

برخی از خصوصیات زیستی کیلکای آنچوی

(*Clupeonella engrauliformis*)

در آبهای منطقه بندر انزلی - ۱۳۷۲

مهندس فرخ پرافکنده - مهندس فریبرز جمالزاد

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران،

بخش ارزیابی ذخایر، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندر انزلی، صندوق پستی ۶۶

چکیده

در سالهای اخیر صید کیلکا در سواحل ایرانی دریای خزر توسعه چشمگیری یافته و ذخایر غنی آن، افزایش بهره‌برداری مناسب و منطقی را امکان‌پذیر ساخته است. از میان سه گونه کیلکای خزر حدود ۹۰ درصد صید ایران را کیلکای آنچوی *Clupeonella engrauliformis* تشکیل می‌دهد.

بررسیهای انجام گرفته در سال ۱۳۷۲ بر روی کیلکای آنچوی صید شده نشان داد که در فصول مختلف تفاوت زیادی در ترکیب جنسی وجود داشته و در فصل پائیز که مصادف با زمان تخم‌ریزی فعال این ماهی است نسبت درصد ماده‌ها در صید کاهش داشته است. از نظر میزان ذخیره چربی و همچنین شدت تغذیه بین دو جنس نر و ماده تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید.

میانگین طول در فصل تابستان ۱۰۴/۹۱ میلی‌متر و در زمستان ۹۷/۹۷ میلی‌متر بود. با اینکه بیشترین فراوانی در هر دو جنس نر و ماده در طولهای ۱۰۰ تا ۱۱۰ میلی‌متر بود ولی ماده‌ها دامنه طولی وسیع‌تری داشتند. از نظر میانگین وزنی، کیلکای آنچوی بیشترین میانگین را در بهار با ۷/۸۴ گرم و کمترین میانگین را در زمستان با ۵/۹۲ گرم دارا بود. این بررسی حاکی از آن است که در زمستان کیلکاهای بزرگتر در اعماق بیشتر پراکنش دارند.



مقدمه

کیلکای از راسته شگ ماهی شکلان *Clupeiformes* و خانواده شگ ماهیان *Clupeidae* می‌باشد. این خانواده دارای دو جنس کیلکای (*Clupeonella*) و شگ ماهی (*Alosa*) است. سه گونه از جنس *Clupeonella* در دریای خزر زندگی می‌کنند (Berg 1948 و کارزانچف ۱۹۸۱) که عبارتند از:

<i>Clupeonella engrauliformis</i> (Borodin 1904)	کیلکای آنچوی
<i>Clupeonella grimmi</i> (Kessler 1877)	کیلکای چشم‌درشت
<i>Clupeonella cultriventris caspia</i> (Svetovidov 1941)	کیلکای معمولی

ذخائر نسبتاً غنی و ارزش غذایی زیاد ماهیان کیلکای باعث شده تا توجه خاصی به بهره‌برداری از آن صورت گیرد. ماهیان کیلکای از ماهیان پلاژیک محسوب شده و بعلت تغذیه از پلانکتونها از فراوانترین ماهیان دریای خزر می‌باشند. محققان آکادمی علوم قزاقستان (۱۹۹۴) بیان داشتند که پس از کاهش شدید فیتوپلانکتونها در اثر تنظیم جریان ولگا ذخائر کیلکای در سال ۱۹۷۰، ۲/۵ برابر کاهش یافت، اما با افزایش سطح آب دریا این ذخائر دوباره بازسازی و به میزان اولیه خود در سالهای پیش بازگشته است. براساس مطالعات سالهای ۱۹۹۱-۹۲ که با روش هیدرواکوستیک صورت گرفته ذخیره کیلکای آنچوی حدود ۷۰۰ هزار تن، ذخیره کیلکای چشم درشت ۶۰۰ هزار تن و ذخیره کیلکای معمولی ۴۰۰ هزار تن تخمین زده شده است (ولاسنکو ۱۳۷۳). بنابراین کیلکای آنچوی بیشترین ذخایر را نسبت به کیلکاهای دیگر دارد.

آنچوی یک ماهی گرمادوست بوده و در مناطقی که درجه حرارت آب کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد نباشد زیست می‌کند. معمولاً در لایه‌هایی از آب که درجه حرارت آن حدود ۸ تا ۱۳ درجه سانتی‌گراد است تراکم بیشتری دارد. زمستانها را بصورت توده‌های انبوه در اعماق زیاد سپری می‌نماید. (کارزانچف ۱۹۶۳).

منطقه پراکنش کیلکای آنچوی عموماً نواحی میانی و جنوبی دریای خزر و به مقدار کمتری در مناطق عمیق ناحیه شمالی است. اصولاً این گونه در نقاط دور از ساحل و عمیق‌تر از ۳۰ متر زیست نموده ولی زمستانها را معمولاً در اعماق بیشتر از ۹۰ تا ۱۰۰ متر خزر جنوبی و جنوب شرقی خزر میانی سپری می‌کند. کیلکای آنچوی در فصل پائیز در عمق حدود ۲۰ الی ۶۰ متر و در بهار و تابستان در اعماق کمتر زندگی می‌کند. معمولاً آنچوی در آبهای کم عمق ساحلی دیده نمی‌شود (کارزانچف ۱۹۸۱).



برابر نظر محققین آکادمی علوم اتحاد شوروی (۱۹۸۹) مهاجرت کیلکای آنچوی در فروردین و اردیبهشت ماه به سمت شمال شروع شده و در سرتاسر تابستان تا اوائل شهریور ادامه می‌یابد. مهاجرت به سمت جنوب که در حقیقت مناطق زمستان‌گذرانی آنها محسوب می‌شود از نیمه دوم شهریور تا اوائل آبان شروع و زمانیکه درجه حرارت آب به حدود ۱۴ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، شدت می‌یابد.

رسیدگی جنسی آنچوی معمولاً در دومین سال حیاتش می‌باشد. البته درصد کمی هم در سن یکسالگی به بلوغ جنسی می‌رسند. تخمها پلاژیک بوده و تخم‌ریزی مانند دیگر شگ ماهیان خزر دوره‌ای و در مناطقی با اعماق ۴۰ تا ۲۰۰ متر صورت می‌گیرد. تخم‌ریزی فعال آنچوی در ماههای مهر و آبان انجام می‌شود (کازانچف ۱۹۶۳).

پژوهشگران آکادمی علوم شوروی (۱۹۸۹) بیان می‌دارند که کیلکای آنچوی در مناطق دارای درجه شوری کمتر از ۸ در هزار و در خلیج‌هائی که شدیداً شور هستند دیده نشده و طیف محدودتری از نوسانات شوری را نسبت به سایر کیلکاها تحمل می‌کند.

در سواحل ایران اولین بار در سال ۱۳۵۱ (Ralonde et al 1971) در مورد ترکیب جمعیتی، ساختار سنی و ترکیب طولی کیلکاها بررسی‌هایی انجام شد و بعد از آن در سال ۱۳۶۹ با استفاده از کشتی گیلان توسط مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان مناطق پرتراکم کیلکا در سواحل جنوبی دریای خزر تعیین گردید.

به منظور دستیابی به تغییرات فصلی طول، وزن، میزان چربی و شدت تغذیه کیلکای آنچوی و همچنین تغییرات این نمایه‌ها در ماهیان نر و ماده، این پژوهشها در سال ۱۳۷۲ به انجام رسید، تا علاوه بر تعیین مقادیر این پارامترها، تفاوت‌های خصوصیات زیستی ماهیان صید شده در فصول مختلف و تراکم گله‌های اقتصادی آنها در اعماق مختلف مشخص گردد.

مواد و روشها

نمونه‌گیری از کربی صید شیلات که محل تخلیه محصول صید شناورهای صیادی کیلکا است، صورت گرفت. هر هفته دوبار و هر بار حدود ۲ کیلوگرم بصورت تصادفی نمونه‌برداری و در آزمایشگاه براساس کلید شناسائی (Berg 1948) تفکیک گونه‌ای گردیدند. طول چنگالی با دقت یک میلی‌متر و وزن با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. هر بار ۱۰ عدد ماهی را شکم‌زده، تفکیک جنسی نموده و میزان ذخیره چربی، میزان تغذیه و مراحل رسیدگی جنسی برای هر جنس



بررسی و ثبت گردید. بررسی میزان ذخیره چربی، شدت تغذیه براساس روش چهار مرحله و رسیدگی جنسی براساس روش شش مرحله‌ای انجام گرفت (چوگیل سوگ و همکاران ۱۳۶۸).

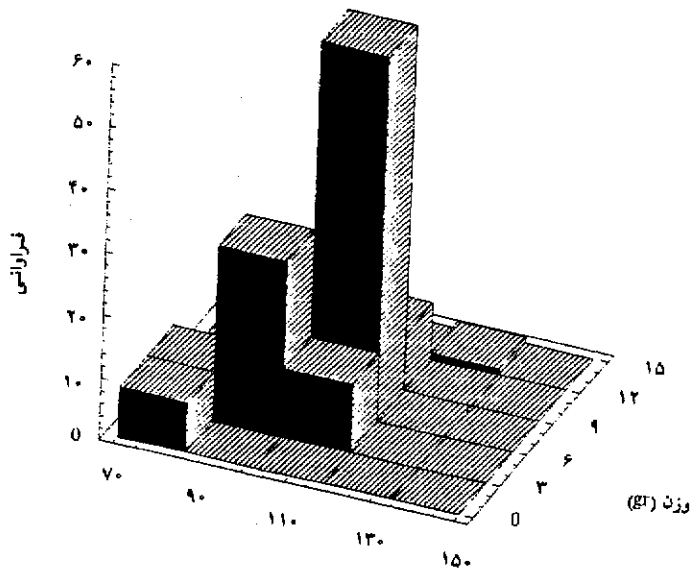
در روش چهار مرحله‌ای بررسی میزان چربی، مرحله یک شامل ماهیانی است که $\frac{1}{4}$ امعاء و احشاء آنها را چربی گرفته، مرحله دو $\frac{1}{2}$ و مرحله سه $\frac{3}{4}$ امعاء و احشاء آنها را دربرگرفته و در صورتیکه تمام اطراف امعاء و احشاء را چربی گرفته باشد مرحله چهار بدان اتلاق می‌گردد.

در روش چهار مرحله‌ای بررسی شدت تغذیه، کیلکاهایی که محتویات دستگاه گوارش آنها اندک و حدود $\frac{1}{4}$ پر باشد در مرحله یک قرار گرفته و مرحله دو شامل ماهیانی است که محتویات دستگاه گوارش آنها معمولی و حدود $\frac{1}{2}$ حجم آن پر باشد. مرحله سه شامل ماهیانی با دستگاه گوارش پر و مرحله چهار شامل ماهیانی با دستگاه گوارش متورم است. در بررسی مرحله رسیدگی گنادها مرحله یک شامل ماهیان نابالغ با گنادهایی به شکل الیاف و نازک، در مرحله دو گنادها در حال استراحت بعد از یک دوره تخم‌ریزی بوده بطوریکه تخمدانها دارای رگهای خونی ولی بیضه‌ها فاقد آن هستند. در مرحله سه تخمدانها نسبتاً بزرگ و در برش، تخمها دیده می‌شوند، در برش بیضه‌ها کمی چروکیدگی ایجاد می‌شود. در مرحله چهار تخمدانها بزرگ و به رنگ صورتی بوده و تخمها براحتی دیده می‌شوند. بیضه نیز نسبت به مرحله قبل حجیم‌تر می‌باشد. در مرحله پنج تخمها براحتی مجزا از هم دیده شده و در برش بیضه اسپرم بصورت سیال جاری می‌شود. مرحله شش شامل ماهیانی است که تخمها و اسپرم را رها کرده و گنادها به رنگ قرمز و چروکیده دیده می‌شوند.

در تجزیه و تحلیل‌های آماری از تجزیه واریانس یک طرفه، دو طرفه و آزمون توکی و نرم‌افزارهای Statgraf، Foxpro و Quatropro استفاده شد.

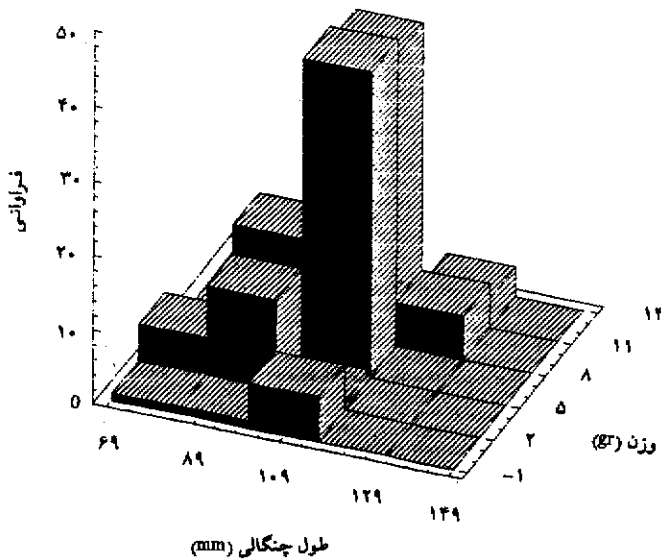
نتایج

این پژوهش نشان داد که کیلکای آنچوی حدود ۹۰ درصد از ترکیب گونه‌ای کیلکها را در سواحل گیلان به خود اختصاص داده است و در حقیقت گونه غالب را در بین سه گونه تشکیل می‌دهد. بیشترین فراوانی کیلکاهای نر در طول ۱۱۰ میلی‌متر و وزن ۷ تا ۹ گرم بود و بزرگترین کیلکای نر وزن شده در فصل تابستان دارای وزن ۱۱ گرم و بیشترین طول در فصل زمستان ۱۲۸ میلی‌متر بود. میانگین طول و وزن کیلکای آنچوی در تابستان (به ترتیب $103/3$ میلی‌متر و $6/97$ گرم) بیش از سایر فصول بود (نمودار شماره ۱).



طول چنگالی (mm)

نمودار شماره ۱: نمودار سه بعدی طول و وزن در کیلکای آنچوی جنس نر - گیلان ۱۳۷۲
 بیشترین فراوانی کیلکای ماده بررسی شده با طول ۱۰۹ میلی‌متر و وزن ۵ تا ۸ گرم بودند.
 بزرگترین کیلکای ماده وزن شده ۱۱/۷ گرم و بزرگترین طول اندازه گرفته شده ۱۲۷ میلی‌متر در
 فصل تابستان بود (نمودار شماره ۲).



طول چنگالی (mm)

نمودار شماره ۲: نمودار سه بعدی طول و وزن کیلکای آنچوی جنس ماده - گیلان ۱۳۷۲



نتایج آزمون مقایسه واریانس در مورد دامنه طولی و وزنی کیلکای نر و ماده نشان داد که با اطلاعات $10/22 = \text{STD}$ و $n = 137$ برای ماده‌ها و $9/26 = \text{STD}$ و $n = 145$ برای نرها تفاوت معنی دار وجود دارد. نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان داد که بین نرها و ماده‌ها از لحاظ طول و وزن تفاوت معنی داری وجود دارد و حد معنی دار بودن برای میانگین طولی نرها و ماده‌ها $2/22$ میلی متر و برای وزن $0/47$ گرم بود. آزمون توکی نشان داد که از نظر طول تفاوت معنی داری بین فصول زمستان - بهار و زمستان - تابستان وجود داشته و فصول تابستان - بهار و زمستان - پائیز در یک گروه همگن قرار دارند. همین آزمون از نظر وزنی نشان داد که فصول زمستان - بهار و زمستان - تابستان دارای تفاوت معنی دار بوده و فصول تابستان - بهار و زمستان - پائیز در یک گروه همگن قرار دارند.

در طی این پژوهش در طول سال ماهیانی با مراحل مختلف رسیدگی جنسی مشاهده شدند. اما ماهیانی که در مرحله ۴ رسیدگی جنسی و یا بالاتر قرار داشتند بندرت دیده شدند. $11/1$ درصد از کیلکاهای بررسی شده در فصل زمستان در رسیدگی جنسی بالاتر از مرحله ۲ و 20 درصد از ماده‌ها و 31 درصد از نرها در مرحله جنسی ۲ قرار داشتند. با توجه به مطالعات، ترکیب جنسی کیلکای آنچوی در فصول مختلف تفاوت داشته بطوریکه در پائیز ماده‌ها کمترین مقدار (23 درصد) و در بهار، بالاترین مقدار (75 درصد) را داشتند.

نتایج بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که شدت تغذیه در فصول مختلف تفاوت معنی داری نداشته و براساس نتایج حاصله تفاوت قابل ملاحظه‌ای در شدت تغذیه در جنس‌های نر و ماده در طولها و وزنهای مختلف مشاهده نگردید (جدول شماره ۱ و ۲). از نظر ذخیره چربی نیز تفاوت چشمگیری در فصول مختلف برای نرها و ماده‌ها مشاهده نگردید (جدول شماره ۱). آنالیز چند طرفه طول و وزن براساس جنس، فصل و وضعیت ذخیره چربی نشان داد که در فصول مختلف سال بین دو جنس نر و ماده از نظر ذخیره چربی تفاوت معنی داری وجود ندارد (جدول شماره ۳).



جدول ۱: درصد مراحل مختلف رسیدگی جنسی، شدت تغذیه و ذخیره چربی در کیلکای آنچوی منطقه انزلی (۱۳۷۲)

درصد نر	درصد ماده	مرحله	عامل
۲۸/۷۶	۳۳/۳۲	۱	چربی
۶۰/۴۳	۳۸/۴	۲	
۸/۶۲	۲۳/۹۱	۳	
۲/۱۴	۴/۳۴	۴	
۲/۷۳	۶/۴۷	۱	تغذیه
۲۸/۰۸	۲۰/۱۴	۲	
۶۳/۶۹	۵۳/۹۵	۳	
۵/۴۷	۱۷/۷	۴	
۱۲/۶	۲۵	۱	رسیدگی جنسی
۳۱/۵	۲۹/۵	۲	
۳۹/۹	۲۷/۲	۳	
۵/۶	۱۲/۹	۴	
۲/۱	۲/۳	۵	
۵/۶	۳	۶	

جدول ۲: خلاصه تجزیه واریانس طول و وزن کیلکای آنچوی نر و ماده برحسب عوامل مختلف در منطقه انزلی (۱۳۷۲)

نتیجه		نسبی F	df	طول		وزن		
قبول H ₀	رد H ₀			نر	ماده	نر	ماده	
+		۰/۵۵	۴ و ۱۳۱				+	چربی
+		۱/۷۵	۴ و ۱۳۲			+		
+		۰/۱۸۵	۴ و ۱۳۲		+			
+		۰/۳۶	۴ و ۱۳۴	+				
+		۱/۶۵	۴ و ۱۳۲				+	شدت تغذیه
+		۰/۸۸	۳ و ۱۴۰			+		
+		۰/۸۶	۴ و ۱۳۳		+			
+		۱/۶۸	۳ و ۱۴۲	+				
	+	۱۴/۳۱	۱ و ۲۶۲				+	جنس
	+	۱۵/۲۴	۱ و ۲۷۲		+			



جدول ۳: خلاصه تجزیه واریانس طول و وزن در کیلکای آنچوی در فصول مختلف در منطقه انزلی (۱۳۷۲)

نتیجه	نسبی F	df	وزن	طول	
جنس	۱۱/۷۹	۱ و ۲۵۷	+	+	
	۷/۸۹	۱ و ۲۴۷			
فصل	۷/۲	۳ و ۲۵۲	+	+	
	۱۳/۰۵	۳ و ۲۴۷			
چربی	۰/۸۱	۴ و ۲۵۷	+	+	
	۰/۴۸	۴ و ۲۴۸			

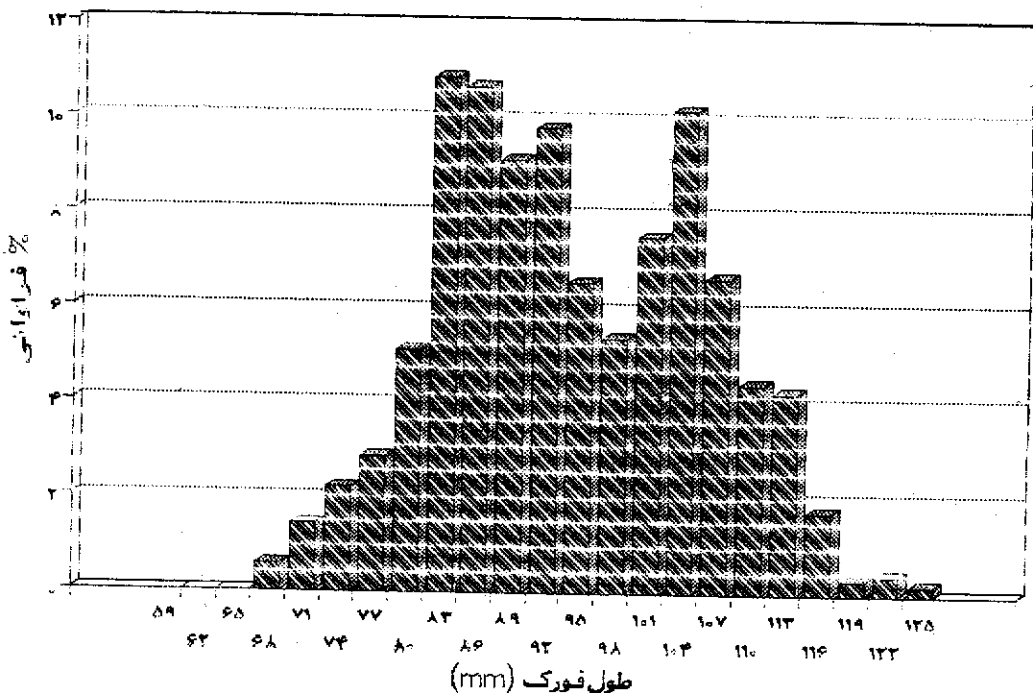
بحث

در مقایسه با ۹۰ درصد ترکیب گونه‌ای کیلکای آنچوی در سواحل گیلان، این نسبت در آبهای ایران در سال ۱۳۶۹، ۹۱/۸ درصد بود (رضوی ۱۳۷۲) و در سال ۱۳۵۱ طی ماههای آذر تا فروردین از ۴۰ تا ۸۴ درصد در نوسان بوده است (Ralonde et al. 1972). در بررسی‌های انجام شده این نسبت در فصل زمستان ۷۳/۵ درصد بود. بررسی‌های خزر شمالی نشان داده است که در این بخش از دریا کیلکای آنچوی ۴۱/۲ درصد از ذخائر این ماهیها را تشکیل می‌دهد (ولاسنکو ۱۳۷۳). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ذخائر کیلکای آنچوی در سواحل ایران غنی‌تر از خزر شمالی است. از نظر اندازه ماهیان صید شده نتایج نشان داد که ماده‌ها از دامنه طولی وسیع‌تری برخوردارند ولی از لحاظ وزنی چنین تفاوتی مشاهده نمی‌شود. ماهیان صید شده در فصول بهار و تابستان دارای طول و وزن بیشتری نسبت به ماهیان صید شده در پاییز و زمستان بودند که احتمالاً ناشی از تغییر عمق زیستی آنها می‌باشد. بدین معنی که با سرد شدن آب، گلّه‌های مسن‌تر بطرف اعماق پائین‌تر حرکت نموده و چون گلّه‌های جوان کیلکا در لایه‌های بالاتری نسبت به گلّه‌های اقتصادی قرار دارند، بنابراین در صید پاییز و زمستان ماهیان جوانتر با طول و وزن کمتر غالب بودند. نمودارهای شماره ۳ تا ۶ پراکنش طولی کیلکای آنچوی در فصول مختلف را نشان می‌دهد.



مطالب عنوان شده در مورد سازش این ماهیان در استفاده از سطوح مختلف آب با مطالعات (پریخودکو ۱۹۸۱) مطابقت دارد که بیان می‌دارد بچه ماهیان اکثراً از زئوپلانکتونهای موجود در لایه‌های بالایی آب مثل روتاتوریا (Rotatoria) و کلادوسرها (Cladocera) تغذیه می‌کنند، در حالیکه ماهیان بالغ و بزرگ زئوپلانکتونهای درشت‌تر مخصوصاً سخت پوستان پاروپا را مصرف می‌کنند. کیلکای آنچوی همانند دیگر شگ ماهیان خزر تخم‌ریزی دوره‌ای دارد (کازانچف ۱۹۶۳). پریخودکو (۱۹۸۱) معتقد است ماهیهایی که در مراحل نهایی رسیدگی جنسی هستند کمتر به نور واکنش نشان داده و شدت جذب و حرکت آنها بطرف نور کمتر می‌شود و این احتمالاً یکی از دلایل صید کم ماهیانی است که در مراحل نهایی رسیدگی جنسی قرار دارند.

در بررسی‌های انجام شده ۲۰ درصد از ماده‌ها و ۳۱ درصد از نرها در فصل زمستان



نمودار ۳: فراوانی طولی کیلکای آنچوی (بهار ۱۳۷۲)

می‌نمایند بنابراین بایستی شناورهای صیادی کیلکا را برای صید این ماهیان مجهز به تجهیزاتی نمائیم که توان برداشت از اعماق پائین‌تر از ۱۰۰ متر را دارا باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود که این بررسیها جهت تهیه شناسنامه بیولوژیک کیلکاها همه ساله استمرار یابد تا نکات مبهم زیستی این آبزی در سواحل ایران روشن شود و آنگاه با توجه به این نکات روشهای مناسب صید در فصول مختلف با هدف بهره‌برداری بهینه از ذخایر کیلکاها انتخاب گردد. بنابراین لازم است برای صید این گله‌ها عمق صید شناورهای صید کیلکا در زمستان افزایش یابد.

منابع

آکادمی علوم شوروی، ۱۹۸۹. فون ماهیان و منابع شیلاتی دریای خزر. انتشارات "علم"، مسکو. ۹۲-۹۳ ص.

پریخودکو ب.، ۱۹۸۱. صید انتخابی کیلکای آنچوی دریای خزر با نور الکتریکی. مترجم: جدیدیان ژ. (۱۳۷۰). معاونت اطلاعات علمی سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۸-۱۰ ص.

چوگیل سوگ و همکاران، ۱۳۶۸. مختصری در باره ارزیابی ذخایر آبزیان (گزارش دوره آموزشی) گردآورنده: غنی‌نژاد د. و نوعی م. (۱۳۶۸). معاونت تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۹ و ۱۰ و ۱۳ و ۱۶ ص.

رضوی صیاد ب.، ۱۳۷۱. وفور و پراکنش کیلکا در آبهای ایران. بولتن علمی شیلات ایران - تهران، شماره ۲ بهار ۱۳۷۲. ۱۱ و ۱۴ ص.

کازانچف ا.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. مترجم: شریعتی ا. (۱۳۷۱). شرکت سهامی شیلات ایران - تهران. ۴۰ ص.

کازانچف ا.، ۱۳۶۳. ماهیان دریای خزر. مترجم: عادلای ی. (۱۳۷۳). مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان - بندرانزلی. ۶۶ و ۶۷ و ۶۹ ص.

ولاسنکو ا.، ۱۳۷۳. بازدید هیئت نمایندگی کمیته ماهیگیری روسیه فدراتیو از مؤسسات شیلاتی استان گیلان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندرانزلی. ۴ ص.

Acadamy of Sciences of the Kazakhstan. Conservation of marine biological diversity in the Caspian Sea. Kazakhstan. II - 11p.

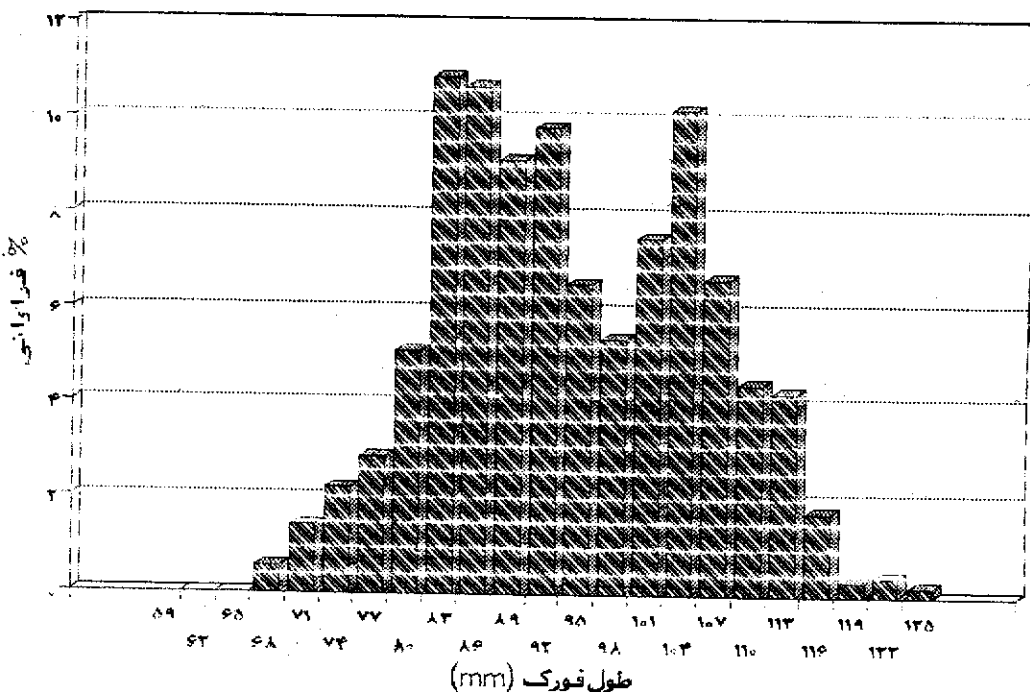
Berg L.S., 1948. Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Vol. 1, Israel program for scientific translation, Jerusalem. 175 p.

Ralonde R. ; Razavi B. and Walczak P., 1972. Biological data collected for the Kilka, *Clupeonella sp.*, 1971-72 commercial fishing season. Fisheries Research Institute, Bandar Anzali, Iran. 2-5 pp.

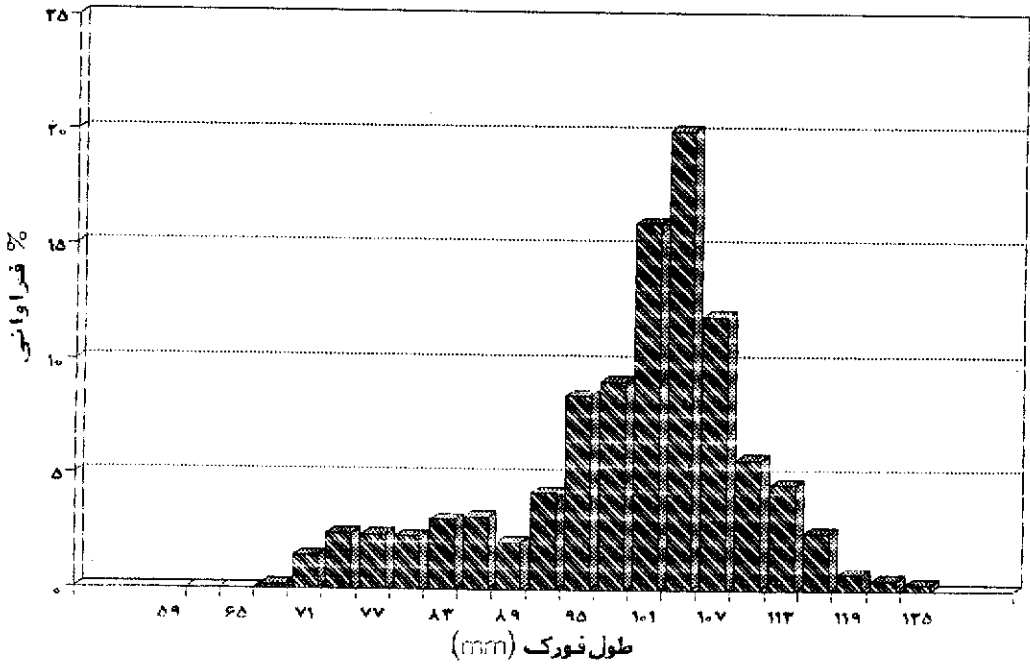


مطالب عنوان شده در مورد سازش این ماهیان در استفاده از سطوح مختلف آب با مطالعات (پریخودکو ۱۹۸۱) مطابقت دارد که بیان می‌دارد بچه ماهیان اکثراً از زئوپلانکتونهای موجود در لایه‌های بالایی آب مثل روتاتوریا (Rotatoria) و کلادوسرها (Cladocera) تغذیه می‌کنند، در حالیکه ماهیان بالغ و بزرگ زئوپلانکتونهای درشت‌تر مخصوصاً سخت پوستان پاروپا را مصرف می‌کنند. کیلکای آنچوی همانند دیگر شگ ماهیان خزر تخم‌ریزی دوره‌ای دارد (کازانچف ۱۹۶۳). پریخودکو (۱۹۸۱) معتقد است ماهیهایی که در مراحل نهایی رسیدگی جنسی هستند کمتر به نور واکنش نشان داده و شدت جذب و حرکت آنها بطرف نور کمتر می‌شود و این احتمالاً یکی از دلایل صید کم ماهیانی است که در مراحل نهایی رسیدگی جنسی قرار دارند.

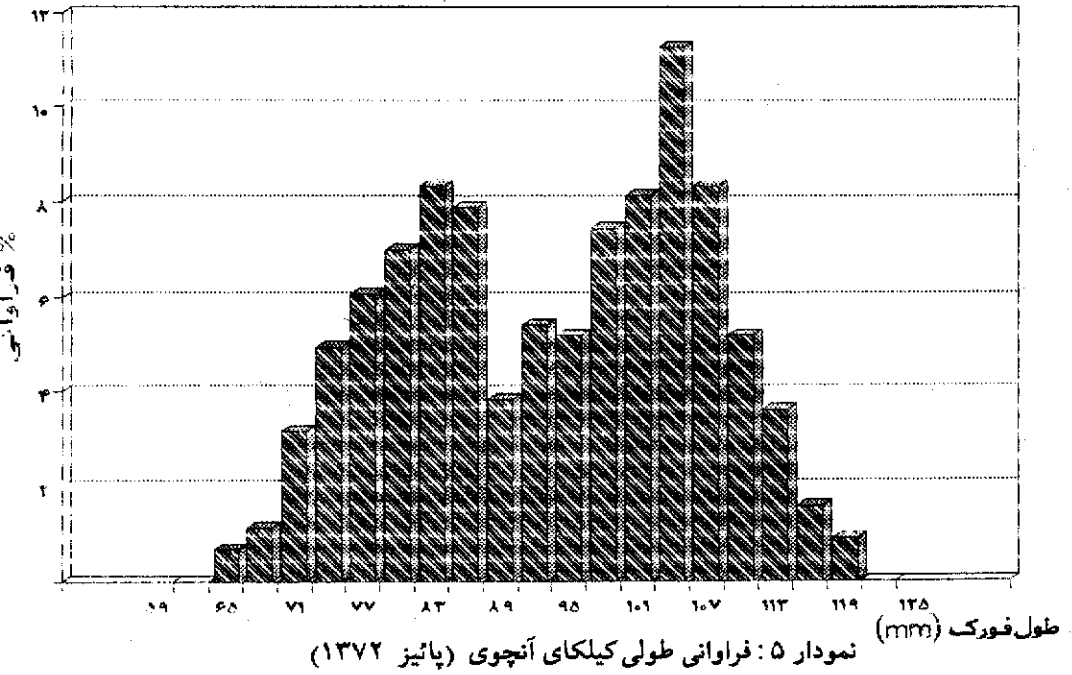
در بررسی‌های انجام شده ۲۰ درصد از ماده‌ها و ۳۱ درصد از نرها در فصل زمستان



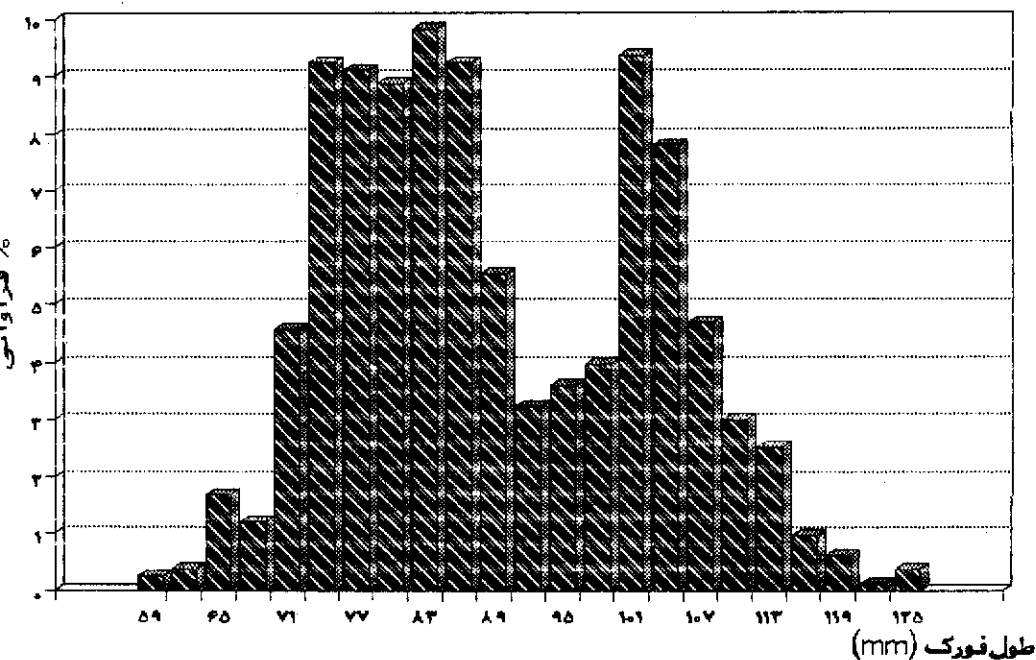
نمودار ۳: فراوانی طولی کیلکای آنچوی (بهار ۱۳۷۲)



نمودار ۴: فراوانی طولی کیلکای آنچوی (تابستان ۱۳۷۲)



نمودار ۵: فراوانی طولی کیلکای آنچوی (پائیز ۱۳۷۲)



نمودار ۶: فراوانی طولی کیلکای آنچوی (زمستان ۱۳۷۲)

در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند در حالیکه در بهمن ماه سال ۱۳۵۱، این ارقام به ترتیب ۱۰۰ درصد برای ماده‌ها و ۶۹ درصد برای نرها گزارش شده است (Ralonde et al. 1972).
 از لحاظ ترکیب جنسی در پائیز ماده‌ها کمترین مقدار (۲۳ درصد) و در بهار بالاترین مقدار (۷۵ درصد) را داشتند و این رقم در زمستان به ۴۸/۲ درصد رسید. در بررسی‌های سال ۱۳۵۱ در آذر ماه ماده‌ها ۶۳/۹ درصد و در بهمن ماه ۵۴/۸ درصد از ترکیب جنسی را دارا بودند (Ralonde and et al. 1972).

از نظر تغذیه در بررسی‌های انجام گرفته تفاوتی در شدت تغذیه کیلکای آنچوی مشاهده نگردید. پریخودکو (۱۹۸۱) بیان می‌دارد که اصولاً کیلکای آنچوی در تمام طول سال تغذیه کرده ولی شدت آن در بهار و تابستان بیشتر است.
 بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که از نظر ذخیره سازی چربی بین دو جنس تفاوتی وجود ندارد. معمولاً آنچوی را یک ماهی کم‌چرب معرفی می‌کنند (کازانچف ۱۹۶۳).

پیشنهادات

این پژوهشها ثابت کرد که در زمستان ذخایر کیلکاهای بزرگتر در اعماق زیادتر زیست

می‌نمایند بنابراین بایستی شناورهای صیادی کیلکا را برای صید این ماهیان مجهز به تجهیزاتی نمائیم که توان برداشت از اعماق پائین‌تر از ۱۰۰ متر را دارا باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود که این بررسیها جهت تهیه شناسنامه بیولوژیک کیلکاها همه ساله استمرار یابد تا نکات مبهم زیستی این آبری در سواحل ایران روشن شود و آنگاه با توجه به این نکات روشهای مناسب صید در فصول مختلف با هدف بهره‌برداری بهینه از ذخایر کیلکاها انتخاب گردد. بنابراین لازم است برای صید این گله‌ها عمق صید شناورهای صید کیلکا در زمستان افزایش یابد.

منابع

- آکادمی علوم شوروی، ۱۹۸۹. فون ماهیان و منابع شیلاتی دریای خزر. انتشارات "علم"، مسکو. ۹۲-۹۳ ص.
- پریخودکو ب.، ۱۹۸۱. صید انتخابی کیلکای آنجوی دریای خزر با نور الکتریکی. مترجم: جدیدیان ژ. (۱۳۷۰). معاونت اطلاعات علمی سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۰۸ص.
- چوگیل سوگ و همکاران، ۱۳۶۸. مختصری در باره ارزیابی ذخایر آبزیان (گزارش دوره آموزشی) گردآورنده: غنی‌نژاد د. و نوعی م. (۱۳۶۸). معاونت تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۹ و ۱۰ و ۱۳ و ۱۶ ص.
- رضوی صیاد ب.، ۱۳۷۱. وفور و پراکنش کیلکا در آبهای ایران. بولتن علمی شیلات ایران - تهران، شماره ۲ بهار ۱۳۷۲. ۱۱ و ۱۴ص.
- کازانچف ا.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. مترجم: شریعتی ا. (۱۳۷۱). شرکت سهامی شیلات ایران - تهران. ۴۰ص.
- کازانچف ا.، ۱۳۶۳. ماهیان دریای خزر. مترجم: عادل‌لی ی. (۱۳۷۳). مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان - بندرانزلی. ۶۶ و ۶۷ و ۶۹ص.
- ولاسنکو ا.، ۱۳۷۳. بازدید هیئت نمایندگی کمیته ماهیگیری روسیه فدراتیو از مؤسسات شیلاتی استان گیلان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندرانزلی. ۴ص.
- Acadamy of Sciences of the Kazakhstan. Conservation of marine biological diversity in the Caspian Sea. Kazakhstan. II - 11p.
- Berg L.S., 1948. Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Vol. 1, Israel program for scientific translation, Jerusalem. 175 p.
- Ralonde R. ; Razavi B. and Walczak P., 1972. Biological data collected for the Kilka, *Clupeonella sp.*, 1971-72 commercial fishing season. Fisheries Research Institute, Bandar Anzali, Iran. 2-5 pp.