فراوانی، سن و رشد کیلکای چشم درشت *Clupeonella grimmi* Kessler,1877 در ترکیب صید در آبهای ایرانی دریای خزر (۸۷-۱۳۸۵)

علی اصغر جانباز[1*]، حسن فضلی[1]، کامبیز خدمتی[2]، فرامرز باقرزاده[1]، حسین طالشیان[1]، محمد علی افرایی[1]، غلامرضا رازقیان[1]، رجب راستین[2]

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

۲- پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج جهاد کشاورزی، انزلی، صندوق پستی ۶۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۱۷

*نویسنده مسئول: aliasgharjanbaz@yahoo.com

چکیده

این تحقیق که در مناطق صید تجاری واقع در سه بندر صیادی بابلسر، امیرآباد (مازندران) و انزلی (گیلان) انجام شد، فراوانی گونه، ساختار سنی صید، رابطه طول و وزن، پارامترهای رشد ماهی چشم درشت در سالهای ۸۷-۱۳۸۵ بررسی و تجزیه و تحلیل شد. فراوانی این گونه از ۴/۷ درصد در سال ۱۳۸۵ به ۲/۵ و ۱/۷ درصد به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ کاهش یافت. میانگین طول چنگالی ماهی کیلکای چشم درشت در مجموع نر و ماده ۸/۸ ± ۱۱۹/۲ میلیمتر، حداقل و حداکثر طول چنگالی ۷۷/۵ و ۱۴۷/۵ میلیمتر بوده است (n=۸۶۵) و ۹۲/۵ درصد فراوانی طولی به گروههای طولی ۱۳۲/۵-۱۰۷/۵ میلیمتر تعلق داشت. طی سالهای ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۷ بتدریج از فراوانی ماهیان جوان کمتر از ۲ سال کاسته شده و ماهیان درشت تر در صید تجاری مشاهده شد. به‌عبارتی جمعیت ماهیان جوان بشدت آسیب دیده است. پارامترهای رشد این گونه: سال ۱/۱۲۳- = t_0، سال ۰/۳۴۶ = k، ۱۴۸mm = L_∞ و نرخ بهره‌برداری ۰/۵۸ محاسبه شد. در این تحقیق رشد سالانه (Ø) در مورد کیلکای چشم درشت ۳/۶۸۸ بدست‌آمد که نشان می‌دهد رشد این گونه نسبت به دو گونه دیگر کیلکا سریع‌تر است.

واژه‌های کلیدی: کیلکای چشم درشت، رشد، ساختار سنی صید، دریای خزر، ایران

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

مقدمه

خانوادهٔ شگ ماهیان (*Clupeidae*) در دریای خزر دارای دو جنس کیلکا ماهیان (*Clupeonella*) و شگ ماهیـان (*Alosa*) می‌باشند.کیلکا ماهیان از خانواده شگ ماهیان*Clupeidae* بـوده و در دریـای خـزر سـه گونـه از آن شـامل: کیلکـای آنچـوی (*Clupeunella engrauliformis Svetovidov,1941*) ، چشـم درشـت (*C.grimmi Kessler,1877*) و معمـولی (*C.cultriventris Borodin,1904*) زیست میکنند (فضلی، ۱۳۶۹؛ رضوی صیاد،۱۳۷۲ ؛ پور غلام و همکاران، ۱۳۷۵).

براساس تحقیقات موسسه کاسپرنیخ در سال ۱۹۹۶ میزان زی توده این ماهیان در دریای خزر ۱/۶ میلیون تن بوده که ۵۱/۳ درصد آن به کیلکای آنچوی، ۲۲/۱ درصد به کیلکای چشم درشت و ۲۶/۶ درصد آن به کیلکای معمولی تعلق دارد (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵). ملنیکوف (۱۳۷۹) نیز گزارش کرده است که از نظر فراوانی ، کیلکای آنچوی مقام اول و دو گونه چشم درشت و معمولی بترتیب رتبه های بعدی را دارد. کیلکای آنچوی و چشم درشت مختص دریای خزر و گونه معمولی یک نژاد از دریای سیاه است. کیلکای چشم درشت نسبت به دوگونه دیگر دارای چشمی درشت تر بوده و از آنها قابل تفکیک است (فضلی،۱۳۶۹). این ماهی در قسمتهای میانی و جنوبی دریای خزر انتشار دارد و نسبت به دو گونه دیگر در مناطق دورتر از ساحل، عمدتا در مناطق با عمق بیش از ۵۰ تا ۷۰ متر وجود دارند کیلکای چشم درشت بخوبی در متاطق با روشنایی کم سازش یافته‌است (Prikhodko, 1981).

شانه دار مهاجم (*Mnemiopsis leidyi*) در نیمه دوم سال ۲۰۰۰ در تمام نواحی دریای خزر رشد انبوهی داشت. ایـن گونـه بعنوان رقیب غذایی ماهیان پلاژیک شناخته می‌شود و کل اکوسیستم دریای خزر را تحت تاثیر قـرار داده اسـت (Ivanov *et al.*, 2000). اهداف تعیین شده برای این تحقیق، تعیین فراوانی و میزان صید، بررسی شاخص‌های طول، سن و رشد این گونه در ترکیب صید کیلکا ماهیان می‌باشد. انجام این پژوهش و آگاهی از میزان تغییرات در ساختار جمعیـت ایـن گونـه مـی توانـد نقش بسیار مهمی در برنامه ریزی و مدیریت شیلاتی در بهره برداری از ذخایر کیلکای چشم درشت ایفا کند.

مواد و روش کار

صید کیلکا ماهیان با استفاده از شناورهای مخصوص مجهز به تور قیفی و نور زیر آبی انجام میشود (فرید پاک، ۱۳۶۲). در استان مازندران شناورهای فوق در بنادر بابلسر و امیرآباد و در استان گیلان در بندر انزلی پهلو می‌گیرند. صیداین شناورها در نوار ساحلی دراعماق کمتراز ۱۰۰ متر بین گهرباران و نوشهر (در مازندران) و بین سفید رود و آستارا (در گیلان) انجام شد. بطور کلی قطر دهانه تور قیفی بین ۲/۵ تا ۳ متر متغیر است. دو عدد لامپ الکتریکی (مجموعاً ۲ کیلو وات) در دهانه تور نصب شده و ارتفاع تور حداقل ۱/۲۵ برابر قطر دهانه تور میباشد (Ben-Yami, 1976). اندازه چشمه تور از گره تا گره مجاور ۸ میلیمتر بوده و صیادان برای محافظت تور در مقابل فشارهای ناشی از صید از تور دیگر با چشمه بزرگتر (بین ۲۰ تا ۳۰ میلیمتر) که بطور کامل تور اصلی را پوشش میدهد، استفاده میکنند. جهت بررسی ترکیب گونه‌ای و خصوصیات زیستی، پس

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

از صید کیلکا ماهیان توسط شناورهای صیادی در بنادر بابلسر، امیرآباد و انزلی از صید چند شناور بطور تصادفی نمونه تهیه شد. نمونه برداری هر ۱۰ روز یکبار در هر بندر (محل تخلیه صید) انجام شد. نمونه‌برداری همزمان با صید در تمام طول سال صورت گرفت. در هر بار نمونه برداری ۵-۳ کیلوگرم نمونه کیلکا تهیه و به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه ابتدا گونه ها از هم تفکیک شده و سپس بچه ماهیان هر گونه از ماهیان بالغ جدا شدند، بچه ماهیان چشم درشت شامل ماهیانی اندکه طول چنگالی آنها کمتر از ۷۵ میلیمتر باشد (فضلی و بشارت، ۱۳۷۷ ؛ پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵). برای بررسی سایر خصوصیات زیستی،۲۰۰ عدد از گونه چشم درشت را در هر بارنمونه برداری جدا نموده، نمونه ها بر اساس کلاسهای طولی ۵ میلیمتر دسته بندی شده و سپس جنسیت هر یک از نمونه ها تعیین گردید. تعداد نمونه و وزن هر یک از جنس‌ها در هر کلاس سنی با دقت ۰/۱ گرم اندازه گیری شد. تعیین سن این ماهیان با استفاده از اتولیت انجام شد. اتولیتها را در داخل پلیت مخصوص حاوی گلیسیرین قرار داده و با استفاده از بینی کولار تعیین سن انجام گرفت (Chilton *et al*., 1982). با استفاده از رابطه نمایی Sparre و Venema (۱۹۹۲)، ارتباط بین طول و وزن بدست آمد:

($W= a L^{b}$) که در این رابطه W، وزن ماهی برحسب گرم وL طول چنگالی برحسب میلیمتر ، a ضریب ثابت و b شیب منحنی می‌باشد(Bagenal ,1978).

پارامترهای رشد وان برتالانفی ($L\infty$ ، k ، t0) با استفاده از داده‌های طول و سن در برنامه (Analysis of Fisat length at age) برآورد گردید (Pauly , 1984). معادلهٔ رشد برتالانفی به شرح ذیل است:

$$Lt = L\infty \ [1- \ exp^{-k(t-t0)}]$$

که دراین معادله t : سن , Lt: طول ماهی در سن t t_0: پیراسنجه مجازی سن در طول صفر، $L\infty$: طول مجانب یا میانگین طول مسن‌ترین ماهیان و K : ضریب رشد است.

برای محاسبه ضریب مرگ و میر صیادی (F) از فرمول زیر استفاده شد (King, 1995):

$F = Z - M$ که F ضریب مرگ و میر صیادی، Z ضریب مرگ و میر کل و M ضریب مرگ و میر طبیعی می باشد . نرخ بهره برداریE با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد . این شاخص به عنوان شاخصی برای ارزیابی وضعیت صید در نظر گرفته شد .

$$E = \frac{F}{Z}$$

نتایج و بحث

طبق تحقیق Prikhodko(1975) ۲٪-۰/۲ صید کل کیلکا را کیلکای چشم درشت تشکیل می دهد در حالیکه در سال ۱۹۷۰ این گونه با ۲۰ درصد فراوانی دومین گونه در صید کیلکا محسوب می شد. در ایران نیز در سال ۷۶-۱۳۷۵ در برآورد ذخایر بروش هیدرواکوستیک ، میزان ۱۴/۱٪ صید به عنوان دومین گونه به کیلکای چشم درشت اختصاص داشت. در صیدهای

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

تجاری کیلکا ماهیان ایران کیلکای چشم درشت مقام دوم را دارا بود. فراوانی نسبی آنها در سال ۶۹ تا ۷۰ برابر ۶/۸۴ درصد (بشارت و خطیب،۱۳۷۲). در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ بترتیب ۱۲/۶ درصد و ۲۱/۷ درصد بود ولی در سالهای بعد فراوانی نسبی آنها نیز روند کاهشی داشته است و به ۶/۲ درصد در سال ۸۰ رسید (در سالهای ۷۸ و ۷۹ بترتیب ۱۵/۳ درصد و ۱۲/۵ درصد گزارش شد (فضلی و همکاران، ۱۳۸۱).

در این مطالعه در صیدهای تجاری که در بنادر امیرآباد، بابلسر و انزلی انجام گردید هر سه گونه کیلکا مشاهده شد. فراوانی صید کیلکای چشم درشت از ۴/۷ درصد در سال ۸۵ به ۲/۵ و ۱/۷ درصد به ترتیب در سالهای ۸۶ الی ۸۷کاهش یافت. نرخ بهره برداری از جمعیت کیلکای چشم درشت ۰/۵۸ برآورد شد. این میزان بیشتر از میزان مطلوب بهره برداری اعلام شده توسط Patterson (۱۹۹۲) و Gulland (۱۹۸۳) بود. طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۷۰ شاخص صید در واحد تلاش این گونه بین ۰/۶ -۰/۴ تن بازاء هر شناور در شب بود. سپس این میزان به شدت کاهش یافت و به کمتر از ۰/۱ تن بازاء هر شناور در شب در سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۰ رسید (Fazli, 2007). در این تحقیق نیز تخریب ذخایر کیلکای چشم درشت آشکار است، میزان این شاخص همچنان روندی کاهشی را نشان می‌دهد بطوری‌که در سال ۱۳۸۷ معادل ۰/۰۴ تن بازاء هر شناور در شب برآورد شد. صید کیلکای چشم درشت نیز حداکثر از ۱۸۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۷به کمتر از ۲۵ تن در سال ۸۳-۱۳۸۱ Fazli, (2007) و ۳۰۰ تن در سال ۱۳۸۷ کاهش یافت. طبق تحقیقات کاستورین و همکاران در سال ۲۰۰۵ نوسانات صید کیلکای چشم درشت در صیدهای تحقیقاتی بیشتر از نوسانات صید کیلکای آنچوی بوده است. میزان صید آن از ۳۵۷۰ عدد در هر تلاش در سال ۱۹۷۲ به ۸ عدد در هر تلاش در سال ۲۰۰۴ کاهش یافت. اگر چه کاستورین و همکاران (۲۰۰۵)، بیان نمودند مقدار کم صید اقتصادی در کیلکای چشم درشت که ویژگی رژیم کنونی بهره برداری شیلاتی از جمعیت این ماهی است تا حدودی موجب حفظ و احیاء ذخایر آن در آینده خواهد بود.

میزان همبستگی (رابطه طول و وزن بدن) در این گونه حدود ۸۹ درصد محاسبه گردید.. بین طول چنگالی و وزن این ماهی معادله نمایی بشرح زیر برقرار می‌باشد.

$W = ۰/۰۰۰۰۰۱۹\ FL^{۳/۲۹۲}$

$R^2 = ۰/۸۹۹۱۷$ b=۳/۲۹۲ Se =۰/۰۸۸۵۴

$R^2 = ۰/۸۱۷۱۵$

دامنه طولی کیلکای چشم درشت در سال ۱۳۷۶ بین ۱۲۲/۵-۷۷/۵ میلیمتر قرار بود و اکثریت جمعیت را ماهیان ۱۲۵-۷۵ میلیمتری با میانگین ۹۵/۹ میلیمتر تشکیل می داد (۸۵/۶ درصد). از سال ۷۹ فراوانی ماهیان مسن تر به شدت افزایش یافت، دامنه طولی بین ۱۳۵-۷۵ میلیمتر با میانگین طولی ۱۰۵ میلیمتر (۸۶/۶ درصد) اختصاص داشت (Fazli, 2007). در این تحقیق میانگین طول چنگالی ماهی کیلکای چشم درشت در مجموع نر و ماده ۸/۸± ۱۱۹/۲ میلیمتر، حداقل و حداکثر طول

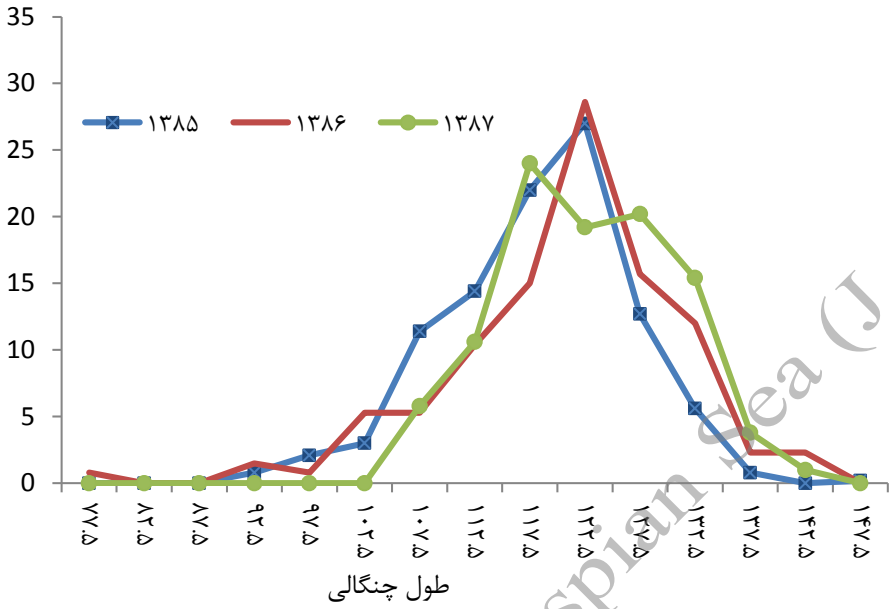
Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

چنگالی ۷۷/۵ و ۱۴۷/۵ میلیمتر بوده است (n=۸۶۵) و ۹۲/۵ درصد فراوانی طولی به گروههای طولی ۱۳۲/۵-۱۰۷/۵ میلمتر تعلق داشت. میانگین وزن این ماهی برابر ۳/۲± ۱۳/۱ گرم، حداقل وزن ۴/۲ گرم و حداکثر ۲۳/۴ گرم بوده است (n=۸۶۵). دامنه طولی در سال ۱۳۸۵ بین ۱۴۷/۵-۹۲/۵ با میانگین ۱۱۸/۲ میلمتر قرار داشت. محدوده ۱۲۷/۵-۱۰۷/۵ میلمتر جمعیت غالب صید را تشکیل داد (۸۷/۵ درصد). ماهیان با طول کمتر از ۹۷/۵ میلیمتر و بیشتر از ۱۳۲/۵ میلیمتر بسیار ناچیز بود. در سالهای بعد بتدریج از فراوانی ماهیان با طول کمتر کاسته شده و بعبارتی محدوده کلاسه طولی به سمت راست نمودار متمایل گردید (نمودار ۱) و میانگین طول چنگالی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ بترتیب به ۱۲۰/۷ و ۱۲۲/۷ میلیمتر افزایش پیدا کرد. جمعیت غالب در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ محدوده طولی ۱۳۲/۵-۱۱۲/۵ میلیمتر بترتیب با فراوانی ۸۷/۷ و ۸۹/۴ درصد تشکیل شد. میانگین وزنی بترتیب ۱۲/۷، ۱۴ و ۱۴/۷ و ۱۴/۷ گرم در طی سال ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۸ بود. بنابراین میانگین وزن نیز مطابق طول افزایش یافت (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین ± انحراف معیار، حداقل و حداکثر طول چنگالی و وزن گونه کیلکای چشم درشت ۸۷-۱۳۸۵

سال	تعداد	طول چنگالی (mm)		وزن (گرم)	
		میانگین± انحراف معیار	حداقل-حداکثر	میانگین± انحراف معیار	حداقل-حداکثر
۱۳۸۵	۶۲۳	۱۱۸/۲±۸/۵	۱۴۷/۵ -۹۲/۵	۱۲/۷ ± ۲/۹	۲۳/۴-۴/۲
۱۳۸۶	۱۳۳	۱۲۰/۷±۱۰/۴	۱۴۲/۵ -۷۷/۵	۱۴ ± ۳/۸	۲۳/۷-۴/۲
۱۳۸۷	۱۰۴	۱۲۲/۷±۷/۹	۱۴۲/۵ -۱۰۷/۵	۱۴/۷ ± ۳/۵	۲۲/۳-۷/۸

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

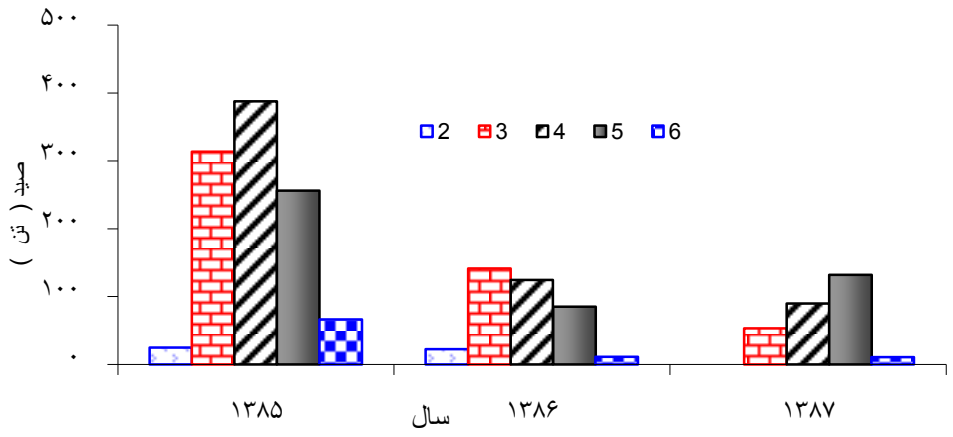


نمودار ۱– فراوانی کلاسهای مختلف طول چنگالی گونه کیلکای چشم درشت در سالهای ۸۷-۱۳۸۵

در این گونه حداقل میانگین طول چنگالی در فروردین ماه (۱۱۶/۸ میلیمتر) و حداکثر آن در آبان ماه (۱۲۴/۲ میلیمتر) بوده است. در بقیه ماهها نمونه‌ای وجود نداشت.

در مطالعه Fazli (۲۰۰۷)، دامنه سنی کیلکای چشم درشت ۷-۱ سال برآورد شد. قبل از ورود شانه دار در سالهای ۷۸-۱۳۷۷ بترتیب ۲ ساله و ۳ ساله با فراوانی (۳۴/۵ درصد) بزرگترین گروه سنی را تشکیل داد. بعد از ورود شانه دار در سال ۱۳۸۰ ، ۴ ساله با فراوانی ۳۱/۷ درصد در صید غالب شد. در این تحقیق جمعیت کیلکای چشم درشت در سالهای ۸۸-۱۳۸۵ از ۵ گروه سنی ۲ الی ۶ تشکیل شد (نمودار ۲). در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ماهیان با گروه سنی ۳ و ۴ سال بیشترین فراوانی را داشت (بترتیب ۶۶/۹۳ و ۶۹/۱۲ درصد از کل صید). در سال ۱۳۸۷ دامنه سنی محدودتر شده (۶-۳ سال) و این بار فراوانی ماهیان ۴ و ۵ سال در صید غالب بود (۷۷/۷۸ درصد از کل صید). میانگین سن در نرها ۱/۲±۳/۹۴ سال و حداقل و حداکثر آن به ترتیب ۲ و ۶ سال مشاهده گردید (n=۵۱)، میانگین سن در ماده‌ها ۱±۴ و حداقل و حداکثر آن به ترتیب ۲ و ۶ سال بود (n=۲۰۹). نوسانات ماهانه میانگین سن در کیلکای چشم درشت نشان داد که حداقل میانگین سن در آذر ماه (۴/۲ سال) و حداکثر سن در آبان ماه (۴/۵ سال) بود.

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)



نمودار ۲– ترکیب سنی کیلکای چشم درشت در صید کیلکا کاهیان در سواحل ایران در سالهای ۸۷-۱۳۸۵

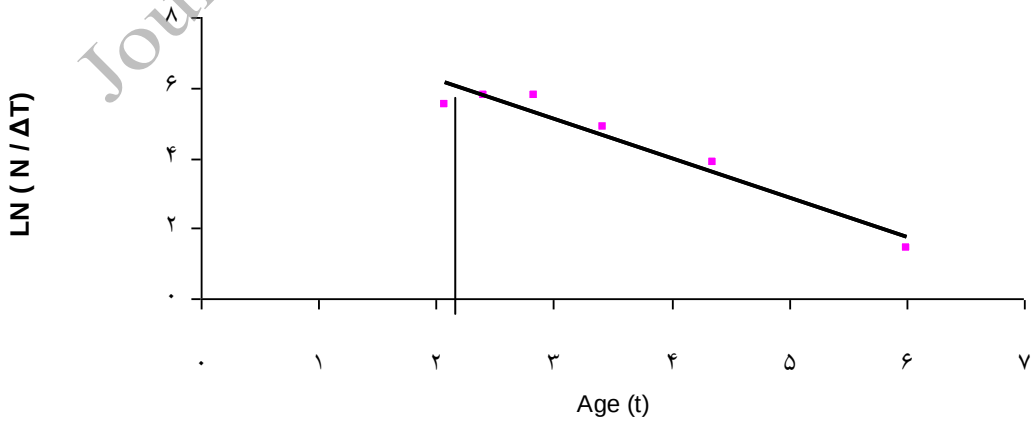
براساس داده‌های طول و سن پارامترهای رشد (L_∞ و k, t_0) برای کیلکای چشم درشت به صورت زیر برآورد شده است.

L_∞=۱۴۸mm k = ۰/۳۴۶ t_0 =-۱/۱۲۳ Q´=۳/۶۸۸

بنابراین معادله رشد کیلکای چشم درشت برابر است با،

$$L_t = ۱۴۸[۱ - \exp^{-۰/۳۴۶ (t + ۱/۱۲۳)}]$$

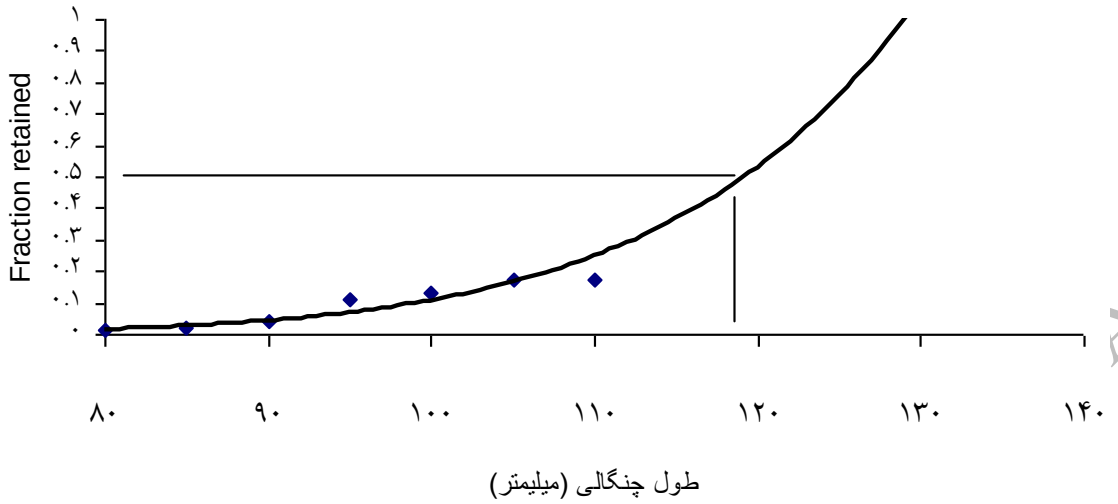
ضریب مرگ و میر کل (Z) از روش بورتون و هولت ۱/۱۱ در سال برآورد گردید. ضریب مرگ و میر طبیعی (M) برابر ۰/۴۶ در سال و ضریب مرگ و میر صیادی (F) بمقدار ۰/۶۵ در سال محاسبه شد. نسبت بهره‌برداری (Exploitation ratio) برابر ۰/۵۸ و سن اولین صید (t_c) در کیلکای چشم درشت ۲/۴۱۳ سال برآورد شد. از آنجائیکه ماهیان جوان کاملاً مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند یا کاملاً بازسازی نمی‌شوند معمولاً ضروری است داده‌های چپ و راست شکل در پردازش بکار برده نشوند (نمودار ۳).



نمودار ۳ - سن اولین صید (t_c) درجمعیت کیلکای چشم درشت در سواحل ایران در سالهای ۸۷-۱۳۸۵

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

نتایج آنالیز رگرسیون نشان داد که اولین گروه طولی (طول اولین صید) که بطور کامل بهره برداری گردید بین ۱۲۰-۱۱۵



میلیمتر (۱۱۸mm) قرار داشت (نمودار ۴).

نمودار ۴- طول اولین صید (L_C) در جمعیت کیلکای چشم درشت در سواحل ایران در سالهای ۸۷-۱۳۸۵

پس از محاسبه پارامترهای رشد جمعیت یک گونه آبزی ، نخستین اقدام مقایسه نتایج بدست آمده با نتایج تحقیقات انجام شده توسط دیگران بر روی همان گونه با ذخیره می باشد. علت استفاده از تست فایم پریم مونرو دینامیک رشد سالانه (Ø) در بررسی پویایی جمعیت ، اهمیت آن در تعیین صحت و اعتبار تحقیق صورت گرفته است. چرا که منحنی های رشد بدست آمده برای ذخایر مشابه حتی با دارا بودن مقادیر متفاوتی از k و L_∞ می تواند مشابه داشته باشد (Sparre and Venema, 1992). دینامیک رشد سالانه (Ø) با روش Pauly and Munro (1984) نشان داد که رشد سالانه کیلکای چشم درشت نسبت به دو گونه دیگر سریعتر بود (Ø=۱/۸۰۲)، در آنچوی رشد کندتر (Ø=۱/۴۹۵) و در کیلکای معمولی کندترین مقدار را داشت (Ø=۱/۲۵۱)(Mamedov,2006) . رشد سالانه Ø در این تحقیق در مورد کیلکای چشم درشت ۳/۶۸۸ ، کیلکای آنچوی ۳/۸۱۴ و در مورد کیلکای معمولی ۳/۸۸۳ محاسبه شد. اختلاف موجود ممکن است نتیجه تفاوت موقعیت جغرافیایی و تغییرات اکولوژیک بوجود آمده در فواصل زمانی مختلف باشد. علاوه بر این سایر عواملی که روی پارامترهای رشد آبزیان موثرند نیز می‌تواند دخیل باشد.

Journal of Aquatic Caspian S. A.C.S)

یافته ترویجی

نتایج این مطالعه بیانگر بالا بودن نرخ بهره برداری (۰/۵۸) از جمعیت کیلکای چشم درشت بود. لذا در صورت عدم رعایت برداشت مناسب از جمعیت کیلکا ماهیان، گونه های مهمی که از این ماهیان تغذیه می‌کنند همچون ماهیان خاویاری، ماهی آزاد، شگ ماهیان و فوک دریای خزر با تهدید جدی مواجه خواهند شد. بنابراین ضروری است هر ساله مطابق سقف برداشت اعلام شده توسط کمیسیون عالی بهره برداری از ذخایر کیلکا ماهیان اقدام نمود.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله ازجناب آقای دکتر پرافکنده و جناب آقای دکتر نصراله‌زاده ساروی ریاست و معاونت محترم وقت پژوهشکده اکولوژی دریای خزر و تمامی همکاران محترم که ما را در گردآوری داده‌های این تحقیق و همکاری صمیمانه در اجرای این پروژه یاری نمودند، تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

بشارت، ک. و خطیب، ص.، ۱۳۷۲. تعیین جایگاههای صید کیلکا (جنس *Clupeonella*) در مناطق متعارف صید در شمال ایران و بررسیهای هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک دریای خزر. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۸۱ ص.

پورغلام، ر.و. سدوف،و.ا.یرملچف،ک.بشارت و ح.، فضلی ، ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان بروش هیدروآکوستیک، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران ، ص ۱۲۵.

رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۲. وفور و پراکنش کیلکا در آبهای ایران ، بولتن علمی شیلات ایران، ۲ : ۱۱-۲۵.

فرید پاک، ف.، ۱۳۶۲. روش های صید صنعتی ماهی و ماهی یابی. دانشگاه تهران. صفحه ۱۴۲.

فضلی، ح.، ۱۳۶۹. بیولوژی جنس *Clupeonella* دریای خزر، سمینار بهره برداری مناسب از آبزیان دریای خزر-بابلسر.

فضلی، ح.، بورانی، م.، جانباز، ع.ا.، و روحی، ا.، ۱۳۸۱. صید کیلکا ماهیان و خصوصیات زیستی کیلکای آنچوی قبل و بعد از ورود *M.leidyi* در دریای خزر. نخستین همایش ملی شانه داران دریای خزر، ۱۶ صفحه.

فضلی ح. و بشارت، ک.، ۱۳۷۷ . ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان بروش هیدروآکوستیک و مونیتورینگ مناطق صید، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ص ۱۰۵.

کاستورین ،ن.ن.، سدوف ،س. ی.، زیکوف ،ل.آ.، آندریانووا، س.ب.، آسینووا، آ.آ.، کولوسوک،گ.گ.، پلاتیتسینان. ی.، وانوشکووا،آ.آ.، یاناکایف،ن.ر. و سدووا، ت.س.، ۲۰۰۵. وضعیت کنونی ذخایر و صید ماهیان دریایی دردریای خزر در سال ۲۰۰۴. ترجمه یونس عادلی . پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، ۲۷ صفحه .

ملنیکوف، و.ن.، ۱۳۷۹. روشهای صید کیلکا ماهیان بوسیله تورهای قیفی – مکشی. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر (گزارش دوره). ۲۴ صفحه.

Bagenal, T.B., 1978. *Methods of assessment of fish production in fresh waters*. Blackwell Scientific Publ., Oxford.1978.

Ben-Yami, M., 1976. Fishing with light. FAO of the United Nations, Fishing News Books.

Chilton, D.E. and Beamish, R.J., 1982 .Age determination methods for fishes studied by the Groundfish program at the Pacific Biological Station. Con. Spec. Publ. Aguat. Sci 60:102 P.

Fazli, H., 2007. Population dynamics and stock asessment of kilka (genus: *Clupeonella*) in Iranian Waters of the Caspian Sea .Thesis for the Degree of PHD.

Gulland, J.A., 1983. Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods. Wiley Interscience, FAO/Wiley Series on Food and Agriculture, Chichester, UK.

Ivanov, P.I.; Kamakim, A.M., Ushivtzev, V.B.; Shiganova, T.A.; Zhukova, O.; Aladin, N.; Wilson, S.I,; Harbinson, G.R. and Dumont, H.J., 2000. Invasion of Caspian Sea by the come jellyfish *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora). *Biological Invasion*; 2: 255-258.

Mamedov, E.V., 2006. The biology and abundance of kilka (Clupeonella spp.) along the coat of Azerbaijan, Caspian Sea. ICES journal of marine Science, 63:1665 – 1673.

Patterson, K., 1992.Fisheries for small plagic species An empirical approach to management targets.Rewiews in Fish Biology and Fisheries, 2(4):321-338.

Pauly, D. and Munro, J.I., 1984.Once more on the comparison of growth in fish and invertebrtes, Fish byte, 21P.

Pauly, D., 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculaors. ICLARM. Manila. 425 p.

Prikhod’ko, B.I., 1975. Capian Sea and its abundance. VNIRO Proceedings. Vol. 108: 144-153.

Prikhod'ko, B. I., 1981.Ecological features of the Caspian Kilka (Genus *Clupeonella*). Scripta Publishing Co., 27-35.

Sparre, D. and Venema, S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment . Part 1 manual . FAO fish Tech . PUB . (306.1) Rev. Vol. 1, 376 p.

Journal of Aquatic Caspian Sea (J. A. C. S)

The Frequency, Age and Growth Bigeye kilka (*Clupeonella grimmi* Kessler. 1877) in Iranian region of The Caspian Sea (2006-2008)

Aliasghar Janbaz[1*], Hassan Fazli[1], Kambiz Khedmati[2], Faramarz Bagherazdeh[1], Hosein Taleshian[1], Mohammadali Afraei[1], Gholamreza Razeghian[1], Rajab Rastin[2]

1. Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Sari, Iran

2. Inland Water Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization P.O.Box: 66, Bandar Anzali, Iran

Corrosponding author e-mail: aliasgharjanbaz@yahoo.com

Abstract

This research was conducted in commercial fishing areas located at three fishing ports of Babolsar, Amir Abad (Mazandaran) and Anzali (Guilan). Frequency of species, age structure, length and weight ratio, growth parameters of bigeye Kilka were analyzed in the years 2006-2008. The frequency of this species decreased from 4.7% in 2006 to 2.5% and 1.7% in the years 2007 and 2008 respectively. The mean fork length was 119.2 ± 8.8 mm, minimum and maximum was 77.5 and 147.5 mm (n=865) and 92.5% of the lenght frequency belonged to the groups 107.5-132.5 mm. During the period from 2006 to 2008, the frequency of young fish under 2 years was gradually diminished and the larger fish were observed in commercial fishing, In other words, the population of young fish is severely damaged. Growth parameters of were calculated: L_∞ = 148 mm, k= 0.346 , t_0 = -1.123 and exploitation rate was 0.58. Annual growth (Ø) was calculated for bigeye of 3.688 which indicates that the growth of this species is faster than the other two Kilka species.

Keywords: Bigeye Kilka, growth, age structure of caught, Caspian Sea, Iran

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)