View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان :

مطالعات صید و مدیریت ذخایر کیلکا ماهیان در حوزه جنوبی دریای خزر

مجری :
فرخ پرافکنده حقیقی

شماره ثبت
۴۱۷۰۸

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان پروژه / طرح : مطالعات صید و مدیریت ذخایر کیلکا ماهیان در حوزه جنوبی دریای خزر
شماره مصوب : ۸۹۰۵۰-۸۹۰۳- ۸۹۱-۱۲-۱۲- ۱۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : فرخ پرافکنده حقیقی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :-
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : فرخ پرافکنده حقیقی
نام و نام خانوادگی همکاران : سیدامین الله تقوی – عباسعلی مطلبی- حسن فضلی – فرهاد کی‌مرام- آرزو وهاب نژاد-مختار آخوندی-داریوش کریمی-مراحم رحمتی-کامبیز خدمتی-سیدعباس طالب زاده- مصطفی شریف روحانی
نام و نام خانوادگی مشاوران : -
نام و نام خانوادگی ناظر : شهرام قاسمی
محل اجرا : استان تهران
تاریخ شروع : ۸۹/۵/۱
مدت اجرا : ۲ سال
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۲
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

پروژه : مطالعات صید و مدیریت ذخایر کیلکا ماهیان در حوزه جنوبی دریای خزر

کد مصوب : ۸۹۰۵۰-۸۹۰۳- ۸۹۱-۱۲-۱۲- ۱۴

شماره ثبت (فروست) : ۴۱۷۰۸ تاریخ : ۹۱/۸/۱۰

با مسئولیت اجرایی جناب آقای فرخ پرافکنده حقیقی دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان در تاریخ ۹۱/۷/۳ مورد ارزیابی و با نمره۱۸ و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت مدیر گروه تخصصی بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبهای شمال در موسسه تحقیقات شیلات ایران مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱-مقدمه ۲
۲- مواد و روش ها ۳
۳- نتایج و بحث ۴
۳-۱- کیلکا ماهیان ۴
۳-۲-ترکیب گونه‌ای صید ۶
۳-۳- تغذیه ۹
۳-۴-تولید مثل ۱۲
۳-۵- رشد و سن ۱۸
۳-۶- پراکنش ۲۶
۳-۷- وضعیت ذخیره ۲۸
۳-۸- مهاجرت ۳۱
۳-۹- صید ۳۲
۳-۱۰- وضعیت ذخیره ۳۳
۳-۱۱-ورود شانه‌دار *مهاجم Mnemiopsis leidyi* به دریای خزر ۳۸
۳-۱۲-اثر تهاجم شانه دار *M.leidyi* بر زنجیره غذایی ۳۸
۳-۱۳-اثرتهاجم شانه‌دار *M.leidyi* بر جوامع پلانکتونی ۴۲
۳-۱۴-اثرات ورود شانه‌دار مهاجم بر جمعیت ماهیان کیلکا ۴۴
۳-۱۵-اثرات ورود شانه‌دار مهاجم روی وضعیت شیمیایی آب ۴۶
۳-۱۶-فراوانی شانه‌دار در دریای خزر ۴۷
۳-۱۷-بررسی وضعیت صید و بهره برداری ۴۷
۳-۱۸-روشها و ابزارهای بهره برداری ۴۸
۳-۱۹- روند میزان صید کیلکا ماهیان ۵۰
۳-۲۰- تحلیل وضعیت موجود صید و بهره برداری از کیلکا ماهیان دریای خزر ۶۱
۳-۲۱- روند میزان صید ماهی کیلکا ۶۱
۳-۲۲- روند میزان تلاش صیادی (تعداد شب های دریاروی) ۶۲

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

۲۳-۳- روند میزان صید بر واحد تلاش (CPUE) ۶۳
۲۴-۳- نقاط قوت فعالیت صید و صیادی ماهی کیلکا..... ۶۴
۲۵-۳- نقاط ضعف فعالیت صید و صیادی ماهی کیلکا ۶۵
۲۶-۳- تهدیدات فعالیت صید و صیادی ماهی کیلکا..... ۶۶
۲۷-۳- فرصت ها ی فعالیت صید و صیادی کیلکا ۶۷
منابع ۷۴
چکیده انگلیسی ۷۷

چکیده

مطالعات صید و مدیریت ذخایر کلیکا ماهیان در حوضه جنوبی دریای خزر در قالب طرح کلی مطالعات صید و مدیریت منابع ماهگیری بر پایه قرارداد فیمابین سازمان شیلات ایران و موسسه تحقیقات شیلات ایران انجام گرفته است. گزارش نهایی مطالعات صید و مدیریت ذخایر کلیکا ماهیان در حوضه جنوبی دریای خزر شامل بررسی وضعیت موجود صید، بیولوژی ماهیان کیلکا، تحلیل وضعیت صید و صیادی، راهبردها، سیاستها و برنامه های توسعه در دریای خزر است.

در این مطالعه پیمایشی، کتابخانه ای، عوامل محیط درونی و بیرونی فعالیت های شیلات مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این رابطه، همه فعالیت های صید و صیادی به چهارگروه تقسیم شده، سپس نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها و تهدیدهای محیط درونی و بیرونی به بحث گذاشته شده است. تعداد زیادی جدول و ماتریس تهیه شده و راهبردها و سیاستها استخراج شده است.

کلیدواژه ها:

مدیریت ذخایر، سواحل جنوبی خزر، ایران، موسسه تحقیقات شیلات، سازمان شیلات

۱- مقدمه

گزارش نهایی پروژه مطالعات صید و مدیریت ذخایر کلیکا ماهیان در حوضه جنوبی دریای خزردر قالب طرحی بنام مطالعات صید و مدیریت منابع ماهگیری بین سازمان شیلات ایران و موسسه تحقیقات شیلات ایران و در چارچوب شرح خدمات مشخص تهیه گردیده است. طرح مطالعات صید و مدیریت منابع ماهیگیری در حوضه جنوبی دریای خزر در ۴ بخش اصلی ماهیان استخوانی، کیلکا و خاویاری و همچنین بررسی وضع موجود یگان حفاظت منابع آبزی در حوضه جنوبی دریای خزر و در محدوده ی سه استان شمالی کشور یعنی گیلان، مازندران و گلستان انجام شده و به تایید کارفرما رسیده است.

طرح مطالعات صید و مدیریت منابع ماهیگیری در حوضه جنوبی دریای، آغازی است بر تعیین سیاست ها و راهبردها توسعه تا پایه ای شود برای تنظیم برنامه‌توسعه به منظور بهره‌برداری مطلوب از منابع موجود، ارتقاء بهره وری در ساختار تولید، بکارگیری مطلوب ظرفیت ها و منابع تولید و سازماندهی زیرساخت ها برای پشتیبانی از نظام تولید. فرآیند مطالعات به نحوی طراحی شده است که انجام مراحل بهم پیوسته از شناخت محیط، منابع و ظرفیت‌ها، تنگناها، چالش‌ها تا تحلیل محیط‌های درونی و بیرونی مرتبط با فعالیت های شیلات در حوزه جنوبی دریای خزر و از تعیین اهداف کمی و کیفی، سیاستها و راهبردهای توسعه در حوزه‌های صید و صیادی را شامل می شود. اطلاعات مربوط به محیط صید و صیادی ماهیان کیلکا گردآوری و با استفاده از روش SWOT مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۲-مواد و روش ها

در این مطالعه وضعیت ماهیان کیلکا در حوضه جنوبی دریای خزر بررسی شده است. در این راه عملکرد سازمان شیلات ایران در بهره برداری از ذخایر ماهیان کیلکا در استان های شمالی کشور به همراه دستاوردها و نتایج طرح ها و پروژه های مرتبط با موضوع مورد ارزیابی قرار گرفته است. بررسی عملکرد موجود با مقایسه برنامه توسعه و همچنین به کمک نتایج و دستاوردهای مطالعات دانشگاهها، دستگاه ها و نهادهای پژوهشی و اجرایی مورد نقد قرار گرفته اند و در نهایت هم این اطلاعات تفسیر شده اند.

برای استفاده از آمار و ارقام فعالیت های صید و صیادی در دو استان شمالی کشور از اطلاعات ارائه شده توسط معاونت صید و بنادر ماهیگیری سازمان شیلات ایران استفاده شده است. میزان صید، میزان تلاش صیادی شامل تعداد روزهای دریاروی و تعداد شناورهای فعال برای صید هر ساله توسط معاونت صید جمع اوری و در کمیسیون های عالی بهره برداری از آبزیان دریای خزر ارائه می شود. این اطلاعات هر ساله بعد از نهایی شدن توسط معاونت برنامه ریزی و توسعه مدیریت شیلات ایران به صورت کتابچه هایی منتشر می شوند.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- کیلکا ماهیان

کیلکا ماهیان از راسته شگ ماهی شکلان Clupeiformes و خانواده شگ ماهیان Clupeidae هستند. در دریای خزر دو جنس از شگ ماهیان زیست‌می‌کنند که عبارتند از:

۱- *Alosa* ۲- *Clupeonella*

از جنس کیلکاها یا *Clupeonella* سه گونه بنام‌های:

1. *C.engrauliformis* (Borodin, 1904) کیلکای آنچوی

2. *C.cultriventris* caspia (Svetovidov, 1941) کیلکای معمولی

3. *C.grimmi* (Kessler, 1877) کیلکای چشم درشت

در دریای خزر زیست می‌کنند که با همدیگر در برخی از خصوصیات زیستی تفاوت‌هایی را دارند. نام ماهی کیلکا از طریق دریای بالتیک به خزر آورده شده است، هر چند که کیلکای دریای بالتیک از جنس *Sprattus* است.

۳-۱-۱- مشخصات سیستماتیک

۳-۱-۱-۱- کیلکای آنچوی

طول بدن بین ۷/۵ تا ۱۴/۵ سانتی‌متر و با میانگین ۹ سانتی‌متر دیده می‌شود. پهنای بدن در پهن‌ترین بخش ۱۹/۲-۱۶ درصد و بطور متوسط ۱۷/۸ درصد از طول کل بدن را تشکیل می‌دهد. سرکوتاه‌بوده و ۲۰/۴ تا ۲۳/۱ و بطور متوسط ۲۱/۴ درصد از طول کل بدن را تشکیل می‌دهد. قطر چشم ۲۱/۶ تا ۲۷/۳ درصد و بطور متوسط ۲۴/۹ درصد از طول سر را تشکیل می‌دهد. باله‌های سینه‌ای کوتاه و ۱۳/۲ تا ۱۶/۲ درصد و بطور متوسط ۱۴/۹ درصد از طول کل را تشکیل می‌دهد. خارهای آبششی بین ۵۶ تا ۶۷ عدد و بطور متوسط ۶۱/۳ عدد است. تعداد مهره‌ها ۴۴ تا ۴۷ و بطور متوسط ۴۶/۱ عدد است. رنگ بدن در بخش پشتی و همچنین سرماهی به رنگ بنفش تیره است. وزن ماهی در دامنه ۳ تا ۱۵ گرمی است که بطور متوسط ۶ گرم در صید دیده می‌شود. کیلکای آنچوی یک گونه اوری هالین محسوب می‌شود ولی فرم‌های بیولوژیک متنوعی در دریای خزر وجود دارند. این ماهی

وابسته به ماهیان مناطق گرمسیری است که سر منشاء آنها از والدین مشترک با سایر شگماهیان (جنس *Alosa*) است. نزدیک ترین گونه‌ها به کیلکای آنچوی گونه‌های *Clupeonella cultriventris caspia* Nordmann, 1840 و *Clupeonella grimmi* Kessler, 1877 هستند (Svetovidov, 1952 ; Aseinova, 1992). کیلکای آنچوی از نظر تقسیم بندی اکولوژیک جزو گروه های نکتون Nekton طبقه‌بندی می‌شود. این گونه جزو ماهیان بومی دریای خزر محسوب می‌شود و در مناطق پلاژیک ساکن است.

۲-۱-۱-۳-کیلکای معمولی

طول کل بدن حدود ۶ الی ۱۲/۸ سانتی‌متر با میانگین ۷/۸ سانتی‌متر دیده می‌شود. ارتفاع بدن ۱۵/۵ تا ۲۳/۵ درصد طول کل ماهی است که بطور متوسط ۱۹/۷ درصد است. متوسط قطر چشم ۲۵ درصد طول سر است. آرواره پائین اندکی توسعه یافته است. باله‌های شکمی بخوبی تکامل یافته هستند ولی باله‌های سینه‌ای و شکمی بلند هستند. باله‌های سینه‌ای ۲۱/۲ –۱۷/۷ درصد و بطور متوسط ۱۲/۷٪ طول کل هست. باله شکمی ۱۳/۸– ۱۱/۷ درصد و بطور متوسط ۱۲/۷ درصد از طول کل را تشکیل می‌دهند. خارهای آبششی روی کمان آبششی ۶۲–۵۱ و بطور متوسط ۶۰ عدد است. تعداد مهره‌ها ۴۳– ۴۰ و بطور متوسط ۴۱ عدد است. پشت و بخش بالایی ماهی بخصوص طرف سر ماهی دارای رنگ‌های مختلفی است که معمولاً از قهوه‌ای روشن تا آبی– سبز دیده می‌شود ولی بخش شکمی معمولاً نقره‌ای رنگ یا زرد طلایی دیده می‌شود(Svetovidov, 1952 ; Aseinova, 1992).

کیلکای معمولی یک زیرگونه‌ای از شگ‌ماهی دریای سیاه–آزوف بنام *C.cultriventris* (Nordmann, 1840) است. از نظر شکلی، این گونه با گونه دریای سیاه–آزوف متفاوت است که بخصوص با اندازه بزرگتر بدنش متمایز می شود که در ارتباط با عمق کمتر منطقه زیست آن است. همچنین باله‌های کوتاه سینه‌ای، تعداد کمتر خارهای آبششی از جمله ویژگی های آن محسوب می‌شوند. توانایی این گونه در سازگاری با شرایط مختلف زیستی در طی دوران حیاتش باعث می‌شود که این گونه بتواند گروه‌های کوچک‌تر و مجزایی را تولید نماید. گروههای شناخته شده از نظر علائم ژنتیکی، ارتباط‌های مشخصی را با ویژگی‌های بیولوژیکی گونه اصلی نشان می دهند.

۳-۱-۱-۳- کیلکای چشم‌درشت

کیلکای چشم‌درشت از ماهیان دریای خزر محسوب می‌شود. بدنی مرتفع دارد که از پهلوها فشرده است و بطور متوسط ۲۰/۳ درصد طول بدن را ارتفاع بدن بخود اختصاص داده است. کیلکای چشم‌درشت دارای چشمانی بزرگ است که به همین خاطر به این اسم خوانده می شود. قطر چشمها بطور متوسط ۲۸/۶ درصد طول سر است. باله‌های سینه‌ای بلند هستند و آرواره‌پائینی در آن بزرگتر از سایر کیلکاها است. خارهای آبششی روی کمان آبششی بین ۴۲ الی ۵۱ عدد گزارش شده است (Svetovidov, 1963). کیلکای چشم‌درشت دارای بدنی تیره رنگ بخصوص در بخش پشتی است.

تعداد شعاع‌های نرم در باله پشتی ۱۳ تا ۲۱ عدد، شعاعهای نرم باله مخرجی ۱۲ تا ۲۳ عدد است. دارای کیل بسیار تند و تیزی است که ممکن است از ۳۲ فلس تشکیل شده باشد. دو تا از شعاعهای باله مخرجی (شعاعهای آخر) بلندتر از سایر شعاع ها هستند.

۲-۳- ترکیب گونه‌ای صید

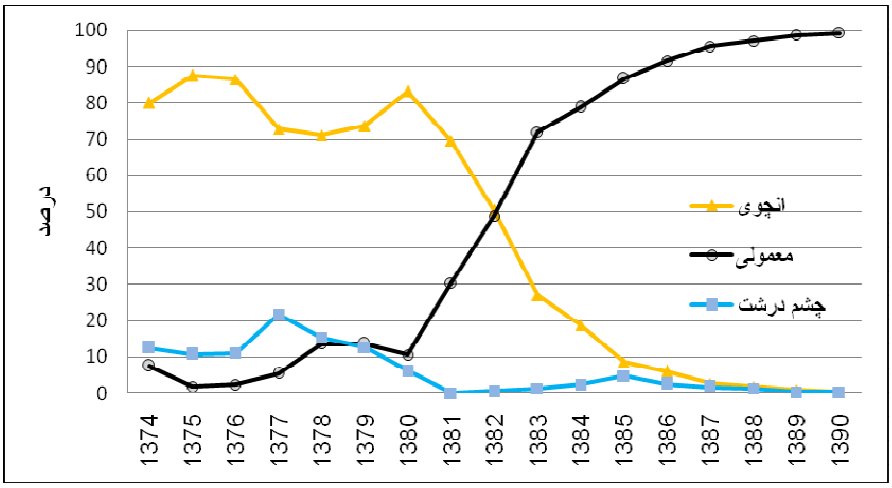
فعالیت‌های صید و صیادی در ماهیان کیلکا از سال ۱۳۵۰ با فعالیت پنج شناور از ناوگان صید صنعتی شروع شد و تا سال ۱۳۶۵ یعنی در طی ۱۵ سال فعالیت خود در دریای خزر حدود ۱۰/۵ هزار تن کیلکا برداشت کرده است. فعالیت اصلی صید و صیادی ماهیان کیلکا در ا یران از سال ۱۳۶۵ شروع شد و با یک جهش زیاد طی یک دهه افزایش قابل توجهی داشته است.

در دوران شکوفایی و توسعه صید و صیادی ماهیان کیلکا، از نظر ترکیب گونه‌ای، گونه آنچوی گونه غالب صید محسوب می‌شد. بطوریکه براساس گزارش رضوی صیاد در سال ۱۳۷۲، آنچوی ۹۱/۸ درصد ترکیب صید کیلکا را بخود اختصاص داده است. در سال ۱۳۷۰، براساس گزارش و مطالعات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران در نواحی با عمق ۴۰ تا ۸۰ متر، ۹۱/۸ درصد از ذخایر کیلکا متعلق به گونه آنچوی بود.

در سال ۱۳۵۱، مطالعات رولاند و همکارانش که طی فصول پائیز، زمستان و بهار صورت گرفته بود، میزان آنچوی را از ۴۰ تا ۸۴ درصد گزارش کرده‌اند. در سال ۱۳۷۴، براساس مطالعات پرافکنده در استان گیلان این

نسبت ۹۰ درصد بود. بررسی ها در خزر شمالی براساس گزارش ولاسنکو، نشان می‌دهد که نسبت کیلکای آنچوی در این مناطق حدود ۷۳/۵ درصد بوده است. آنچه مهم است، ذکر این نکته است که در صید بخش جنوبی دریای خزر، طی سالهای توسعه صید کیلکا، آنچوی غالب بوده است و بعد از آن کیلکای چشم درشت و در نهایت کیلکای معمولی قرار داشت. در سال ۱۳۷۲، میزان کیلکای چشم‌درشت ۶/۸ درصد و سهم کیلکای معمولی ۱/۳۵ درصد بوده است. این میزان در سال ۷۶-۱۳۷۵ برای آنچوی و کیلکای چشم‌درشت به ترتیب ۸۷/۵ درصد و ۱۰/۷ درصد بوده است. از سال ۱۳۷۸ که نقطه اوج صید و برداشت کیلکا توسط ناوگان صیادی ایران از دریای خزر بود، همراه با کاهش شدید صید، شاهد نوسانات قابل توجهی در ترکیب گونه‌ای آن نیز بودیم. بدین معنی که با کاهش سهم آنچوی، میزان کیلکای معمولی در صید افزایش یافته است و در حقیقت این دو گونه سهم خود را در صید جابجا کرده‌اند.

بررسی ترکیب گونه‌ای ذخایر کیلکا که از نمونه‌برداری های تحقیقاتی صورت گرفته است نشان می‌دهد که در سال ۷۶-۱۳۷۵، ذخایر آنچوی ۷۷/۴ درصد و چشم درشت و کیلکای معمولی به ترتیب ۱۴/۱ درصد و ۸/۵ درصد از ذخایر بخش جنوبی خزر را بخود اختصاص داده‌اند. میزان زی‌توده برآورد شده برای ماهیان کیلکا در سال ۷۶-۱۳۷۵ تقریباً با ترکیب گونه‌ای برآورد شده از صید تجاری همخوانی داشت و حاکی از غالب بودن آنچوی در بین ماهیان کیلکا بود. همانگونه که از نمودار (۱) پیدا است، در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ سهم کیلکای آنچوی در صید روند کاهشی خود را حفظ کرده است و کیلکای معمولی با سهمی حدود ۸۶/۸ درصد، اهمیت و جایگاه خود را در صید کیلکا ماهیان باز کرده است.



نمودار ۱. درصد ترکیب گونه ای کیلکا ماهیان طی سال های ۹۰-۱۳۷٤

با درنظر گرفتن ترکیب گونه‌ای کیلکا ماهیان در صید، میزان صید هر یک از گونه‌ها طی سالهای ۱۳۷۴ لغایت ۱۳۸۵ بشرح ذیل بوده است. (جدول ۱)

جدول ۱: میزان صید کیلکا ماهیان به تفکیک گونه طی سال های ۹۰-۱۳۷٤

(میزان صید به هزار تن)

سال	آنچوی	چشم درشت	معمولی	جمع کل صید
۱۳۷۴	۳۲/۸	۵/۱	۳/۱	۴۱
۱۳۷۵	۴۵/۶	۱۰/۴	۰/۹۷	۵۷
۱۳۷۶	۴۹/۳	۷/۶	۱/۴	۶۰/۴
۱۳۷۷	۶۱/۹	۱۸/۴	۴/۷	۸۵
۱۳۷۸	۶۷/۴	۱۴/۵	۱۳	۹۵
۱۳۷۹	۵۷/۵	۹/۸	۱۰/۷	۷۸
۱۳۸۰	۳۷/۶	۲/۸	۴/۸	۶۵/۲
۱۳۸۱	۱۷/۴	۰/۰۳	۷/۶	۲۶
۱۳۸۲	۷/۶	۰/۱	۷/۳	۱۵/۵
۱۳۸۳	۵/۱	۰/۲	۱۳/۸	۱۹/۶
۱۳۸۴	۴/۳	۰/۵	۱۷/۸	۲۲/۶
۱۳۸۵	۱/۹	۱/۱	۱۹/۳	۲۲/۳
۱۳۸۶	۰/۹	۰/۴	۱۴/۱	۱۵/۴
۱۳۸۷	۰/۵	۰/۳	۱۶	۱۶/۷
۱۳۸۸	۰/۵	۰/۳	۲۵	۲۵/۸
۱۳۸۹	۰/۲	۰/۱	۲۶/۸	۲۷/۱
۱۳۹۰	۰/۱	۰/۳	۲۰/۵	۲۰/۷

۳-۳- تغذیه

ماهیان کیلکا از اولین زنجیره غذایی یعنی پلانکتون‌ها تغذیه می‌کند، هرچند که تفاوت‌های اندکی در تغذیه گونه‌های مختلف هم قابل مشاهده است. کیلکای آنچوی از زئوپلانکتون‌ها تغذیه می‌کند و در بین آنها نیز رژیم غذایی آن را پاروپایان و بخصوص *Eurytemora grimmi* تشکیل می‌دهد (شریعتی، ۱۳۷۳). کیلکای معمولی معمولاًاز پلانکتون‌های لایه سطحی آب و نکتوپنتوزها تغذیه می‌کند و در مقابل کیلکای چشم‌درشت از پلانکتون‌های مهاجر مناطق عمیق تغذیه می‌کند (شریعتی، ۱۳۷۳). در بررسی‌های روشن‌طبری (۱۳۸۳) مشخص شده است که بیشترین میزان تغذیه کیلکای آنچوی در ماه‌های خرداد و فروردین بوده است. Acartia در ماههای آبان- آذر و دی به ترتیب با ۶۷ ، ۵۲ و ۵۲ درصد و حداکثر در فروردین با ۷۴ درصد از غذای آنچوی را تشکیل داده است. در سایر ماههای سال بیشتر نوزاد و لارو بالانوس در معده آنچوی دیده شده است و Acartia کمتر از ۱۶ درصد از جیره غذایی آن را تشکیل داده است. مطالعات مربوط به تغذیه کیلکای چشم‌درشت نشان می‌دهد که کیلکای چشم‌درشت در ماههای بهمن از Acartia وجود دارد ولی نوزادان و لاروهای بالانوس در همه ماههای سال وجود دارد (روشن طبری، ۱۳۸۶).

معمولاً با فصل بهار و گرم‌شدن آب، تکثیر بالانوس شروع می‌شود و نوزادان و لاروهای آن در جمعیت‌های مروپلانکتونی ظاهر می‌شوند و کیلکاها هم از آنها تغذیه می‌کنند. در تابستان بیشتر از ۹۰ درصد محتویات معده کیلکاهای معمولی را نوزادان و لاروهای بالانوس تشکیل می‌دهد و با سرد شدن آب، میزان Copepoda افزایش می‌یابد و این همانند روندی است که در کیلکای آنچوی هم دیده می‌شود (روشن‌طبری، ۱۳۸۶).

۱- ۳-۳-کیلکای آنچوی

کیلکای آنچوی یک شکارچی فعال محسوب می‌شود که مواد غذایی قابل مصرف خود را انتخاب می‌کند. آنچوی نسبت به کیلکای معمولی، از طیف محدودتری از پلانکتون‌ها استفاده می‌کند. غذای اصلی آنچوی را کوپی پودها تشکیل می‌دهند که براساس گزارشات ارائه شده از سوی محققین روسی، بیش از ۹۷-۹۰ درصد از رژیم غذایی آن را در سالهای مختلف تشکیل می‌داد. در بین پلانکتون‌ها نیز از *Eurytemora* بعنوان غذای اصلی

آنچوی که بصورت میانگین تا ۷۰٪ از غذای آن را تشکیل می‌داد، نام برده شده است. لازم بذکر است که همزمان با کاهش میزان صید کیلکا، فراوانی و تراکم کوپی پودها هم شدیداً کاهش یافته است. از نظر رژیم‌های شبانه‌روزی تغذیه، قابل ذکر است که براساس ویژگی‌های زیستی گونه‌های مختلف، متفاوت است.

کیلکای معمولی نیز همانند آنچوی از پلانکتون‌ها تغذیه می‌کند. از نظر طیف غذایی باید به کوپی‌پودها (کلادوسرها، روتاتوریا)، بالانوس‌ها، بخصوص در مراحل پلانکتونی حیات‌شان، نرم تنان، شاه‌میگوی آب شیرین و سایر مواد غذایی اشاره کرد. کاهش تراکم و فراوانی مواد غذایی، در مورد کیلکای معمولی نیز صدق می‌کند. براساس گزارشات دانشمندان روسی، میزان بیوماس پلانکتونی در خزر شمالی تنها در طی یکسال ۳۵ درصد کاهش یافته است. از نظر رژیم غذایی، قابل ذکر است که براساس مطالعات روس‌ها، در بخش شمالی خزر، رژیم روزانه آنها ۴/۹۵ درصد از وزن بدنشان را شامل می‌شود. در خزر جنوبی این میزان به ۵/۳۵ درصد می‌رسد. همچنین میانگین غذای روزانه مصرف شده برای هر فرد ۰/۱۶۳ گرم و ۰/۲۲۳ گرم به ترتیب در مورد ذخایر خزر شمالی و خزر جنوبی گزارش شده است.

کیلکای آنچوی یک رقیب جدی برای سایر کیلکاها و ماهیان، پلانکتون‌خوارها ، بخصوص نسبت به شگماهی دریای خزر محسوب می‌شود که یکی از مصرف‌کننده‌های اصلی پلانکتون دریای خزر هستند. در کنار آن آنچوی یک غذای اصلی برای شکارچیان دیگر مثل شگماهیان، سوف، ماهی آزاد، فیل‌ماهی و چالباش محسوب می‌شود. در کنار شکارچیان آنچوی حتماً بایستی از فک‌دریای خزر هم یاد کرد. شکار سالانه آنچوی حدود ۲۸۰ هزار تن در سال تخمین زده شده است. (پریخودکو، ۱۹۷۵). گزارش شده است که آنچوی طی فصول مختلف سال با بیشتر از ۵۰ درصد تغذیه از راسته Copepoda، آنها را بعنوان غذای اصلی خود استفاده می‌کند. از نظر وزنی نیز جنس *Eurytemora* از این راسته، بیشتر از ۵۰ درصد تغذیه آنچوی را تشکیل می‌دهد (Aseinova, 1992). براساس گزارشات موجود، آنچوی در تمام طول سال تغذیه می‌کند. ولی شدت آن متفاوت است، بطوریکه در بهار و تابستان بیشترین تغذیه و در پائیز و زمستان کمترین تغذیه را دارد. گزارش شده است که آنچوی اکثراً روزها تغذیه می‌کند.

۲- ۳-۳- کیلکای معمولی

کیلکای معمولی در دوران تخم‌ریزی کمتر تغذیه می‌کند هر چند که تغذیه آنها قطع نمی‌شود. در معده برخی از آنها می‌توان تعداد زیادی از تخم‌های خودشان را هم مشاهده کرد. شدت تغذیه کیلکای معمولی در تابستان و پائیز بیشتر بوده و اکثراً روزها تغذیه می‌کند. رژیم غذایی روزانه کیلکای معمولی در شمال خزر شامل ۴/۹۵ درصد وزن بدنش است و در جنوب خزر این عدد به ۵/۳۵ درصد می‌رسد. متوسط غذای روزانه هضم شده به ازای هر فرد ۰/۱۶۳ گرم در ذخایر خزر شمالی و ۰/۲۲۳ گرم در ذخایر خزر جنوبی ثبت شده است.

۳- ۳-۳- کیلکای چشم درشت

کیلکای چشم درشت بخاطرعمق زی‌بودن، اکثراً از زئوپلانکتون‌ها و بخصوص از نمونه‌های درشت آنها مثل میزیدها تغذیه می‌کند. براساس گزارشات کازانچف، کیلکای چشم‌درشت ممکن است از بچه‌ماهیان ریز هم استفاده کند. مطالعات قاسم‌اف هم نشان می‌دهد که برخلاف سایر گونه‌های کیلکا، در رژیم غذایی کیلکای چشم‌درشت، لیمنوکالانوس پاروپا نیز ممکن است دیده شود (Aseinova, 1992). کیلکای معمولی از نظر تغذیه، یک ماهی هتروتروف محسوب می‌شود و از ارگانیسم‌های زنده تغذیه می‌کند و مواد غذایی خود را بصورت انتخاب شده و شکار بدست می‌آورد. از نظر طیف غذایی، یک گونه اوری‌فاگوس است و طیف نسبتاً وسیعی از مواد غذایی را مصرف می‌کند. معمولاً مواد غذایی این ماهی در برگیرنده بیشتر از ۳۴ ماده غذایی است که از کوپه‌پودها، کلادوسرها (۱۱ گونه)، روتاتوریا (۲ گونه)، بلانوس‌ها و نرم‌تنان در مرحله پلانکتونی حیات آنها، شاه‌میگوی دراز آب شیرین و سایر مواد تشکیل‌شده است.

طی سالهای گذشته، بیوماس کوپی‌پودها بعنوان اصلی‌ترین غذای کیلکاها ، کاهشی حدود ۳۵ درصدی در مقایسه با بیوماس کل پلانکتون‌ها در شمال خزر نشان می‌دهد (Aseinova, 1992). کیلکای چشم‌درشت از زئوپلانکتون‌ها و بویژه از نمونه‌های درشت آنها مثل میزیدها تغذیه می‌کند. (کازانچف، ۱۹۶۳). بررسی‌های مختلفی در مورد تغذیه کیلکای چشم‌درشت در بخش شمالی خزر صورت گرفته است که نشان می‌دهد این

گونه از ماهیان ریز هم تغذیه می‌کند. (کازانچف، ۱۹۸۱). قاسم‌اوف در سال ۱۹۸۷، گزارش کرده است که در رژیم غذایی کیلکای چشم‌درشت لیمنو کالانوس پاروپا نیز وجود دارد.

٤-۳- تولید مثل

۱-٤-۳-کیلکای آنچوی

بخش اعظم کیلکاهای آنچوی در دو سالگی و درصد کمتری از آنها هم در یکسالگی به بلوغ جنسی می‌رسند. براساس مطالعات محققین روسی، تخم‌ریزی این ماهی در مناطق باز خزر میانی و جنوبی صورت می‌گیرد. عمق تخم‌ریزی بین ۴۰ متر تا ۲۰۰ متر ذکر شده است. زمان تخم‌ریزی کیلکای آنچوی از اوایل اردیبهشت ماه تا آبان ماه گزارش می‌شود. معمولاً درجه حرارت آب در موقع تخم‌ریزی بین ۱۳ تا ۲۴ درجه سانتیگراد است (Aseinova, 1992). تخم‌ریزی کیلکای آنچوی همانند سایر شگ‌ماهیان دریای خزر، دوره‌ای است ولی در شهریور و مهرماه از شدت بیشتری برخوردار است. به همین علت این است که گفته شود آنچوی دارای دو تخم‌ریزی بهاره و پائیزه است. توده اصلی جمعیت آنچوی طی فصل پائیز یعنی ماه‌های آبان و مهر تخمریزی می‌کند. براساس گزارشات sedov در سال ۱۹۸۴ و prikhodko در سال ۱۹۸۱، مناطق تخمریزی آنچوی در منطقه سیلکون مرکزی قرار دارد. paritsky از مؤسسه کاسپ نیرخ، مناطق تخمریزی آنچوی را نواحی میانی و جنوبی خزر گزارش می‌کند که براساس این گزارش بیش از ۴۲ درصد از جمعیت آنچوی در این ناحیه تکثیر می‌کند. این رقم برای نواحی غربی جنوب خزر ۲۴ درصد است. همچنین ۱۶ درصد جمعیت هم براساس این گزارش در جنوب شرقی خزر میانی تخمریزی می‌کند و سهم شمال غرب خزر میانی تنها ۱۰ درصد است که از اهمیت زیادی برخوردار نیست.در ماه‌های اول، لاروها بصورت غیرفعال همراه با جریان آب جابه‌جا می‌شوند. ولی بعداً که عموماً فصل بهار است، حرکت آنها فعال‌تر می‌شود. از نظر نسبت جنسی، در استان گیلان طی سال ۱۹۷۲، مطالعات Ralonde و همکارانش نشان داده است که در آذرماه ۶۴ درصد و در بهمن‌ماه ۵۵ درصد را ماده‌ها بخود اختصاص داده‌اند. این میزان در سال ۱۳۷۴، برای فصول پائیز ۲۳ درصد ، بهار ۷۵ درصد و زمستان ۴۸/۲ درصد

توسط پرافکنده و همکارانش گزارش شده است. معمولاً جنس ماده کیلکای آنچوی از دی تا خرداد ماه نسبت به نرها بیشتر هستند ولی فراوانی آنها از شهریور تا آبان ماده کاهش یافته و جنس نر غالب است.

محققین روسی میزان جمعیتی از آنچوی که در نواحی جنوب شرقی و همچنین بخش‌های جنوب شرقی خزر میانی تکثیر و تولید مثل می‌کند را تقریباً ۸ درصد جمعیت آن اعلام می‌کنند. از نظر زمانی نیز paritsky ، دوره تخمریزی و تکثیر کیلکای آنچوی را از اردیبهشت تا آذرماه ذکر می‌کند. براساس گزارش او، تقریباً ۲۰ درصد جمعیت آنچوی در طول ماههای اردیبهشت تا شهریور تولید مثل می‌کنند و بخش‌اصلی جمعیت آنها یعنی حدود ۸۰ درصد جمعیت از مهرماه تا آذرماه تکثیر می‌کنند. او اوج تخمریزی آنچوی را یعنی حدود ۷۰ درصد آن را طی مهر و آبان گزارش کرده است. تخمها در این‌گونه کوچک است و میزان هماوری کیلکای آنچوی براساس گزارش paritsky، بطور میانگین ۳۸/۴ هزار تخم است. کازانچف در سال ۱۹۸۱ هماوری مطلق آنچوی را ۵۸-۶ هزار تخم‌گزارش کرده است. میزان و نسبت وزن گوناد به وزن ماهی طی اولین سال حیات ماهی افزایش می‌یابد و به میزان ۸/۲۱- ۵/۵۹ درصد می‌رسد. معمولاً این نسبت به حداکثر خود در سه‌چهارم سال می‌رسد (۸/۶۶-۸/۶۵ درصد). ولی این نسبت در انتهای سال کاهش یافته و به ۷/۰۱- ۷/۸۳ درصد می‌رسد. این چنین روندی در بحث هماوری هم قابل مشاهده است. توسعه مراحل اولیه در تخم‌های ریخته‌شده در نزدیکی سطح نواحی پلاژیک روی می‌دهد، جائیکه تراکم بالایی از مواد غذایی و موجوداتی که بعنوان غذا مصرف می‌شوند، وجود دارند. در همین زمان‌ها، این منطقه محل رخدادهای نوسانات محیطی مثل تغییرات و نوسانات درجه حرارت و امواج است. یک ارتباط بسیار نزدیکی بین شرایط مواج و طوفانی و تعداد تخمهای زنده مانده مشاهده شده است. معمولاً سرد شدن آب در پائیز، بخصوص در مناطق شمالی‌تر خزر، انگیزه مناسبی برای مهاجرت کیلکاهای آنچوی به نواحی گرم در بخش جنوبی و میانی خزر فراهم می‌سازد و بدنبال آن مولدین تخمریز بسرعت خود را به نواحی تخمریزی می‌رسانند. رشد و توسعه اولیه ماهیان جوان و لاروها در درجه حرارت ۲۰-۱۷ درجه‌سانتیگراد که مطمئناً باعث تضمین بقاء بیشتر برای آنها خواهد بود، صورت می‌گیرد. کیلکا ماهیان دارای ویژگی‌خاصی درخصوص دوره کوتاه جنینی هستند که حدود ۲۴ ساعت طول می‌کشد و بدنبال آن یک دوره طولانی ۷-۶ ماهه دوران لاروی را دارا هستند. در طی فروردین و اردیبهشت، فلس ها روی بدن آنها

تشکیل شده و توسعه می‌یابد که در این زمان معمولاً دارای طول (طول کل بدن) ۳/۷ تا ۳/۹ سانتی‌متر هستند و بتدریج این ماهیان جوان به مرحله جوانی یا Fry وارد می‌شوند.

دوران تکامل جنینی یک دوره بحرانی و حساس در سیر تکاملی این ماهی محسوب می‌شود. مرگ و میر طی دوره جنینی حدود ۷۲/۳ درصد گزارش شده است. این میزان مرگ ومیر در دوره مربوط به تغذیه داخلی یا همان جذب کیسه زرده ۲۸/۸ درصد و طی دوره تغذیه فعال و ترکیبی ۱۲ درصد اعلام شده است (Aseinova, 1992). از نظر درجه حرارت مطلوب برای بقاء دوران جنینی و لاروی، بهترین دامنه حرارتی را ۲۰-۱۷ درجه سانتی‌گراد اعلام کرده‌اند. لاروها سه روز بعد از هچ‌شدن شروع به تغذیه می‌کنند. کمبود مواد غذایی در شرایط آزمایشگاهی از روز چهارم باعث افول تکامل لاروها می‌شود. هیچگونه ارتباطی بین بیوماس زئوپلانکتون‌ها و میزان تولید ماهیان جوان در تابستان دیده نشده است (r =۰/۲۸)، که ممکن است بخاطر کامل نبودن اطلاعات و یا نوسانات فصل بیوماس مواد غذایی دیده شده باشد و از سوی دیگر این امکان وجود دارد که بخاطر برتری فاکتورهای غیرزیستی نسبت به فاکتورهای زیستی بوده باشد. دوران لاروی و نوزادی این گونه حدود ۸-۶ ماه بطول می‌انجامد. از آنجا که دوران تکامل لاروی آنچوی در پائیز و زمستان و در درجه حرارت کم آب صورت می‌گیرد، پریخودکواین احتمال را مطرح کرده است که این شاخصه می‌تواند عامل افزایش تعداد مهره‌ها در آنچوی (۴۷-۴۴ عدد) نسبت به کیلکای معمولی (۴۴-۴۱ عدد) باشد.

روند توسعه و تکامل درماهیان کیلکای آنچوی توسط Monastyrskiy در سال ۱۹۴۹ و Dryagin در سال ۱۹۵۳ یک تقسیم بندی مناسبی داشت که براساس آن آنچوی را در سه بخش مجزا بحث می‌کردند. این سه محور عبارت بودند از مرحله جوانی یا Juveniles، مرحله احیاء یا Recruitment و ماهیان باقی‌مانده یا Remainder. در اولین سال حیات، این میزان در ماهیان جوان ۸۱ درصد، درماهیان مرحله احیاء ۱۹ درصد است، سهم ماده‌های رسیده‌ای که برای اولین بارتخمریزی می‌کنند ۵ درصد و برای نرها ۱۴ درصد است. در سن ۲ سالگی، میزان ماهیان مرحله احیاء به ۸۱ درصد و بقیه ماهیان ۱۹درصد است. در سومین سال حیات ماهیان مرحله‌احیاء دیده نمی‌شود و تمامی افراد که در مرحله تکثیر قرار دارند جزو گروه باقی مانده هستند.

تخم‌ریزی از اردیبهشت تا آذرماه دردرجه حرارت ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد روی می‌دهد. این عمل در مناطق تخم‌ریزی که دارای درجه حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد است در آبان ماه و در آذرماه در ۱۶/۲ درجه سانتیگراد روی می‌دهد. مطلوب‌ترین شرایط برای بقاء جنین‌ها که عموماً همزمان است با دوره‌ای که مربوط به توده یا جمعیت تخمریز پائیزه یعنی مهر- آبان است. نسبت جنسی در جمعیت کیلکاهای آنچوی، براساس داده‌های جمع آوری شده در طی یک دوره زمانی طولانی، نشان می‌دهد که این نسبت نزدیک به ۱/۱ و تقریباً ثابت است. هر چند که در بهار یک افزایش ملایمی در تعداد نرها (۵۰/۳ درصد) و برای ماده‌ها در پائیز (۵۳/۳ درصد) دیده می شود. ولی تفاوت مشخصی در بین گروه‌های سنی قابل مشاهده است. غالبیت ماده‌ها در کلاس سنی ۶ ساله‌ها گزارش شده است که حتی تا دو برابر نرها هم دیده شده است که بعداً تعداد آنها افزایش یافته و در مقایسه با نرها حتی تا ۳ برابر جنس نر هم ثبت شده‌است. معمولاً جنس ماده از دی تا خرداد ماه نسبت به نرها بیشتر است ولی فراوانی آنها از شهریور تا آبان ماده کاهش یافته و جنس نر غالب است.

۲-٤-۳- کیلکای معمولی

معمولاًذخیره‌های محلی توسط مناطق تخمریزی در دریا از همدیگر تفکیک می‌شوند. فراوان‌ترین ذخیره در خزر شمالی دارای مناطق تخمریزی بسیار وسیعی از آبهای شیرین هستند و تولیدات بیولوژیکی بالای بخش شمالی خزر وابسته به جریان‌های مواد مغذی است که از دو رودخانه ولگا و اورال سرازیر می‌شوند. اصلی‌ترین ناحیه تخمریزی در خزر شمالی بین Chistaya و Malyzhemchuzhny قرار دارد که تحت تأثیر جریانات ولگا است. عمق این نواحی بیش از ۷-۵ متر نیست. تخمریزی کیلکای معمولی جنوب خزر در نواحی ساحلی در طول سواحل شرقی و غربی در خزر میانی، دیده می‌شود (Aseinova, 1992). تخمریزی کیلکای خزر شمالی از فروردین شروع شده و تا اوائل تیرماه ادامه می‌یابد. نقطه اوج تخمریزی کیلکای معمولی در این ناحیه در ۱۰ روز اول اردیبهشت و در آبهایی با درجه حرارت ۱۹-۱۴ درجه سانتی‌گراد، عمق ۶-۱ متردیده می‌شود (Aseinova, 1992). در اردیبهشت ماه، تخمریزی در اوایل تیر و اغلب در آبهایی با عمق ۶-۵ متر در مناطق ساحلی قابل

مشاهده است. در بخش جنوبی خزر و در آبهای ایران، تخمریزی کیلکای معمولی در فصل بهار صورت می گیرد و مقدار کمی هم تا مرداد ماه بطول می‌انجامد.

تخمها پلاژیک و کوچک و دارای قطر حدود ۱ میلی مترهستند که دارای یک قطره روغنی بزرگ هستند که حدود یک سوم قطعه تخم را اشغال می کند (Aseinova, 1992). هماوری مطلق این گونه ۹/۵ تا ۶۰ هزار عدد و بطور متوسط ۳۱/۲ هزار عدد تخم است (کازانچف ۱۹۸۱). هماوری جمعیت خزر جنوبی ۱۳ ۱۰× ۱۴۰ تخم و جمعیت خزر شمالی ۱۳ ۱۰× ۱۸۰ تخم تخمین زده شده است (Aseinova, 1992). تخمها دارای ذرات چربی که معمولاً به رنگ بنفش دیده می‌شوند، هستند. به همین خاطر وزن مخصوص تخمها کم بوده و محل استقرار آنها در طبقات میانی آب است.

از نظر فاکتورهای محدود کننده شایان ذکر است که یک ارتباط و رابطه قوی بین تولید و تعداد روزهائیکه درجه حرارت آب ۱۴ درجه‌سانتی گراد است دیده می‌شود (r =۰/۸۸). درجه حرارت ۱۴ درجه‌سانتی گراد بهترین شرایط را برای تکامل تخمها فراهم می‌سازند. این ویژگی در مورد شرایط وجود باد نیز گزارش شده است(r =۰/۷۸). همچنین بایستی ذکر شود که تولید بالا و مناسب تحت تأثیر جریانات ولگا نیز است (r=۰/۶۷) که در حقیقت تعیین کننده قابلیت حاصلخیزی تولید در خزر شمالی است (Aseinova, 1992). جریان ۳۰۰-۲۴۰ کیلومتر مکعب در سال بهترین شرایط را برای بقاء ماهیان جوان فراهم می‌سازد. بسته به درجه حرارت آب، هچ شدن تخمها در ۳۰-۲۷ ساعت بعد از تخمریزی روی می‌دهد. لاروها دارای طول کل ۱/۳ تا ۱/۸ میلی‌متر با یک کیسه زرده بزرگ هستند. تا ماه سپتامبر، انگشت قدها به طول ۵۵-۵۰ میلی‌متر می‌رسند. دوران تکامل ابتدایی در لایه‌های سطحی و بالای اعماق ۷-۱ متری روی می‌دهد. این نواحی مناطقی هستند که شدیداً تحت تأثیر تغییرات درجه حرارت و امواج هستند. شرایط طوفانی در دریا باعث کاهش میزان بقای لاروها در اثر امواج می‌شود. دامنه درجه حرارت برای بهترین حالت بقاء لاروها محدود به ۱۹-۱۴ درجه‌سانتیگراد اعلام شده است. تخمها و لاروها در نسبتاً در یک طیف وسیعی از شوری زیست می کنند (۱۵- ۰/۰۲ درصد).

کیلکای معمولی در مقایسه با سایر گونه‌های نزدیک به خود، در سن پائین‌تری به بلوغ می‌رسد. بسیاری از افراد این‌گونه در سن ۱ سالگی و در طول ۷۰-۴۵ میلی‌متری به رسیدگی جنسی نائل می‌شوند. ساختار جمعیتی این

گونه با فراوانی بالای نسل جوان و احیاء و در مقابل فراوانی پائین نفرات باقی‌مانده مشخص می‌شوند. براساس مطالعات دانشمندان روسی، رابطه بین درجه حرارت آب و فراوانی ماهیان انگشت‌قد (r =۰/۷۶) بشکل زیر گزارش شده است (Aseinova, 1992).

Y =۰/۸۶۱ ۰/۱۹ X

در این رابطه:

y : توانایی تولید کیلکا به ازای هر فرد در ساعت

x: درجه حرارت آب

بیشترین تعداد لارو ثبت شده در ۱۰ روزه اول خرداد ماه و در درجه حرارت ۲۰-۱۸ درجه‌سانتی‌گراد بوده است. روند تغییرات مراحل رسیدگی جنسی در کیلکای معمولی نشان می‌دهد که ماهیان مرحله ۳ و ۴ و ۵ رسیدگی جنسی در سه ماه فصل بهار بیش از ۸۵ درصد از نمونه‌ها را بخود اختصاص می‌دهند و در تیر و مرداد از فراوانی آنها کاسته می‌شود و تنها به ۱۵ درصد می‌رسد. در شهریور ماه معمولاً تمام ماهی‌ها در مرحله ۲ رسیدگی جنسی دیده می‌شوند. نرها در مقایسه با ماده‌ها در جمعیت خزر شمالی هم در کل و هم در تفکیک کلاس‌های سنی، در تمام گروههای سنی غالب (۶۹/۵ درصد) هستند. مطالعات متمادی در مورد نسبت‌های جنسی بر روی ذخایر خزر جنوبی، نشان می‌دهد که این نسبت ۱:۱ است، ولی در فصل بهار جنس نر بصورت خیلی ضعیفی غالب است (۵۰/۶ درصد) و همین مورد در خصوص ماده‌ها برای فصل پائیز (۵۱/۵ درصد) صادق است. مطالعات مؤسسه تحقیقات نشان می‌دهد که در صید تجاری ایران، ماده‌ها غالب هستند و ماده‌ها حدود ۷۱ درصد از نسبت جنسی را بخود اختصاص می‌دهند.

۳-٤-۳- کیلکای چشم درشت

مهاجرت کیلکای چشم‌درشت بسمت خزر میانی در فصل بهار شروع می‌شود. در فصل پائیز مهاجرت برگشتی بطرف خزر جنوبی انجام می‌شود. کیلکای چشم‌درشت هم دارای تخمریزی متناوب است و معمولاً در قسمت های عمیق دریا و در درجه حرارت ۶ تا ۱۳ درجه سانتی‌گراد و معمولاً در تمام طول سال صورت می‌گیرد

(Svetovidov,1952). ماهیان جوان وبخصوص لاروها در لایه‌های پائینی آب زیست می‌کنند و حتی در اعماق ۴۵۰-۳۰۰ متری هم مشاهده می‌شوند.(کازانچف، ۱۹۸۱)

براساس گزارش ریموند و همکارانش در سال ۱۹۷۲، طی ماههای آذر و دی ماده‌ها جنس غالب را تشکیل می دادند ولی در بهمن و اسفند ماه نرها بیشتر بوده‌اند. در مطالعات سال ۷۶-۷۵ که در مناطق صید تجاری کیلکا ماهیان صورت گرفته است، جنس نرکیلکای چشم‌درشت غالب بوده است و حدود ۷۸/۶۵ درصد از نسبت جنسی را بخود اختصاص داده است (فضلی و بشارت، ۱۳۷۷). در مقایسه ماههای مختلف، این بررسی هم نشان داده است که جنس نر بیشتر در ماههای سرد سال غالب است و حدود ۷۹/۸ درصد از نسبت جنسی را داشته است. هماوری مطلق کیلکای چشم‌درشت بین ۷ تا ۲۸/۵ هزار تخم (کازانچف، ۱۹۸۱) و بطور متوسط ۱۵/۹ هزار تخم است (Svetovidov,1952).

۵-۳- رشد و سن

۱-۵-۳- کیلکای آنچوی

جمعیت کیلکاهای آنچوی از هشت گروه سنی تشکیل شده است. بیشترین فراوانی (بصورت متوسط ۹۱/۲ درصد) گروه‌های سنی +۰، +۱، +۲ و +۳ هستند. سهم گروههای +۴ و +۵ حدود ۸/۵ درصد است و این میزان برای گروههای $^{+}$۶ و $^{+}$۷، ۰/۳ درصد است. میانگین سالانه سن جمعیت در محدوده۲/۵- ۱/۷، سال قرارداد که بطور میانگین ۲/۱ سال است. بیشترین سن ماهی آنچوی که بوسیله نور صید شده است $^{+}$۷ بااندازه ۱۴/۵cm بود که پریخودکو در سال ۱۹۶۳ گزارش کرده است.

اطلاعات جمع‌آوری شده طی یک دهه اخیر توسط مؤسسه تحقیقات شیلات ایران نشان می‌دهد که طول و وزن کیلکای آنچوی در محدوده ۱۴۰-۴۰ میلی‌متر و ۱۸/۴-۰/۴ گرم با میانگین ۹۴ میلی‌متر و ۵/۷ گرم به ترتیب برای طول و وزن قرار دارد. ساختار سنی کیلکای آنچوی درجنوب دریای خزر، که براساس نمونه‌برداریهای صورت گرفته بدست آمده است در محدوده ۷-۱ سال قرار دارد. درسالهای قبل از ۱۳۷۸، گروه سنی ۳ سال در صید غالب بوده و تا ۴۵ درصد از صید آنچوی را بخود اختصاص داده است. (Fazli ،2007). در سال ۱۳۷۹، گروه سنی

۲ ساله با ۴۸ درصد بیشترین سهم را در صید داشته است. ولی طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲، گروه سنی ۳ ساله درصید غالب شده است و سهم آن تا نزدیک به ۵۸ درصد افزایش یافته است. میانگین طول و وزن کیلکای آنچوی طی سالهای ۱۳۸۳- ۱۳۷۴ بشرح ذیل (جدول ۲) گزارش شده است (Fazli , 2007).

جدول ۲: میانگین طول و وزن کیلکای آنچوی طی سال های ۸۸-۱۳۷٤

سال	میانگین طول (mm)	میانگین وزن(g)
۱۳۷۴	۹۷/۵	۶/۴
۱۳۷۵	۹۷/۴	۷
۱۳۷۶	۹۵/۱	۶/۱
۱۳۷۷	۹۳/۳	۵/۶
۱۳۷۸	۸۹/۲	۴/۹
۱۳۷۹	۸۷/۳	۴/۴
۱۳۸۰	۹۳/۱	۵/۵
۱۳۸۱	۹۸/۳	۶/۴
۱۳۸۲	۱۰۰/۴	۷
۱۳۸۳	۱۰۵	۸/۴
۱۳۸۴	-	-
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	۱۲۰/۱	۱۱/۳
۱۳۸۷	۱۲۰/۹	۱۱/۱
۱۳۸۸	۱۳۰/۷	۱۵/۸

در سال ۱۳۸۳، گروه سنی ۴ سالهها غالبشدهاند و درشرایط کنونی میانگین سنی کیلکاهای آنچوی صید شده بالاتر از ۴ سال است که حاکی از صید نسلهای مربوط به ۶-۴ سال پیش است. میانگین طول ماهیان آنچوی (طول کل) طی سالهای مختلف متفاوت بوده است و از ۷/۱ تا ۹/۷ سانتیمتر تغییر داشته است. در طی پانزده سال گذشته میانگین طول این ماهی ۸/۸ سانتیمتر و میانگین وزن آن ۵/۸ گرم بوده است. میزان افزایش و رشد خطی سالانه طی سه سال اول حیات حدود ۱۰-۸ میلیمتر است. حداکثر رشدی که در طی اولین سال زندگی آنها دیده شده است ۱۰ میلیمتر است. در ماهیان ۴-۵ سال این میزان به ۷-۶ میلیمتر کاهش پیدا میکند. حداقل رشد

در سن شش سالگی دیده می‌شود که به حدود ۳ میلی‌متر می‌رسد. رشد وزنی نیز خیلی سریع در طول سه سال اول حیات اتفاق می‌افتد(۲/۱-۱/۶ گرم). حداکثر افزایش وزن سالانه در سومین سال حیات این ماهی دیده شده است که حدود ۲/۱ است. رشد وزنی در سنین ۵-۴ سال کمتر دیده می‌شود (۱/۵- ۱/۸ گرم) و کمترین مقدار آن در ششمین سال حیات آنها دیده می‌شود که حدود ۰/۸ گرم است (Aseinova, 1992). بطور کلی از نظر رشد، کیلکای آنچوی در سال‌های اول و دوم حیات خود دارای حداکثر رشد است و بعد از ۲ سالگی از میزان رشد آن کاسته می‌شود. از نظر ترکیب طولی نیز طی سالهای مختلف، تفاوت‌های قابل توجهی دیده می‌شود که بیشتر در ارتباط با میزان و نسبت کیلکاهای جوان و بالغ در گله صید دارد. در مطالعات سال ۱۹۶۳ که توسط کازانچف صورت گرفته است، طول کیلکاهای آنچوی که توسط تور قیفی صید شده‌اند در طیف ۱۴۰-۴۰ میلی متری قرار داشتند و میانگین وزنی نیز ۱۰/۳- ۶/۸ گرم گزارش شده است. در مطالعات موسسه تحقیقات شیلات ایران که بصورت متمرکز از سال ۱۳۶۹ شروع شده است، طول متوسط آنچوی ۱۰۲ میلی‌متر و وزن متوسط آن ۸/۲۲ گرم در بخش جنوبی دریای خزر گزارش شده است. در مطالعات مربوط به سال ۱۳۶۹، متوسط طول و وزن به تفکیک گروه‌های سنی برای کیلکای آنچوی بشرح زیر گزارش شده است: (جدول ۳).

جدول ۳: میانگین طول و وزن کیلکای آنچوی به تفکیک گروه های سنی در سال ۱۳۶۹ و ۱۳۸۶

سن	۱۳۶۹		۱۳۸۶
	طول متوسط (mm)	وزن متوسط (g)	طول متوسط (mm)
۱+	۷۸/۵	؟	۷۴/۲
۲+	۹۷/۲	۶/۹	۹۰/۷
۳+	۱۰۵/۱	۸/۹	۱۰۳/۸
۴+	۱۱۳/۷	۱۱/۲	۱۱۲/۱
۵+	۱۲۲/۳	۱۲/۶	۱۱۸/۵
۶+	–	–	۱۲۴
۷+	–	–	۱۲۹/۲
۸+	–	–	۱۳۵

براساس گزارش فضلی و پرافکنده در سال های ۲۰۰۷ و ۱۳۸۸ میانگین طولی و وزنی کیلکای آنچوی به تفکیک کلاس‌های سنی در جنوب خزر بشرح زیر بود: (جدول ۴)

جدول ٤: میانگین طول و وزن کیلکای آنچوی به تفکیک گروه های سنی در سال های ۲۰۰۷و۱۳۸۸

سن	۱+	۲+	۳+	۴+	۵+	۶+	۷+	۸+
طول متوسط (mm) فضلی، ۲۰۰۷	۶۴/۸	۸۵/۴	۹۳/۱	۱۰۵/۷	۱۱۳/۹	۱۲۱/۵	۱۲۸/۹	–
وزن متوسط (g) فضلی، ۲۰۰۷	۲	۴/۴	۵/۶	۸	۹/۸	۱۲/۱	۱۴	–
طول متوسط (mm) پرافکنده، ۱۳۸۸	۷۴/۲	۹۰/۷	۱۰۳/۸	۱۱۲/۱	۱۱۸/۵	۱۲۴	۱۲۹/۲	۱۳۵

۲-۵-۳-کیلکای معمولی

براساس مطالعات تحقیقاتی در خزر شمالی، میانگین طول کیلکای معمولی ۷/۱ سانتی متر با وزن متوسط ۳/۱ گرم و میانگین سنی ۲/۱ سال ثبت شده است. این ارقام برای نمونه‌های خزر جنوبی به ترتیب ۷/۹ سانتی‌متر، ۴/۳ گرم و ۲/۴ سال بوده است. حداکثر طول و وزن کیلکای معمولی ۱۴/۵ سانتی متر و ۱۹ گرم است. حداکثر سن کیلکای معمولی از این ناحیه ۶ سال گزارش شده است. ساختار سنی شامل ۶ گروه است و ترکیب سنی برحسب تعداد ذخایر احیاء متفاوت است، گرچه ۱ و ۲ و ۳ ساله‌ها غالب هستند و در مجموع ۸۷/۵ درصد ازکل آن را بخود اختصاص می‌دهند. در مجموع، جمعیت کیلکای معمولی با ویژگی تعداد بالای نسل احیاء در مقایسه با افراد باقی‌مانده مشخص می‌شود.مطالعه ذخایر کیلکای معمولی در ایران نشان می‌دهد که جمعیت این ماهی دارای هفت گروه سنی است ولی گروههای اصلی جمعیت آن را ماهیان ۲ و ۳ و ۴ ساله تشکیل می‌دهند. در مطالعات سال ۷۶-۷۵، این گروههای سنی ۹۵/۵ درصد از جمعیت آن را تشکیل می‌داد.میزان رشد وابسته به توسعه و گسترش مواد غذایی، درجه حرارت آب در مناطق تغذیه‌ای است. میزان رشد کیلکای معمولی توسط Aseinova با استفاده ازمعادله رشد Shmalgauzen بشکل زیر گزارش شده است.

$L = ۳۰/۲\ t^{۰/۱۸۰۵۸}$

در این معادله:

L: طول افراد در سن t است.

t: سن ماهی به روز است.

رابطه بین طول و وزن در ماهیان جوان نیز بشکل زیر توضیح داده می‌شود.

$W = ۰/۱۳\ L\ t^{۰/۳۲۱۸}$

W : وزن افراد است.

براساس رابطه بالا، میزان رشد وزنی بشکل زیر ارائه می گردد.

$W = ۰/۱۵۴\ t^{۱/۰۳۴}$

سریع‌ترین میزان رشد کیلکای معمولی در اولین ماه حیات آن ثبت شده است. در طی این دوران، ماهیان با اندازه ۱/۸/۱– ۱/۳ میلی‌متر، که در حقیقت لاروهایی هستند که بتازگی هچ شده‌اند، به ۳۰/۴ میلی‌متر می رسند. در طول ماه دوم حیات، رشد به ۱۲/۱ میلی‌متر افزایش می‌یابد. در ماه جولای، متوسط اندازه ماهیان به ۳۰/۴ میلی‌متر در منطقه غرب و ۲۸/۶ میلی‌متر در ناحیه شرق می‌رسد. این اندازه در آگوست به ترتیب ۴۲/۵ و ۴۰/۹ میلی‌متر و در ماه سپتامبر به ۵۲/۳ و ۵۱/۴ میلی‌متر می‌رسد (Aseinova, 1992).رشد طول– وزن در ماهیان بالغ براساس یک سری از اطلاعات طولانی مدت و با استفاده از معادله رشد Shmalgauzen (۱۹۳۵) بشکل زیر ارائه می‌شود که در آن:

$L = ۰/۵۱\ t^{۰/۱۸۰۵۸}$

$W = ۲/۲\ t^{۰/۶۸۱۹}$

L: طول ماهی به Cm

W: وزن ماهی به g

t: سن ماهی

حداکثر رشد خطی (طولی) در اولین سال حیات کیلکای معمولی ثبت شده است و از نظر وزنی نیز در دومین سال حیات آن دیده می‌شود. کیلکای خزر شمالی در مقایسه با کیلکای خزر جنوبی کندتر رشد می کند. در طی

اولین سال زندگی، کیلکای خزر جنوبی به میانگین طولی ۶/۵ سانتی‌متر می‌رسد، در حالیکه در خزر شمالی این میزان ۵/۳ سانتی‌متر است. نرها نسبت به ماده‌ها آهسته‌تر رشد می‌کنند و بیشترین میزان اختلاف در رشد دو جنس در سن ۳-۲ سالگی دیده می‌شود.

مطالعات ماهیان کیلکا درایران توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران طی سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۳، نشان می دهد که طول و وزن کیلکای معمولی در محدوده ۱۲۵-۴۰ میلی‌متر و ۱۶-۰/۸ گرم با میانگین ۹/۷ میلی‌متر و ۶/۱ گرم قرار داشت. از نظر ساختار سنی صید نیز قابل ذکر است که کیلکای معمولی در محدوده ۱ سال تا ۷ سال قرار داشت که در مقایسه با همدیگر، کلاس ۳ ساله‌ها بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داده بودند که این امر مربوط به سالهای ۱۳۷۷- ۱۳۷۴ است. در سالهای ۱۳۸۱- ۱۳۸۰ هم همین روند غالبیت ۳ ساله‌های استمرار داشته است ولی تنها در سال صیادی ۷۹-۱۳۷۸، کلاس سنی ۲ ساله بیشتر از سایر کلاس‌های سنی گزارش شده است. (Fazli, 2007). درسالهای اخیر، گروه سنی ۴ ساله بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داده است و حدود ۴۱/۳ درصد از صید را شامل شده است. میانگین طول و وزن کیلکای معمولی طی سال های ۱۳۸۳-۱۳۷۴ به قرار زیر بود: (جدول ۵)

جدول ۵: میانگین طول و وزن کیلکای معمولی طی سال های ۸۳ - ۱۳۷٤

سال	میانگین طول (mm)	میانگین وزن(g)
۱۳۷۴	۹۴/۶	۶/۴
۱۳۷۵	۹۸/۶	۷/۵
۱۳۷۶	۱۰۳/۷	۸/۴
۱۳۷۷	۸۷/۳	۴/۹
۱۳۷۸	۸۲/۵	۴/۲
۱۳۷۹	۸۱/۵	۳/۸
۱۳۸۰	۸۹	۵/۲
۱۳۸۱	۸۷	۵/۲
۱۳۸۲	۸۵	۵/۳
۱۳۸۳	۹۳/۸	۷/۴
۱۳۸۵	۹۹/۸	۸/۹
۱۳۸۶	۹۹/۵	۷/۹
۱۳۸۷	۱۰۰/۶	۸/۲
۱۳۸۸	۱۰۴/۹	۹/۴

براساس گزارش فضلی در سال ۲۰۰۷ که از صید کیکا در جنوب دریای خزر ارائه شده است، میانگین طول و وزن کیلکای معمولی به تفکیک کلاس‌های سنی بشرح زیر بوده است:(جدول ۶)

جدول ٦ : میانگین طول و وزن کیلکای معمولی به تفکیک کلاس‌های سنی درسال ۲۰۰۷و۱۳۸۸

سن	۱+	۲+	۳+	۴+	۵+	۶+	۷+
طول متوسط (mm) فضلی، ۲۰۰۷	۵۹/۳	۷۷/۵	۸۷/۴	۹۷/۲	۱۰۴/۵	۱۱۱/۹	۱۱۶/۸
وزن متوسط (g) فضلی، ۲۰۰۷	۱/۹	۳/۸	۵/۲	۷	۸/۵	۱۰/۲	۱۱/۵
طول متوسط (mm) پرافکنده، ۱۳۸۸	۷۱/۴	۸۷/۸	۹۹/۱	۱۰۶/۶	۱۱۲/۷	۱۱۷/۳	۱۲۱/۱

۳-۵-۳-کیلکای چشم درشت

براساس گزارش Svetovidov (1952) ، طول بدن این ماهی به ۱۴۵ میلی‌متر و وزن آن به ۲۰ گرم می‌رسد. کازانچف طی سالهای ۱۹۶۳ و ۱۹۸۱، طول بدن بالغین را ۷۵ تا ۱۵۰ و بطور متوسط ۹۵ میلی‌متر و وزن متوسط آنها را ۴/۷ تا ۷/۲ گرم ذکرمی‌کند. در مطالعات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران که در بخش جنوبی خزر صورت گرفته است، میانگین وزن ۹/۱ گرم و از لحاظ رشد گروههای سنی مختلف نتایج زیر حاصل شده است (رضوانی و همکاران، ۱۳۷۲ و پرافکنده، ۱۳۸۶) (جدول ۷).

جدول ۷ : میانگین طول و وزن کیلکای چشم درشت به تفکیک کلاس‌های سنی درسال های ۱۳۷۲و۱۳۸۸

گروه های سنی	۱+	۲+	۳+	۴+	۵+	۶+	۷+	۸+
طول متوسط (mm) سال ۱۳۷۲	۹۴/۷	۹۹/۶	۱۰۷/۶	۱۱۶/۳	۱۲۴/۵	–	–	–
وزن متوسط (g) سال ۱۳۷۲	۶/۷	۷/۸	۹/۶	۱۲/۳	۱۵/۲	–	–	–
طول متوسط (mm) سال ۱۳۸۸	۷۴/۷	۸۹/۲	۱۰۳/۲	۱۱۴/۳	۱۲۱/۵	۱۲۶/۷	۱۲۹/۲	۱۳۶/۳

فضلی طی سال ۲۰۰۷ میانگین‌های طول و وزن کیلکای چشم‌درشت در جنوب دریای خزر را به تفکیک کلاس های سنی بشرح ذیل اعلام کرده است(جدول ۸).

جدول ۸: میانگین طول و وزن کیلکای چشم درشت به تفکیک کلاس‌های سنی درسال ۲۰۰۷

گروه های سنی	۱+	۲+	۳+	۴+	۵+	۶+	۷+
طول متوسط (mm)	۶۸/۵	۸۵/۴	۱۰۱/۳	۱۰۸/۳	۱۱۷/۲	۱۲۲/۹	۱۲۸/۷
وزن متوسط (g)	۲/۱	۴/۱	۶/۸	۸/۳	۱۰/۶	۱۲/۳	۱۴

ساختار سنی جمعیت کیلکای چشم‌درشت شامل هشت گروه سنی است ولی در مطالعات سال ۷۶-۷۵، ۵ گروه سنی در مطالعه و بررسی ماهیان کیلکا دیده شده است که از +۱ تا +۵ را شامل شده است. میزان فراوانی گروهای سنی +۲ تا +۴ بیشتر از ۹۳ درصد بوده است. مطالعات سالهای اخیر نیز نشان می‌دهد که ساختار سنی کیلکای چشم‌درشت را بیشتر ماهیان گروههای سنی ۱ تا ۳ سال تشکیل می‌دهد.کیلکاهای چشم‌درشت صید شده طی سالهای ۱۳۸۰- ۱۳۷۴ دارای طول و وزنی درمحدوده ۱۴۰-۵۵ میلی‌متر و ۲۳-۰/۶ گرم بودند که متوسط طول و وزن آنها ۱۰۳/۶ میلی‌متر و ۷/۶ گرم محاسبه شده است (Fazli, 2007). سن کیلکای چشم درشت در دامنه ۱ تا ۷ سال است. در ترکیب سنی این گونه در سال ۱۳۷۴، گروه سنی ۴ ساله بیشترین فراوانی را داشته است ولی طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷، گروه سنی ۲ ساله غالب شده‌اند که حدود ۳۴/۵ درصد از صید را شامل شده‌اند. در سالهای ۸۰-۱۳۷۹ گروه ۴ ساله در صید با ۳۱/۷ درصد غالب بوده‌اند (Fazli, 2007)، میانگین طول و وزن کیلکای چشم‌درشت طی سالهای ۱۳۸۳- ۱۳۷۴ بشرح زیر ثبت شده است (جدول ۹).

جدول ۹ : میانگین طول و وزن کیلکای چشم‌درشت طی سال های ۸۸ – ۱۳۷٤

سال	میانگین طول (mm)	میانگین وزن(g)
۱۳۷۴	۱۰۳/۲	۷/۳
۱۳۷۵	۱۰۶/۶	۷/۹
۱۳۷۶	۹۵/۹	۵/۹
۱۳۷۷	۹۷/۷	۵/۸
۱۳۷۸	۹۷/۸	۶/۱
۱۳۷۹	۱۰۵	۸/۷
۱۳۸۰	۱۰۷/۶	۹
۱۳۸۵	۱۱۸/۲	۱۲/۷
۱۳۸۶	۱۲۰/۷	۱۴
۱۳۸۷	۱۲۲/۸	۱۴/۷
۱۳۸۸	۱۲۳/۵	۱۴/۷

٦-۳- پراکنش

۱-٦-۳-کیلکای آنچوی

کیلکای آنچوی بطور کلی در خزر جنوبی و میانی پراکنده است و از نظر منطقه زیستی نیز درآبهای کم‌عمق ساحلی دیده نمی‌شود. معمولاً از مناطق با عمق کمتر از ۵ متر دوری می‌کند و در نواحی باز دریا با اعماق حدود ۴۰ تا ۴۰۰ متر تجمع می‌کند. طی تابستان و پائیز در مناطق عمیق دریا بین خزر شمالی و میانی دیده می‌شود. از نظر شوری نیز قابل ذکر است که در مناطقی از دریا با درجه شوری کمتر از ۸ درهزار و همچنین در خلیج‌هایی که شدیداً شور هستند دیده نمی‌شود. آنچوی هم از آبهای خیلی شور فاصله می‌گیرد و هم در آبهای شیرین دیده نمی‌شود.آنچوی اصولاً ماهی گرما دوستی است و در آبهایی که درجه حرارت آن بیشتر از ۵ درجه سانتی‌گراد باشد دیده می‌شود. زمستان‌ها را غالباً در خزر جنوبی و جنوب شرقی خزر میانی در اعماق ۵۰ تا ۷۵۰ متر تمرکز می‌یابد. عمق زیستی این گونه نسبت به فصول سال تغییر می‌کند. در فصول سرد سال یعنی زمستان دراعماق بیش از ۱۰۰–۹۰ متر و در بهار در اعماق ۲۰–۱۰ متری دیده می‌شود. تابستان‌ها را هم دراعماق کم ۲۰–۱۰ متری و پائیز را در اعماق ۶۰–۲۰ متری سپری می‌کند (Prikhodko, 1963).از نظر پراکنش عمودی در ستون آب، قابل ذکر

است که یک طبقه‌بندی خاص در آنها دیده می‌شود. ماهیان جوان و بالغین دوساله اکثراً در لایه‌های بالایی آب ساکن هستند ولی ماهیان بزرگ‌تر که غالب افراد گله‌های تجارتی را تشکیل می‌دهند در لایه‌های عمقی‌تر قرار می‌گیرند. این پراکنش‌بخصوص در فصول گرم سال در ارتباط با سازش این ماهیان در استفاده از سطوح مختلف آب تغییر می‌شود.تراکم بیشتر آن در مناطق بالای نواحی مرکزی و جنوب دریای خزر و در محل‌هائیکه چرخش ها و یا سیکلون‌ها دیده می‌شوند و طبیعتاً تولیدات بیولوژیک زیاد است، درلایه‌های بین ۴۰ متر تا ۳۰۰ متر دیده می‌شوند (Prikhodko, 1981) . آنچوی در طول تابستان زیرلایه گرم سطحی آب زیست می‌کند و گاهی ممکن است در لایه ترموکلاین این دوره را سپری کند.

۲-٦-۳- کیلکای معمولی

این گونه در سرتا سر دریای خزر پراکنده است و اغلب ساکن مناطق کم‌عمق است و دراعماق بیش از ۱۰۰ متر دیده نمی‌شود. در طی دوره پیش‌روی دریاها مناطق تغذیه‌ای کیلکا در خزر جنوبی و میانی گسترش یافت. این گونه وارد رودخانه‌ای ولگا، اورال و اترک می‌شود. کیلکای معمولی یک گونه اوری‌هالین محسوب می‌شود. این ویژگی باعث شده است که این گونه بتواند هم در آبهای شیرین و هم در مناطقی که حداکثر شوری دریای خزر را در آنجا داریم دیده شود. بیشترین پراکندگی در مناطقی که دارای شوری (۷-۳ درهزار) هستند دیده می شود. افزایش میزان شوری (تا ۱۲ درهزار) در دوره کم آبی از عوامل مؤثری می‌تواند برای کاهش بازماندگی و بقای کیلکای معمولی عنوان شود. بیشترین تخمریزی کیلکای معمولی در شوری ۴-۲ در هزار اتفاق می‌افتد. از نظر سازگاری با درجه حرارت، کیلکای معمولی یک ماهی اوری‌ترمال است. معمولاً بخش اصلی ذخیره کیلکای معمولی در آبهایی با درجه حرارت ۲۰-۱۸ درجه‌سانتی‌گراد پراکنده است. این گونه یک ماهی اوری باتیک است و در ستون آب دارای پراکندگی نسبتا" وسیعی است. از نظر اکسیژن نیز یک ماهی اکسیژن دوست و اکسی‌فیلیک محسوب می‌شود. افزایش سطح دریا که از سال ۱۹۷۸ (۱۳۵۷) شروع شد، باعث گسترش مناطق تخمریزی این ماهی شده است و بدنبال آن یک افزایش در فراوانی آن هم دیده شده است (r=۰/۷۸). این ارتباط با رابطه رگوسیون زیر معرفی شده است (Aseinova , 1992) :

$P=۱۱/۸۹\times U^{۰/۸۷}$

که در این رابطه P فراوانی ماهیان انگشت قد و U سطح آب دریا است.

وابستگی طولانی مدت بقای ماهیان جوان به میزان تخلیه و خروج سالانه آب بخوبی نشان داد که در طول دوره کم‌آبی یعنی سالهای ۷۷- ۱۹۷۳ میزان بقاء این ماهیان در یک میزان حداقل یعنی ۹/۵ درصد قرار داشت. افزایش سطح آب دریا طی سالهای ۹۰-۱۹۷۸ میزان بازماندگی افزایش قابل توجهی را نشان می‌دهد.

۳-٦-۳- کیلکای چشم درشت

کیلکای چشم‌درشت در مناطق جنوبی و میانی دریا زیست می‌کند و در نواحی شمالی خزر و همچنین در رودخانه‌ها دیده نمی‌شود. این‌گونه در مقایسه با دیگر گونه‌های کیلکا ماهیان، در عمق بالاتری زندگی می‌کند و هرگز در اعماق کمتر از ۲۰ متر دیده نمی‌شود. بخش اعظم کیلکای چشم‌درشت ساکن مناطقی با عمق بیشتر از ۷۰ متر است و معمولاً در مناطقی با عمق ۲۵۰ متر هم دیده می‌شوند (کازانچف، ۱۹۸۱). این‌گونه ساکن مناطقی است که دارای شوری نسبتاً بالایی است و حدود ۱۴-۱۲ در هزا را دارا هستند. از نظر تراکم، قابل ذکر است که تراکم این ماهی در نیمه غربی دریا بیش از نیمه شرقی آن است و زمستان‌گذرانی خود را در مناطق خزر میانی و جنوبی سپری می‌کند. اصولاً این ماهی در مناطق باز دریا پراکنده است و به سواحل نزدیک نمی‌شود. پراکنش اصلی این ماهی در زمستان، خزر جنوبی است و در ماههای آبان تا آذر بطرف نواحی میانی خزر مهاجرت می کند و درماههای March تا April در لایه‌های بالاتر آب دیده می‌شود. در تابستان و پائیز در عمق ۳۲-۱۶ متری هم ممکن است دیده شود (Aseinova, 1992).

۳-۷- وضعیت ذخیره

۳-۷-۱- کیلکای آنچوی

فراوانی جمعیت آنچوی در سال ۲۰۰۰ حدود ۲۹۳ بیلیون عدد با زی‌توده‌ای حدود ۸۲۵ هزار تن بود. بخش اصلی ذخیره (۷۰- ۶۰ درصد از فراوانی کل آن) در خزر میانی پراکنده است که بیشتر در ارتباط با فصل خواهد

بود. در دو دهه قبل، فراوانی جمعیت این ماهی از ۱۲۹ تا ۲۹۳ بیلیون عدد ماهی در نوسان بوده است که بصورت متوسط حدود ۱۹۱ بیلیون عدد بوده است. میزان احیاء سالانه از ۴۸ تا ۱۲۶ بیلیون عدد ماهی بود که تحت اثر صید تجاری و یا کاهش طبیعی از جمعیت این ماهی حذف شده‌اند. در بیست سال گذشته، این ارقام تقریباً مشابه هم بوده که در نتیجه تعدادی حدود ۷۷ بیلیون عدد ماهی بوده است که قادر به ایجاد تعادل در فراوانی جمعیت آن بوده است. کاهش در فراوانی این ماهی در سالهای ۱۹۹۱- ۱۹۸۸ ثبت شده است و این زمانی است که میزان احیاء و بازسازی پائین بوده است. تقویت جمعیت از سال ۱۹۹۸، زمانیکه تولیدات متوسط و تعداد فراوانی‌از ماهیان وارد جمعیت آنها شده است.در مطالعات موسسه تحقیقات شیلات ایران در سال ۱۳۷۵، بیوماس کیلکای آنچوی ۲۱۲ هزار تن برآورد شده است که متعلق به بخش جنوبی خزر و یا به عبارت صحیح‌تر آبهای ایرانی است. از این میزان ۶۲/۶ هزار تن مربوط به منطقه ۲۰۰- ۲۰ متری و ۱۴۹/۷ هزار تن در نواحی عمیق و بالای ۲۰۰ متر قرار داشتند. بطور کلی در مقایسه گونه‌ای، میزان بیوماس برآورد شده نیز ۶۶ درصد متعلق به کیلکای آنچوی و ۱۵ درصد متعلق به کیلکای معمولی و ۱۹ درصد هم متعلق به کیلکای چشم‌درشت بوده است.مطالعات روسها در سال ۱۹۹۶ براساس گزارش ولاسنکو نشان داده است که میزان ذخایر ماهیان کیلکا در دریای خزر حدود ۱/۶ ملیون تن برآورد شده است که ۷۰۰ هزار تن آن متعلق به کیلکای آنچوی و ۶۰۰ هزار تن کیلکای چشم درشت و تنها ۳۰۰ هزارتن به کیلکای معمولی تعلق داشته است که از نظر نسبت گونه‌ای، ۵۱/۳ درصد کیلکای آنچوی، ۲۲/۱ درصد چشم‌درشت و ۲۶/۶ درصد کیلکای معمولی بوده است.

۲-۷-۳- کیلکای معمولی

کیلکای معمولی جایگاه ویژه‌ای را در اکوسیستم خزر بخود اختصاص داده‌است، از یکسو بعنوان یک مصرف کننده اصلی از زئوپلانکتون‌ها و از سوی دیگر بعنوان یک شکار برای ماهیان شکارچی دریایی و فک‌ها محسوب می‌شود. سالهایی وجود داشت که از کیلکای معمولی برداشت خوبی صورت نمی‌گرفت ولی اطلاعات اخیر نشان می‌دهد که این گونه می‌تواند در ماهیگیری از دریای خزر برای خود جایگاهی داشته باشد. با وجود

اینکه ۶۰ درصد از آن توسط شکارچیان مصرف شود ولی ذخایر آن بعنوان یک ظرفیت قابل توجهی باقی خواهد ماند.

فراوانی کل این ماهی در سال ۲۰۰۰ حدود ۲۲۴ بیلیون ماهی برآورد شده بود. ذخایر خزر شمالی ۱۲۸بیلیون ماهی و با بیوماسی حدود ۲۳۶/۱ هزار تن و در مقابل ذخایر خزر جنوبی ۹۶ بیلیون ماهی با بیوماسی حدود ۲۱۸ هزار تن را بخود اختصاص داده‌اند. در طی ۲۰ سال گذشته، بیوماس کل از ۲۰۳/۵ به ۴۵۵/۶ هزار تن تغییر پیدا کرده است (Aseinova , 1992). کاهش بیوماس کوپی پودها، بعنوان غذای اصلی، نتیجه تضعیف شرایط زیستگاهی در خزر شمالی و همچنین کاهش فراوانی ذخیره خزر شمالی است. همزمان، فراوانی کیلکای خزر جنوبی افزایش یافته است. بصورت قابل ملاحظه‌ای، در طی سالهای گذشته تعداد هر دو ذخیره تمایل به تعدیل داشته‌اند، در حالیکه در سالهای گذشته، ذخایر خزر شمالی حدود ۷۵ درصد از ذخایر کل این ماهی را تشکیل می‌داد.

۳-۷-۳- کیلکای چشم درشت

مطالعات روسها در سال ۱۹۹۶ براساس گزارش ولاسنکو نشان داده است که میزان ذخایر ماهیان کیلکا در دریای خزر حدود ۱/۶ ملیون تن برآورد شده است که سهم کیلکای چشم درشت ۶۰۰ هزار تن بوده است، که در مقیسه سه گونه ۲۲/۱ درصد چشم‌درشت بود. در مطالعات موسسه تحقیقات شیلات ایران در سال ۱۳۷۵، بیوماس کیلکای چشم‌درشت ۱۹ درصد از کل زیتوده برآورد شده برای ماهیان کیلکا بوده است. بیوماس سالانه براورد شده برای این گونه حدود ۳۸/۶ هزار تن بود که از این مقدار ۱۰/۶ هزارتن در زیر منطقه ساحلی و ۲۸ هزارتن در ناحیه عمیق ثبت شده است.

۸-۳-مهاجرت

۱-۸-۳- کیلکای آنچوی

کیلکای آنچوی یک ماهی گرما دوست است و در آبهایی که درجه حرارت آن بیشتر از ۵ درجه‌سانتی گراد باشد زیست می‌کند. محل زمستان گذرانی این گونه، غالباً در خزر جنوبی و جنوب شرقی خزر میانی است. زمستان‌ها را در مناطقی با اعماق ۷۵۰- ۵۰ متر و بصورت گله‌های متراکم دیده می‌شود. مهاجرت آنچوی بسمت نواحی شمالی در فروردین یا اردیبهشت ماه شروع می‌شود و در سراسر تابستان تا مرداد ماه ادامه می‌یابد. مهاجرت های بهاره و تابستانه کیلکای آنچوی در سراسر خزر میانی به استثنای مناطق کم‌عمق ساحلی صورت می‌گیرد. این مهاجرت‌ها در حقیقت مهاجرت‌های تغذیه‌ای محسوب می‌شوند و در طی این مدت، بیشترین فعالیت تغذیه‌ای در آنها دیده می‌شود. در فصل‌تابستان، توده‌های نسبتاً انبوهی از آنچوی در خزر میانی تجمع می یابند که معمولاً دراعماق ۵۰-۱۵۰ متری ساکن هستند. مهاجرت‌های عمودی در ستون آب نیز در کیلکای آنچوی دیده می‌شود که معمولاً در بهار و پائیز آشکارتر است.

مهاجرت و حرکت آنچوی بسمت جنوب و یا به اصطلاح محل‌های زمستان گذرانی در شهریور و مهر شروع می شود که همزمان با کاهش درجه حرارت آب است و زمانیکه درجه حرارت آب تا ۱۴ درجه‌سانتی‌گراد برسد، این مهاجرت شدت بیشتری بخود می‌گیرد. کیلکای آنچوی دارای مهاجرت های تغذیه‌ای، زمستان‌گذرانی و تخمریزی است. مهاجرت زمستان‌گذرانی آن به جنوب دریای خزر با افت درجه حرارت آب در بخش‌میانی خزر اتفاق می‌افتد.در طول حیات آنها، مهاجرت‌های تغذیه‌ای اغلب در ارتباط با تراکم و فراوانی زئوپلانکتون هاست که خود در ارتباط با چرخه‌ها و جریانهای دریایی است. مهاجرت‌های تخمریزی از اردیبهشت تا آذرماه طول می‌کشد که معمولاً ماهی به مناطق میانی و جنوبی خزر با درجه حرارت ۲۰-۱۷ درجه‌سانتیگراد مهاجرت می‌کند (Aseinova , 1992).

۲-۸-۳- کیلکای معمولی

از نظر اکولوژی این گونه، شایان ذکر است که کیلکای معمولی یک ماهی پلاژیک است و جزو نکتون‌ها طبقه بندی می‌شود. از نظر مهاجرت دارای مهاجرت‌های تخم‌ریزی، زمستان‌گذرانی و تغذیه‌ای است. مهاجرت‌های تخمریزی بسمت خزر شمالی از March شروع و سراسر May-April تداوم می‌یابد. بخش اصلی ذخیره در طول ساحل غربی مهاجرت می‌کند و تا منطقه چچن ادامه پیدا می‌کند. سپس بسمت شمال ادامه یافته و بسمت بخش غربی نواحی مصبی شمال حرکت می‌کنند. بخش دیگری از این ذخیره بسمت شمال شرقی تغییر مسیر می‌دهند و بدین ترتیب تا نواحی دهانه رودخانه اورال ادامه یافته و مهاجرت خود راکامل می‌کنند (Aseinova , 1992).

پرتعدادترین گله کیلکا را در خزر شمالی، در نواحی کم‌عمق بخش شمال غربی خزر میانی و نزدیک دلتای ولگا تشکیل می‌دهد. زمستان‌گذرانی در خزر میانی و جنوبی صورت می‌گیرد. در خزر جنوبی، کیلکا در زمستان دور از ساحل حرکت کرده و به عمق ۱۰۰-۲۰ متر و اغلب در ۴۰-۳۰ متری دیده می‌شود. دراین مواقع بیشترین تراکم آن در خزر جنوبی در درجه حرارت ۷ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد دیده می‌شوند. مهاجرت‌های بهاره که با هدف تکثیر به خزر شمالی صورت می‌گیرد، از شدت بیشتری برخوردار است. حرکت و مهاجرت آنها بیشتر وابسته به شرایط هیدرولوژیک مناطق ساحلی است (Aseinova, 1992). کیلکای معمولی پس از تخمریزی، خزر شمالی را ترک کرده و تا بهار آینده دربخشهایی از دریا که یخ نمی‌زند، زندگی می‌کند.

۳-۸-۳-کیلکای چشم‌درشت

این گونه ساکن مناطق عمیق دریا است و معمولا" به آبهای کم عمق نزدیک نمی شود و از مهاجرت و جابجایی آن هم اطلاعات زیادی در دست نیست.

۹-۳- صید

در جنوب خزر، صید آنچوی بکمک نور الکتریکی در عمق ۵۰ تا ۱۲۰ متری صورت می‌گیرد. بخش جنوب غربی منطقه بسیار مستعد برای صید است و بطور متوسط ۴۸ درصد صید کل را بخود اختصاص داده است. جنوب شرق خزرجنوبی از اهمیت بعدی برخوردار است و ۲۲ درصد صید را بخود اختصاص می‌دهد. در شمال

شرق بخش جنوبی خزر تنها در پائیز و با میزان ۱۸ درصد صورت می‌گیرد. میزان صید در مناطق خزر میانی تقریباً ۱۲ درصد از صید را پوشش می‌دهد.

۱-۹-۳- اثرات صید روی وضعیت جمعیت

تاکنون، ماهیگیری در طول سال بدون لحاظ کردن بیولوژی گونه‌ها صورت گرفته است. صید ضمنی ماهیان جوان در نواحی صید خزر جنوبی، جائیکه تخمریزی و تکامل ابتدایی در طی بهار و تابستان صورت می‌گیرد، موجب خسارات قابل توجهی به ذخایر شده است (Aseinova , 1992).

۲-۹-۳- اثرات سوء انسانی و تهدیدها

اخیراً افزایش غلظت فنل، فلزات سنگین، روغن و ترکیبات هیدروکربنی آروماتیک در آبهای سطحی خزرمیانی و جنوبی گزارش شده است. آلودگی‌های دریای خزر، ممکن است باعث بیماریهای مزمنی در کیلکا شود. در سال ۲۰۰۰، طغیان و افزایش ناگهانی فراوانی شانه‌دار مهاجم دریای خزر، یک رقیب سرسخت برای ماهیان پلانکتون‌خوار، در دریای خزر ثبت شده است. ضرورت کنترل فوری در مورد فراوانی شانه‌دار از جمله فعالیت های محافظتی از ذخایر کیلکا ماهیان می‌تواند بحساب آید.

۱۰-۳- وضعیت ذخیره

۱-۱۰-۳-میزان توده زنده (فراوانی مطلق و نسبی ذخیره)

کیلکای آنچوی و چشم‌درشت مختص دریای خزر محسوب می‌شوند ولی کیلکای معمولی یک نژاد از دریای سیاه بشمار می‌آید. کیلکا ماهیان از جمله ماهیان پلاژیک دریای خزر هستند که بصورت گله‌ای زندگی می‌کنند و از زئوپلانکتونها تغذیه می‌کنند و به همین علت جزو فراوان‌ترین ماهیان این دریا بحساب می آیند. توزیع و پراکنش این ماهیان در خزر میانی و جنوبی در ارتباط با جریانات دریائی دریای خزر است و از عوامل مهم و موثر دیگر در پراکنش آنها عامل تغذیه‌ای است.

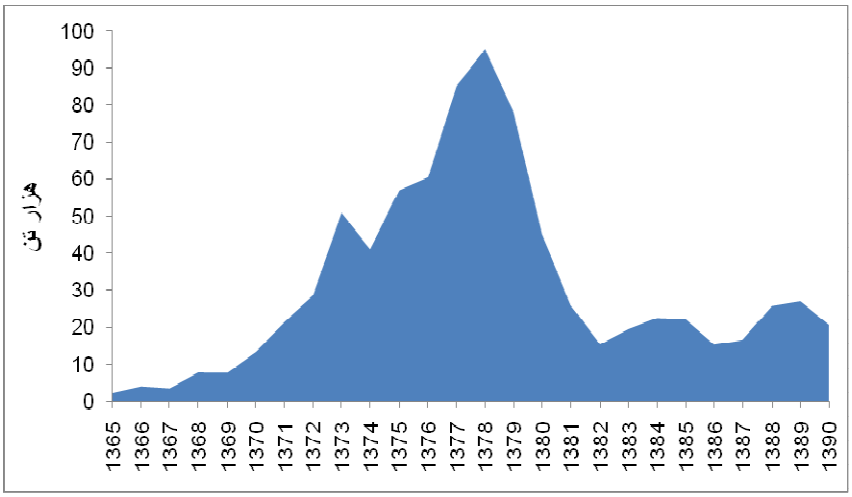
براساس گزارش (Ivanov *et al.*, 2000)، وزن زی‌توده این ماهیان در دریای خزر حدود ۱/۶ میلیون تن بود که سهم کیلکای آنچوی ۷۰۰ هزار تن، کیلکای چشم‌درشت ۶۰۰ هزار تن و کیلکای معمولی ۳۰۰ هزار تن بود. در مطالعات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران که در جنوب خزر صورت گرفته است، میانگین زی‌توده این ماهیان طی سالهای ۷۳ تا ۷۶ حدود ۳۲۰ هزار تن بوده که ۶۶ درصد آن یعنی ۲۱۲ هزار تن به کیلکای آنچوی تعلق داشت و سهم کیلکای چشم‌درشت و معمولی به ترتیب ۶۰/۵ هزار تن و ۴۸ هزار تن بوده است. ذخایر این ماهیان طی فصول مختلف دارای نوسان است و بیشترین میزان آن در زمستان و کمترین مقدار آن در بهار مشاهده می‌شود که در ارتباط با کوچ‌های زمستان‌گذرانی و تغذیه‌ای است. از نظر سابقه بهره‌برداری و صید،قابل ذکر است که صید ماهیان کیلکا در دریای خزر از سال ۱۹۳۰ توسط شوروی سابق شروع شد و تا سال ۱۹۵۱ برای صید این ماهیان از دام گوشگیر استفاده می‌شد. در سال ۱۹۴۲ صید کیلکا با استفاده از لامپ الکتریکی توسط Babushkin معرفی شد. در سال ۱۹۴۵ پروفسور Barisov این شیوه صید را با استفاده از لامپ های ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ وات آزمایش کرد و بدنبال آن از سال ۱۹۵۱، صید به روش تور قیفی و استفاده از نور زیر آبی توسط روس‌ها در دستور کار قرار گرفت. طی سال‌های ۶۴-۱۹۶۱ میزان صید این ماهیان به ۳۰۰-۲۰۰ هزار تن در سال رسید. در سال‌های بعد از روش‌صید با پمپ و ارلیفت هم استفاده شد و این باعث افزایش شدید در میزان صید آن شد، بطوریکه میزان صید در سال ۱۹۷۰ به بیش از ۴۲۳ هزار تن رسید ولی کاهش صید از این سال شروع شد و تا قبل از فروپاشی شوروی بین ۳۲۰-۲۴۰ هزار تن در سال گزارش شده است (رضوی، ۱۳۷۲). بعد از فروپاشی شوروی سابق و بروز مشکلات اقتصادی و اجتماعی، صید توسط کشورهای تازه تأسیس کاهش یافت و در سال ۱۳۷۷ تنها به ۱۱۵ هزار تن رسید که ازنظر برنامه‌ریزی و مقدار پیش‌بینی تنها ۵۰ درصد آن محقق شده بود (صیاد بورانی و غنی‌نژاد، ۱۳۸۰).

فعالیت‌های صید و صیادی کیلکا ماهیان در ایران، از سال ۱۳۵۰ با ورود شش فروند شناور صیادی در بندرانزلی شروع شد. میزان صید این شناورها تا سال ۱۳۶۵، کمتر از ۴۰۰۰ تن در سال بود (رضوی، ۱۳۷۲). با دستور کار شیلات ایران برای بهره‌برداری بهینه از ذخایر کیلکا، تعداد شناورها از سال ۱۳۶۸ افزایش یافت و علاوه از گیلان، از همین سال صید و فعالیت‌های بهره‌برداری از کیلکا در استان مازندران (بابلسر) هم شروع شد. روند

افزایشی تعداد شناورها باعث شد که در سال ۱۳۷۹، تعداد شناورهای فعال به ۱۸۴ فروند برسد. صید در ایران با یک روند جهشی به بالاترین میزان یعنی ۹۵ هزار تن در سال ۱۳۷۸ رسید و بدنبال آن کاهش شدید در صید حاکم شده است. طی سالهای ۸۰ - ۱۳۷۹، با اینکه تعداد شناورها افزایش یافت ولی میزان صید و صید به ازاء واحد تلاش بشدت کاهش یافت، بطوریکه در سال ۱۳۸۰، میزان صید و صید به ازاء واحد تلاش به ترتیب ۴۵ هزار تن و ۱/۵ تن (شناور- شب) رسید.

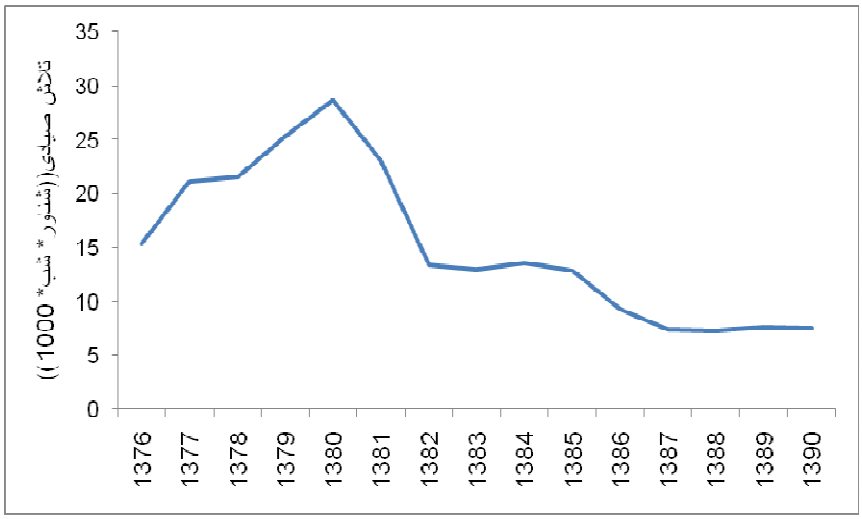
۲-۱۰-۳- شاخص های صید کیلکا ماهیان

بهره‌برداری از کیلکا ماهیان در ایران، قبل از انقلاب اسلامی، در میزان قابل توجهی قرار نداشت ولی بعد از پیروزی انقلاب و بخصوص پس از الحاق شیلات ایران به جهاد سازندگی، توسعه صید در دستور کار قرار گرفت. افزایش جهشی صید به موازات افزایش تلاش صیادی حاصل این سیاست در سالهای بعد بود. میزان بهره برداری از ذخایر کیلکا درسال ۱۳۶۱ حدود ۹۰۰ تن ثبت شده است که در سال ۱۳۷۰ به بیش از ۱۳/۸ هزار تن رسیده است. حداکثر صید کیلکا در سال ۱۳۷۸ با صیدی معادل ۹۵ هزار تن گزارش شده است. از سال ۱۳۷۹، صید کیلکا دچار مشکلات عدیده‌ای شد و با سیر یک روند نزولی به ۱۵/۵ هزار تن درسال ۱۳۸۲ رسیده است. (نمودار ۲) بنظر نمی‌رسد بازگشت به سالهای شکوفایی صید کیلکا در سالهای آتی بسادگی میسر باشد. کاهش صید کیلکا تنها محدود به نواحی جنوبی دریای خزرنبوده، بلکه گزارشاتی از کاهش صید در نواحی میانی و شمالی خزر نیز ارائه می‌شود (karpuk *et al*., ۲۰۰۴).



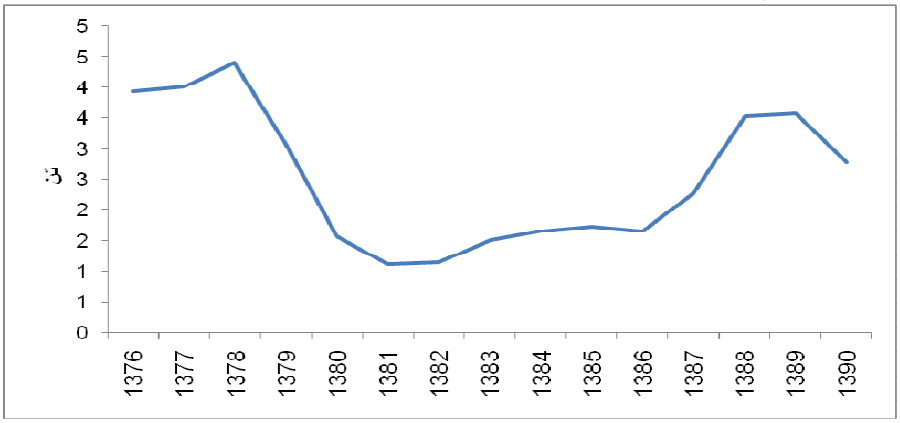
نمودار ۲. میزان صید ماهیان کیلکا درجنوب دریای خزر توسط شیلات ایران طی سال های ۹۰-۱۳٦۵

بیشترین میزان صید در واحد تلاش برای ماهیان کیلکا در سال ۱۳۷۲، ثبت شده است که به میزان حدود ۵/۲ تن برای هر شناور در شب بود. افت شدید در صید طی سالهای اخیر باعث شده است که صید در واحد تلاش به حدود ۱ تن برای هر شناور برسد. تلاش صیادی در بهره‌برداری از ماهیان کیلکا در سال ۱۳۷۱ نزدیک به ۴۳۰۰ واحد (شناور- شب) بود. با افزایش تعداد شناورها در ناوگان صیادی که بصورت جهشی هم بود، این میزان در سال ۱۳۷۸ نزدیک به ۲۲ هزار واحد بود. کاهش میزان صید در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ همراه با افزایش تلاش صیادی تا نزدیک به ۲۹ هزار واحد بود ولی با کاهش چشمگیر صید و بدنبال آن عدم اقتصادی بودن تلاش صیادی بیشتر برای صید بیشترباعث شده است که از میزان تلاش صیادی هم شدیداً کاسته شود و در سال ۱۳۸۵، میزان تلاش صیادی به ۱۲/۸ هزار واحد رسیده است. تعدیل ناوگان صیادی کیلکا و از گردونه خارج شدن تعدادی از شناورها به همراه عدم علاقه جدی به صید و صیادی در این صنعت از دلایل کاهش میزان تلاش صیادی محسوب می‌شود. نمودار ۳، روند نوسانات تلاش صیادی در صید کیلکا ماهیان را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. میزان تلاش صیادی در صید ماهیان کیلکا درجنوب دریای خزر طی سال های ۹۰-۱۳۷۶

صید به ازاء واحد تلاش درماهیگیری کیلکا هم شاهد نوسانات شدید بوده است(نمودار ۴). درسال ۱۳۷۱، میزان صید هر شناور در شب حدود ۵ تن بود که دوران شکوفایی در ماهیگیری این ماهیان محسوب می‌شود. در سال ۱۳۷۳، این میزان به ۶/۱ تن رسید ولی بعد از آن روند کاهشی در میزان آن هم مشاهده شده است. همانگونه که پیداست کاهش میزان صید به ازاء واحد تلاش قبل از آشکار شدن آثار ورود شانه‌دار مهاجم دریای خزر خود را نشان داده است. روند کاهشی میزان صید به ازاء واحد تلاش از سال ۱۳۷۴ شروع شد و بتدریج به کمترین مقدار خود یعنی حدود ۱/۱ تن در سال ۱۳۸۱ رسیده است. تجمع شناورها در مناطق مشخصی از صید به همراه افزایش تعداد آنها می‌تواند از دلایل اصلی کاهش مقدار صید به ازاء واحد تلاش در این سالها محسوب شود.



نمودار٤. میزان صید به ازای واحد تلاش (CPUE) درماهیان کیلکا درجنوب دریای خزر طی سال های ۹۰-۱۳۷۶

۱۱-۳-ورود شانه‌دار مهاجم *Mnemiopsis leidyi* به دریای خزر

شانه‌دار مهاجم دریای خزر تحت عنوان *Mnemiopsis leidyi* جزو شاخه شانه‌داران Ctenophora، رده‌Tentacula و راسته Lobata تقسیم‌بندی می‌شود. محل اصلی زیست آن در آمریکای شمالی و در محدوده فلوریدا است و از این محل به سایر اکوسیستم‌های آبی گسترش یافته است. (Shiganova, 1998 ; Volovik *et al.*,1993 ; prodanov *et al.*, 1997)

ورود این جاور به دریای سیاه همراه با راه‌یافتن آن به دریای آزوف، مرمره و سپس به مدیترانه شرقی بود (Shiganova, 1993; Shiganova *et al.*, 2001). شانه دار مهاجم، براساس پیش‌بینی‌ها و احتمالات مطرح شده توسط Doumont، به دریای خزر هم راه یافت. این احتمال وجود دارد که کشتی‌هایی که از کانال ولگا- دن رفت وآمد می‌کنند و از آب بالاست استفاده می‌کنند، عامل مهمی در انتقال این موجود به دریای خزر محسوب می‌شوند (Ivanov *et al.*, 2000) با توجه به تجربه ورود این شانه‌دار در دریای سیاه و مقایسه آن با دریای خزر قابل ذکر است که اثرات اکولوژیک و گسترش و توسعه آن در این دریا خیلی سریع اتفاق افتاده است. از آنجا که منطقه‌اصلی و شرایط مناسب زیستی آن در بخش‌های جنوبی خزر قرار دارد، فراوانی و تراکم آن در این مناطق بسیار وسیع‌تر از نواحی شمالی بوده است. درجه حرارت مناسب، شوری مطلوب و وجود غذای کافی، می‌تواند از مهم‌ترین عوامل گسترش این موجود در جنوب خزر باشد. از نظر پراکنش فصلی قابل ذکر است که بیشترین فراوانی آن در تابستان دیده می‌شود و در زمستان با کاهش درجه حرارت آن، میزان آن هم به حداقل می‌رسد.

۱۲-۳- اثرتهاجم شانه‌دار *M.leidyi* بر زنجیره غذایی

معمولاً در هرم غذایی هر اکوسیستمی، باکتریها، بعنوان موجودات اولیه از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و غالب باکتریهای دریایی را گروههای گرم منفی تخمیری و غیرتخمیری تشکیل می‌دهند. (صفری، ۱۳۸۴)، مطالعات صورت گرفته روی فون میکروبی دریای خزر نشان می‌دهد که پراکنش باکتریهای گرم منفی نسبت به باکتریهای گرم مثبت بیشتر هستند و از سوی دیگر فراوانی گروه مربوط به تخمیری بیشتر از غیرتخمیری است. این باکتریها با داشتن طیف وسیعی از آنزیمهای مختلف ساکاروبتیک قادر به تحمل شرایط نامناسب محیطی هستند.(Aseinova, 1992).

مطالعات و گزارشات ارائه شده حاکی از آن است که باکتریوپلانکتونها به خاطر حضور شانه‌دار مهاجم در دریای خزر همراه با افزایش معنی‌دار بوده است و در یک نتیجه‌گیری باید گفت که رابطه مثبت و مستقیمی در حضور شانه‌دار و تراکم باکتریایی دیده می‌شود (r =۰/۵۱)، این مطالعات نشان می‌دهد که فراوانی باکتریایی در خزر شمالی حدود ۰/۳۶ ± ۱/۳۸ میلی‌گرم درلیتر است که مقدار آن در بخش میانی و جنوبی خزر به مراتب بیشتر است (Aseinova, 1992).

کاهش در فراوانی و تراکم جمعیت زئوپلانکتونی از اوایل سال ۲۰۰۰ میلادی شروع شد. میزان کاهش بیوماس زئوپلانکتونها در خزر شمالی حدود شش برابر بوده است که بیشترین کاهش مربوط به پاروپایان یا Copepoda گزارش شده است (Aseinova, 1992). میزان این کاهش در بیوماس زئوپلانکتونهای بخش میانی و جنوبی خزر به ترتیب چهار و شش برابر گزارش شده است (باقری، ۱۳۸۴ ; روشن طبری و رستمیان، ۱۳۸۴ ; سبک‌آرا، ۱۳۸۴ و سبک‌ارا، ۱۳۸۱). در خزر شمالی و در فصل زمستان میزان زئوپلانکتونها به حداقل مقدار خود رسیده ولی با گرم شدن آب و همچنین ورود آبهای شیرین رودخانه‌ها به دریا، گونه‌های Rotifera و Cladocera افزایش می‌یابد. مقایسه میزان زئوپلانکتونها در این زمان با سایر بخشهای دریا نشان می‌دهد که یک افزایش چشمگیری در این منطقه وجود دارد که گاهی تا ده برابر هم می‌رسد(سبک‌آرا، ۱۳۸۴). در خزر شمالی و بخصوص نواحی غربی آن، از تیرماه می‌توان شانه‌دار مهاجم را مشاهده کرد. که همراه با وجود زئوپلانکتون‌های فراوان در این ناحیه است، بطوریکه بیوماس زئوپلانکتونها در این زمان حدود ۷۶۹/۷۸ میلی‌گرم در مترمکعب ثبت شده است. در مرداد ماه با گسترش میزان شانه‌دار در خزر شمالی، بیوماس زئوپلانکتونها بشدت کاهش یافته و تا میزان ۳۲/۴ میلی‌گرم در مترمکعب سقوط می‌کند. مهمترین علت حضور مناسب زئوپلانکتونها در بخشهای شمالی دریای خزر در مقایسه با سایر قسمت‌ها و شوری پائین این مناطق است که شرایط مناسبی را برای تداوم حیات شانه‌دار مهاجم مهیا نمی‌سازد. (Aseinova, 1992).

در حوضه جنوبی دریای خزر، تغییرات فصلی زئوپلانکتونها شدیدتر است. حداکثر میزان زئوپلانکتون‌ها در این بخش در تیرماه دیده می‌شود ولی کاهش شدید آن از مردادماه شروع می‌شود و تنها تعداد معدودی از گونه‌ها مثل *Calanus grimaldii , Halicyclops sarsi* و *Calanipeda aquae* باقی می‌مانند. از پاروپایان هم تنها گونه *A.tonsa*

دیده می‌شود و این درحالی است که کلادوسرا کاملاً از بین رفته و فقط تعداد اندکی از لارو نرم‌تنان و روتیفرا مشاهده می‌شوند. شرایط بحرانی حاکم بر این ناحیه بقدری شدید است که از بیست و دو گونه موجود در اوایل تیرماه تنها شش گونه مشاهده شده‌اند (Aseinova, 1992).

دریک نتیجه‌گیری کلی باید گفت که رشد و گسترش زئوپلانکتونها در طول تابستان صورت می‌گیرد و حداکثر بیوماس آنها در خزر شمالی و میانی طی ماههای تیر و اوائل مرداد می‌باشد. در حالیکه در خزر جنوبی طی خرداد و اوایل تیرماه این میزان در حداکثر خود قابل مشاهده است. با گسترش شانه‌دار مهاجم و تغذیه فعال آن، میزان زئوپلانکتونها از اواسط مرداد و اوایل شهریور بشدت کاهش می‌یابد. در مقایسه گروههای مختلف زئوپلانکتونی، ابتدا کلادوسرها سریعاً کاهش می‌یابند و در خزر جنوبی مقدار آنها به صفرمی‌رسند و تنها پاروپایان و گونه غیربومی *Acartia tonsa* حضور دارند. در مقایسه با سال‌های ۱۹۹۸ مشاهده می‌شود که میزان زئوپلانکتون‌ها در خزر میانی شش برابر و در خزر جنوبی به میزان نه برابر کاهش وجود داشته است (Aseinova, 1992).

اثرات ورود شانه‌دار مهاجم روی جوامع فیتوپلانکتونی متضاد با تأثیرات آن، روی جمعیت زئوپلانکتونی بوده است. کاهش جمعیت زئوپلانکتونها طی ماههای خرداد تا شهریور، باعث می‌شود که جمعیت فیتوپلانکتونها افزایش چشمگیری داشته باشند. بیوماس کل فیتوپلانکتونها در خرداد ماه حدود ۳۵۴/۵ میلی‌گرم در مترمکعب ثبت شده است و این میزان تا اوایل شهریور به مقدار قابل توجه ۵۱۰ میلی‌گرم در مترمکعب افزایش می‌یابد. (شاهی‌فر، ۱۳۸۵). فقر زئوپلانکتونی در نواحی گسترش شانه‌دار از علل اصلی افزایش جمعیت فیتوپلانکتونی است. این نواحی عمدتاً سواحل غربی میانی و بویژه سواحل جنوبی دریای خزر را شامل می‌شود. طی خرداد ماه، زمانیکه پدیده Upwelling در امتداد سواحل شرقی بخش شمالی خزر میانی روی می‌دهد، وفور جمعیت فیتوپلانکتونی قابل مشاهده است. در همین زمان، میزان فیتوپلانکتونها در نواحی غربی خزر میانی به مراتب کمتر ازخزر شمالی است و در خزر جنوبی در حداقل خود قرار دارد (Aseinova, 1992).

در مرداد و اوایل شهریورماه، بیوماس فیتوپلانکتونها در سواحل شرقی خزر میانی دو برابر بیش از سواحل غربی است. در همین زمان مقدار فیتوپلانکتونها در سواحل جنوبی خزر تا سه برابر دیده می‌شود (Aseinova, 1992). طبیعتاً افزایش بیوماس فیتوپلانکتونها باعث افزایش کلروفیل a خواهد شد. در مقایسه سالهای ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱، این

میزان در طی ماههای تیر و شهریور در خزر شمالی، افزایشی به میزان ۲ برابر را نشان می‌دهد و در خزر جنوبی در مقایسه با تابستان ۱۹۹۹ این افزایش تا ۵ برابر بوده است. (Aseinova, 1992). در یک مقایسه کلی قابل ذکر است که طی ماههای خرداد تا شهریور، میزان کلروفیل در خزر میانی تا دو برابر و در خزر جنوبی تا سه برابر افزایش یافته است. علاوه از تغییرات کمی، جمعیت فیتوپلانکتونها شاهد تغییرات کیفی هم بوده‌اند، بطوریکه در حوزه جنوبی خزر گونه‌ای جدید بنام *Cheatocerus muelleri* دیده می‌شود که در اثر ورود شانه‌دار و تغییرات بوجود آمده در جمعیت زئوپلانکتونها، شرایط رشد و گسترش برای آن فراهم گردیده است (Aseinova, 1992). مسلماً تجزیه و تحلیل دقیق شرایط موجود می‌تواند تغییرات وسیعی را در اکوسیستم خزر نشان دهد. تغییرات در جمعیت شکارچی در طبقات بالای زنجیره غذایی تا موجودات پلانکتون خوار و همچنین تغییر در جوامع پلانکتون‌ها و دیتریک‌ها همگی از پدیده‌های مهمی بشمار می‌آیند. که در اثر ورود شانه‌دار، روی اکوسیستم دریای خزر تأثیر گذاشته است. اثرات بیشمار آن روی سطح غذایی و کاهش ذخایر زئوپلانکتونها و بدنبال آن کاهش ماهیان پلانکتون‌خوار، کاهش در تعداد ماهیان شکارچی و فک دریا همگی می‌توانند از اثرات مهم ورود شانه‌دار به دریای خزر، تلقی گردند. این بدین معنی است که علاوه از سطوح بالایی هرم غذایی باید بدنبال اثرات، این ورود در سطوح پائینی هم باشیم. کاهش میزان زئوپلانکتون‌ها موجب افزایش فیتوپلانکتونها شده است و در کنار آن ورود مواد مغذی توسط موکوس حاصل از شانه‌دار و افزایش میکروپلانکتون‌های هتروتروف، مواد مغذی در محیط افزایش یافته و دریا در حال غنی‌شدن است. اگر این مسائل همراه با دخالت های انسانی مثل صید بی‌رویه، انباشتن مواد مغذی و یا حتی تغییرات آب‌وهوایی در نظر گرفته شود، مسلماً شرایط پیچیده‌ای از اکوسیستم دریای خزر را پیش‌رو خواهیم داشت. شرایط فعلی نشان می‌دهد که این موجود کوچک و گوشت‌خوار بسرعت با اکوسیستم خزر آداپته شده است.

۱۳-۳- اثر تهاجم شانه‌دار *M.leidyi* بر جوامع پلانکتونی

با تاخت‌وتاز و هجوم شانه‌دار *M.leidy*i به دریای خزر، اختلال درزنجیره غذایی دریا و بدنبال آن تغییر در عملکرد اکوسیستم دریا و کاهش شدید جمعیت زئوپلانکتونی قابل انتظار بود. تخریب و آسیب‌دیدن زنجیره غذایی و به هم خوردن روند طبیعی آن، در حقیقت همان روندی بود که در دریای سیاه هم دیده شده بود.

M.leidyi یک شکارچی گوشت‌خوار فعال است و از زئوپلانکتون‌ها، مروپلانکتون‌ها، لارو موجودات پنتیک، تخم و لارو ماهیان تغذیه می‌کند (Kermer, 1979; Mayer, 1912). معمولاً *M.leidyi* یک فیلترکننده غیر انتخابی محسوب می‌شود و حدود ۱۰-۴ لیتر آب را در روز فیلتر می‌کند (Bishop, 1967). آزمایشات در ایران نشان داده است که این موجود بین ۱/۵ تا ۷/۱ لیتر آب را در روز فیلتر می‌کند.

نگاهی به فراوانی زئوپلانکتون ها در طی فصول مختلف، نشان می دهد که طی بهار و پائیز، گونه *Eurytemora* و در تابستان و پائیز *Acartia* جمعیت غالب زئوپلانکتون ها را تشکیل می داد (روشن طبری، ۱۳۸۲). ولی این تنوع و فراوانی پس از ورود شانه‌دار مهاجم دچار تغییرات اساسی شده است و در حال حاضر *Acartia* جمعیت غالب را در تمام فصول سال تشکیل می دهد.بطور کلی باید گفت که این گونه پس از ورود به دریای خزر، روی تنوع و تراکم پلانکتونی تاثیر گذاشته است، بطوریکه در مطالعات سال های ۱۳۷۳، ۱۳۷۵ و ۱۳۷۹ در مناطقی با عمق ۱۰ متر در ایران به ترتیب ۲۲، ۲۹ و ۲۹ گونه شناسایی و گزارش شده اند. این میزان در سال ۱۳۸۰ به ۱۲ گونه رسیده است (روشن طبری، ۱۳۸۲). همچنین قابل ذکر است که در بررسی های سال ۱۳۷۵، دو گونه از زیر راسته Calanoida وجود داشت که دو جنس *Acartia* و *Eurytemora* موجودات غالب راسته Copepoda بودند (روشن طبری، ۱۳۸۲) ولی پس از ورود شانه دار، دیگر *Eurytemora* مشاهده نشده است و *Acartia* گونه غالب را تشکیل داده است (روشن طبری، ۱۳۸۲). براساس همین مطالعات بیش از ۹۰ درصد از جمعیت زئوپلانکتونی و تقریباً صددرصد جمعیت راسته Copepoda به این‌گونه تعلق دارد.

از ویژگی‌های این موجود، سرعت تولید مثل آن است که معمولاً خیلی سریع اتفاق افتاد و بصورت توده‌های انبوه دیده می‌شوند. نوزادان خیلی سریع رشته و تکامل حاصل می‌کنند و تقریباً بعد از یک ماه بالغ شده و خود توانایی تولید مثل پیدا می‌کنند. این موجودات نسبتاً مقاوم بوده و توانائی تحمل طیف وسیعی از شوری و دما را

دارند. از نظر منطقه زیستی، آنها معمولاً در سطح آب دیده می‌شوند ولی در مواقع طوفانی به طبقات پائین‌تر آب هم نقل مکان می‌کنند. این موجودات دارای خاصیت نورزایی بوده و شب‌ها نور شفافی را از خود ساطع می کنند. نمونه‌های بزرگ *M.leidyi* در پائین لایه ترموکلاین و بالای لایه پیکنوکلاین (۸۰-۶۰ متری) نیز مشاهده می‌شوند (شاهی‌فر، ۱۳۸۵). شانه‌دار مهاجم دریای خزربسیارحریصانه غذا می‌خورد و حتی غذاهای نیمه‌هضم شدهٔ را بیرون ریخته و در تخریب تخمها و لاروآبزیان نقش زیادی را بازی می‌کند. براساس گزارشات موجود این جانور از زئوپلانکتون‌ها، تخم ماهیان تغذیه می‌کند. تجربه دریای سیاه نشان می‌دهد که طی سالهای ۸۸-۱۹۸۲، رشد و نمو سریع آن باعث گسترش بی‌سابقه‌ای در حوزه دریای سیاه شد و زی‌توده آن به ۱/۵ کیلوگرم در مترمربع رسید و بدنبال آن صید انواع ماهیان همانند Mackerel، Anchovy و Sprat بشدت کاهش یافت و در مقایسه با آمار و ارقام قبل از آن به رقم حدود صفر رسید.

اثرات تخریبی این موجود در دریای آزوف نیز باعث تغییر در فراوانی و پراکنش زئوپلانکتون‌ها در فصل بهار و تابستان شد و بخاطر شدت تغذیه این جانور از مروپلانکتونها و هولوپلانکتون‌ها، حداکثر فراوانی حضور زئوپلانکتونها در تابستان حذف شد و تنها در فصل بهار، میزان زئوپلانکتون‌ها به حداکثر خود رسید. بدنبال این تغییرات بود که ذخایر ماهیان کیلکا و آنچوی بعلت فقر تغذیه‌ای و چربی بدن، بشدت کاهش یافت. بعد از این تحولات کاهش سی‌درصدی جمعیت کفزیان مشاهده شد و خود ذخایر آبزی نیز تا حدود ده درصد کاهش یافت. با توجه به مطالعات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران در جنوب دریای خزر که طی سالهای ۸۱-۱۳۸۰ روی تغذیه این جانور صورت گرفت، ۸۴ درصد از مواد مصرف‌شده این موجود، انواع زئوپلانکتون‌ها است و سهم فیتوپلانکتونها ۱۶ درصد بوده است. بررسی‌های بیشتر نشان داده است که شانه‌دار قادر به هضم فیتوپلانکتون‌ها نیست. تنوع زئوپلانکتون‌های خورده شده توسط شانه‌دار نشان می‌دهد که سهم *Acartia* و ناپلی آن حدود ۳۴/۲ درصد و سهم تخم پارو پایان حدود ۷ درصد است. دوکفه‌ای‌ها از شاخه نرم‌تنان، ۹/۲ درصد و روتاتوریا (Rotatoria)، ۶ درصد را بخود اختصاص داده‌اند (روشن طبری و روحی، ۱۳۸۱).

با توجه به اختلاف درجه حرارت،شوری، میانگین عمق آب در بخش‌های مختلف دریای خزر، می‌توان گفت که مناطق مختلف خزر، بصورت متفاوتی تحت تأثیر شانه‌دار قرار گرفته است ولی از آنجا که ماهیان کیلکا جزو

ذخایر مشترک محسوب می‌شود، لذا ضرر و زیان ناشی از تهاجم این جانور روی این ماهیان بصورت مشترک بوده است. در هر صورت می‌توان گفت که خزر شمالی با میانگین عمق شش متر و میانگین درجه حرارت آب در سطح به میزان ۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و ۲۴ درجه سانتی‌گراد در تابستان و شوری بسیار کم که در برخی مناطق به میزان یک در هزار می‌رسد، شرایطی کاملاً متفاوت از سایر بخش‌های این دریا را دارد. معمولاً، درخزر میانی درجه حرارت تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد در زمستان و ۲۵ درجه سانتی‌گراد در تابستان با شوری معادل ۱۱ در هزار است که نزدیک به شرایط خزر جنوبی را دارد. خزر جنوبی که شامل عمیق‌ترین قسمت دریای خزر است، معمولاً از آبشرون تا سواحل ایران را پوشش می‌دهد که در تابستان درجه حرارت آن معادل ۲۸ درجه سانتی‌گراد در سطح آب است. میانگین شوری آن تا ۱۳ در هزار هم می‌رسد. با درنظر گر فتن این تفاوت‌های ساختاری در شرایط فیزیکوشیمیایی آب، بدون شک نواحی مختلف خزر اثرات متفاوتی از تهاجم شانه‌دار را دیده‌اند. ولی ذکر این نکته ضروری است که عمده ذخائر دریای خزر به ویژه کیلکا ماهیان که جدی‌ترین صدمه را از ورود شانه‌دار متحمل شده‌اند، جزو ذخایر مشترک محسوب می‌شوند و ضرر و زیان و آسیب ناشی از این تهاجم، کم‌وبیش صنعت ماهیگیری تمامی کشورهای حاشیه دریای خزر را متأثر خواهد کرد.

۱۴-۳-اثرات ورود شانه‌دار مهاجم بر جمعیت ماهیان کیلکا

ورود شانه مهاجم دریای خزر بنام *Mnemiopsis leidyi* به احتمال فراوان از طریق آب بالاست شناروها از دریای سیاه به دریای خزر بوده است. با توجه به اینکه این شانه‌دار آبهای شور را دوست دارد، در مناطقی از دریای خزر که شوری آن بیش از ۴/۳ در هزار بود، گسترش یافته است. با توجه به گسترش وسیع این جانور بدنبال آن کاهش شدید جمعیت زئوپلانکتونی این دریا، کاهش شدیدی در ذخایر کیلکا ماهیان از سال ۱۳۷۸ بوجود آمد و بدنبال ثبت صیدی معادل ۹۵ هزار تن در سواحل جنوبی توسط ناوگان صیادی ایران، روند صید کیلکا کاهش شدیدی را از خود نشان داده است، اثرات اکولوژیک ورود و توسعه این شانه‌دار در دریای خزر، با کاهش زئوپلانکتونها و بدنبال آن افزایش فیتوپلانکتونها بروز کرده است. بطور کلی اثرات اکولوژیک ورود شانه‌دار مهاجم دریای خزر را باید در زنجیره غذایی و اثرات آن روی پلانکتون‌ها، بنتوزها، دیتریت‌ها و در آخر روی

ماهیان اقتصادی جستجو کرد. بیشترین و سریع‌ترین اثر آن با توجه به رقابت غذایی کیلکا ماهیان از زئوپلانکتون ها، در این گونه‌ها بروز کرده است. فکر دریای خزر *Phoca caspia* که در رأس‌هر هرم غذایی دریای خزر قرار دارد نیز از این پدیده تأثیر گرفته است. گزارش‌های مکرر دانشمندان روسی نشان‌دهنده کاهش شدید ذخایر فک دریای خزر است. اثرات منفی ورود شانه‌دار بر روی ماهیان بالغ و همچنین نوجوان که در لایه‌های بالایی آب زندگی می‌کنند مشهود بوده است. این تاثیر بر روی ماهیان کیلکا که از اولین زنجیره غذایی یعنی پلانکتونها تغذیه می‌کنند، سریعتر و شدیدتر ثبت شده است. پارامترهای بیولوژیک مثل میانگین طول، وزن، سن و ضریب چاقی تغییرچشمگیری داشته است. میزان ذخایر این ماهیان در نواحی شمالی و میانی تا سه برابر و در سواحل ایران تا شش برابر کاهش نشان می‌دهد. نتیجه کاهش شدید در میزان صید این ماهیان، غیراقتصادی شدن فعالیت تعداد زیادی از صیادان و کارخانجات تبدیلی این محصول شده است.

طبق گزارش ایوانف در سال ۲۰۰۰، وزن زیتوده ماهیان کیلکا در دریای خزر ۱/۶ میلیون تن بوده است که ۷۰۰ هزارتن آن به کیلکای آنچوی تعلق داشته است و به ترتیب ۶۰۰ هزارتن کیلکای چشم‌درشت و ۳۰۰ هزارتن کیلکای معمولی را شامل می‌شد. براساس مطالعات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، میانگین زیتوده این ماهیان در سواحل ایران ۳۲۰ هزار تن بود که ۲۱۲ هزار تن آن را یعنی ۶۶ درصد کیلکای آنچوی، ۶۰ هزارتن (۱۸/۷ درصد) کیلکای چشم‌درشت و ۴۸ هزارتن (۱۵/۳ درصد) تشکیل داده بود. اما طی یک روند کاهشی شدید، در حال حاضر ظرفیت برداشت این ماهیان به حدود ۲۰ هزارتن در سال رسیده است که در نتیجه شکست این ماهیان در رقابت غذایی با شانه‌دار مهاجم دریای خزر بوده است. این شرایط باعث شده است که جامعه صیادان شرایط بسیار سختی را تحمل نمایند. از نظر ترکیب گونه‌ای نیز قابل ذکر است که نوسانات شدیدی در صید دیده می شود. در دوران شکوفایی صنعت کیلکا، عمده صید روی گونه آنچوی متمرکز بود، درحالیکه اینک عمده صید را کیلکای معمولی تشکیل می‌دهد و احتمال آن وجود دارد که با افزایش صید، ذخایر این گونه هم دچار صدمه شود. با توجه به اینکه ماهیان کیلکا، درصدی از مواد غذایی مصرفی ماهیان خاویاری را تشکیل می‌دهند، این فرضیه وجود دارد که با گذشت زمان آثار تخریبی کاهش ماهیان کیلکا روی ذخایر ماهیان خاویاری هم تأثیر بگذارد.

۱۵-۳- اثرات ورود شانه‌دار مهاجم روی وضعیت شیمیایی آب

مطالعات صورت‌گرفته در خزرشمالی نشان می‌دهد که ورود و توسعه شانه‌دار مهاجم روی هیدروشیمی آب دریا هم اثرات مستقیمی داشته است. یک رابطه مستقیم بین وجود شانه‌دار و غلظت آمونیوم ثبت و گزارش شده است. (r =۰/۸۳)، بطوریکه در مناطقی که حضور شانه‌دار وسیع‌تر بوده است، میزان آمونیوم نیز بیشتر بود. علت اصلی این موضوع شاید در ترکیبات خارج شده از بدن شانه‌دار باشد. باز تولید نیتروژن در مناطقی که شانه‌دار حضور دارد، بیشتر از سایر نواحی است. بعلاوه نسبت بین نیتروژن آلی و غیرآلی در این مناطق بیشتر خواهد بود. میزان بالای آمونیوم می‌تواند چرخه مجدد و رشد و گسترش فیتوپلانکتونها را سریع‌تر کند که در نتیجه، افزایش تولیدات اولیه را بدنبال خواهد داشت (Aseinova, 1992).

توجه به این نکته ضروری است که افزایش میکروپلانکتونهای هتروتروف، بسیاری از باکتریها وهمچنین تخلیه مداوم موکوس از سطح بدن شانه‌دار، مواد آلی زیادی را وارد آب می‌کند. در این شرایط میکروپلانکتونها و در رأس آنها باکتریها فضای مناسبی را برای افزایش پیدا می‌کنند. باز تولید فعال مواد غیرآلی مثل نیتروژن، Si و Po_4 در نتیجه افزایش فعالیت باکتریایی و رهاسازی مواد مغزی و تولید فیتوپلانکتونها و در نهایت افزایش بیوماس فیتوپلانکتونها حتی تا ایجاد بلوم و شکوفایی آنها را می‌تواند ممکن سازد (Aseinova, 1992). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که میزان غلظت مواد مغذی در فصل پائیز بیشتر از سایر فصول است. دامنه تغییرات غلظت یون آمونیوم بین ۸۰/۷-۳ میکروگرم بر لیتر وغلظت نیتریت بین ۱-۶ میکروگرم بر لیتر و نیترات بین ۸-۳۷۹ میکروگرم بر لیتر اندازه‌گیری شده است. غلظت ارتوفسفات بین ۶-۵۰ میکروگرم بر لیتر و فسفات کل بین ۲۲-۱۷۸ میکروگرم در لیتر در نوسان بوده است. در این شرایط، کاهش فراوانی و بیوماس به همراه تنوع هولوپلانکتونها و همچنین تخمهای پلاژیک و لاروهای تمامی گونه‌های پلاژیک می‌تواند روی دهد. اما شانه‌دار بیشتر از همه زئوپلانکتونها و مروپلانکتونها را مصرف می‌کند. چرای بیش از حد شانه‌دار در طی دوران رشد و شکوفایی آن، مثل اواخر تابستان، موجب کاهش شدید ذخایر زئوپلانکتونها گردیده است. با از بین رفتن زئوپلانکتونهایی مثل پاروپایان و آنتن منشعب‌ها یک بلوم فیتوپلانکتونی در اواخر تابستان رخ می‌دهد که همزمان با زمان اوج فراوانی شانه‌دار است (Aseinova, 1992). از نمونه‌های بارز این پدیده که در سواحل غربی بخشهای میانی و جنوبی دریا دیده شده

است، می‌توان به آلودگی‌های سیانو باکتریایی طی مرداد و شهریور سال ۱۳۸۴ در سواحل جنوبی دریای خزر و در محدوده بندر انزلی و محمودآباد اشاره کرد که قسمت‌های وسیعی را میلیون‌ها رشته از نوعی سیانو باکتر جلبک سبز- آبی بنام *Nodularia spumigene* قرار گرفته بود که بنام اولین بلوم پلانکتونی سمی از دریای خزر گزارش شده است (Aseinova, 1992).

۱۶-۳- فراوانی شانه‌دار در دریای خزر

بیشترین میزان *M.leidyi* در ماههای گرم سال از تیر تا آبان ماه است و این زمانی است که درجه حرارت آب بین ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد است. در این زمان بیشترین تغذیه شانه‌دار از *Acartia* است. بیشترین میزان شانه‌دار در بخش جنوبی خزر طی تابستان و اول پائیز طی سال ۱۳۸۰ مشاهده شده است و بیشترین میزان آن بیشتر از ۱ کیلوگرم بر مترمربع گزارش شده است و این مقدار در سال ۱۳۸۲، حدود ۲۵۰ گرم در مترمکعب گزارش شده است (روحی و همکاران، ۱۳۸۵). با شروع تابستان و گرم شدن هوا،میزان زئوپلانکتون‌ها در دریا افزایش یافته و به موازات آن افزایش میزان شانه‌دار را هم داریم، بطوریکه تراکم، و زیتوده آن به ترتیب ۶۷ نمونه در مترمکعب و ۲۴/۳ گرم در مترمکعب بوده است. بدنبال افزایش شانه‌دار از میزان زئوپلانکتون‌ها کاسته شده و به حدود ۱۴/۲ میلی‌گرم در مترمکعب می‌رسند (روشن طبری، ۱۳۸۶).

۱۷-۳- بررسی وضعیت صید و بهره برداری

ماهی کیلکا یکی از انواع ماهیان ریز صنعتی است که در مناطق محدودی از جهان وجود دارد ، از جمله در دریای خزر و دریای سیاه و به مقدار کمی هم در دریای مدیترانه زیست می کند ، ماهی کیلکا با توجه به ارزش غذائی و پروتئینی بالا و ذخائر قابل توجهی که در دریای خزر دارد نقش قابل ملاحظه ای در اشتغال ، درآمد ، تامین پروئین و ... ساحل نشینان شمال کشور ایجاد نموده است ، ماهی کیلکا دارای گونه های مختلفی است که از نظر تراکم آنها در زیستگاه ها ، اندازه و مشخصات ظاهری با هم تفاوت دارند، در دریای خزر سه نوع از این ماهی به نامهای آنچووی ، معمولی و چشم درشت زندگی می کند. در نوار ساحلی دریای خزر در حدود ۲۰۰

فروند شناور با ۱۹۴۳نفر صیاد کیلکاگیر در قالب شرکت های تعاونی و سهامی مشغول کار بودند. که به طور مستقیم در فعالیت صید کیلکا اشتغال داشتند. علاوه برآن تعداد زیادی از افراد در صنایع وابسته مانند کنسرو سازی ، کارخانجات پودر ماهی ، صنعت شناور و لنج سازی ، بسته بندی و عمل آوری ، حمل و نقل ، تاسیسات، بنادر صیادی ، پشتیبانی ، بازاریابی ، فروش و ... فعالیت می کنند که رقم کل شاغلینی که به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم در این صنعت فعال می باشند به حدود ۶۰۰۰ نفر می رسد.

وجود نابسامانی در وضعیت صید و بحران پیش آمده ناشی از کاهش صید کیلکا موجب نا امنی اشتغال این افراد شده است که ساماندهی وضعیت صید و بهبود وضعیت آن از مسائل مهم اجتماعی - اقتصادی استانهای گیلان و مازندران است. که می تواند نقش مؤثری در کاهش میزان بیکاری و افزایش اشتغال و در نتیجه بهبود وضعیت اجتماعی و اقتصادی این مناطق ایفا نماید. آمار و اطلاعات صید ماهیان کیلکا در طی چند سال اخیر نشان می دهد که یکی از دلایل اصلی کاهش صید کیلکا ، هجوم گونه شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* است ، که تبعات اجتماعی، اقتصادی بسیاری بر جامعه صیادی، عمل آوران و دیگر قشرهای مرتبط با این صنعت برجای گذاشته است . مجموع کل شاغلین مستقیم و غیر مستقیم صنعت ماهیگیری کیلکا اعم از شاغلین درحرفه صیادی، کارخانجات پودر ماهی و کنسرو به اضافه خانوار آنها در حدود ۳۰ هزار نفر می‌باشد که به طریقی از صنعت ماهیگیری کیلکا امرار معاش می‌کنند.

۱۸-۳-روشها و ابزارهای بهره برداری

روش صید فعلی کیلکا که توسط شناورهای کیلکا گیر انجام می گیرد. به روش قیفی معروف است و شناورها دارای یک تور قیفی بوده و در جهت جذب ماهیان در شب از نور بهره می برند که این کار توسط لامپ صورت می گیرد.

۱-۱۸-۳- آلات صید مورد استفاده در صید با تور قیفی

یک دستگاه تور قیفی دارای قطری برابر با ۲۵۰ سانتی متر بوده و این اندازه برای واحدهای کوچک (شناورهای شوریده از جنس فایبرگلاس با طول ۱۶متر) به میزان ۲۲۰ سانتی متر و حتی کمتر از این اندازه می تواند تقلیل یابد و ارتفاع مفید تور حدوداً ۴ متر می باشد . حلقه های آهنی دهانه تور قیفی شامل ۲ حلقه آهنی است که قطر یکی از این حلقه ها ۲۵۰ سانتی متر و قطر دیگری حدود ۲۰۵ سانتی متر می باشد. این دو حلقه به وسیله اتصالی به طول ۱۲ سانتی متر و با فاصله ۱۵ سانتی متر از یکدیگر کلاف شده اند. حلقه آهنی به وسیله ۶ قطعه طناب سیمی۱۲- ۱۰ میلی متری به وسیله بست های سیم بکسل با هم محکم شده و در راس به وسیله حلقه آهنی ویژه به هم مربوط می شوند. این حلقه نیز به وسیله یک هرزه گرد و یک شکل مناسب به طناب سیمی وینچ صید با قطر ۱۴-۱۲ میلی متر به طول تقریبی ۱۵۰ متر متصل می گردد.

۲-۱۸-۳- بافته های توری چشمه ریز و بدون گره

تعداد چشمه در محل اتصال به حلقه آهنی ۸۰۰ و در انتهای قیف بین ۲۰۰-۱۶۰ عدد می باشد . اگر عرض این بافته دارای ۱۰۰ چشمه باشد ،۸ قطعه و اگر ۲۰۰ چشمه باشد ، ۴ قطعه را پس از برش با هم درز دوزی نموده و با ضریب آویختگی ۶۰ درصد به حلقه آهنی نصب می گردد. طول هر قطعه در حالت کشیده ۵ متر بوده که پس از آویختگی یک ارتفاع مفید ۴ متر خواهد شد. این تور قیفی آماده شده از ۴ طرف از محل اتصال به وسیله طنابهایی از جنس پلی پروپیلن با قطر ۱۶-۱۴ میلی متر متصل می گردد. در انتهای بافته توری چشمه ریز ، یک قطعه بافته توری دیگر که حداقل نیم متر ارتفاع خواهد داشت ، درز دوزی شده که به هنگام تخلیه ماهی صید شده کاربرد دارد.

۳-۱۸-۳- بافته توری چشمه درشت گره دار

برای استحکام بخشیدن به بافته چشمه ریز و جلوگیری از پاره شدن این بافته توری به کار می رود که به صورت یک محافظ بافته توری چشمه ریز را در بر می گیرد, تعداد چشمه های آن در محل اتصال به حلقه آهنی ۱۵۲

عدد و در انتهای قیف ۳۲ عدد می باشد که از میان این ۳۲ چشمه یک قطعه طناب نایلونی ۸ میلی متری را عبور داده و سپس دو سر آن را به هم پیوند می زنند و به صورت یک حلقه در می آورند . ضریب آویختگی این بافته توری در محل اتصال به حلقه ی آهنی ۷۰ درصد است . این بافته توری نیز در چهار طرف به طناب های جانبی قیف و در محل برشها متصّل می گردد .

درانتهای هریک از چهار طناب اطراف تور قیفی یک حلقه ی آهنی کوچک به قطر ۵ سانتی متر متصل می گردد که از داخل این چهار حلقه یک طناب پلی اتیلن به قطر ۱۰- ۸ میلیمتر و به طول ۱۰۰ متر جهت بستن انتهای تور قیفی و مهار آن به هنگام رها کردن در دریا عبور می دهند، ضمنا به قسمت انتهایی یکی از چهار طناب جانبی فوق الذکر یک طناب کوتاه از جنس سیزال یه قطر ۳- ۲/۵ سانتیمتر و طول ۲/۲۵ متر جهت کنترل و مهار تور قیفی به هنگام تخلیه صید متصل است .

٤-۱۸-۳-لامپ های زیر آبی

در روی طناب هایی که بر دو طرف حلقه ی آهنی بسته شده و قطر این حلقه آهنی را تشکیل می دهد، یک جفت لامپ زیر آبی ۱۵۰۰ وات ۱۱۰ولت با فاصله ی ۲/۵ متر از هم ودر وسط تور قیفی نصب می گردد و این لامپ به وسیله یک کابل زیر آبی ۶×۲ افشان به طول صد متر به وسیله ی کلید ویژه جهت خاموش و روشن کردن ، به تابلوی برق شناور متصل می گردد .

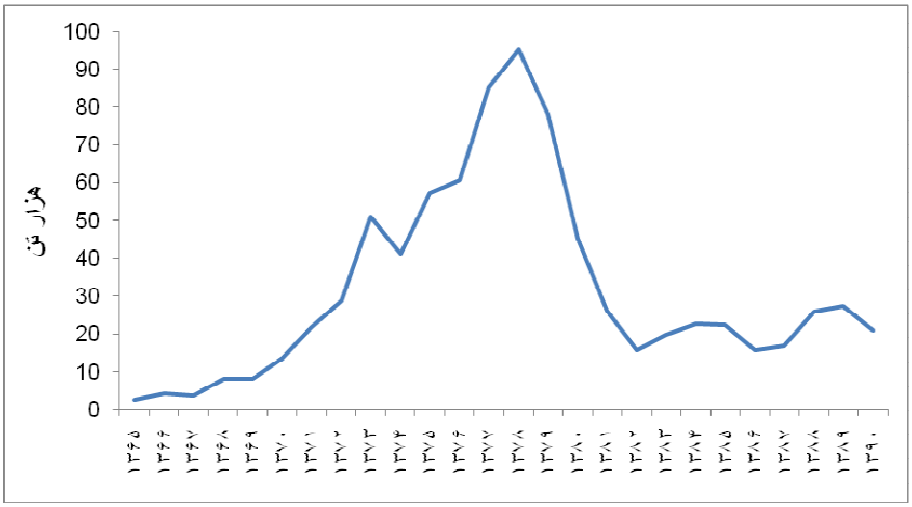
چراغهای مانیلکا (فریب دهنده) با فاصله ۲۵-۲۰ سانتی متر از هم به وسیله بک کابل زیر آبی ۶×۲ افشان به طول ۵۰ متر به یک کلید ویژه برق متصل است . برای جلوگیری از شکستگی لامپ های مزبور یک شبکه فلزی به عنوان محافظ اطراف آنها را در بر می گیرد .

۱۹-۳- روند میزان صید کیلکا ماهیان

در نمودار شماره ۵ روند میزان صید ماهی کیلکا طی سال های گذشته در استان های شمالی کشور نشان داده می شود ، میزان صید ماهی کیلکا از ۶۰۴۰۰ تن در سال ۷۶ با رشد فزاینده ای که داشت به ۹۵ هزار تن در

سال ۷۸ رسید و پس از آن با هجوم گونه شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* ، میزان صید روند نزولی به خود گرفت و به ۱۵۴۹۷ تن در سال ۸۲ رسید که این میزان صید پائین ترین سطح صید ماهی کیلکا در دهه اخیر بود و پس از سال ۸۲ میزان صید یک رشد جزئی را تجربه نمود و طی سال های ۸۴ و ۸۵ روند با ثباتی را در حدود ۲۲۰۰۰ تن استحصال سالانه ادامه داد.

ترکیب گونه ای صید ماهی کیلکا در سال های اخیر یا به عبارتی پس از حضور شانه دار کاملا" تغییر کرده و معکوس شده است بصورتی که قبل از حضور شانه دار بیش از ۸۰ درصد از ترکیب صید ماهی کیلکا ، گونه آنچووی بود و بعد از حضور آن بیش از ۸۰ درصد از ترکیب صید گونه معمولی می باشد و در واقع صیدگاه محل صید کیلکا ماهیان تغییر یافته و صیادان برای صید بهتر بجای صید در اعماق ۶۰ تا ۸۰ متر به اعماق ۲۵ تا ۴۰ متر روی آورده اند. میانگین میزان صید سالانه ماهی کیلکا در دهه اخیر حدود ۴۷ هزار تن بود (کل میزان صید ماهی کیلکا در ده سال گذشته حدود ۴۷۰ هزار تن بود) که این میانگین برای ۵ ساله اول آن (۸۰ – ۱۳۷۶) حدود ۷۲/۷ هزار تن و برای ۵ ساله دوم آن (۸۵ – ۱۳۸۱) حدود ۲۱/۲ هزار تن بود، در واقع ۷۷ درصد کل صید دهه اخیر در ۵ سال اول و ۲۳ درصد آن در ۵ سال دوم اتفاق افتاده است.

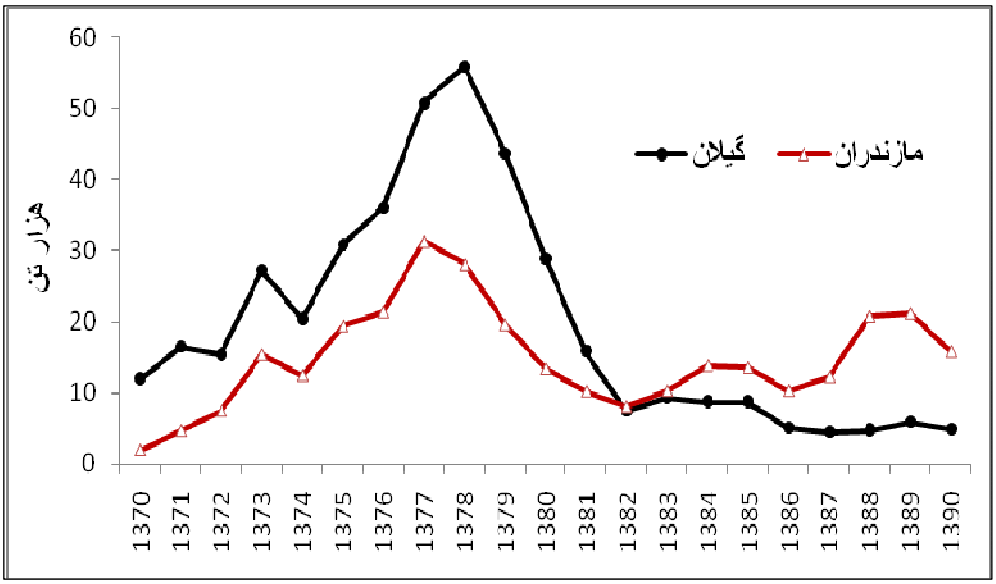


نمودار۵. روند میزان صید کیلکا ماهیان در دریای خزر۱۳۹۰-۱۳۶۵

۱-۱۹-۳- روند میزان صید در استان ها

در نمودار شماره ۶ روند میزان صید ماهی کیلکا طی سال های گذشته به تفکیک استان ها نشان داده می شود ، در هر دو استان گیلان و مازندران بعد از حضور گونه شانه‌دار میزان صید روند کاهشی به خود گرفته است ، میزان صید در استان

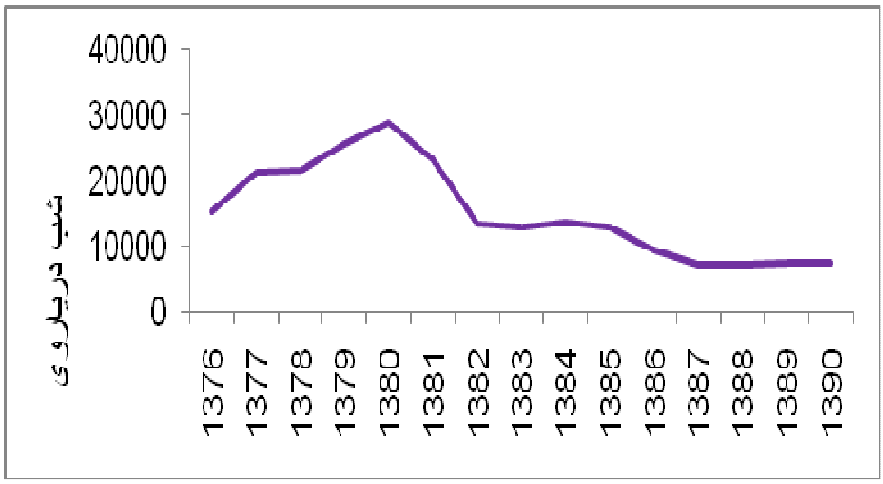
گیلان از ۳۸ هزار تن در سال ۷۶ به بیشترین میزان خود (۵۷ هزار تن) در سال ۷۸ رسید و پس از آن بشدت نزولی شده و به پائین ترین حد خود یعنی ۷۴۷۲ تن در سال ۸۲ رسید و پس از آن در حدود ۹- ۸ هزار تن باقی ماند. در استان مازندران نیز میزان صید از حدود ۲۲ هزار تن در سال ۷۶ ، به اوج خود در سال ۷۸ (۳۷۰۰۰ تن) رسید و در سال ۸۲ به کمترین میزان (۸۰۲۵ تن) تنزل یافت، اما میزان صید ماهی کیلکا در مازندران بعد ازسال ۸۲ رشد ملایمی را تجربه کرد و در سال ۸۵ به حدود ۱۳۵۰۰ تن رسید میزان صید کیلکا در مازندران که تا سال ۸۲ همیشه کمتر از استان گیلان بود از سال ۸۱ به بعد بیش از استان گیلان شد. همانطوریکه در نمودار مشخص است ، در هر دو استان بیشترین میزان صید مربوط به سال ۱۳۷۸ و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۸۲ می باشد ولی بعد از سال ۸۲ میزان صید در استان گیلان تقریبا" ثابت باقی ماند و در استان مازندران با رشد ملایمی همراه بوده است.



نمودار٦. روند میزان صید ماهی کیلکا به تفکیک دو استان

۲-۱۹-۳-روند میزان تلاش صیادی

در نمودار شماره۷ روند تعداد شب های دریاروی شناورهای صیادی کیلکاگیر طی ده سال گذشته نشان داده می شود ، در سال ۷۶ شناورهای صیادی ۱۵۹۵۲ شب دریا روی داشتند و با افزایش تعداد شناور و بهبود شرایط صید ، به تعداد شب های صید نیز افزوده شد و در نهایت تعداد شب های صید به بالاترین حد خود تا کنون رسید (۲۸۷۳۵ شب در سال ۸۰)، هر چند ماکزیمم صید ماهی کیلکا در سال ۷۸ (۹۵ هزار تن) تجربه شد ولی صیادان پس از سال ۷۸ نیز جهت انجام صید بیشتر بر تلاش صیادی خود افزودند، ولی ماحصل این تلاش در سال ۸۰، استحصال ۴۵۱۸۰ تن ماهی کیلکا بود ، بعد از سال ۸۰ روند تعداد شب های صید به شدت نزولی شد و به ۱۳۴۰۶ شب در سال ۸۲ تنزل یافت و در سال های ۸۲ تا ۸۴ تعداد ۶۰ فروند از شناورهای کیلکا گیر در استا ن های شمالی تعدیل شدند و تعداد شب های صید در طی چهار ساله ۸۵-۸۲ در حدود ۱۳ هزار شب باقی ماند و کمترین تعداد آن ۱۲۸۱۵ شب دریاروی در سال ۸۵ بود.

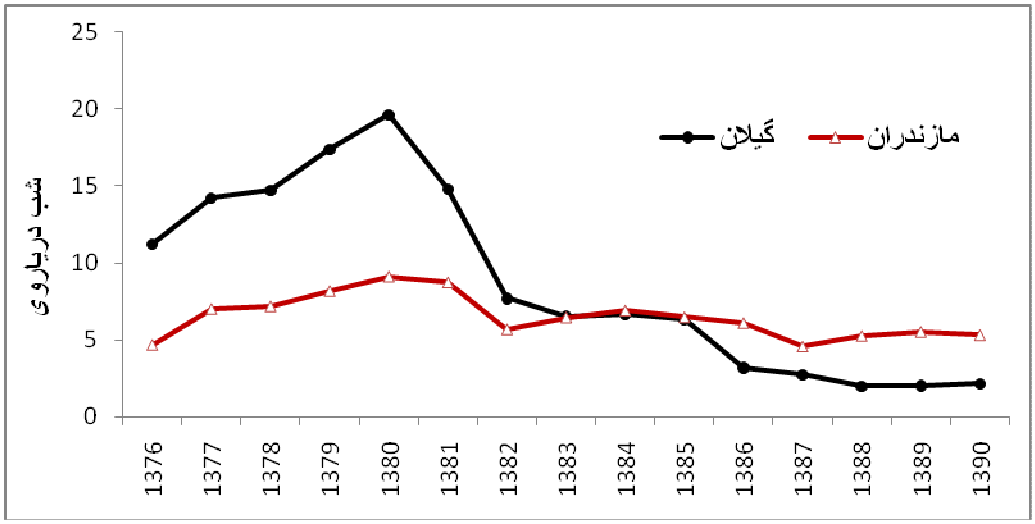


نمودار۷ . روند تعداد شب‌های صید شناورهای کیلکاگیردراستانهای شمالی

در نمودار شماره ۸ روند تعداد شب های دریاروی شناورهای صیادی کیلکاگیر طی ده سال گذشته به تفکیک استان های گیلان و مازندران دیده می شود ، در سال ۷۶ شناورهای صیادی در استان گیلان ۱۱۲۴۹ شب دریا روی داشتند و در سال های ۸۰- ۷۶ ، تعداد شب های صید روند افزایشی داشت تا در سال ۸۰ به ماکزیمم خود یعنی ۱۹۶۱۶ شب رسید و در طی سال های ۸۱ و ۸۲ بشدت نزولی شده و به ۷۶۹۹ شب در سال ۸۲ رسید ، در سال های ۸۲ تا ۸۴ تعداد ۳۶ فروند از شناورهای کیلکا گیر در استا ن گیلان تعدیل شدند و تعداد شب های صید در طی چهار ساله ۸۵-۸۲ در حدود ۷-۶ هزار شب باقی ماند و کمترین تعداد شب های دریاروی شناورها در استان گیلان ۶۳۲۱ شب طی سال ۸۵ بود.

در استان مازندران تعداد شب های صید در سال ۷۶ معادل ۴۷۰۳ شب بود و به مرور سالانه افزایش یافت تا اینکه به ۹۱۲۰ شب در سال ۸۰ به حداکثر خود رسید و سپس سیر نزولی را پیشه کرد تا اینکه در سال ۸۲ به پائین ترین حد خود (۵۷۰۷ شب) تنزل نمود. در سال های ۸۲ تا ۸۴ تعداد ۲۴ فروند از شناورهای کیلکا گیر در استا ن مازندران تعدیل شدند

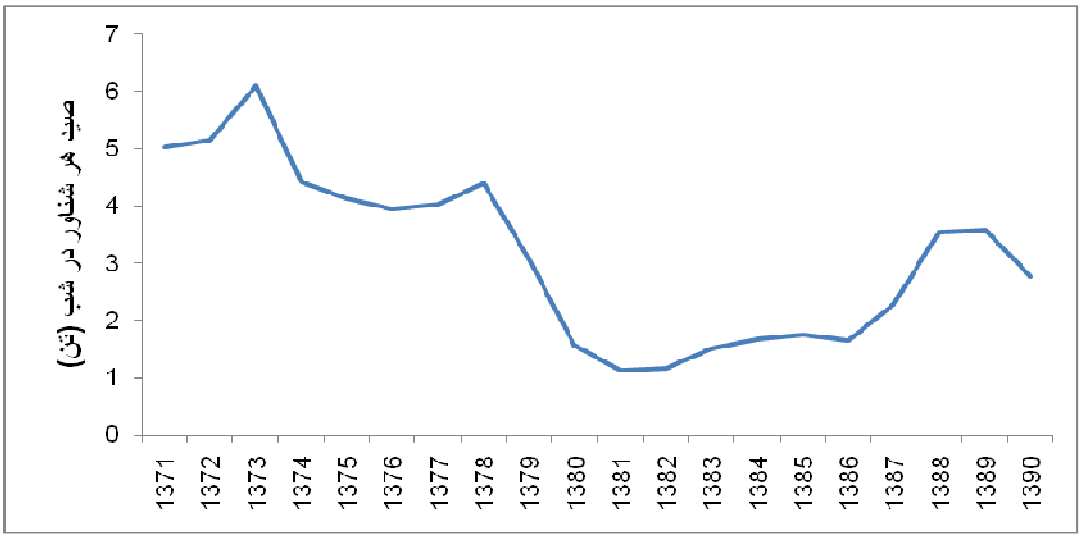
و بعد از سال ۸۲ ، شب های صید نسبت به سال ۸۲ رشد جزئی داشت و به ترتیب در سالهای ۸۳، ۸۴ و ۸۵ به ۶۴۷۷ ، ۶۹۲۲ و ۶۴۹۴ شب رسید .



نمودار ۸. روند تعداد شب‌های صید شناورهای کیلکاگیر به تفکیک استان

۳-۱۹-۳- روند میزان صید بر واحد تلاش

نمودار شماره ۹ روند متوسط میزان صید در شب (CPUE) شناور های کیلکاگیر را در استان های شمالی نشان می دهد، CPUE کل در سال ۷۶ معادل ۳۷۷۷ کیلوگرم در شب بود و در سال ۷۷ به ۳۸۶۶ کیلوگرم رسید که در دهه اخیر این رقم ، بالاترین میزان CPUE می باشد در سال ۷۸ نیز CPUE با تغییر جزئی ۳۸۳۹ کیلوگرم بود و پس از آن به دلیل حضور و هجوم شانه دار، CPUE بشدت نزولی شده و به پائین ترین حد خود در دهه اخیر یعنی ۱۰۰۷ کیلوگرم در سال ۸۱ تنزل یافت و از سال ۸۱ به بعد تا سال ۸۵ ، CPUE رشد ملایمی را آغاز نمود تا اینکه در سال ۸۵ به ۱۶۵۷ کیلوگرم رسید که در ۶ سال اخیر یک رکورد محسوب می شود.



نمودار ۹. متوسط میزان صید در شب (CPUE) شناورهای کیلکاگیر کشور

روند متوسط میزان صید در شب (CPUE) شناور های کیلکاگیر در استان های گیلان و مازندران نشان می دهد، CPUE در سال ۷۶ در استان گیلان معادل ۳۴۱۹ کیلوگرم درشب بود و با رشد جزئی در سال ۷۷ به ۳۵۵۴ و در سال ۷۸ به ۳۸۰۳ کیلوگرم رسید که در دهه اخیر این بالاترین میزان CPUE در استان گیلان می باشد و پس از آن متوسط میزان صید در شب بشدت نزولی شده و به پائین ترین حد خود در دهه اخیر یعنی ۹۵۴ کیلوگرم در سال ۸۲ تنزل یافت و از سال ۸۲ به بعد تا سال ۸۵ ، CPUE رشد ملایمی را آغاز نمود تا در سال ۸۵ به ۱۳۲۱ کیلوگرم رسید. میزان CPUE طی سال ۷۶ در استان مازندران معادل ۴۵۷۸ کیلوگرم در شب بود که در طی دهه اخیر بالاترین میزان CPUE محسوب می شود، در سال ۷۷ با کاهش جزئی به ۴۴۹۹ کیلوگرم رسید در سال ۷۸ نیز با تغییر جزئی ، متوسط میزان صید در شب ۳۹۱۲ کیلوگرم بود و پس از آن بشدت نزولی شده و به پائین ترین حد خود در دهه اخیر یعنی ۱۰۹۶ کیلوگرم در سال ۸۱ رسید و از سال ۸۱ به بعد تا سال ۸۵ ، CPUE رشد ملایمی را آغاز نمود تا اینکه در سال ۸۵ به ۱۹۸۵ کیلوگرم رسید ، که این عدد بیشترین میزان متوسط صید در شب در ۶ سال اخیر در استان مازندران می باشد. بیشترین میزان CPUE در استان مازندران در سال ۷۶ و در استان گیلان در سال ۷۸ بود و کمترین مقدار آن در استان گیلان در سال ۸۲ و در استان مازندران در سال ۸۱ اتفاق افتاده است. همانطوریکه مشخص است معمولا" در تمامی سال ها (بجز سال ۷۹) CPUE در استان مازندران بیشتر از استان

گیلان بوده است و میانگین CPUE دهساله اخیر در استان مازندران حدود ۲۰ درصد بیشتر از استان گیلان بوده است.

٤-۱۹-۳- توزیع زمانی و مکانی صید

در ده سال گذشته ، بیشترین میانگین صید ماهی کیلکا به میزان ۵۶۴۴ تن در اسفند ماه بود و پس از آن ماههای بهمن و فروردین با ۵۳۹۵ تن مشترکا" رتبه دوم و سوم را داشتند و کمترین میانگین ماهانه دهه اخیر به میزان ۱۸۱۷ تن در خرداد ماه بود و بعد از آن بترتیب ماههای اردیبهشت (۲۱۶۵ تن) و تیر (۲۴۹۲ تن) قرار داشتند، همانطوریکه مشخص است کمترین میران صید ماهانه دهه اخیر به ماههای اردیبهشت و خرداد که فصل تخم ریزی کیلکا می باشد تعلق داشت در سال های اولیه دهه اخیر ممنوعیت و تعطیلی فصل صید خیلی جدی نبود ولی از سال ۸۰ به بعد بطور جدی و عملیاتی اجرا و رعایت شد.

جدول شماره ۱۰ روند میزان صید ماهی کیلکا به تفکیک ماه را در استانهای شمالی کشور نشان می دهد، در طی ۱۲۰ ماه مورد بررسی بیشترین میزان صید ماهی کیلکا در استان های شمالی به میزان ۱۴۲۰۴ تن در فروردین ماه سال ۷۹ و بعد از آن ۱۳۶۹۶ تن در مهر ماه سال ۷۸ و ۱۲۴۱۳ تن در بهمن ماه سال ۷۷ اتفاق افتاد و در مقابل کمترین آن به میزان ۳ تن در اردیبهشت ۸۵ ، ۲۶ تن در آبان ۸۵ و ۳۱ تن در خرداد ۸۲ بود ، همانطوریکه مشخص است کمترین میزان صید در ماه، در فصول تخم ریزی ماهی کیلکا روی داده است از سال ۸۵ ، ماه آبان نیز به جهت تخمریزی ماهی کیلکا در این ماه جز ماه های ممنوعه صید قرار گرفت و اجرائی شد. روند صید ماهانه کیلکا بر اساس میانگین ده ساله، بیانگر آن است که میزان صید ماهانه از حداقل خود در ماههای خرداد و اردیبهشت شروع می شود و رفته، رفته صعودی شده و به حداکثر خود در ماههای اسفند و فروردین می رسد.

جدول ۱۰. روند میزان صید ماه کیلکا در دریای خزر به تفکیک ماه (واحد:تن)

ماه	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
فروردین	6863	6084	10773	14204	4623	2759	1848	3103	2520	1178
اردیبهشت	6421	2264	710	6808	3732	222	1136	296	54	3
خرداد	1766	2701	4973	6587	691	327	31	60	319	711
تیر	2142	4896	7350	3360	2309	1750	502	390	757	1460
مرداد	2216	4196	7801	2607	3419	1459	80	983	2517	2807
شهریور	2360	6909	4598	3293	2319	1435	548	1824	3271	2352
مهر	8581	8203	13696	4926	3546	2295	1385	1140	1412	2151
آبان	5503	8852	8219	5785	6508	2977	642	3614	548	26
آذر	7244	8800	11163	6603	2764	1343	1664	1161	4890	2916
دی	2863	7869	6780	8571	3250	4049	2667	2454	3038	3448
بهمن	5826	12413	7218	8824	5530	5002	3021	1735	950	3434
اسفند	8614	11813	11720	6431	6488	2382	1974	2850	2351	1817
جمع	60400	85000	95000	78000	45180	26000	15497	19610	22626	22302

استان گیلان

در دهه اخیر میانگین بیشترین میزان صید در ماه در استان گیلان به میزان ۳۸۵۸ تن در اسفند ماه و پس از آن در ماههای بهمن و فروردین ، به ترتیب با ۳۴۷۸ و ۳۳۴۴ تن اتفاق افتاد، در مقابل کمترین میانگین صید در ماه، (۱۲۴۲ تن) در خرداد ماه و بعد از آن ماههای اردیبهشت و تیر به ترتیب با ۱۴۱۸ و ۱۶۲۶ تن قرار داشتند. جدول شماره ۱۲ روند میزان صید ماهی کیلکا به تفکیک ماه را در استان گیلان نشان می دهد، در طی ۱۲۰ ماه مورد بررسی بیشترین میزان صید ماهی کیلکا در استان گیلان به میزان ۸۸۵۸ تن در اسفند ماه سال ۷۸ و بعد از آن ۸۶۱۶ تن در اسفند ماه سال ۷۷ و ۸۲۸۱ تن در فروردین ماه سال ۷۹ اتفاق افتاد و در مقابل کمترین آن به میزان ۳ تن در اردیبهشت ۸۵ ، ۲۶ تن در آبان ۸۵ و ۳۱ تن در خرداد ۸۲ بود ، همانطوریکه مشخص است کمترین میزان صید ماهی کیلکا در استان گیلان درماه در ماههای فصول تخم ریزی ماهی کیلکا روی داده است و بیشترین میزان صید ماهانه در اسفند و فروردین بود.

جدول۱۱. روند میزان صید ماهی کیلکا در استان گیلان به تفکیک ماه (واحد:تن)

ماه	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
فروردین	4910	3187	6948	8281	3278	1834	803	1693	1512	990
اردیبهشت	4751	1091	20	5472	2161	7	603	55	18	3
خرداد	1422	2245	3702	4243	552	157	15	26	62	0
تیر	1528	3347	5684	3043	1838	1291	454	22	145	434
مرداد	1360	1912	3657	2023	2739	1212	24	510	1421	1405
شهریور	1117	3566	2092	2514	1735	1085	274	1072	1811	1952
مهر	4238	4880	6038	2665	3065	1676	632	592	607	732
آبان	2806	4442	3867	2878	3142	1699	356	1675	102	26
آذر	2686	4712	6579	3256	1669	638	784	428	1173	212
دی	1849	4954	4339	7253	2055	2422	1170	870	281	934
بهمن	4965	8044	5216	6031	3777	2844	1277	736	626	1259
اسفند	6368	8619	8858	4841	4385	935	1080	1670	1010	817
جمع	38000	51000	57000	52500	30395	15800	7472	9350	8767	8764

استان مازندران

در دهه اخیر میانگین بیشترین میزان صید در ماه در استان مازندران به میزان ۲۶۶۰ تن در آذر ماه و پس از آن در ماههای مهر و آبان به ترتیب با ۲۳۰۱ و ۲۲۲۰ تن اتفاق افتاد، در مقابل کمترین میانگین صید در ماه، ۵۴۶ تن در خرداد ماه و بعد از آن ماههای تیر و اردیبهشت به ترتیب با ۶۶۲ و ۷۵۳ تن قرار داشتند، در این استان بر عکس استان گیلان ، بیشترین میانگین صید ماهانه در ماههای آذر ، مهر و آبان بود و در صورتیکه در استان گیلان در ماههای اسفند ، بهمن و فروردین بیشترین میانگین صید ماهانه اتفاق افتاده بود که این مسئله جای بررسی بیشتر از سوی موسسه تحقیقات شیلات را دارد. جدول شماره ۱۲ روند میزان صید ماهی کیلکا به تفکیک ماه را در استان مازندران نشان می دهد. در طی ۱۲۰ ماه مورد بررسی بیشترین میزان صید ماهی کیلکا در استان مازندران به میزان ۸۳۷۷ تن در مهر ماه سال ۷۸ و بعد از آن ۶۰۳۰ تن در فروردین ماه سال ۷۹ و ۴۶۲۶ تن در آذر ماه سال ۷۸ اتفاق افتاد و در مقابل کمترین آن مربوط به اردیبهشت و آبان ۸۵ بود که هیچ صیدی انجام نشد و پس از آن

مربوط به خرداد ۸۲ بود که ۱۶ تن صید در آن اتفاق افتاد، همانطوریکه مشخص است کمترین میزان صید درماه در ماههای فصول تخم ریزی ماهی کیلکا روی داده است و بیشترین صید ماهانه در مهر، فروردین و آذر ماه بود.

جدول ۱۲. روند میزان صید ماهی کیلکا در استان مازندران به تفکیک ماه (واحد: تن)

مهر	۴۳۵۴	۳۳۲۶	۸۳۷۷	۲۳۱۶	۴۷۷	۶۳۳	۷۵۲	۵۵۰	۸۰۵	۱۴۲۰
	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵
آبان	۲۷۰۳	۴۴۸۴	۴۷۰۳	۲۹۹۲	۳۳۷۲	۱۲۷۲	۲۸۸	۱۹۳۷	۴۴۶	۰
	۱۹۴۷	۲۹۳۶	۳۶۶۴	۶۰۳۰	۱۳۴۵	۹۳۳	۱۰۴۲	۱۴۲۰	۱۰۰۸	۱۸۸
آذر	۴۵۷۶	۴۱۳۷	۴۶۲۳	۳۴۴۶	۱۰۹۶	۶۹۷	۸۸۰	۷۲۷	۳۷۱۷	۲۷۰۴
	۱۶۶۴	۱۱۹۵	۸۲۳	۱۲۶۲	۱۵۷۳	۲۰۹	۵۳۵	۲۳۷	۳۶	۰
دی	۱۰۱۳	۲۸۹۶	۲۳۵۲	۱۱۹۴	۱۱۹۶	۱۶۲۵	۱۴۹۳	۱۵۷۰	۲۷۵۶	۲۵۱۴
	۳۴۱	۴۰۳	۱۰۳۴	۲۳۶۰	۱۳۸	۱۶۸	۱۶	۳۴	۲۵۷	۷۱۱
بهمن	۸۴۹	۴۳۱۸	۱۷۱۱	۲۷۸۵	۱۷۵۳	۲۱۴۷	۱۷۳۸	۹۹۴	۳۲۴	۲۱۷۵
	۶۱۲	۱۵۱۵	۱۲۴۶	۲۵۲	۴۷۰	۴۷۱	۵۴	۳۶۰	۶۱۲	۱۰۲۶
اسفند	۲۲۳۸	۳۰۶۴	۲۲۶۰	۱۵۴۷	۲۱۰۳	۱۴۲۱	۸۹۸	۱۱۹۵	۱۳۴۱	۱۰۰۰
	۸۵۷	۲۳۳۵	۴۴۸۲	۵۶۲	۶۷۹	۲۶۴	۵۵	۴۷۵	۱۰۹۶	۱۴۰۲
جمع	۲۲۴۰۰	۳۴۰۰۰	۳۸۰۰۰	۲۵۵۰۰	۱۴۷۸۵	۱۰۲۰۰	۸۰۲۵	۱۰۲۶۰	۱۳۸۵۹	۱۳۵۳۸

جدول ۱۳. آمار کل شناور های صیادی کیلکاگیر از سال ۱۳۷۶ - ۱۳۸۵ (فروند)

سال	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
گیلان	۵۹	۷۲	۷۸	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۸	۸۷	۸۲	۸۲
مازندران	۳۳	۴۳	۵۳	۸۶	۸۷	۸۷	۷۹	۶۳	۶۳	۶۳
جمع	۹۲	۱۱۵	۱۳۱	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۹	۱۸۹	۱۵۰	۱۴۵	۱۴۵

- از سال ۱۳۸۲ تعداد ۶۰ فروند از شناور ها تعدیل شده اند.

۲۰-۳- تحلیل وضعیت موجود صید و بهره برداری از کیلکا ماهیان دریای خزر

کیلکا ماهیان جزو ماهیان پلاژیک دریای خزر هستند که به صورت گله ای زیست می کنند و از پلانکتون ها تغذیه می کنند و به همین دلیل از نظر فراوانی، جزو فراوان ترین ماهیان این دریا محسوب می شوند. این ماهیان دارای سه گونه آنچوی، معمولی و چشم درشت می باشند.

۲۱-۳- روند میزان صید ماهی کیلکا

در بین سه استان شمالی، صید کیلکا تنها در استان های گیلان و مازندران صورت می گیرد. در ایران صید این ماهیان از سال ۱۳۵۰ با فعالیت ۶ فروند شناور در بندر انزلی شروع شد. میزان صید این شناورها تا سال ۱۳۶۵، کمتر از ۴۰۰۰ تن بود. برای بهره برداری بیشتر از این ذخیره، افزایش شناورهای صیادی از سال ۱۳۶۸ شروع شد. صید در ایران با یک روند جهشی به بیشترین میزان خود یعنی ۹۵۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۸ رسید و پس از آن روندی کاهشی یافت و در سال ۸۵ به ۲۲۳۰۳ تن رسید.

روند آمار و ارقام صید کیلکا در آب های ایران، در سال های اخیر تغییرات شدیدی را در ساختار جمعیتی این گروه از ماهیان نشان می دهد. بطوریکه فراوانی و صید کیلکای آنچوی و چشم درشت روندی نزولی و صید کیلکای معمولی افزایش داشته است که عامل اصلی این کاهش شدید را می توان هجوم شانه دار به دریای خزر دانست. قبل از ورود شانه دار،گونه آنچوی بیش از ۸۰٪ صید را تشکیل می داده است ولی طی چند سال اخیر ترکیب گونه ای کاملاً تغییر یافته و در سال ۸۵ گونه معمولی حدود ۸۷٪ صید را تشکیل داده است. پس از ورود شانه دار به دریای خزر به دلیل کاهش شدید ذخایر کیلکای آنچوی، صیادان مکان های صید خود را از عمقهای بیشتر به عمق های کمتر از ۴۰ متر که محل زیست گونه معمولی است تغییر دادند.

میزان صید کیلکا در طی ۱۰ سال گذشته روندی نزولی داشته است. در سال ۷۶ میزان صید ۶۰۴۰۰ تن بود و تا سال ۷۸ با سیری صعودی به ۹۵۰۰۰ تن بالغ گردید پس از آن و با حضور شانه دار دریای خزر میزان صید کیکا طی سال های بعدی کاهش شدیدی نشان داد و درسال ۸۲ به۱۵۴۹۷ تن رسید. از این سال به بعد با افزایش ناچیز، میزان صید در سال ۸۵ به میزان ۲۲۳۰۳ تن رسید.

در هر دو استان بیشترین میزان صید مربوط به سال ۱۳۷۸ و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۸۲ می باشد ولی بعد از سال ۸۲ میزان صید در استان گیلان تقریباً ثابت باقی ماند و در استان مازندران با رشد ملایمی همراه بوده است.

میانگین روند دهساله صید ماهی کیلکا به تفکیک ماه در استان های شمالی نشان می دهد که توزیع ماهانه صید ماهی کیلکا در استان های شمالی کشور طی دهه اخیر به چه صورتی بوده است، در ده سال گذشته، بیشترین میانگین صید ماهی کیلکا به میزان ۵۶۴۴ تن در اسفند ماه بود و پس از آن ماه های بهمن و فروردین با ۵۳۹۵ تن مشترکاً رتبه دوم و سوم را داشتند و کمترین میانگین ماهانه دهه اخیر به میزان ۱۸۱۷ تن در خرداد ماه بود و بعد از آن بترتیب ماه های اردیبهشت (۲۱۶۵ تن) و تیر (۲۴۹۲ تن) قرار داشتند، همانطوریکه مشخص است کمترین میران صید ماهانه دهه اخیر به ماه های اردیبهشت و خرداد که فصل تخم ریزی کیلکا می باشد تعلق داشت در سال های اولیه دهه اخیر ممنوعیت و تعطیلی فصل صید خیلی جدی نبود ولی از سال ۸۰ به بعد بطور جدی و عملیاتی اجرا و رعایت شد.

در طی ۱۲۰ ماه مورد بررسی بیشترین میزان صید ماهی کیلکا در استان های شمالی به میزان ۱۴۲۰۴ تن در فروردین ماه سال ۷۹ و بعد از آن ۱۳۶۹۶ تن در مهر ماه سال ۷۸ و ۱۲۴۱۳ تن در بهمن ماه سال ۷۷ اتفاق افتاد و در مقابل کمترین آن به میزان ۳ تن در اردیبهشت ۸۵، ۲۶ تن در آبان ۸۵ و ۳۱ تن در خرداد ۸۲ بود، همانطوریکه مشخص است کمترین میزان صید در ماه، در فصول تخم ریزی ماهی کیلکا روی داده است از سال ۸۵، ماه آبان نیز به جهت تخمریزی ماهی کیلکا در این ماه، جز ماه های ممنوعه صید قرار گرفت و اجرائی شد.

روند صید ماهانه کیلکا بر اساس میانگین ده ساله، بیانگر آن است که میزان صید ماهانه از حداقل خود در ماه های خرداد و اردیبهشت شروع می شود و رفته رفته صعودی شده و به حداکثر خود در ماه های اسفند و فروردین می رسد.

۲۲-۳- روند میزان تلاش صیادی (تعداد شب های دریاروی)

بررسی تعداد شب های دریاروی شناورهای کیلکاگیر (کشوری) طی ۱۰ سال اخیر نشان دهنده افزایش این فاکتور از سال ۷۶ تا سال ۸۰ (از ۱۵۹۰۰ شب به ۲۸۷۰۰ شب) است. سپس در سال ۸۱ کاهش یافته و ۲۳۵۰۰شب

می شود و در سال ۸۲ کاهش شدید تری مشاهده می گردد (۱۳۴۰۰). سپس تا سال ۸۵ تقریباً یکنواخت بوده و کاهش جزئی را نشان می دهد (۱۲۸۰۰ شب). شایان ذکر است که یکی از دلایل کاهش تعداد شب های صید، تعدیل تعداد ۶۰ فروند از شناورهای کیلکاگیر در طی سال های ۸۲ تا ۸۴ در استان های شمالی می باشد.

در استان گیلان و مازندران نیز تقریباًچنین روندی برقرار است، ولی به نظر می رسد نمودار کمی متعادل تراست و از سال ۸۲ به بعد کمی افزایش مشاهده می گردد.

۲۳-۳- روند میزان صید بر واحد تلاش(CPUE)

متوسط میزان صید در شب (CPUE) در کشور طی ۱۰ سال اخیر روندی کاملاً نزولی را نشان می دهد. بیشترین مقدار آن درسال های۷۷ ، ۷۸ و کمترین آن در سال ۸۱ اتفاق افتاده است. پس از سال ۸۱ این فاکتور رو به افزایش بوده است.

CPUE کل در سال ۷۶ معادل ۳۷۷۷ کیلوگرم در شب بود و در سال ۷۷ به ۳۸۶۶ کیلوگرم رسید که در دهه اخیر این رقم، بالاترین میزان CPUE می باشد در سال ۷۸ نیز CPUE با تغییر جزئی ۳۸۳۹ کیلوگرم بود و پس از آن به دلیل حضور و هجوم شانه دار، CPUE بشدت نزولی شده و به پائین ترین حد خود در دهه اخیر یعنی ۱۰۰۷ کیلوگرم در سال ۸۱ تنزل یافت و از سال ۸۱ به بعد تا سال ۸۵ ، CPUE رشد ملایمی را آغاز نمود تا اینکه در سال ۸۵ به ۱۶۵۷ کیلوگرم رسید که در ۵ سال اخیر یک رکورد محسوب می شود. متوسط میزان صید در شب، در استان های گیلان و مازندران نیز کما بیش از چنین روندی از CPUE کشور تبعیت می نماید. جای خوشبختی است که ذخائر آبزیان در مجموع تجدید شونده هستند به همین دلیل اگر بهره برداری از این ذخائر عقلائی و بر اساس شناخت و احساس مسئولیت در قبال نسل آینده و با توجه به اصل تعهد و بهره برداری پایدار صورت پذیرد، نه تنها ذخائر آبزی کاهش نمی یابد بلکه امکان افزایش و بهره برداری پایدار کاملاً میسر خواهد بود، البته تحقق این مهم در گرو قانونمندی صید، تلاش و همکاری و تعاون جمعی و مشترک فی مابین سازمان های ذیربط، صیادان و کشورهای حاشیه دریای خزر می باشد. مدیریت ماهیگیری مسئولانه مبتنی بر اصول و مبانی فنی مربوطه، همواره با در نظر داشتن تمام ملاحظات مرتبط، به بهره برداری پایدار و مستمر از ذخایر آبزی می

اندیشد. بنابراین از رویکرد های اساسی مدیریت ماهیگیری مسئولانه تأمین منافع اقتصادی-اجتماعی بهره برداران در قالب الگوی مدیریت صید بومی، مبتنی بر ساختارها و نقاط قوت سازمان شیلاتی و تشکیلات صیادی است که اجرای این مهم، دستیابی و استفاده از منابع ارزشمند آبزی در دریا را با یک برنامه منظم و منسجم به پیش برده و برداشت مسئولانه از ذخایر آبزی را در دراز مدت تضمین می نماید.

۲۴-۳- نقاط قوت فعالیت صید و صیادی ماهی کیلکا

۱-۲۴-۳- محیط درونی

- از سال ۸۵، آبان ماه به جهت تخمریزی ماهی کیلکا در این ماه جز ماه های ممنوعه صید قرار گرفت و اجرائی شد.
- کاهش مشکلات ناشی از بیکاری و کمبود درآمد در جامعه صیادی
- وجود زیر ساخت های لازم از جمله بنادر صیادی، تاسیسات، صنایع عمل آوری و فرآوری و...
- کاهش تلاش صید و ادامه تعدیل ناوگان صیادی به منظور اقتصادی شدن صید برای ناوگان باقی مانده
- عرضه محصول در اکثر ماه های سال
- اقتصادی کردن صید کیلکا برای شناورهای موجود از طریق افزایش سهم مصرف انسانی و بالا بردن قیمت فروش و اعمال خرید تضمینی
- تشکیل کارگاه بین المللی در باکو و اعلام قابل استفاده بودن شانه دار خوار *Beroe ovata* برای مبارزه بیولوژیک
- پایش شانه دارمهاجم دریای خزر
- تدوین قطعنامه نشست فنی برای نمایندگان تام الاختیار کشورهای حاشیه دریای خزر برای جلب موافقت آنها در رابطه با مبارزه بیولوژیک

۲-۲۴-۳- محیط بیرونی

- نزدیکی به بازار عمده مصرف اعم از مصرف پودری و انسانی

- وجود امکانات زیربنایی، رفاهی و اجتماعی و ...
- وجود امکان ارتباطی مناسب بین بنادر و مراکز مصرف
- وجود کارخانجات و صنایع مرتبط با کیلکا
- مناسب بودن شرایط اقلیمی

۲۵-۳- نقاط ضعف فعالیت صید و صیادی ماهی کیلکا

۱-۲۵-۳- محیط درونی

- کاهش و آسیب جدی به ذخایر کیلکا ماهیان بخصوص گونه آنچوی که زمانی غالب و هدف بهره برداران بوده است
- اتلاف و رکود سرمایه گذاری های کلان انجام شده
- تغییر عمق صیدگاه از ۶۰ تا ۸۰ متر به ۲۵ تا ۴۰ متر
- زمان بر بودن فعالیت های تحقیقاتی مربوط به شانه دار مهاجم
- عدم امکان رهاسازی کیلکا
- محدودیت بکارگیری ابزار و روش های متنوع
- نبود نظام بهره برداری و مدیریت مناسب
- کاهش تعداد تعاونی های کیلکا به دلیل کاهش ذخیره از سال ۸۰ به بعد
- تعداد زیاد شناورهای کیلکا گیر غیر متناسب با ظرفیت صید فعلی
- قیمت فروش کیلکا تابع عرضه و تقاضا نمی‌باشد

۲-۲۵-۳- محیط بیرونی

- هجوم و فشار شاغلین بیکار شدهٔ این صنعت (که برای تأمین معیشت خود راهی جز رفتن به دریا نیافته اند)

- صید این گونه از ماهیان به دلیل ورود جمعیت شانه دار *Menmiopsis leidyi* که از زنجیره غذایی و لارو کیلکا ماهیان تغذیه می کند، رو به کاهش گذاشت. بنحوی که از میزان برداشت ۹۵ هزار تن در سال ۷۸ به حدود ۱۵.۴ هزار تن در سال۸۶ رسید.
- شاخص صید در واحد تلاش در مورد جمعیت دو گونه آنچوی و چشم درشت بعد از ورود شانه دار در مقایسه با قبل از ورود آن کاهش شدیدی را نشان می دهد ($P<0.001$)
- کاهش فراوانی ماده مولدین آماده تخم ریزی کیلکای آنچوی در فصل پاییز که به احتمال زیاد در اثر گسترش شانه دار در دریای خزر می باشد
- آلودگی ها فراوان زیست محیطی

۲۶-۳- تهدیدات فعالیت صید و صیادی ماهی کیلکا

- ترکیب گونه ای صید ماهی کیلکا در سال های اخیر یا به عبارتی پس از حضور شانه دار کاملاً تغییر کرده و معکوس شده است بصورتی که قبل از حضور شانه دار بیش از ۸۰ درصد از ترکیب صید ماهی کیلکا، گونه آنچووی بود و بعد از حضور آن بیش از ۸۰ درصد از ترکیب صید گونه معمولی می باشد و در واقع صیدگاه محل صید کیلکا ماهیان تغییر یافته و صیادان برای صید بهتر بجای صید در اعماق ۶۰ تا ۸۰ متر به اعماق ۲۵ تا ۴۰ متر روی آورده اند.
- وجود ناهماهنگی ها بین کشورهای حاشیه دریای خزر برای مبارزه با شانه داران و رهاسازی *B.ovata*
- ناهماهنگی در سایر بخش های مولد اشتغال برای مواجه با بحران بیکاری ناشی از بحران کیلکا
- اثرات منفی ناشی از پیگیری امور مربوط به خسارت بحران کیلکا بر سایر بخش ها وحوزه های فعالیت بخش کشاورزی که در معرض خسارت قرار دارند
- جهت گیری های غیر منطقی و آنی مدیریت های مرتبط شیلاتی به دلیل شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه صیادی
- افزایش آلاینده ها و مسائل زیست محیطی

- عدم امکان تکثیر و رها سازی کیلکا ماهیان
- محدودیت بکارگیری ابزار و روش های مختلف صید
- نبود نظام بهره برداری و مدیریت مناسب، بطوریکه بهره برداران احساس تعلق خاطر نسبت به ذخیره و محدوده صیدگاه خود داشته باشند
- حل نشدن مشکلات بازنشستگی صیادان و تحقق نیافتن نظریه حرفه صیادی بعنوان یک شغل سخت و زیان آور
- کم رنگ شدن ارتباط بین جامعه صیادی و مدیریت های مرتبط شیلاتی
- محدودیت موجود در شبکه بانکی برای تامین نیاز مالی بهره برداران
- استفاده کمتر از ۱۰٪ از صید این گونه در سبد مصرفی خانوار
- قیمت فروش کیلکا تابع عرضه و تقاضا نمی‌باشد این امر به دلیل عوامل مختلفی از جمله واردات پودر ماهی، کیفیت آن، عدم مصرف انسانی و ... بستگی دارد و کیلکا با حداقل قیمت عرضه می شود
- ناکافی بودن روابط مدیریتی و کارشناسی کافی با سایر کشورهای حاشیه خزرجهت اتخاذ سیاست های مشترک برای حفاظت و بهره برداری پایدار
- کمبود تجارب و دانش فنی، ناکافی بودن اعتبارات و کمک های مالی و همچنین متفاوت بودن مواضع و سیاست های کشورهای حاشیه خزر در جذب منابع مالی از سازمان های بین المللی از قبیل FAO و ...

۲۷-۳- فرصت ها ی فعالیت صید و صیادی کیلکا

- امکان ارزیابی عوامل فیزیولوژیک شانه دار مهاجم و شانه دار خوارکه اطلاعات حاصل از آن می تواند در ساختمان مدل جمعیتی آنها مورد استفاده قرار گیرد
- امکان ارزیابی استفاده از شانه دار خوار و تاثیرات احتمالی آن بر روی گونه هدف و سایر گونه ها
- وجود پتانسیل ها ی تحقیقاتی برای پایش مستمر ذخائر و ارائه شاخص های بهره برداری پایدار در زمان ها و موقعیت های مختلف

- وجود زمینه و پتانسیل ارتباط منسجم تر مدیریت های مرتبط شیلات با جوامع صیادی علی الخصوص تعاونی ها و اتحادیه های صیادی
- وجود زیر ساخت های لازم از جمله بنادر صیادی، تاسیسات زیربنایی، کارخانجات و صنایع عمل آوری و فرآوری برای بهره برداری مناسب تر و وسیع تر
- وجود زمینه های لازم برای آموزش هر چه بیشتر و منسجم تر جامعه صیادی
- رویکردهای مثبت مدیریت های کلان کشوری و استانی برای مبارزه جدی با شانه دار مهاجم و حفظ شرایط مطلوب اکوسیستم
- افزایش مهارت صیادان در عملیات صید کیلکا و وجود بهره برداران مجرب و ماهر با ادوات وتجهیزات صید کیلکا
- تامین بخشی از مواد نیاز کارخانجات تولید پودر و خوراک دام وطیور
- فراهم کردن زمینه و امکانات تحقیقاتی برای مبارزه با شانه داران و امکان مبارزه بیولوژی با شانه دار با توجه به تجارب دریای سیاه
- موضوعیت یافتن طرح بحران کیلکا در سطح مقامات ومراجع ذی صلاح وتصمیم گیرنده
- فراهم شدن زمینه های مناسب و راهکارهای اجرایی طرح تعدیل ناوگان صیادی کیلکا
- امکان افزایش مصرف انسانی ماهی کیلکا برای دستیابی به ارزش افزوده بیشتر، با توجه به قیمت ارزان آن

جدول ١٤: خلاصه عوامل داخلی موثر بر صید و صیادی کیلکا ماهیان در البرز شمالی

نقاط ضعف	نقاط قوت
• کاهش و آسیب جدی به ذخایر کیلکا ماهیان بخصوص گونه آنچوی که زمانی غالب و هدف بهره برداران بوده است • اتلاف و رکود سرمایه گذاری های کلان انجام شده • تغییر عمق صیدگاه از ۶۰تا ۸۰ متر به ۲۵ تا ۴۰ متر • زمان بر بودن فعالیت های تحقیقاتی مربوط به شانه دار مهاجم • عدم امکان و رهاسازی کیلکا • محدودیت بکارگیری ابزار و روش های مختلف • نبود نظام بهره برداری و مدیریت مناسب • کاهش تعداد تعاونی های کیلکا به دلیل کاهش ذخیره از سال ۸۰ به بعد • تعداد زیاد شناورهای کیلکا گیر غیر متناسب با ظرفیت صید فعلی • قیمت فروش کیلکا تابع عرضه و تقاضا نمی‌باشد	• تشکیل کارگاه بین المللی در باکو و اعلام قابل استفاده بودن شانه دار خوار *Beroe Ovata* برای مبارزه بیولوژیک • پایش شانه دارمهاجم دریای خزر • تدوین قطعنامه نشست فنی برای نمایندگان تام الاختیار کشورهای حاشیه دریای خزر برای جلب موافقت آنها در رابطه با مبارزه بیولوژیک • کاهش مشکلات ناشی از بیکاری و کمبود درآمد در جامعه صیادی • کاهش فشار سیاسی وارده به سازمان شیلات و دولت • وجود زیر ساخت های لازم از جمله بنادر صیادی، تاسیسات، صنایع عمل آوری و فرآوری و... • کاهش تلاش صید و ادامه تعدیل ناوگان صیادی به منظور اقتصادی شدن صید برای ناوگان باقی مانده • عرضه محصول در اکثر ماه های سال • اقتصادی کردن صید کیلکا برای شناورهای موجود از طریق افزایش سهم مصرف انسانی و بالا بردن قیمت فروش و اعمال خرید تضمینی

جدول ۱۵: ماتریس ارزیابی عوامل داخلی [1] (IFEM) صید و صیادی کیلکا ماهیان در منطقه البرز شمالی

ردیف	عنوان عامل	وزن	میزان تاثیرگذاری (۵-۱)	امتیاز
نقاط قوت				
۱	پایش شانه دارمهاجم دریای خزر	۰.۰۵	۳	۰.۱۵
۲	وجود زیر ساخت های لازم از جمله بنادر صیادی، تاسیسات، صنایع عمل آوری و فرآوری و ...	۰.۰۴	۳	۰.۱۲
۳	کاهش فشارهای سیاسی وارده به سازمان شیلات و دولت	۰.۰۲	۱	۰.۰۲
۴	کاهش مشکلات ناشی از بیکاری و کمبود درآمد در جامعه صیادی	۰.۰۳	۲	۰.۰۶
۵	اقتصادی کردن صید کیلکا برای شناورهای موجود از طریق سهم مصرف انسانی و بالا بردن قیمت فروش و اعمال خرید تضمینی	۰.۰۵	۴	۰.۲
۶	مشخص شدن فصل ممنوعیت صید و اجرایی شدن آن	۰.۰۶	۳	۰.۱۸
۷	کاهش تلاش صید و ادامه تعدیل ناوگان صیادی به منظور اقتصادی شدن صید برای ناوگان باقی مانده	۰.۰۵	۳	۰.۱۵
۸	تشکیل کارگاه بین المللی در باکو و اعلام قابل استفاده بودن شانه دار خوار *Beroe Ovata* برای مبارزه بیولوژیک	۰.۰۳	۳	۰.۰۶
۹	تدوین قطعنامه نشست فنی برای نمایندگان تام الاختیار کشورهای حاشیه دریای خزر برای جلب موافقت آنها در رابطه با مبارزه بیولوژیک	۰.۰۳	۲	۰.۰۸
نقاط ضعف				
۱	اتلاف و رکود سرمایه گذاری های کلان انجام شده	۰.۰۳	۲	۰.۰۶
۲	کاهش ذخایر کیلکا ماهیان بخصوص گونه آنچوی	۰.۰۷	۳	۰.۲۱
۳	عدم وجود تعادل نسبی در میزان صید و درآمد در بین تعاونی های پره و بالا بودن تعداد اعضاء آنها	۰.۰۱	۱	۰.۰۱
۴	اقتصادی کردن صید کیلکا برای شناور های موجود از طریق افزایش سهم مصرف انسانی و بالا بردن قیمت فروش و اعمال خرید تضمینی	۰.۰۷	۳	۰.۲۱
۵	تغییر عمق صیدگاه از ۶۰ تا ۸۰ متر به ۲۵ تا ۴۰ متر	۰.۰۵	۱	۰.۰۷
۶	زمان بر بودن فعالیت های تحقیقاتی مربوط به مبارزه با شانه دار مهاجم	۰.۰۱	۱	۰.۰۱
۷	نبود نظام بهره برداری و مدیریت مناسب	۰.۰۷	۲	۰.۱۴
۸	عدم امکان تکثیر و رهاسازی کیلکا	۰.۰۵	۱	۰.۰۸
۹	محدودیت به کارگیری ابزار و روش های مختلف	۰.۰۸	۲	۰.۱۶

[1] IFEM: Internal Factor Evaluation Matrix

۰.۲۴	۳	۰.۰۸	افزایش تعداد شناورهای کیلکاگیر غیر متناسب با ظرفیت صید فعلی	۱۰
۰.۰۱	۱	۰.۰۱	کاهش تعداد تعاونی های کیلکا به دلیل کاهش ذخیره از سال ۸۰ به بعد	۱۱
۰.۲۴	۳	۰.۰۸	تغییر ترکیب گونه ای صید از گونه آنچوی به کیلکای معمولی به همراه کاهش ۱۰۰ درصدی صید کیلکای آنچوی طی سال های اخیر	۱۲
۰.۰۶	۲	۰.۰۳	قیمت فروش کیلکا تابع عرضه و تقاضا نمی‌باشد	۱۳
۲.۵۲	**جمع**			

در ارزیابی این ماتریس اگر جمع نهایی بزرگتر از ۲.۵ باشد، نقاط قوت بیشتر و اگر جمع نهایی کوچکتر از ۲.۵ باشد نقاط ضعف بیشتر است(کرباسی، ۱۳۸۶).

جدول ١٦: خلاصه عوامل خارجی موثر بر صید و صیادی در البرز شمالی با تکیه بر وضع موجود کیلکا ماهیان

تهدید	فرصت
• حل نشدن مشکلات بازنشستگی صیادان و تحقق نیافتن نظریه حرفه صیادی بعنوان یک شغل سخت و زیان آور • کم رنگ شدن ارتباط بین جامعه صیادی و مدیریت های مرتبط شیلاتی • محدودیت موجود در شبکه بانکی برای تامین نیاز مالی بهره برداران • استفاده کمتر از ۱۰٪از صید این گونه در سبد مصرفی خانوار • قیمت فروش کیلکا تابع عرضه و تقاضا نمی‌باشد این امر به دلیل عوامل مختلفی از جمله واردات پودر ماهی، کیفیت آن، عدم مصرف انسانی و ... بستگی دارد و کیلکا با حداقل قیمت عرضه می شود • ناکافی بودن روابط مدیریتی کشورهای حاشیه خزرجهت اتخاذ سیاست های مشترک برای حفاظت و بهره برداری پایدار • ناکافی بودن ارتباط علمی و کارشناسی کافی با	• امکان ارزیابی عوامل فیزیولوژیک شانه دار مهاجم و شانه دار خوارکه اطلاعات حاصل از آن می تواند در ساختمان مدل جمعیتی آنها مورد استفاده قرار گیرد • امکان ارزیابی استفاده از شانه دار خوار و تاثیرات احتمالی آن بر روی گونه هدف و سایر گونه ها • وجود پتانسیل ها ی تحقیقاتی برای پایش مستمر ذخائر و ارائه شاخص های بهره برداری پایدار در زمان ها و موقعیت های مختلف • وجود زمینه و پتانسیل ارتباط منسجم تر مدیریت های مرتبط شیلات با جوامع صیادی علی الخصوص تعاونی ها و اتحادیه های صیادی • وجود زیر ساخت های لازم از جمله بنادر صیادی، تاسیسات زیربنایی، کارخانجات و صنایع عمل آوری و فرآوری برای بهره برداری مناسب تر و وسیع تر • وجود زمینه های لازم برای آموزش هر چه بیشتر و منسجم تر جامعه صیادی • رویکردهای مثبت مدیریت های کلان کشوری و استانی برای مبارزه جدی با شانه دار مهاجم و حفظ شرایط مطلوب اکوسیستم

تهدید	فرصت
سایر کشورهای حاشیه خزر • عدم هماهنگی و همکاری کشورهای حاشیه خزر در کاهش ورود آلودگی • کمبود تجارب و دانش فنی، ناکافی بودن اعتبارات و کمک های مالی و همچنین متفاوت بودن مواضع و سیاست های کشورهای حاشیه خزر در جذب منابع مالی از سازمان های بین المللی از قبیل FAOو ...	• افزایش مهارت صیادان در عملیات صید کیلکا و وجود بهره برداران مجرب و ماهر با ادوات وتجهیزات صید کیلکا • تامین بخشی از مواد نیاز کارخانجات تولید پودر و خوراک دام وطیور • امکان بازسازی ذخایر و بهره برداری تا مرز برداشت سال ۷۸ • امکان مبارزه بیولوژی با شانه دار با توجه به تجارب دریای سیاه • آمادگی بخشی از جامعه صیادی بهره بردار کیلکا برای خروج از دریا • فراهم کردن زمینه و امکانات تحقیقاتی برای مبارزه با شانه داران

جدول ۱۷: ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFEM)[۲] صید و صیادی کیلکا ماهیان در منطقه البرز شمالی

ردیف	عنوان عامل	وزن	میزان تاثیرگذاری (۵-۱)	امتیاز
فرصت ها				
۱	افزایش مهارت صیادان در عملیات صید کیلکا و و جود بهره برداران مجرب و ماهر با ادوات و تجهیزات صید کیلکا	۰.۰۸	۴	۰.۲۸
۲	وجود پتانسیل ها ی تحقیقاتی برای پایش مستمر ذخائر و ارائه شاخص های بهره برداری پایدار در زمان ها و موقعیت های مختلف	۰.۰۵	۲	۰.۱
۳۴	وجود زمینه و پتانسیل ارتباط منسجم تر مدیریت های مرتبط شیلات با جوامع صیادی علی الخصوص تعاونی ها و اتحادیه های صیادی	۰.۰۸	۲	۰.۱۶
۵	وجود زیر ساخت های لازم از جمله بنادر صیادی، تاسیسات زیربنایی، کارخانجات و صنایع عمل آوری و فرآوری برای بهره برداری مناسب تر	۰.۰۸	۲	۰.۱۶
۶	رویکردهای مثبت مدیریت های کلان کشوری و استانی برای مبارزه جدی با شانه دار مهاجم و حفظ شرایط مطلوب اکوسیستم	۰.۰۵	۳	۰.۱۵
۷	تامین بخشی از مواد نیاز کارخانجات تولید پودر و خوراک دام وطیور	۰.۰۸	۴	۰.۳۲
تهدیدها				
۱	وجود ناهماهنگی ها بین کشورهای حاشیه دریای خزر برای مبارزه با شانه داران و رهاسازی *B.Ovata*	۰.۰۸	۲	۰.۱۶

[2] EFEM: External Factor Evaluation Matrix

۰.۱	۲	۰.۰۵	ناهماهنگی در سایر بخش های مولد اشتغال برای مواجه با بحران بیکاری ناشی از بحران کیلکا	۲
۰.۰۶	۲	۰.۰۳	اثرات منفی ناشی از پیگیری امور مربوط به خسارت بحران کیلکا بر سایر بخش ها وحوزه های فعالیت بخش کشاورزی که در معرض خسارت قرار دارند	۳
۰.۰۵	۱	۰.۰۵	عدم امکان تکثیر و رها سازی کیلکا ماهیان	۴
۰.۲۴	۴	۰.۰۶	قیمت فروش کیلکا تابع عرضه و تقاضا نمی‌باشد این امر به دلیل عوامل مختلفی از جمله واردات پودر ماهی، کیفیت آن، عدم مصرف انسانی و ... بستگی دارد و کیلکا با حداقل قیمت عرضه می شود	۵
۰.۱۶	۲	۰.۰۸	کمبود تجارب و دانش فنی، ناکافی بودن اعتبارات و کمک های مالی و همچنین متفاوت بودن مواضع و سیاست های کشورهای حاشیه خزر در جذب منابع مالی از سازمان های بین المللی از قبیل FAOو ...	۶
۰.۲۴	۴	۰.۰۶	افزایش آلاینده ها و مسائل زیست محیطی	۷
۰.۰۳	۱	۰.۰۳	محدودیت بکارگیری ابزار و روش های مختلف صید	۸
۰.۰۲	۱	۰.۰۲	حل نشدن مشکلات بازنشستگی صیادان و تحقق نیافتن نظریه حرفه صیادی به عنوان یک شغل سخت و زیان بار	۹
۰.۰۸	۲	۰.۰۴	عدم هماهنگی و همکاری کشورهای حاشیه خزر در کاهش ورود آلودگی	۱۰
۰.۱۶	۲	۰.۰۸	محدودیت موجود در شبکه بانکی برای تامین نیاز مالی بهره برداران	۱۱
۲.۴۷	**جمع**			

در این ماتریس اگر جمع نهایی بیشتر از ۲.۵ باشد، فرصتها بیشتر و اگر کمتر از ۲.۵ باشد تهدیدها بیشتر است (کرباسی، ۱۳۸۶)..

منابع

- باقری، س.، ۱۳۸۴. اثرات تخریبی شانه‌دار روی جمعیت زئوپلانکتونی دریای خزر. پژوهشکده آبزی‌پروری آبهای داخلی.
- پرافکنده، ف. ۱۳۸۸. پویایی شناسی جمعیت ماهیان کیلکا در حوضه جنوبی دریای خزر. رساله دکتری در رشته بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی ایران، واحد علوم و تحقیقات. ۱۱۷ ص.
- رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۲. وفور و پراکنش کیلکا در آبهای ایران. بولتن علمی شیلات ایران. شماره ۲. ص ۲۵-۱۱.
- 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 دار *Mnemoiopsis leidyi* در حوزه جنوبی دریای خزر. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران .۳۵ ص.
- روشن طبری، م. و روحی، ا.، ۱۳۸۱. تأثیر *Mnemiopsis leidyi* بر روی جمعیت زئوپلانکتونهای دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.
- روشن طبری، م.، ۱۳۸۲. پراکنش زئوپلانکتون در حوضه جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. شمارهٔ ۳. ص ۹۶-۸۳.
- روشن طبری، م.، ۱۳۸۶. بررسی جامع اکولوژیک امکان کنترل جمعیت شانه‌دار مهاجم دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.
- سبک‌آرا، ج.، ۱۳۸۱، پراکنش زئوپلانکتونها در نوار ساحلی دریای خزر و تأثیر *Mnemiopsis leidyi* بر آنها. مرکز تحقیقات بندرانزلی.
- سبک‌آرا، ج.، ۱۳۸۴. تأثیر تهاجم شانه‌دار برروی آنتن منشعب‌ها در حوضه جنوبی دریای خزر. پژوهشکده آبزی‌پروری آبهای داخلی.
- شاهی‌فر، ر.، ۱۳۸۵. ورود *Mnemiopsis leidyi* به دریای خزر و تأثیرات آن بر ذخایر ماهیان اقتصادی. www.Shilat.com.

- شریعتی، ا.، ۱۳۷۳. جانوران و تولیدات زیتسی دریای خزر (اقتباسی از کتاب تولیدات دریای خزر نوشته مائی سیو و فیلاتووا، ۱۹۸۵). مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ص ۴۰۵.
- صفری، ر.، ۱۳۸۴. بررسی باکتریهای گرم منفی در شانه‌دار مهاجم دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.
- صیاد بورانی، م. و غنی‌نژاد، د.، ۱۳۸۰. وضعیت صید و ذخائر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، فرصت ها و تهدید ها. پژوهشکده آبزی پروری کشور. ۱۳۸۴.
- فضلی، ح. و بشارت، ک.، ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدرواکوستیک و مونیتورینگ مناطق صید. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۱۲۵ ص.
- قاسم اف، ع.، ۱۹۸۷. دریای خزر. مترجم: عادلی، ی.، ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندرانزلی. ۲۰۲ ص.
- کرباسی، ع.، ۱۳۸۶. ژئوشیمی زیست محیطی. کاوش علم، تهران. ۲۵۸ ص.
- کازانچف، ا.، ۱۹۶۳. ماهیان دریای خزر. مترجم: عادلی، ی.، ۱۳۷۳. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندرانزلی. ۱۴۷ ص.
- کازانچف، ا.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. مترجم: شریعتی، ا.، ۱۳۷۱. شرکت سهامی شیلات ایران. تهران. ۱۷۱ ص.

- Aseinova, A.A. 1992. Common Kilka in the Caspian Sea. Ichthyo fauna and commercial resources. Nauka. Moscow. Pp.71-80.
- Bishop. J.w. 1967. Feeding rates of the ctenophore Mnemiopsis leidyi. Chesapeake science. 8.259-261.
- Dryagin, P.A. 1953. On the age structure of fish population .Zoological J. Vol. XXXII, 1: 88-93. USSR AS Press.
- Fazli, H. 2007. Population dynamics and stock assessment of kilka in Iranian waters of the Caspian Sea. Pukyong National University. 2007.
- Ivanov, P.V., A. M. Kamakin., V. B. Ushivtzev., T. Shiganova., O. Zhukova., N. Aladin., S. I. Wilson., G. R. Harbison and H. J. Dumont. 2000. Invasion of the Caspian Sea by the comb jellyfish Mnemiopsis leidyi (Ctenophora). Biol. Invasions: 255-258.
- Karpuk, N., Burkovetskaya, M., Fritz, T., Angle, A. and Kielian, T., 2011. Neuroinflammation leads to region-dependent alterations in astrocyte gap junction communication and hemichannel activity. Journal Neurosci 31:414-425 . Kermer, 1976. Population dynamics and ecological energetic of a pulsed zooplankton predator, the ctenophore *Mnemiopsis leidyi*. In Estuarine Processes, Vol. I Uses, Stresses and Adaptation to the Estuary. Academic Press, N. Y., pp. 197-215.
- Mayer, A. G. 1912. Ctenophores of the Atlantic Coast of North America. Carnegie Institution publication 162. J. B. Lippincott Co. Philadelphia. P. 58.
- Monastyrsky, G.N. 1949. On the types of fish spawning population. Zoological J. Vol.28, 6: 535-242.
- Paritskiy, Yu. A., 1989. Anchovy kilka. In Caspian Sea: Ichthyofauna and Commercial Resources, pp. 83-94. Nauka, Moscow. 236 pp.

- Prikhodko, B.I.1963. On the seasonal changes in Caspian kilka behavior in the zone of the electric light. VNIRO Proceedings. Vol. 17: 58-64
- Prikhodko, B.I. 1975. Caspian kilka and its abundance. VNIRO Proceedings. Vol.108:144-153
- Prikhodko., B.1981. Ecological features of the Caspian kilka (Genus clupeonella), scripta publishing co. pp.27-32.
- Prodanov, K., K. Mikhailov., G. Daskalov., K. Maxim., A. Chashchin, A. Arkhipov., V. shlvakhov and E. Ozdamar. 1997. Environmental impact on fish resources in the Black Sea. In E. Ozsoy and A. Mikaelyan (ends), Senility of North Sea, Baltic Sea and Black Sea to anthropogenic and climatic changes. Kluwer Academic, Dordrecht /Boston/ London: 163-181.
- Ralonde, R.; B. Razavi, and P. walczak, 1972. Biological data collected for the kilka, Clupeonella sp., 1971-1972, Commercial fishing season. Fisheries Research Institute. Bandar Anzali, 28.p.
- Sedov, S. and Yu. A. Paritskiy, 2001. Biology and Fisheries of Marine fish. In The state of Commercial Objects Stocks in the Caspian Sea. Pp. 186-205. CaspNIRKH Publishing. Astrakhan. 409 pp.
- Shiganova, T. A., 1993. Ctenophore Mnemiopsis leidyi and ichthyoplankton in the Sea of Marmora in October of 1992. Ocean logy 33: 900-903
- Shiganova, T.A., 1998. Invasion of the Black Sea by the ctenophore Mnemiopsis leidyi and recent changes in pelagic community structure. Fish. Oceanographic. 7-GLOBEC Special Issue Ed. Sleeve Coombs: 305-310.
- Shiganova, T.A., H. J. Dumont, A. F. Sokolsky, A. M. Kamakin, D. Tinenkova, and E. K. Kurasheva. 2004. Population dynamics of Mnemiopsis leidyi In: the Caspian Sea and effects on the Caspian ecosystem in Aquatic Invasions in the Black, Caspian, Mediterranean Seas. Vol. 35, pp.71-111.
- Shmalgauzen, I., 1935. Definition of basic concepts and methods for growth study. Pp. 8-60. In: Growth of Animals, Biomcdgiz. Moscow (In Russian).
- Svetovidov, A.N. 1952. Herrings (Clupeidae). Series the USSR Fauna. Vol. 2, 1:223. Moscow, Leningrad. P.223.
- Volovik, S. P., I. A. Mirzoyan and G. S. Voolovik., 1993. Mnemiopsis leidyi : biology, population dynamics, impact to the ecosystem and fisheries. ICES. (Biol. Oceanographic. Committee) 69: 1-11.

Abstract
The project of the Study on fishing and resource management of fisheries within Southern Caspian Sea was conducted on the base of an agreementmade between fisheries organization (Shilat) and the Iranian fishery research organization (IFRO) signed in 2010. The study has several phases.
The final report of the fishery on fishing and resource management of fisheries within Southern Caspian Sea (Gilan, Mazandaran & Golestan provinces) is consisted of several sections such as:

1- The Survey status of biology and catch of Kilka fishes , Bony fishes and Estrogen fishes and also the status of aquatic resource conservation in the Southern part of Caspian Sea
2- Fishing analysis in the Southern part of Caspian Sea
3- Fisheries development Strategies, policies and plans in the Southern part of Caspian Sea

In this survey and library-based study, internal and external environmental factors of shilat activities are considered. Using SWOT analysis method, current situation of fisheries is investigated. In this regard, all fisheries activities were divided into four groups, then, the strengths, weaknesses, opportunities and treats of internal and external environment will be analyzed. A considerable number of tables and matrixes were prepared and policies and strategies as seen of final report were carried out.
Key words:Resource management, the Southern part of Caspian Sea, Iran, IFRO, Shilat

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION

Title : The Study on fishing and resource management of Kilka fisheries within Southern Caspian Sea
Approved Number: 14-12-12-891-8903-89050
Author: Farokh Parafkandeh Haghighi
Executor *:* Farokh Parafkandeh Haghighi
Collaborator*:* A.A.Motalebi,M.Sharifrohani,F.Kaymaram,S.A.Taghavi, .Fazli,A.Vahabnejad, M.Akhonde, D.Karimi, M.Rahmati, K.Khedmati ,S. A.Talebzadeh
Advisor(s):-
Supervisor: Sh.Ghasemi
Location of execution : Tehran province
Date of Beginning : 2007
Period of execution : 2 Years
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Date of publishing : ***2013***

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 & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION

Title:

The Study on fishing and resource management of Kilka fisheries within Southern Caspian Sea

Executor :

Farokh Parafkandeh Haghighi

Registration Number

41708