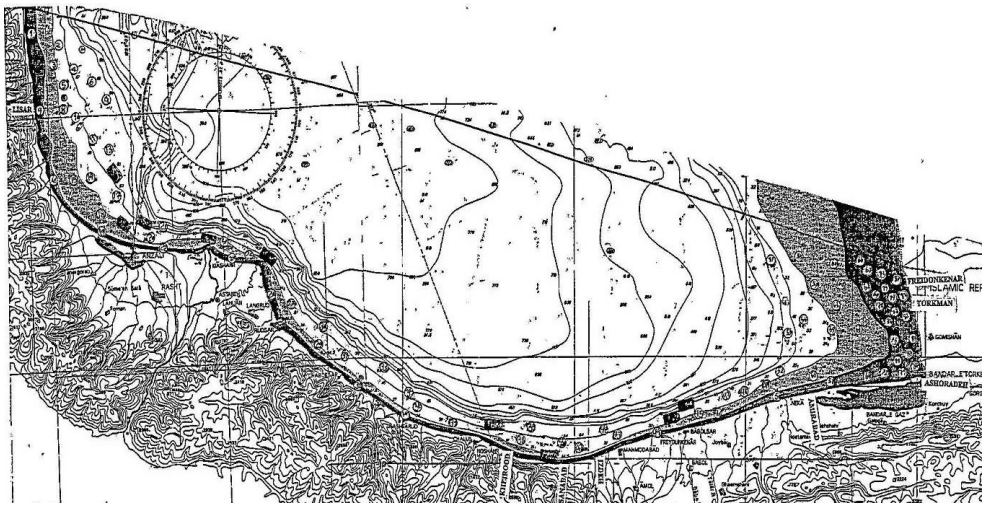
شکل ۱ : مناطق ترال کشی در آبهای ایرانی دریای خزر (اعماق زیر ۱۰۰ متر)



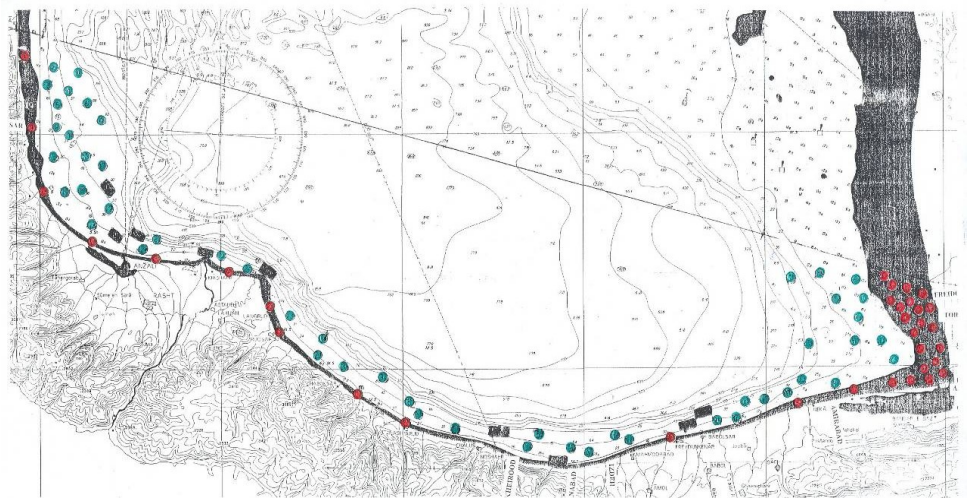
شکل ۲ : نقشه ایستگاههای ترال کشی در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۵



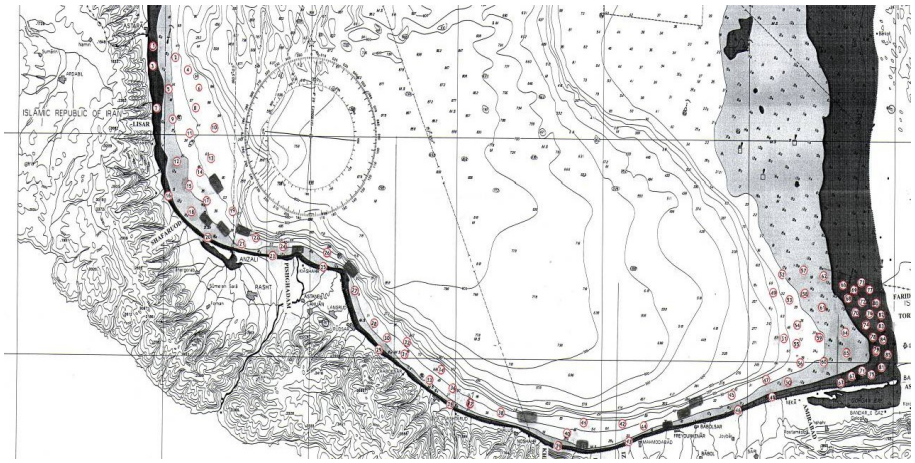
شکل ۳ : نقشه ایستگاههای ترال کشی در گشت ارزیابی ذخایر تابستان ۱۳۸٦



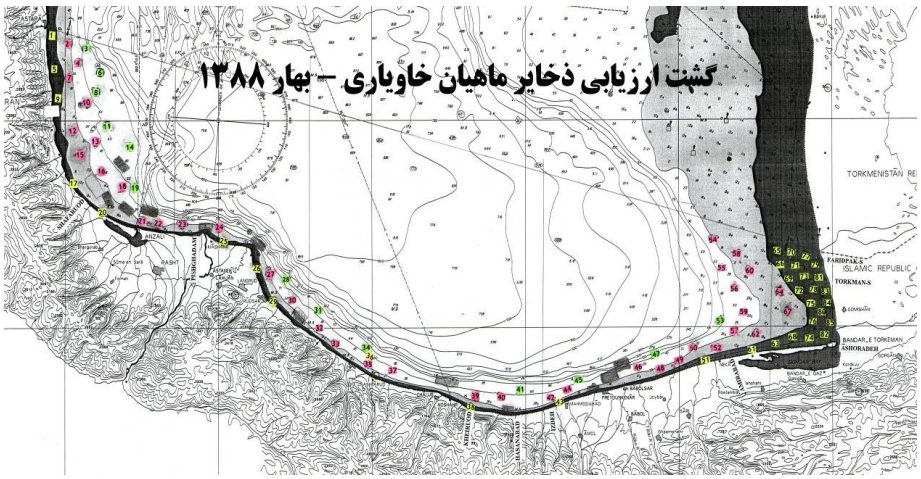
شکل ٤ : نقشه ایستگاههای ترال کشی در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸٦



شکل ۵ : نقشه ایستگاههای ترال کشی در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۷



شکل ٦ : نقشه ایستگاههای ترال کشی در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۷



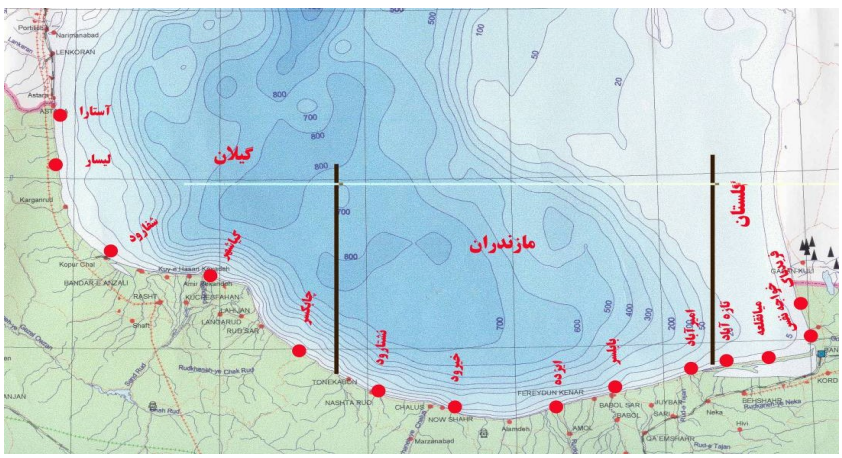
شکل ۷ : نقشه ایستگاههای ترال کشی در گشت ارزیابی ذخایر بهار ۱۳۸۸

شکل ۸ : شناور تحقیقاتی سی سرا ۲

شکل ۹ : کشتی تحقیقاتی گیلان

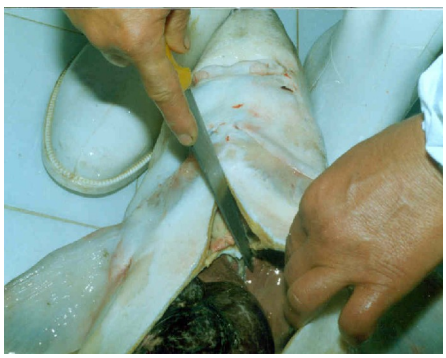
شکل ۱۰ : ترال ۹ متری

شکل ۱۱ : ترال ۲۴/۷ متری



شکل ۱۲ : مناطق دامگذاری در اعماق کمتر از ۱۰ متر

شکل ۱۳: ماهیان خاویاری صید شده بوسیله ترال

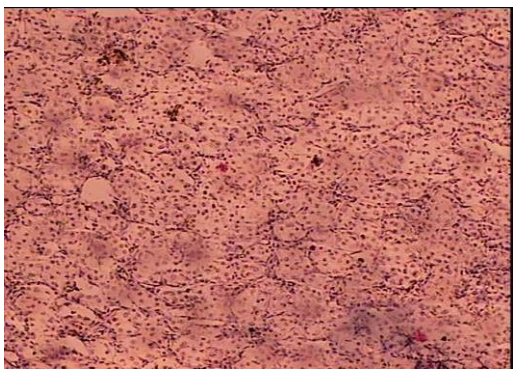


شکل ١٤ : قطع و تفکیک اتصالات مجاری گوارشی

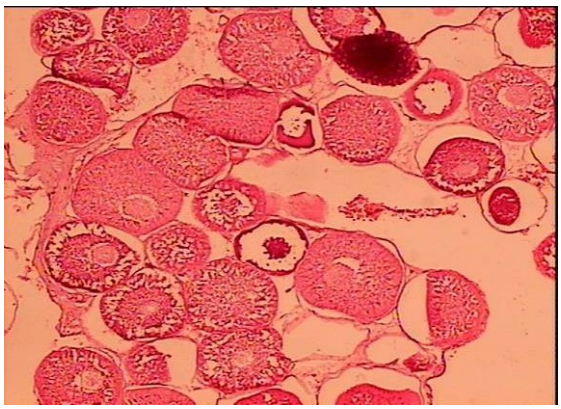
شکل۱۵ : نمای کلی از دستگاه گوارش تاسماهی

تصویر ١٦: نمونه برداری از بافت ماهی در محل صید

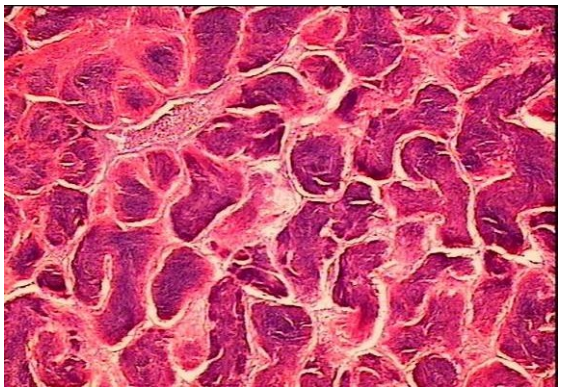
تصویر ۱۷: برش عرضی بافت تخمدان در مرحله I رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز H&E،X۱۰)



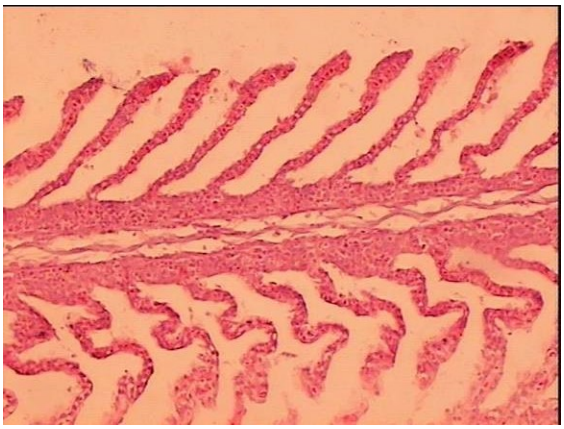
تصویر ۱۸ : برش عرضی بافت بیضه در مرحله II رسیدگی جنسی در ازون برون صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز H&E،X۲۰)



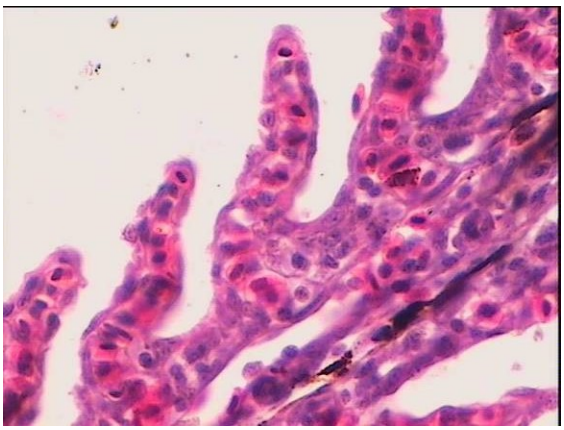
تصویر ۱۹ : برش عرضی بافت تخمدان در مرحله II-III رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز H&E،X٤)



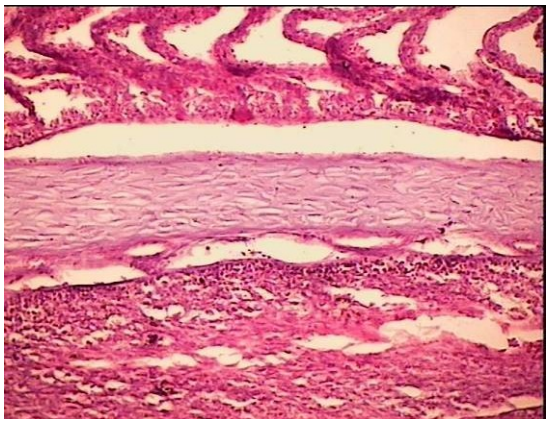
تصویر ۲۰ : برش عرضی بافت بیضه در مرحله IV رسیدگی جنسی در تاسماهی روسی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز H&E،X٤)



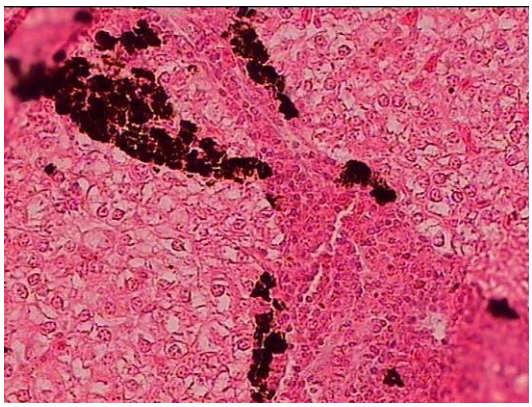
تصویر ۲۱: هیپرپلازی پایه ای و راسی، ضخیم شدن بافت اپی تلیوم نزدیک پایه و راس همراه با خمیدگی لاملا در تاسماهی ایرانی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر(لنز H&E،X ۱۰)



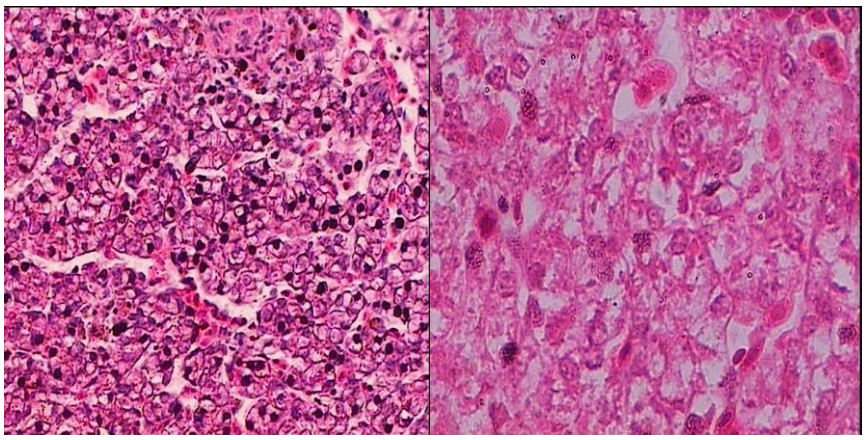
تصویر ۲۲: کوتاه شدن رشته های ثانویه آبششی در ازون برون صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر(لنز H&E،X ٤۰)



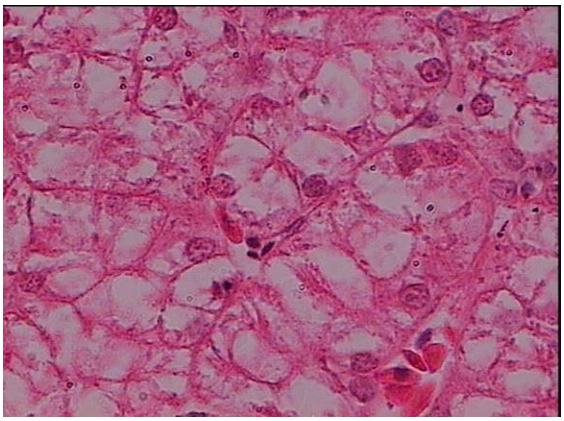
تصویر ۲۳: انبساط و گشاد شدن لاملای اولیه همراه با هیپرپلازی پایه ای (ضخیم شدن بافت اپی تلیوم نزدیک پایه) در تاسماهی ایرانی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر(لنز ۲۰ X،H&E)



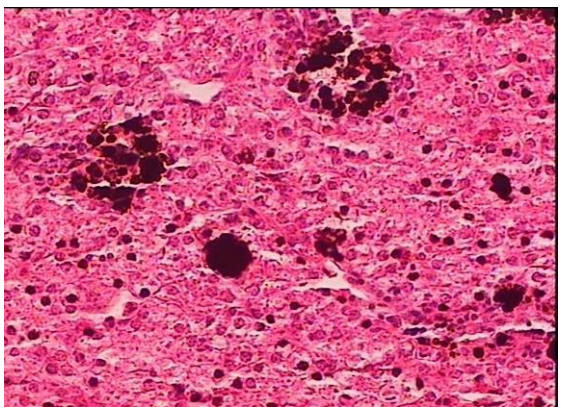
تصویر ۲٤ :رکود صفرا همراه با آتروفی سلولی در کبد تاسماهی ایرانی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز ۲۰ X، H&E)



تصویر ۲۵ :تورم ابری و دژنرسانس چربی در کبد تاسماهی روسی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (H&E)



تصویر ۲٦: دژنرسانس چربی در کبد تاسماهی ایرانی صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز ٤٠X، H&E)



تصویر ۲۷: پراکندگی ترشحات صفراوی در کبد ازون برون صید شده از سواحل جنوبی دریای خزر (لنز ۲۰X، H&E)

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاههای ترال کشی درگشت زمستان ۱۳۸۵

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N)	طول جغرافیایی(Long(E)
گیلان	۱	۱	۲-۱۰	48° 56	38° 20
		۲	۲-۱۰	48° 58	38° 13
		۳	۲-۱۰	48° 58	38° 06
		۴	۲-۱۰	48° 57	37° 56
		۵	۲-۱۰	49° 02	37° 45
		۶	۲-۱۰	49° 05	37° 41
		۷	۲-۱۰	49° 12	37° 35
		۸	۲-۱۰	49° 19	37° 32
		۹	۲-۱۰	49° 35	37° 29
	۲	۱۰	۲-۱۰	49° 51	37° 27
		۱۱	۲-۱۰	49° 58	37° 26
		۱۲	۲-۱۰	50° 04	37° 25
		۱۳	۲-۱۰	50° 13	37° 23
		۱۴	۲-۱۰	50° 20	37° 09
		۱۵	۲-۱۰	50° 25	37° 05
		۱۶	۲-۱۰	50° 30	37° 03
مازندران	۵	۱۷	۲-۱۰	50° 42	36° 54
		۱۸	۲-۱۰	50° 51	36° 51
		۱۹	۲-۱۰	50° 58	36° 47
		۲۰	۲-۱۰	51° 32	36° 39
		۲۱	۲-۱۰	51° 54	36° 35
		۲۲	۲-۱۰	52° 02	36° 35
	۳	۲۳	۲-۱۰	52° 13	36° 38
		۲۴	۲-۱۰	52° 26	36° 41
		۲۵	۲-۱۰	52° 37	36° 43
		۲۶	۲-۱۰	52° 45	36° 44
		۲۷	۲-۱۰	52° 55	36° 46
		۲۸	۲-۱۰	53° 10	36° 50
		۲۹	۲-۱۰	53° 25	36° 55
گلستان	۴	۳۰	۲-۱۰	53° 39	36° 55
		۳۱	۲-۱۰	53° 40	37° 23
		۳۲	۲-۱۰	53° 42	37° 15
		۳۳	۲-۱۰	53° 44	37° 19
		۳۴	۲-۱۰	53° 44	36° 57
		۳۵	۲-۱۰	53° 47	36° 55
		۳۶	۲-۱۰	53° 47	37° 12
		۳۷	۲-۱۰	53° 47	37° 22
		۳۸	۲-۱۰	53° 49	36° 58
		۳۹	۲-۱۰	53° 49	37° 15
		۴۰	۲-۱۰	53° 51	37° 20
		۴۱	۲-۱۰	53° 51	37° 12
		۴۲	۲-۱۰	53° 51	37° 09
		۴۳	۲-۱۰	53° 53	37° 05
		۴۴	۲-۱۰	53° 53	37° 02
		۴۵	۲-۱۰	53° 53	36° 56
		۴۶	۲-۱۰	53° 54	37° 16
		۴۷	۲-۱۰	53° 57	37° 10
		۴۸	۲-۱۰	53° 58	37° 05
		۴۹	۲-۱۰	53° 58	37° 00
		۵۰	۲-۱۰	54° 00	36° 57

جدول ۲: موقعیت جغرافیایی ایستگاههای ترال کشی درگشت تابستان ۱۳۸٦

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
گیلان	۱	۱	۲-۱۰	38° 20	48° 55
		۲	۲-۱۰	38° 13	48° 57
		۳	۲-۱۰	38° 02	48° 57
		۴	۲-۱۰	37° 49	49° 00
		۵	۲-۱۰	37° 39	49° 06
		۶	۲-۱۰	37° 34	48° 15
		۷	۲-۱۰	37° 31	49° 21
		۸	۲-۱۰	37° 29	49° 36
		۹	۲-۱۰	37° 28	49° 41
	۲	۱۰	۲-۱۰	37° 27	49° 48
		۱۱	۲-۱۰	37° 27	49° 58
		۱۲	۲-۱۰	37° 25	50° 03
		۱۳	۲-۱۰	37° 24	50° 10
		۱۴	۲-۱۰	37° 15	50° 16
		۱۵	۲-۱۰	37° 08	50° 22
		۱۶	۲-۱۰	37° 03	50° 29
مازندران	۵	۱۷	۲-۱۰	36° 54	50° 43
		۱۸	۲-۱۰	36° 51	50° 50
		۱۹	۲-۱۰	36° 45	51° 04
		۲۰	۲-۱۰	36° 42	51° 16
		۲۱	۲-۱۰	36° 36	51° 40
		۲۲	۲-۱۰	36° 35	51° 50
	۳	۲۳	۲-۱۰	36° 36	52° 06
		۲۴	۲-۱۰	36° 38	52° 12
		۲۵	۲-۱۰	36° 39	52° 17
		۲۶	۲-۱۰	36° 41	52° 28
		۲۷	۲-۱۰	36° 44	52° 44
		۲۸	۲-۱۰	36° 51	53° 16
		۲۹	۲-۱۰	36° 48	53° 02
گلستان	۴	۳۰	۲-۱۰	36° 55	53° 39
		۳۱	۲-۱۰	37° 20	53° 41
		۳۲	۲-۱۰	37° 20	53° 43
		۳۳	۲-۱۰	37° 15	53° 45
		۳۴	۲-۱۰	36° 57	53° 45
		۳۵	۲-۱۰	37° 18	53° 47
		۳۶	۲-۱۰	37° 12	53° 47
		۳۷	۲-۱۰	37° 21	53° 49
		۳۸	۲-۱۰	37° 14	53° 50
		۳۹	۲-۱۰	36° 55	53° 51
		۴۰	۲-۱۰	37° 07	53° 51
		۴۱	۲-۱۰	37° 10	53° 53
		۴۲	۲-۱۰	37° 03	53° 53
		۴۳	۲-۱۰	37° 00	53° 53
		۴۴	۲-۱۰	37° 15	53° 54
		۴۵	۲-۱۰	37° 06	53° 55
		۴۶	۲-۱۰	37° 03	53° 57
		۴۷	۲-۱۰	36° 56	53° 57
		۴۸	۲-۱۰	37° 09	53° 58
		۴۹	۲-۱۰	37° 05	54° 00
		۵۰	۲-۱۰	37° 00	54° 00

جدول ۳: موقعیت جغرافیایی ایستگاههای ترال کشی درگشت زمستان ۱۳۸۶

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
گیلان	۱	۱	۱۰-۲	38° 20	48° 55
		۲	۱۰-۲	38° 14	48° 57
		۳	۱۰-۲	38° 02	48° 57
		۴	۱۰-۲	37° 46	48° 58
		۵	۱۰-۲	37° 40	49° 02
		۶	۱۰-۲	37° 39	49° 07
		۷	۱۰-۲	37° 32	49° 17
		۸	۱۰-۲	37° 28	49° 32
		۹	۱۰-۲	37° 28	49° 39
	۲	۱۰	۱۰-۲	37° 27	49° 50
		۱۱	۱۰-۲	37° 25	50° 03
		۱۲	۱۰-۲	37° 24	50° 10
		۱۳	۱۰-۲	37° 16	50° 16
		۱۴	۱۰-۲	37° 10	50° 19
		۱۵	۱۰-۲	37° 05	50° 24
		۱۶	۱۰-۲	37° 00	50° 32
مازندران	۵	۱۷	۱۰-۲	36° 53	50° 46
		۱۸	۱۰-۲	36° 49	50° 54
		۱۹	۱۰-۲	36° 46	51° 02
		۲۰	۱۰-۲	36° 43	51° 15
		۲۱	۱۰-۲	36° 38	51° 35
		۲۲	۱۰-۲	36° 35	51° 02
	۳	۲۳	۱۰-۲	36° 38	52° 13
		۲۴	۱۰-۲	36° 42	52° 28
		۲۵	۱۰-۲	36° 45	52° 47
		۲۶	۱۰-۲	36° 48	53° 02
		۲۷	۱۰-۲	36° 50	53° 11
		۲۸	۱۰-۲	36° 52	53° 21
		۲۹	۱۰-۲	36° 54	53° 29
گلستان	۴	۳۰	۱۰-۲	36° 55	53° 43
		۳۱	۱۰-۲	37° 23	53° 41
		۳۲	۱۰-۲	37° 20	53° 42
		۳۳	۱۰-۲	37° 17	53° 42
		۳۴	۱۰-۲	37° 15	53° 46
		۳۵	۱۰-۲	37° 12	53° 47
		۳۶	۱۰-۲	37° 20	53° 47
		۳۷	۱۰-۲	36° 56	53° 49
		۳۸	۱۰-۲	37° 17	53° 49
		۳۹	۱۰-۲	37° 08	53° 51
		۴۰	۱۰-۲	37° 04	53° 52
		۴۱	۱۰-۲	36° 59	53° 53
		۴۲	۱۰-۲	37° 14	53° 52
		۴۳	۱۰-۲	37° 11	53° 52
		۴۴	۱۰-۲	36° 56	53° 55
		۴۵	۱۰-۲	37° 18	53° 53
		۴۶	۱۰-۲	37° 14	53° 55
		۴۷	۱۰-۲	37° 10	53° 56
		۴۸	۱۰-۲	37° 02	53° 57
		۴۹	۱۰-۲	36° 57	53° 59
		۵۰	۱۰-۲	37° 05	53° 59

جدول ٤ : موقعیت جغرافیایی ایستگاههای ترال کشی درگشت بهار ۱۳۸۷

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(N)Lat	طول جغرافیایی(E)Long
گیلان	۱	۱	۲-۱۰	38° 20	48° 55
		۲	۱۰-۵۰	38° 17	49° 05
		۳	۱۰-۵۰	38° 12	49° 03
		۴	۵۰-۱۰۰	38° 11	49° 10
		۵	۱۰-۵۰	38° 08	49° 06
		۶	۵۰-۱۰۰	38° 08	49° 15
		۷	۵۰-۱۰۰	38° 04	49° 20
		۸	۱۰-۵۰	38° 02	49° 05
		۹	۲-۱۰	38° 02	48° 57
		۱۰	۱۰-۵۰	38° 00	49° 10
		۱۱	۵۰-۱۰۰	37° 54	49° 15
		۱۲	۱۰-۵۰	37° 54	49° 05
		۱۳	۵۰-۱۰۰	37° 52	49° 21
		۱۴	۱۰-۵۰	37° 40	49° 14
		۱۵	۱۰-۵۰	37° 40	49° 08
		۱۶	۲-۱۰	37° 40	49° 02
		۱۷	۱۰-۵۰	37° 41	49° 23
		۱۸	۱۰-۵۰	37° 37	49° 17
		۱۹	۲-۱۰	37° 32	49° 17
		۲۰	۱۰-۵۰	37° 30	49° 35
		۲۱	۵۰-۱۰۰	37° 33	49° 39
		۲۲	۲-۱۰	37° 28	49° 39
	۲	۲۳	۱۰-۵۰	37° 29	50° 00
		۲۴	۲-۱۰	37° 25	50° 03
		۲۵	۱۰-۵۰	37° 26	50° 09
		۲۶	۲-۱۰	37° 16	50° 16
		۲۷	۱۰-۵۰	37° 14	50° 23
		۲۸	۲-۱۰	37° 10	50° 19
		۲۹	۱۰-۵۰	37° 04	50° 32
		۳۰	۵۰-۱۰۰	37° 08	50° 34
مازندران	۵	۳۱	۱۰-۵۰	37° 01	50° 41
		۳۲	۲-۱۰	36° 53	50° 46
		۳۳	۵۰-۱۰۰	36° 57	50° 54
		۳۴	۲-۱۰	36° 46	51° 02
		۳۵	۱۰-۵۰	36° 51	51° 04
		۳۶	۵۰-۱۰۰	36° 48	51° 05
		۳۷	۱۰-۵۰	36° 45	51° 17
		۳۸	۱۰-۵۰	36° 39	51° 41
		۳۹	۵۰-۱۰۰	36° 43	51° 45
		۴۰	۱۰-۵۰	36° 40	51° 56
		۴۱	۱۰-۵۰	36° 38	52° 02
	۳	۴۲	۵۰-۱۰۰	36° 43	52° 10
		۴۳	۱۰-۵۰	36° 42	52° 15
		۴۴	۲-۱۰	36° 42	52° 28
		۴۵	۱۰-۵۰	36° 45	52° 44
		۴۶	۱۰-۵۰	36° 46	52° 50
		۴۷	۱۰-۵۰	36° 50	52° 53
		۴۸	۱۰-۵۰	36° 51	52° 59
		۴۹	۱۰-۵۰	36° 53	53° 07
		۵۰	۲-۱۰	36° 50	53° 11
		۵۱	۵۰-۱۰۰	37° 23	53° 09
		۵۲	۱۰-۵۰	36° 56	53° 12
		۵۳	۵۰-۱۰۰	37° 06	53° 15
		۵۴	۱۰-۵۰	37° 09	53° 20
		۵۵	۱۰-۵۰	37° 24	53° 18

ادامه جدول ٤ :

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
		۵۶	۱۰-۵۰	36° 55	53° 23
		۵۷	۱۰-۵۰	37° 17	53° 23
		۵۸	۲-۱۰	36° 54	53° 29
		۵۹	۱۰-۵۰	37° 07	53° 30
		۶۰	۱۰-۵۰	37° 22	53° 30
		۶۱	۱۰-۵۰	37° 12	53° 30
		۶۲	۱۰-۵۰	37° 17	53° 33
گلستان	۴	۶۳	۱۰-۵۰	37° 07	53° 39
		۶۴	۲-۱۰	36° 55	53° 43
		۶۵	۱۰-۵۰	37° 02	53° 43
		۶۶	۲-۱۰	37° 23	53° 41
		۶۷	۲-۱۰	37° 20	53° 42
		۶۸	۲-۱۰	37° 17	53° 42
		۶۹	۲-۱۰	37° 15	53° 46
		۷۰	۲-۱۰	37° 12	53° 47
		۷۱	۲-۱۰	37° 20	53° 47
		۷۲	۲-۱۰	36° 56	53° 49
		۷۳	۲-۱۰	37° 17	53° 49
		۷۴	۲-۱۰	37° 08	53° 51
		۷۵	۲-۱۰	37° 04	53° 52
		۷۶	۲-۱۰	36° 59	53° 53
		۷۷	۲-۱۰	37° 14	53° 52
		۷۸	۲-۱۰	37° 11	53° 52
		۷۹	۲-۱۰	36° 56	53° 55
		۸۰	۲-۱۰	37° 18	53° 53
		۸۱	۲-۱۰	37° 14	53° 55
		۸۲	۲-۱۰	37° 10	53° 56
		۸۳	۲-۱۰	37° 02	53° 57
		۸۴	۲-۱۰	36° 57	53° 59
		۸۵	۲-۱۰	37° 05	53° 59

جدول ۵: موقعیت جغرافیایی ایستگاههای ترال کشی درگشت زمستان ۱۳۸۷

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
گیلان	۱	۲	۱۰-۵۰	38° 21	49° 05
		۴	۵۰-۱۰۰	38° 17	49° 10
		۵	۱۰-۵۰	38° 13	49° 02
		۶	۵۰-۱۰۰	38° 14	49° 09
		۸	۵۰-۱۰۰	38° 04	49° 13
		۹	۱۰-۵۰	38° 04	49° 04
		۱۰	۵۰-۱۰۰	38° 06	49° 18
		۱۱	۱۰-۵۰	38° 00	49° 10
		۱۲	۱۰-۵۰	37° 53	49° 06
		۱۳	۵۰-۱۰۰	37° 54	49° 19
		۱۴	۱۰-۵۰	37° 50	49° 15
		۱۵	۱۰-۵۰	37° 46	49° 10
		۱۷	۱۰-۵۰	37° 40	49° 23
		۱۸	۱۰-۵۰	37° 40	49° 12
		۱۹	۵۰-۱۰۰	37° 40	49° 28
		۲۱	۱۰-۵۰	37° 31	49° 32
		۲۲	۱۰-۵۰	37° 32	49° 39
	۲	۲۴	۱۰-۵۰	37° 30	49° 49
		۲۶	۵۰-۱۰۰	37° 29	50° 07
		۲۷	۱۰-۵۰	37° 19	50° 19
		۲۸	۱۰-۵۰	37° 10	50° 27
		۳۰	۱۰-۵۰	37° 06	50° 32
مازندران	۵	۳۱	۱۰-۵۰	37° 01	50° 39
		۳۲	۵۰-۱۰۰	37° 04	50° 40
		۳۳	۱۰-۵۰	36° 54	50° 50
		۳۴	۵۰-۱۰۰	36° 57	50° 54
		۳۶	۱۰-۵۰	36° 52	50° 58
		۳۷	۱۰-۵۰	36° 48	51° 06
		۳۸	۱۰-۵۰	36° 45	51° 19
		۴۰	۱۰-۵۰	36° 41	51° 44
		۴۱	۵۰-۱۰۰	36° 43	51° 51
مازندران	۳	۴۲	۵۰-۱۰۰	36° 41	52° 08
		۴۴	۱۰-۵۰	36° 42	52° 18
		۴۵	۱۰-۵۰	36° 50	52° 53
		۴۷	۱۰-۵۰	36° 55	53° 08
		۴۹	۵۰-۱۰۰	37° 20	53° 10
		۵۰	۱۰-۵۰	36° 55	53° 17
		۵۱	۵۰-۱۰۰	37° 07	53° 14
		۵۲	۱۰-۵۰	37° 23	53° 14
		۵۳	۱۰-۵۰	37° 17	53° 16
		۵۴	۱۰-۵۰	37° 10	53° 20
		۵۵	۱۰-۵۰	37° 05	53° 20
		۵۶	۱۰-۵۰	36° 59	53° 21
		۵۷	۱۰-۵۰	37° 25	53° 23
		۵۸	۱۰-۵۰	36° 19	53° 23
		۵۹	۱۰-۵۰	37° 05	53° 29
		۶۰	۱۰-۵۰	37° 00	53° 30
		۶۱	۱۰-۵۰	37° 15	53° 30

ادامه جدول ۵ :

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
		۶۲	۱۰-۵۰	37° 24	53° 31
		۶۸	۱۰-۵۰	37° 11	53° 38
گلستان	٤	۶۴	۱۰-۵۰	37° 08	53° 40
		۶۵	۱۰-۵۰	37° 03	53° 40
		۶۶	۱۰-۵۰	37° 09	53° 34
		۶۷	۱۰-۵۰	37° 15	53° 38
		۶۹	۱۰-۵۰	37° 07	53° 39
		۷۰	۱۰-۵۰	36° 59	53° 36
		۷۱	۱۰-۵۰	36° 59	53° 43
		۷۲	۱۰-۵۰	37° 11	53° 43
		۷۳	۱۰-۵۰	37° 06	53° 48
		۷۴	۱۰-۵۰	37° 03	53° 48

جدول ٦: موقعیت جغرافیایی ایستگاههای ترال کشی درگشت بهار ۱۳۸۸

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
گیلان	۱	۱	۲-۱۰	38° 25	48° 55
		۲	۱۰-۵۰	38° 22	49° 02
		۳	۵۰-۱۰۰	38° 21	49° 08
		۴	۱۰-۵۰	38° 17	49° 06
		۵	۲-۱۰	38° 15	48° 56
		۶	۵۰-۱۰۰	38° 14	49° 14
		۷	۱۰-۵۰	38° 13	49° 02
		۸	۵۰-۱۰۰	38° 09	49° 12
		۹	۲-۱۰	38° 07	48° 57
		۱۰	۱۰-۵۰	38° 06	49° 09
		۱۱	۵۰-۱۰۰	37° 58	49° 16
		۱۲	۱۰-۵۰	37° 57	49° 04
		۱۳	۱۰-۵۰	37° 54	49° 12
		۱۴	۵۰-۱۰۰	37° 53	49° 31
		۱۵	۱۰-۵۰	37° 50	49° 06
		۱۶	۱۰-۵۰	37° 46	49° 14
		۱۷	۲-۱۰	37° 43	49° 03
		۱۸	۱۰-۵۰	37° 40	49° 22
		۱۹	۵۰-۱۰۰	37° 40	49° 27
		۲۰	۲-۱۰	37° 34	49° 15
		۲۱	۱۰-۵۰	37° 31	49° 31
		۲۲	۱۰-۵۰	37° 30	49° 36
	۲	۲۳	۱۰-۵۰	37° 30	49° 46
		۲۴	۱۰-۵۰	37° 29	50° 00
		۲۵	۲-۱۰	37° 25	50° 02
		۲۶	۲-۱۰	37° 17	50° 15
		۲۷	۱۰-۵۰	37° 16	50° 20
		۲۸	۵۰-۱۰۰	37° 14	50° 26
		۲۹	۲-۱۰	37° 08	50° 21
		۳۰	۱۰-۵۰	37° 08	50° 28
مازندران	۵	۳۱	۵۰-۱۰۰	37° 05	50° 40
		۳۲	۱۰-۵۰	37° 00	50° 39
		۳۳	۱۰-۵۰	36° 55	50° 46
		۳۴	۵۰-۱۰۰	36° 54	50° 57
		۳۵	۱۰-۵۰	36° 49	50° 58
		۳۶	۲-۱۰	36° 46	51° 02
		۳۷	۱۰-۵۰	36° 48	51° 08
		۳۸	۲-۱۰	36° 37	51° 39
		۳۹	۱۰-۵۰	36° 41	51° 40
		۴۰	۱۰-۵۰	36° 40	51° 51
		۴۱	۵۰-۱۰۰	36° 42	51° 58
	۳	۴۲	۱۰-۵۰	36° 40	52° 10
		۴۳	۲-۱۰	36° 38	52° 14
		۴۴	۱۰-۵۰	36° 42	52° 16
		۴۵	۵۰-۱۰۰	36° 44	52° 21
		۴۶	۱۰-۵۰	36° 48	52° 44
		۴۷	۵۰-۱۰۰	36° 52	52° 50
		۴۸	۱۰-۵۰	36° 48	52° 53

ادامه جدول ٦ :

استان	ناحیه	شماره ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی(Lat(N	طول جغرافیایی(Long(E
		۴۹	۱۰-۵۰	36° 50	53° 00
		۵۰	۱۰-۵۰	36° 53	53° 06
		۵۱	۲-۱۰	36° 50	53° 10
		۵۲	۱۰-۵۰	36° 53	53° 14
		۵۳	۵۰-۱۰۰	37° 02	53° 16
		۵۴	۱۰-۵۰	37° 25	53° 13
		۵۵	۱۰-۵۰	37° 17	53° 16
		۵۶	۱۰-۵۰	37° 11	53° 22
		۵۷	۱۰-۵۰	36° 58	53° 21
		۵۸	۱۰-۵۰	37° 21	53° 23
		۵۹	۱۰-۵۰	37° 05	53° 25
		۶۰	۱۰-۵۰	37° 16	53° 27
		۶۱	۲-۱۰	36° 53	53° 28
		۶۲	۱۰-۵۰	36° 57	53° 30
گلستان	۴	۶۳	۲-۱۰	36° 55	53° 38
		۶۴	۱۰-۵۰	37° 10	53° 40
		۶۵	۲-۱۰	37° 22	53° 39
		۶۶	۲-۱۰	37° 18	53° 40
		۶۷	۱۰-۵۰	37° 05	53° 43
		۶۸	۲-۱۰	36° 56	53° 45
		۶۹	۲-۱۰	37° 13	53° 43
		۷۰	۲-۱۰	37° 21	53° 44
		۷۱	۲-۱۰	37° 18	53° 45
		۷۲	۲-۱۰	37° 10	53° 47
		۷۳	۲-۱۰	37° 15	53° 49
		۷۴	۲-۱۰	36° 56	53° 51
		۷۵	۲-۱۰	37° 07	53° 51
		۷۶	۲-۱۰	37° 02	53° 52
		۷۷	۲-۱۰	37° 20	53° 50
		۷۸	۲-۱۰	37° 11	53° 53
		۷۹	۲-۱۰	37° 18	53° 54
		۸۰	۲-۱۰	37° 05	53° 56
		۸۱	۲-۱۰	37° 14	53° 55
		۸۲	۲-۱۰	36° 57	53° 57
		۸۳	۲-۱۰	37° 10	53° 57
		۸۴	۲-۱۰	37° 07	53° 58
		۸۵	۲-۱۰	37° 02	53° 59

گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری
در حوضه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران)

منطقه: فصل:

Vessel کشتی :				Time of Trawling مدت زمان ترال کشی	Start (hrs) ساعت شروع	
Station شماره ایستگاه					Stop (hrs) ساعت خاتمه	
Trawl no شماره ترال					Duration مدت ترال کشی (min)	
Date تاریخ				Speed (knots) سرعت ترال کشی		
Position coordinates موقعیت جغرافیایی	Start شروع	طول Long		Passed distance مسافت طی شده		
		عرض Lat		Water temp دمای آب	Depth عمق	
	Stop خاتمه	طول Long			Surface سطح	
		عرض Lat		Weather temp دمای هوا		
Bottom depth (m) عمق منطقه ترال کشی				Weather Condition وضعیت هوا		
Course زاویه حرکت				Water Condition وضعیت دریا		
Total Catch کل صید(کیلو گرم)				Transparency شفافیت		

جدول بیومتری

شماره No	گونه Specie	طول فورک Forklen (cm)	طول کل Totallen (cm)	وزن Weght (gr)	جنسیت Sex	مرحله رسیدگی Stage	وزن گناد Gonad Weght (gr)	ملاحظات

جدول ۷: فرم ثبت اطلاعات صید

جدول۸: تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر تابستان۱۳۸۳ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون	جمع
گیلان	۹ متری	۸	۱	–	۳۲	–	۶	۳۹
	۲۴/۷ متری	۲۲	–	۱	۹	–	۵	۱۵
	جمع	۳۰	۱	۱	۴۱	–	۱۱	۵۴
مازندران	۹ متری	۵	–	–	۲۹	۳	۴	۳۶
	۲۴/۷ متری	۲۷	۳	۱	۶۲	–	۴	۷۰
	جمع	۳۲	۳	۱	۹۱	۳	۸	۱۰۶
گلستان	۹ متری	۲۱	–	–	۸	–	–	۸
	۲۴/۷ متری	۲	–	–	۲	–	–	۲
	جمع	۲۳	–	–	۱۰	–	–	۱۰
مجموع	۹ متری	۳۴	۱	–	۶۹	۳	۱۰	۸۳
	۲۴/۷ متری	۵۱	۳	۲	۷۳	–	۹	۸۷
جمع		۸۵	۴	۲	۱۴۲	۳	۱۹	۱۷۰

جدول۹: تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸۳ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون	جمع
گیلان	۹ متری	۸	–	–	۴	–	–	۴
	۲۴/۷ متری	۲۲	–	–	۱۸	–	۸	۲۶
	جمع	۳۰	–	–	۲۲	–	۸	۳۰
مازندران	۹ متری	۵	–	۱	۱۶	–	–	۱۷
	۲۴/۷ متری	۲۷	–	–	۲۹	۱	۳۳	۶۳
	جمع	۳۲	–	۱	۴۵	۱	۳۳	۸۰
گلستان	۹ متری	۲۱	–	–	۷	–	–	۷
	۲۴/۷ متری	۲	–	–	۱	–	–	۱
	جمع	۲۳	–	–	۸	–	–	۸
مجموع	۹ متری	۳۴	–	۱	۲۷	–	–	۲۸
	۲۴/۷ متری	۵۱	–	–	۴۸	۱	۴۱	۹۰
جمع		۸۵	–	۱	۷۵	۱	۴۱	۱۱۸

جدول ۱۰ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر تابستان ۱۳۸٤ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون	جمع
گیلان	۹ متری	۸	–	–	۱۴	–	۱	۱۵
	۲۴/۷ متری	۲۱	–	–	۷	–	۱	۸
	جمع	۲۹	–	–	۲۱	–	۲	۲۳
مازندران	۹ متری	۵	–	–	۳۶	–	۱	۳۷
	۲۴/۷ متری	۲۷	–	۲	۳۵	–	۱۸	۵۵
	جمع	۳۲	–	۲	۷۱	–	۱۹	۹۲
گلستان	۹ متری	۲۱	–	–	۸	–	–	۸
	۲۴/۷ متری	۲	–	–	۱	–	–	۱
	جمع	۲۳	–	–	۹	–	–	۹
مجموع	۹ متری	۳۴	–	–	۵۸	–	۲	۶۰
	۲۴/۷ متری	۵۰	–	۲	۴۳	–	۱۹	۶۴
جمع		۸۴	–	۲	۱۰۱	–	۲۱	۱۲۴

جدول۱۱ : تعداد ماهیان صید شده با ترال به تفکیک گونه و استان در گشت ارزیابی ذخایر زمستان ۱۳۸٤ در سواحل جنوبی دریای خزر(آبهای ایران)

استان	نوع ترال	دفعات ترال کشی	گونه					
			فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون	جمع
گیلان	۹ متری	۸	۲	–	۲	–	–	۴
	۲۴/۷ متری	۲۱	–	–	۱۲	–	۱۳	۲۵
	جمع	۳۰	۲	–	۱۴	–	۱۳	۲۹
مازندران	۹ متری	۵	–	–	۱۲	–	–	۱۲
	۲۴/۷ متری	۲۷	۱	–	۱۳	۱	۱۳	۲۸
	جمع	۳۲	۱	–	۲۵	۱	۱۳	۴۰
گلستان	۹ متری	۲۱	–	–	۵	–	–	۵
	۲۴/۷ متری	۲	–	–	۲	–	–	۲
	جمع	۲۳	–	–	۷	–	–	۷
مجموع	۹ متری	۳۴	۲	–	۱۹	–	–	۲۱
	۲۴/۷ متری	۵۱	۱	–	۲۷	۱	۲۶	۵۵
جمع		۸۵	۳	–	۴۶	۱	۲۶	۷۶

جدول ۱۲: ترکیب گونه ای صید بوسیله ترال به تفکیک استان در گشت ارزیابی ذخایر تابستان و زمستان ۱۳۸۳ و ۱۳۸٤ (ارقام به درصد)

فصل	استان	فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون
تابستان ۱۳۸۳	گیلان	۱/۹	۱/۹	۷۵/۹	۰	۲۰/۴
	مازندران	۲/۸	۰/۹	۸۵/۸	۲/۸	۷/۵
	گلستان	–	–	۱۰۰	۰	۰
	آبهای ایران	۲/۴	۱/۲	۸۳/۵	۱/۸	۱۱/۲
تابستان ۱۳۸۴	گیلان	–	–	۹۱/۳	–	۸/۷
	مازندران	–	۲/۲	۷۷/۲	–	۲۰/۷
	گلستان	–	–	۱۰۰	–	۰
	آبهای ایران	–	۱/۶	۸۱/۵	–	۱۶/۹
زمستان ۱۳۸۳	گیلان	–	–	۷۳/۳	–	۲۶/۷
	مازندران	–	۱/۳	۵۶/۳	۱/۳	۴۱/۳
	گلستان	–	–	۱۰۰	–	–
	آبهای ایران	–	۰/۸	۶۳/۶	۰/۸	۳۴/۷
زمستان ۱۳۸۴	گیلان	۶/۹	–	۴۸/۳	–	۴۴/۸
	مازندران	۲/۵	–	۶۲/۵	۲/۵	۳۲/۵
	گلستان	–	–	۱۰۰	–	–
	آبهای ایران	۳/۹	–	۶۰/۵	۱/۳	۳۴/۲

جدول ۱۳ : آمار رهاسازی بچه ماهیان خاویاری توسط شیلات ایران به تفکیک گونه از سال ۱۳۵۲ الی ۱۳۸۷ (میلیون عدد)

سال	فیلماهی	تاسماهی	ازون برون	شیپ	تاسماهی ایرانی	جمع
۱۳۵۲			۱		۱/۶۱۹	۲/۶۱۹
۱۳۵۳			۰/۸		۲/۷۷۴	۳/۵۷۴
۱۳۵۴			۰/۳۸		۰/۸۳۴	۱/۲۱۴
۱۳۵۵			۰/۷		۱/۸۶۸	۲/۵۶۸
۱۳۵۶			۰/۶۲		۰/۷۸۹	۱/۴۰۹
۱۳۵۷			۰/۶۴		۲/۶۰۵	۳/۲۴۵
۱۳۵۸			۰/۵۸		۲/۳۳۱	۲/۹۱۱
۱۳۵۹			۰/۶		۲/۴۰۴	۳/۰۰۴
۱۳۶۰			۰/۴		۱/۶۴۴	۲/۰۴۴
۱۳۶۱			۰/۳		۰/۸۱۶	۱/۱۱۶
۱۳۶۲			۰/۲		۰/۸۲۹	۱/۰۲۹
۱۳۶۳			۰/۲۲۰		۰/۸۸۵	۱/۱۰۵
۱۳۶۴			۰/۳۳۶		۰/۹۶۰	۱/۲۹۶
۱۳۶۵			۰/۴۵۶		۱/۹۲۸	۲/۳۸۴
۱۳۶۶			۰/۹۱۹		۲/۱۲۱	۳/۰۴۰
۱۳۶۷			۰/۶۳		۲/۵۳۰	۳/۱۶۰
۱۳۶۸			۰/۶۲		۳/۰۳	۳/۶۵۰
۱۳۶۹	۰/۱۴۲		۰/۳۵۶		۴/۰۵۵	۴/۵۵۳
۱۳۷۰	۰/۱۷۲	۰/۰۴۰	۰/۴۶۷		۵/۹۲۰	۶/۵۹۹
۱۳۷۱	۰/۴۵۵		۰/۰۶۹		۲/۹۳۳	۳/۴۵۷
۱۳۷۲	۰/۳۰۱		۰/۳		۳/۵۷۰	۴/۱۷۱

۱۳۷۳	۰/۴۹۱	۰/۳	۰/۴۵۷		۴/۶۶۲	۵/۹۱۰
۱۳۷۴	۰/۲۸۶	۰/۵۲۲	۰/۲۶۸		۸/۰۵۰	۹/۱۲۶
۱۳۷۵	۰/۳۴۵	۰/۶۷۴	۰/۳۱۶	۰/۱۰۲	۱۱/۰۱۹	۱۲/۴۵۶
۱۳۷۶	۰/۱۴۴	۰/۹۱۹	۰/۲۸۸	۰/۲۳۱	۱۸/۷۵۱	۲۰/۳۳۳
۱۳۷۷	۰/۶۸۷	۰/۴۱۸	۰/۱۸۱	۰/۶۷۹	۲۲/۵۸۶	۲۴/۵۵۲
۱۳۷۸	۰/۴۰۶	۰/۹۶۰	۰/۱۳۲	۰/۳۰۴	۱۷/۳	۱۹/۱۰۲
۱۳۷۹	۱/۹۰۱	۱/۳۲۷	۰/۲۲۶	۱/۱۱۴	۱۳/۷۱۱	۱۸/۲۸
۱۳۸۰	۰/۶۵۱	۱/۷۸۳	۰/۸۲۶	۰/۵۰۴	۱۶/۲۷۹	۲۰/۰۴۳
۳۸۱	۲/۴۰۴	۱/۸۱۷	۱/۳۰۱	۱/۸۲۰	۱۲/۳۰۱	۱۹/۶۴۲
۱۳۸۲	۰/۰۲۶		۰/۱۲۲	۰/۵۳۷	۱۳/۰۰۷	۱۳/۶۹۲
۱۳۸۳	۱/۵۷۵	۰/۴۰۵	۰/۱۷۶	۰/۲۵۸	۱۲/۵۸۸	۱۵/۰۰۲
۱۳۸۴	۰/۰۰۵	۰/۱۷۸	۰/۰۴۱	۰/۳۳۸	۹/۹۴۲	۱۰/۵۰۴
۱۳۸۵	۰/۶۷۰	۰/۰۹۰	۰/۱۲۳	۰/۸۰۳	۱۲/۲۰۹	۱۳/۸۹۵
۱۳۸۶	۱/۰۹۴	۰/۱۶۶	۰/۱۱۷	۰/۳۱۸	۱۰/۳۴۸	۱۲/۰۴۳۰
۱۳۸۷	۰/۶۹۷	۰/۰۶۸	۰/۲۲۲	۰/۲۸۰	۶/۱۴۱	۷/۴۰۸

*آمار ارائه شده از طرف معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران

جدول ١٤ : درجه حرارت آب (عمق) در گشت های ارزیابی ذخایر سالهای ۸۸-۱۳۸۵

زمان گشت	استان	عمق	درجه حرارت(سانتیگراد)		
			میانگین	حداقل	حداکثر
زمستان ۱۳۸۵	گیلان	زیر ۱۰ متر	۸/۷	۶	۱۰
	مازندران	زیر ۱۰ متر	۱۱/۴	۹/۵	۱۲/۲
	گلستان	زیر ۱۰ متر	۱۰/۱	۹	۱۱/۵
	آبهای ایران	زیر ۱۰ متر	۱۰	۶	۱۲/۲
تابستان ۱۳۸۶	گیلان	زیر ۱۰ متر	۲۷/۳	۲۶	۳۰
	مازندران	زیر ۱۰ متر	۲۶/۷	۲۵	۲۸/۵
	گلستان	زیر ۱۰ متر	۲۵/۸	۲۴	۲۷
	آبهای ایران	زیر ۱۰ متر	۲۶/۵	۲۴	۳۰
زمستان ۱۳۸۶	گیلان	زیر ۱۰ متر	۵/۵	۳/۸	۸
	مازندران	زیر ۱۰ متر	۸/۳	۷/۵	۹
	گلستان	زیر ۱۰ متر	۸/۶	۶/۸	۱۰
	آبهای ایران	زیر ۱۰ متر	۷/۵	۳/۸	۸
بهار ۱۳۸۷	گیلان	زیر ۱۰ متر	۲۴/۹	۲۳/۵	۲۶
		۱۰۰-۱۰ متر	۱۶/۹	۸/۳	۲۳
		کل منطقه	۱۹	۸/۳	۲۶
	مازندران	زیر ۱۰ متر	۲۵/۲	۲۵	۲۵/۹
		۱۰۰-۱۰ متر	۱۷/۳	۹/۳	۲۴
		کل منطقه	۱۸/۳	۹/۳	۲۵/۹
	گلستان	زیر ۱۰ متر	۲۵/۱	۲۴/۶	۲۵/۷
		۱۰۰-۱۰ متر	۲۲/۸	۲۲/۵	۲۳
		کل منطقه	۲۴/۹	۲۲/۵	۲۵/۷
	آبهای ایران	زیر ۱۰ متر	۲۵	۲۳/۵	۲۶
		۱۰۰-۱۰ متر	۱۷/۳	۸/۳	۲۴
		کل منطقه	۲۰/۴	۸/۳	۲۶
زمستان ۱۳۸۷	گیلان	۱۰۰-۱۰ متر	۹/۸	۸/۳	۱۱

	مازندران	۱۰۰-۱۰ متر	۱۱	۸/۷	۱۳
	گلستان	۱۰۰-۱۰ متر	۱۳	۱۲	۱۳/۴
	آبهای ایران	۱۰۰-۱۰ متر	۱۰/۹	۸/۳	۱۳/۴
بهار ۱۳۸۸	گیلان	زیر ۱۰ متر	۱۹	۱۷/۳	۲۰/۷
		۱۰۰-۱۰ متر	۹/۸	۷/۲	۱۱/۴
		کل منطقه	۱۲/۲	۷/۲	۲۰/۷
	مازندران	زیر ۱۰ متر	۲۳/۲	۲۲	۲۵/۳
		۱۰۰-۱۰ متر	۱۴/۲	۹	۲۲
		کل منطقه	۱۵/۶	۹	۲۵/۳
	گلستان	زیر ۱۰ متر	۲۴	۲۲/۵	۲۶/۲
		۱۰۰-۱۰ متر	۲۳/۲	۲۳/۲	۲۳/۲
		کل منطقه	۲۴	۲۲/۵	۲۶/۲
	آبهای ایران	زیر ۱۰ متر	۲۲/۷	۱۷/۳	۲۶/۲
		۱۰۰-۱۰ متر	۱۲/۶	۷/۲	۲۳/۲
		کل منطقه	۱۶/۷	۷/۲	۲۶/۲

جدول ۱۵ : میزان صید رسمی ماهیان خاویاری دریای خزر طی سالهای ۱۳۶۹- ۱۳۸۶ (۲۰۰۷ - ۱۹۹۰) (هزار تن)

سال	مجموع صید ٤ کشور(روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکمنستان)	ایران	جمع
۱۹۰۰	۲۹	۰/۸	۲۹/۸
۱۹۲۰	۲/۱	۰/۸۵	۲/۹۵
۱۹۲۵	۱۲/۶	۰/۶	۱۳/۲
۱۹۳۵	۱۹/۳	۰/۸	۲۰/۱
۱۹۴۵	۳/۶	۰/۶	۴/۲
۱۹۵۵	۱۰/۵	۰/۷	۱۱/۲
۱۹۶۵	۱۴/۹	۲	۱۶/۹
۱۹۷۵	۲۳/۳	۱/۵	۲۴/۸
۱۹۸۵	۲۱/۲	۱/۶	۲۲/۸
۱۹۹۰	۱۳/۷	۲/۶	۱۶/۳
۱۹۹۵	۲/۹۲	۱/۲۱	۴/۱۳
۱۹۹۷	۱/۸۵	۱/۰۴	۲/۸۹
۱۹۹۸	۱/۱۸	۱/۱۲	۲/۳۱
۱۹۹۹	۱/۰۱	۰/۹۲	۱/۹۳
۲۰۰۰	۰/۸۱	۰/۸۲	۱/۶۴
۲۰۰۱	۰/۷۶	۰/۸۸	۱/۶۴
۲۰۰۲	۰/۷	۰/۶۴	۱/۳۴
۲۰۰۳	۰/۸	۰/۵۱	۱/۳۱
۲۰۰۴	۰/۴۸	۰/۲۸	۰/۷۶
۲۰۰۵	۰/۴۵۵	۰/۳۴۳	۰/۷۹۸
۲۰۰۶	۰/۲۴۴	۰/۲۷۲	۰/۵۱۶
۲۰۰۷	۰/۲۸۹	۰/۲۰۸	۰/۴۹۷

جدول ١٦ : فراوانی ماهیان خاویاری در دریای خزر (میلیون عدد)

سال	فیلماهی	تاسماهی(تاسماهی ایرانی ، روسی و شیپ)	ازون برون	جمع
۱۹۷۶	۹/۴	۵۹/۱	۷۵/۹	۱۴۴/۴
۱۹۷۸	۱۲/۱	۶۰/۵	۶۹/۷	۱۴۲/۳
۱۹۸۳	۱۵	۴۶/۴	۵۳/۲	۱۱۴/۶
۱۹۸۸	۲۱/۳	۴۲/۷	۴۱/۸	۱۰۵/۸
۱۹۹۱	۱۵/۱	۴۶/۸	۳۵/۳	۹۷/۲
۱۹۹۴	۸/۹	۲۱/۲	۱۳/۶	۴۳/۷
۱۹۹۸	۷/۶	۲۳	۱۱/۶	۴۲/۲
۲۰۰۱	۹/۳۵	۵۳/۴	۱۷/۹۶	۸۰/۷۱
۲۰۰۴	۵/۳	۳۵/۹	۷/۳	۴۸/۵
۲۰۰۵	۲/۸۹	۲۹/۶	۶/۳	۳۸/۷۹

جدول ۱۷: مقایسه آماری میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در گشت های ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری ۸۸-۱۳۸۵

Descriptive

TL

فصل		تعداد	میانگین	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
						Lower Bound	Upper Bound			
زمستان ۱۳۸۵		71	24.0873	2.91508	.34596	23.3973	24.7773	16.90	29.50	
تابستان ۱۳۸۶		60	26.3917	14.77871	1.90792	22.5739	30.2094	8.40	78.00	
زمستان ۱۳۸۶		55	22.4145	2.85134	.38447	21.6437	23.1854	16.50	34.50	
بهار ۱۳۸۷		34	47.2765	29.14066	4.99758	37.1088	57.4441	9.00	102.50	
بهار ۱۳۸۸		20	61.8700	28.73258	6.42480	48.4227	75.3173	24.50	126.50	
جمع		240	30.7138	19.87371	1.28284	28.1866	33.2409	8.40	126.50	
Model	Fixed Effects			15.65976	1.01083	28.7223	32.7052			
	Random Effects				6.74154	11.9962	49.4313			193.53890

Test of Homogeneity of Variances

TL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
63.813	4	235	.000

ANOVA

TL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36767.869	4	9191.967	37.483	.000
Within Groups	57628.616	235	245.228		
Total	94396.485	239			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

TL
LSD

(I) VAR00004	(J) VAR00004	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
زمستان ۱۳۸۵	2.00	-2.30434	2.74610	.402	-7.7145	3.1058
	3.00	1.67278	2.81294	.553	-3.8690	7.2146
	4.00	-23.18915*	3.26596	.000	-29.6235	-16.7548
	6.00	-37.78268*	3.96426	.000	-45.5927	-29.9727
تابستان ۱۳۸۶	1.00	2.30434	2.74610	.402	-3.1058	7.7145
	3.00	3.97712	2.92333	.175	-1.7822	9.7364
	4.00	-20.88480*	3.36151	.000	-27.5073	-14.2623
	6.00	-35.47833*	4.04333	.000	-43.4441	-27.5125
زمستان ۱۳۸۶	1.00	-1.67278	2.81294	.553	-7.2146	3.8690
	2.00	-3.97712	2.92333	.175	-9.7364	1.7822
	4.00	-24.86193*	3.41633	.000	-31.5925	-18.1314
	6.00	-39.45545*	4.08902	.000	-47.5113	-31.3996
بهار ۱۳۸۷	1.00	23.18915*	3.26596	.000	16.7548	29.6235
	2.00	20.88480*	3.36151	.000	14.2623	27.5073
	3.00	24.86193*	3.41633	.000	18.1314	31.5925
	6.00	-14.59353*	4.41294	.001	-23.2875	-5.8996
بهار ۱۳۸۸	1.00	37.78268*	3.96426	.000	29.9727	45.5927
	2.00	35.47833*	4.04333	.000	27.5125	43.4441
	3.00	39.45545*	4.08902	.000	31.3996	47.5113
	4.00	14.59353*	4.41294	.001	5.8996	23.2875

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

TL

	VAR00004	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD[a,,b]	3.00	55	22.4145		
	1.00	71	24.0873		
	2.00	60	26.3917		
	4.00	34		47.2765	
	6.00	20			61.8700
	Sig.		.795	1.000	1.000

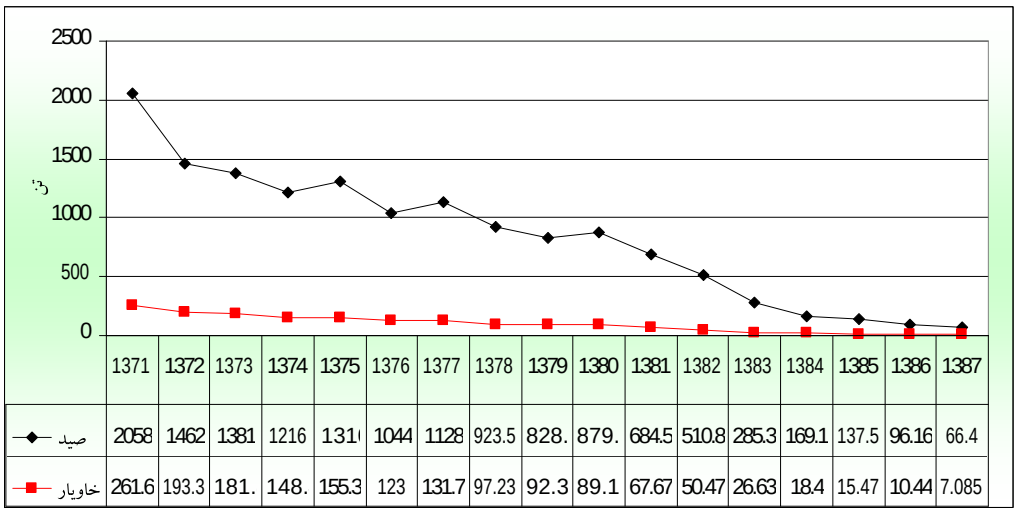
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 38.958.

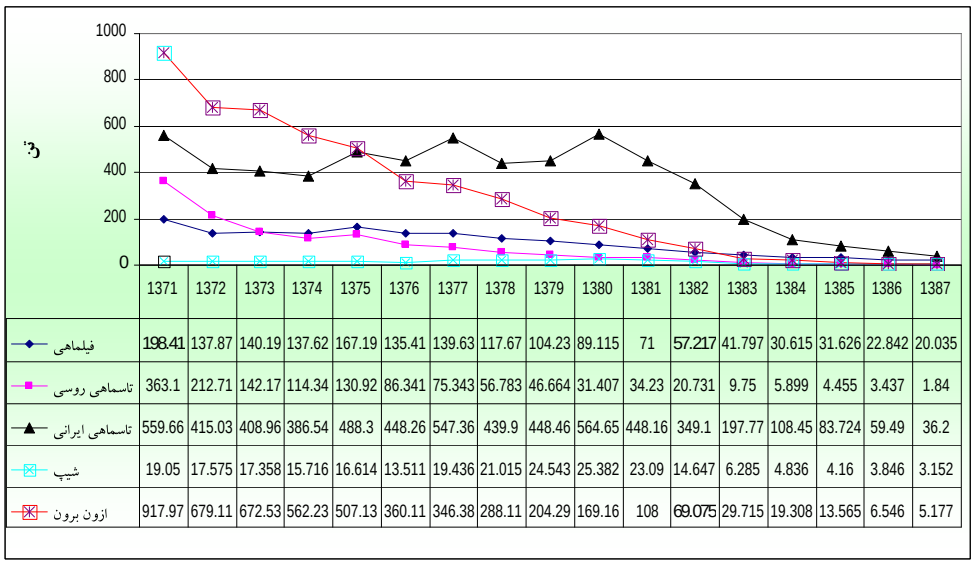
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

جدول ۱۸. مقایسه تعداد آغازگر ها ی مورد استفاده در مطالعات مختلف

منبع	تعداد پرایمرها	گونه
Anger *et al*., 1995	۴	Salvelinus fontinalis
Beacham *et al*., 1998	۴	*Salmo salar*
Adams *et al*., 2003	۴	*Salvelinus fontinalis*
Appleyard *et al*., 2002	۴	*Tunus abesus*
Bratfai *et al*., 2003	۴	*Cyprinus carpio*
Shaw *et al*., 1999	۶	*Clupea harengus*
Smith *et al*., 2002	۴	*Acipenser oxyrrhynchus*
Zhao *et al*., 2005	۴	*Acipenser sinensis*
خوش خلق، ۱۳۸۵	۴	*Acipenser gueldenstadtii* , *A. persicus*
نوروزی، ۱۳۸۶	۱۰	*A. stellatus*
پورکاظمی، ۱۳۸۵	۱۲	*A. stellatus, H.huso*
صفری، ۱۳۸۵	۳	*A.nudiventris*
این بررسی	۴	*A. persicus*

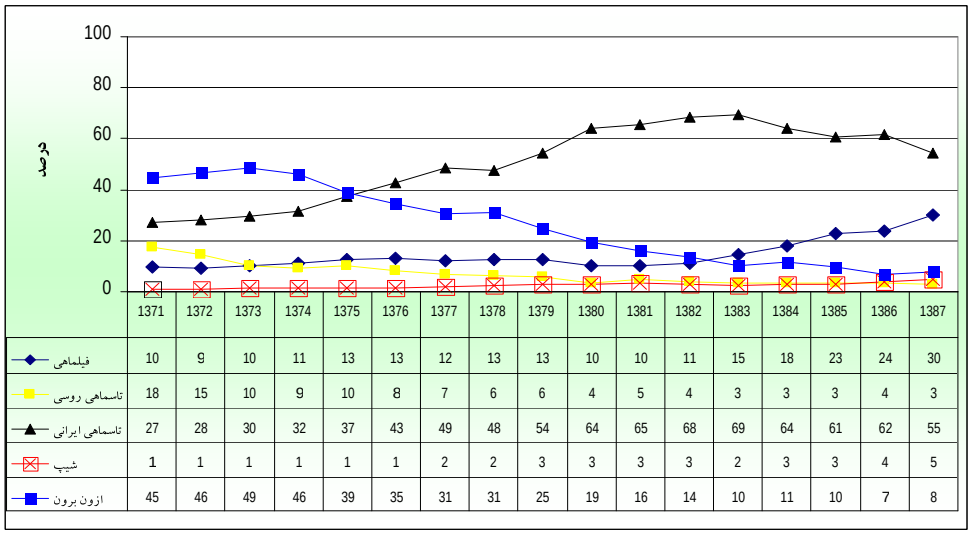


نمودار ۱ : میزان صید و خاویار استحصالی ماهیان خاویاری به تفکیک گونه از سال ۱۳۷۱ الی ۱۳۸۷



	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387
فیلماهی	198.41	137.87	140.19	137.62	167.19	135.41	139.63	117.67	104.23	89.115	71	57.217	41.797	30.615	31.626	22.842	20.035
تاسماهی روسی	363.1	212.71	142.17	114.34	130.92	86.341	75.343	56.783	46.664	31.407	34.23	20.731	9.75	5.899	4.455	3.437	1.84
تاسماهی ایرانی	559.66	415.03	408.96	386.54	488.3	448.26	547.36	439.9	448.46	564.65	448.16	349.1	197.77	108.45	83.724	59.49	36.2
شیپ	19.05	17.575	17.358	15.716	16.614	13.511	19.436	21.015	24.543	25.382	23.09	14.647	6.285	4.836	4.16	3.846	3.152
ازون برون	917.97	679.11	672.53	562.23	507.13	360.11	346.38	288.11	204.29	169.16	108	69.075	29.715	19.308	13.565	6.546	5.177

نمودار ۲ : میزان صید ماهیان خاویاری به تفکیک گونه از سال ۱۳۷۱ الی ۱۳۸۷



	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387
فیلماهی	10	9	10	11	13	13	12	13	13	10	10	11	15	18	23	24	30
تاسماهی روسی	18	15	10	9	10	8	7	6	6	4	5	4	3	3	3	4	3
تاسماهی ایرانی	27	28	30	32	37	43	49	48	54	64	65	68	69	64	61	62	55
شیپ	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	5
ازون برون	45	46	49	46	39	35	31	31	25	19	16	14	10	11	10	7	8

نمودار ۳ : ترکیب گونه ای صید ماهیان خاویاری از سال ۱۳۷۱ الی ۱۳۸۷

Abstract

The marine survey for sturgeon stock assessment was conducted in summer , winter and spring in the years 2006 and 2009 to estimate the relative and absolute abundance and percentage composition of each species in the Guilan, Mazandaran and Golestan Provinces. This survey was carried out in the Iranian waters of the Caspian Sea on board the Sisara2 and Guilan vessels using trawl nets at 2-100 m depths. Trawling was carried out in 85 stations that were selected using a stratified random design. The number of stations in each scope was based on the area of the scope in terms of the total area. Trawling and sampling in shallow water up to 10 m were carried out using 9 m trawl nets whereas 24.7 m trawl nets were used for depths more than 10 m. Trawl surveys were carried out in the daytime. Trawling velocity was kept at 2.5-3 kts and trawls lasted half an hour in order to calculate abundance, and biomass of sturgeons using the swept area method.

Catch per unit area (CPUA) in the winter 2006 survey was 3853 specimens nm^2 , in the summer and winter 2007 survey was 1854 , 2912 specimens nm^2 at depths less than 10 m respectively . CPUA for sturgeons in spring 2008 survey was 2103 specimens nm^2 at depths less than 10 m and 393 specimens nm^2 at depths greater than 10 m (10-100 m depth). These values in the winter 2008 survey dropped to 44 specimens nm^2 at depths at depths above 10 m. CPUA for sturgeons in the spring 2009 survey was 300 specimens nm^2 at depths less than 10 m and 307 specimens nm^2 at depths greater than 10 m. In all the surveys conducted CPUA for *A. persicus* was higher than that for the other sturgeon species.

Based on the calculations carried out in the marine survey in winter 2006 the estimated absolute abundance for sturgeons was about 2977.363 thousand. The total biomass of sturgeon was estimated as 131.713 tons. In the summer 2007 survey total abundance was estimated 1432.398 thousand , and total biomass of sturgeons was estimated at about 312.161 tons. In the winter 2007 survey total abundance for sturgeons was estimated at about 2250.105 thousand ,and total biomass was estimated 578.08 tons. In the spring 2008 survey total abundance was estimated at about 3002.832 thousand. The total biomass was estimated at about 2533.318 tons .In the winter 2008 survey total abundance was estimated at about 152.722 thousand , and total biomass in winter 2008 was estimated 170.540 tons. Total abundance in spring 2009 survey was 1310.232 thousand and total biomass was estimated at 2019.tons.

Investigation of stomach content of sturgeon *Acipenser persicus* caught under 10m depth in 2006 to 2007 surveys showed that there is significant difference in the consumed food. Polychatea is the major food consumed and crustacean an the minor one($P>0.05$).Also no new types of food(such as bony fishes or benthic) have been observed in food chain of *Acipenser persicus* only the food consumption rate has been related to the season of year and increases or decreases in warm or cold seasons, respectively

For physiological study and determination of sexual maturation stages in sturgeon,119 gonad sampling prepared. The results showed that 63 % of fishes were females and 37 % of them were males. Gill microscopic study shows complications such as hyperplasia, curvature, adhesion, embowed, shorting and lengthen of secondary filaments and fraught bloody. Microscopic study on liver indicates signs of cloudy inflammation, fatty degeneration, dispersion of billed secretions and cell atrophy.

The population genetic structure of Persian sturgeon (Acipenser persicus) in Sefidrood and Gorganrood rivers watershed analised based on microsatellite markers during sturgeons assessment in 2006 – 2008. Results showed that Acipenser persicus in two region of south part of Caspian Sea are two independent populations.

Key words: Caspian Sea, stock assessment, sturgeon, *Acipenser persicus*, diet, gills, sex, microsatellite, population genetics

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Caspian Sea Ecology Research Center- Inland Waters Aquaculture Research Center- Inland Waters Aquatics Stocks Research Center

---

Title : STOCK ASSESSMENT OF STURGEON FISHES IN THE SOUTHERN PART OF CASPIAN SEA(IRANIAN WATER)
Apprpved Number:0100-20-02-0000-86005
Responsible Executor: Mahmoud Tavakoli
Author: M.R. Behrouz Khoshghalb; D. Kor; H.GHadirnejad
Collaborator: B. Fadaee; H. Joushideh; R. Kazemi; A. Hallajian; S. Dezhandian; F. Chubian; M. Hasanzadeh; F. Chakmehdouz; K. Haddadi moghadam; H. Parandavar; R.Rufchaei; F. Kaymaram; M. Moghim; E. Shabani; m. Asadollahi; M.Aghilinejad; S.Ghasemi; A. Azadbakhsh; M. Larijani; S. Bazarimoghadam; Z. Pajand; H. Taleshian
Advisers: Aminallah taghavi , F. Parafkandeh Haghighi, Mahmoud Bahmani
Location of execution : Mazandaran ,Guilan and Golestan provinces
Date of Beginning :2007
Period of execution : 3 years & 6Months
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

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Caspian Sea Ecology Research Center- Inland Waters Aquaculture Research Center- Inland Waters Aquatics Stocks Research Center

Title:

STOCK ASSESSMENT OF STURGEON FISHES IN THE SOUTHERN PART OF CASPIAN SEA(IRANIAN WATER)

Responsible Executor:
Mahmoud Tavakoli

Executors :
M.R. Behrouz Khoshghalb; D. Kor; H.GHadirnejad

Registration Number
2010.486