

بررسی زمان تولید مثل، هم‌آوری و تغذیه سه گونه کیلکا در

سواحل جنوبی دریای خزر (منطقه بابلسر)

مهدی نادری، حسن فضل، محمدعلی اثمایی، علی گنجیان

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات

بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران - ساری، صندوق پستی ۹۶۱

چکیده

شناخت ویژگیهای زیست‌شناسی ماهیان بصورت اطلاعات پایه در تمام فعالیتهای تحقیقاتی شیلات دارای ضرورت خاصی است. با توجه به جمعیت بالای کیلکا ماهیان و اهمیت زیاد آن در بقای اکوسیستم دریای خزر (تا آنجا که به نان دریای خزر معروف شده است)، ما را برآن داشت تا برخی خصوصیات زیست‌شناسی ماهیان فوق شامل: زمان تولید مثل، میزان هم‌آوری، درصد فراوانی نسبی، ترکیب سنی و وزنی و رژیم غذایی را مورد بررسی قرار دهیم. به همین منظور از آبان ماه ۱۳۷۲ تا آبان ماه ۱۳۷۳ در منطقه بابلسر مجموعاً بیش از ۷۰۰۰ عدد ماهی از سه گونه کیلکا وابسته به جنس کلونونلا (*Clupeonella*) بسانماهای کیلکای معمولی *Clupeonella cultriventris*، کیلکای آنچوی *C. engrauliformis* و کیلکای چشم درشت *C. grimmii* زیست‌سنجی شدند. پژوهش به عمل آمده بیانگر این موضوع است که شروع تخم‌ریزی کیلکای معمولی در اوایل بهار، کیلکای آنچوی در اواسط تابستان و دوره تخم‌ریزی کیلکای چشم درشت از دو گونه دیگر بیشتر می‌باشد که یک دوره آن در اواخر زمستان و دوره بعدی در اوایل پاییز می‌باشد.

کیلکای آنچوی بیشترین درصد فراوانی نسبی را داشت. متوسط هم‌آوری مطلق برای کیلکای آنچوی 10150 ± 32847 و برای کیلکای چشم درشت 17892 ± 3916 بود.



مقدمه

کیلکا از جنس *Clupeonella* وابسته به خانواده Clupeidae فراوانترین ماهی دریای خزر می‌باشد. سه گونه کیلکا بنامهای کیلکای معمولی *Clupeonella cultriventris*، کیلکای آنچوی *C. engrauliformis* و کیلکای چشم درشت *C. grimmi* پلاژیک می‌باشند و دارای زیستگاه متفاوتی هستند. کیلکای معمولی در مناطق بابلسر در سطح آب مناطق ساحلی در اعماق کمتر از ۵۰ متر، کیلکای آنچوی در مناطق بالاتر قسمت باز دریا در اعماق بیشتر از ۴۰ متر و کیلکای چشم درشت در مناطق عمیق‌تر قسمت باز دریا با عمق آب بیشتر از ۵۰ تا ۷۰ متر پراکنش دارند (KasPNIRKH, 1978).

تخم‌ریزی کیلکای معمولی در ماههای دی و بهمن در اعماق کمتر از ۲۰ تا ۳۰ متر و بصورت دسته‌ای در ماههای اسفند و فروردین در اعماق کمتر از ۱۰ متر صورت می‌گیرد. زمان تخم‌ریزی کیلکای آنچوی بعد از کیلکای معمولی است از ماه خرداد تا آبان در اعماق بین ۵۰ تا ۲۰۰ متر و بصورت دسته جمعی در قسمت جنوبی دریای خزر در پائیز می‌باشد (Berg, 1949; KasPNIRKH, 1978). دوره تخم‌ریزی کیلکای چشم درشت طولانی‌تر از دو گونه دیگر بعد از ماه دی و در سراسر ماه شهریور است. این ماهی بطور دسته جمعی در بهار و پائیز تخم‌ریزی می‌کند (KasPNIRKH, 1978) از میان سه گونه کیلکای دریای خزر کیلکای آنچوی فراوانترین گونه و ۷۰ تا ۷۵ درصد از ذخایر تجاری ماهیها را تشکیل می‌دهد. کیلکای چشم درشت از نظر فراوانی در درجه دوم قرار دارد (KasPNIRKH, 1978). غذای کیلکا زئوپلانکتون می‌باشد و سخت‌پوستان پلانکتونی *Eurytemora grimmi* بطور فراوان در غذای هر سه گونه وجود دارد (KasPNIRKH, 1978).

از آنجائیکه صید کیلکا در تمام طول سال مشکلاتی را در تولید مثل و پایداری جمعیت‌شان بوجود می‌آورد و همچنین در سالهای اخیر اطلاعات دقیقی از وضعیت و زمان تخم‌ریزی، میزان هم‌آوری و رژیم غذایی این ماهیها در سواحل جنوبی دریای خزر در دسترس نبوده لذا تصمیم گرفته شد تا در این زمینه پژوهشهایی انجام گیرد.

اهداف پژوهش انجام شده عبارتند از :



- ۱- تعیین زمان تخم‌ریزی سه گونه کیلکا در منطقه مورد مطالعه
- ۲- تعیین میزان هم‌آوری مطلق
- ۳- تعیین ترکیب سنی و میزان رشد در فواصل سنی مختلف
- ۴- بررسی رژیم غذایی

مواد و روشها

جهت انجام بررسیهای مورد نظر هر ماه نمونه‌برداری صورت گرفت. فاکتورهای طولی با دقت کمتر از یک میلیمتر و فاکتورهای وزنی با دقت یک دهم گرم اندازه‌گیری شدند. جهت شمارش تخمکها ابتدا گناد ماده (تخمدان) توزین شده سپس 0.2 گرم آنرا در محلول گیلسون قرار داده و با استفاده از لوپ (با قدرت بزرگنمایی 10° تا 40°) تخمکها شمارش گردیدند. از اتولیت جهت تعیین سن ماهی استفاده شد (Bagenal, 1978).

در بررسی رژیم غذایی $\frac{1}{2}$ از ابتدای دستگاه گوارش در فرمالین 0.4 فیکس شد سپس بعد از شستشو با استفاده از محفظه 50°C در زیر میکروسکوپ اینورت با بزرگنمایی 10° و 20° محتویات روده مورد شناسایی و شمارش قرار گرفت (Sourina, 1978).

برای محاسبه درصد فراوانی از فرمول $F_p = \frac{NP \times 100}{N}$ استفاده گردید.

NP : تعداد معده دارای طعمه

N : تعداد معده پر مورد بررسی

F_p : درصد فراوانی طعمه

اگر F_p بزرگتر از 50% باشد طعمه مورد تغذیه غذای اصلی، اگر F_p 10% باشد طعمه مورد تغذیه غذای فرعی و در صورتیکه F_p کمتر از 10% باشد جزء طعمه اتفاقی محسوب خواهد شد.

همچنین برای محاسبه فرکانس یا درصد تغذیه از فرمول $C_n = \frac{A \times 100}{B}$ استفاده گردید.

A : تعداد نوع خاص طعمه در معده ماهی

B : تعداد کل انواع طعمه مورد تغذیه

C_n : فرکانس تغذیه (Hareau, 1970).

نتایج

در طول مدت بررسی مجموعاً ۷۱۴۹ عدد ماهی مورد بررسی قرار گرفت که فراوانی نسبی (تجاری) کیلکای آنجوی در منطقه مورد مطالعه از دو گونه دیگر بیشتر بود (نمودار شماره ۱).

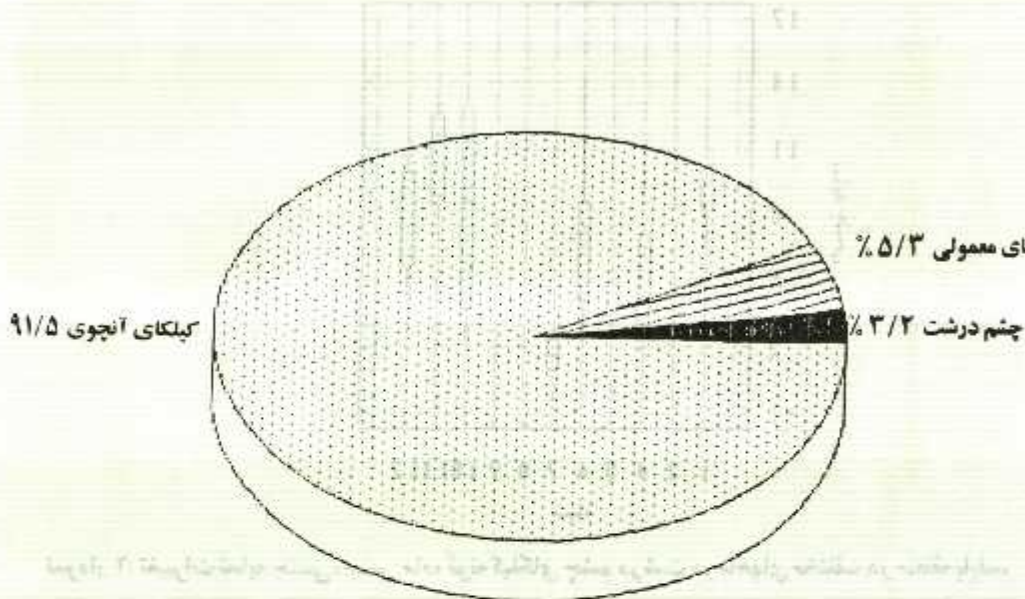
بطوریکه تعداد ۶۵۴۲ عدد را کیلکای آنجوی، ۳۸۱ عدد را کیلکای معمولی و ۲۲۶ عدد را

کیلکای چشم درشت تشکیل می داد. نسبت جنسی گونه کیلکای آنجوی $\frac{1}{17}$ (نر) / ماده) گونه کیلکای

معمولی $\frac{1}{312}$ (نر) / ماده) و گونه کیلکای چشم درشت $\frac{1}{19}$ (نر) / ماده) بود (جدول شماره ۱).

جدول ۱: برخی خصوصیات زیستی مورد بررسی سه گونه کیلکا

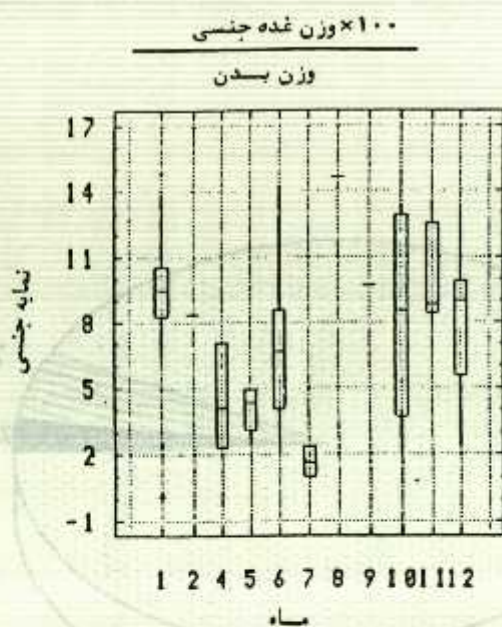
<i>c. engrauliformis</i>	<i>C. grimmii</i>	<i>C. caltriventris</i>	گونه
			فاکتورهای مورد بررسی
۱۱۵+۱۲/۳ n = ۳۶۰	۱۱۸+۶/۹ n = ۳۱۷	۱۱۰+۷/۶ n = ۲۷۴	طول کل بدن (mm)
۷۷-۱۵۹	۹۸-۱۵۲	۸۳-۱۳۸	حداقل - حداکثر طول بدن (mm)
۷/۸+۲/۵ n = ۳۶۰	۷/۹+۲/۸ n = ۳۱۷	۷/۲+۱/۵ n = ۲۷۴	وزن کل بدن (gr)
۲/۳-۱۶/۱	۴/۶-۱۵/۵	۳/۲-۱۳/۴	حداقل - حداکثر وزن بدن (gr)
۳۲۸۴۷+۱۰۱۵۰ n=۲۵	۱۷۸۹۲+۳۹۱۶ n = ۲۵	—	متوسط تعداد تخمک (هم آوری)
۱۱۵۲۰-۵۷۲۰۰	۱۰۸۲۴-۲۵۲۱۲	—	حداقل - حداکثر تعداد تخمک
$\frac{15}{4.9}$ (1/7) n = ۴۰۹	$\frac{2.4}{1.6}$ (1/9) n = ۳۱۰	$\frac{6}{291}$ (1/3) n = ۲۵۱	نسبت جنسی (نر) / ماده



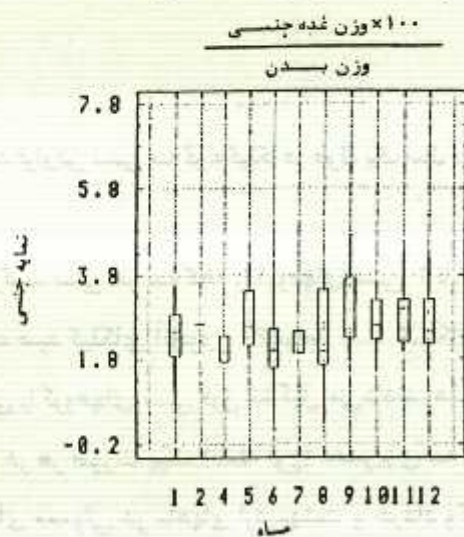
شماره ماهی در منطقه بابلسر در سال ۱۳۷۶ (مهر تا اسفند) (مردان و زنان)
 (۳۶۶۴) (مردان) ۸۰٪ (۲۹۳۲) (زنان) ۲۰٪ (۶۳۲) (مردان) ۳۰٪ (۱۹۳۲) (زنان) ۷۰٪
 (۳۶۶۴) (مردان) ۸۰٪ (۲۹۳۲) (زنان) ۲۰٪ (۶۳۲) (مردان) ۳۰٪ (۱۹۳۲) (زنان) ۷۰٪

نمودار ۱: درصد فراوانی نسبی سه گونه کیلکا در طول یک سال در منطقه بابلسر در اعماق ۳۰ تا ۷۵ متر

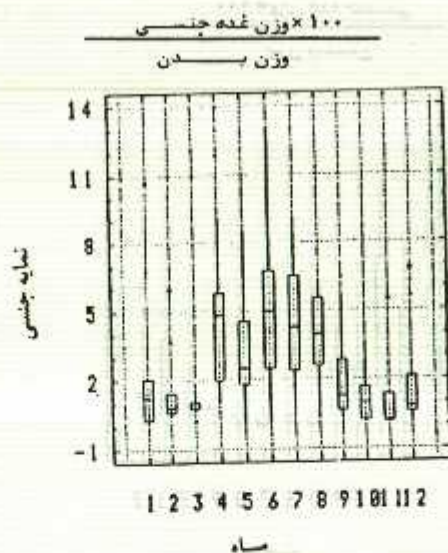
بیشترین ترکیب سنی هر سه گونه را گروه‌های سنی ۲ تا ۳ ساله تشکیل داده بودند. بطوریکه بالای ۸۰ درصد صید کیلکای آنجوی، ۶۰ درصد صید کیلکای چشم درشت و ۸۰ درصد صید کیلکای معمولی را گروه‌های سنی فوق تشکیل می‌دادند. همچنین طول دوره تخم‌ریزی هر سه گونه طولانی و در هر صورت پیک (نقطه اوج) تخم‌ریزی سه گونه متفاوت بود. بطوریکه پیک تخم‌ریزی کیلکای معمولی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد و کیلکای آنجوی در مهر و آبان بود. کیلکای چشم درشت دارای دو پیک تخم‌ریزی یکی در ماه‌های مهر و آبان و دیگری (که شدت آن بیشتر بود) در ماه‌های اسفند و فروردین بود (نمودارهای ۲ تا ۷).



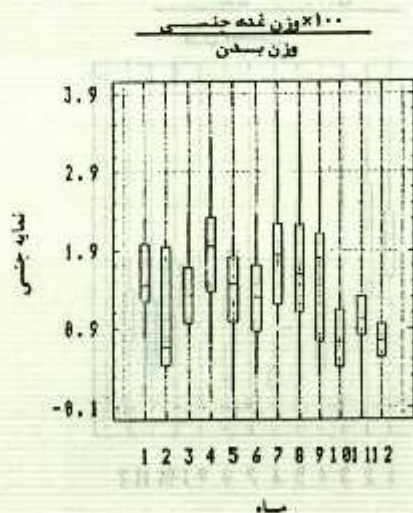
نمودار ۲: تغییرات نمایه جنسی، جنس ماده گونه کیلکای چشم درشت در ماههای مختلف در منطقه بابلسر (از ماه ۸ تا ۱۲ در سال ۱۳۷۲ و از ماه ۱ تا ۸ در سال ۱۳۷۳)



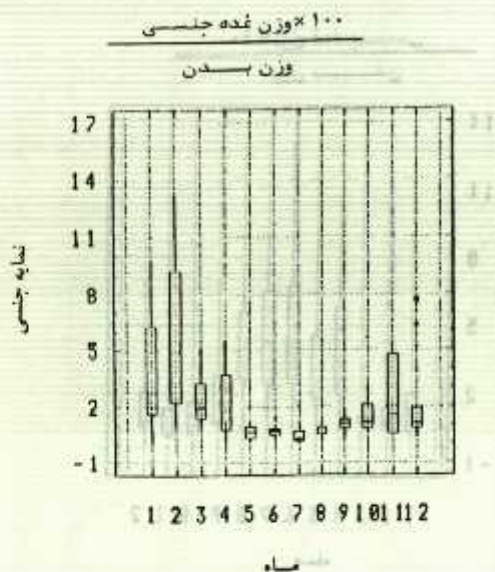
نمودار ۳: تغییرات نمایه جنسی، جنس نر گونه کیلکای چشم درشت در ماههای مختلف در منطقه بابلسر (از ماه ۸ تا ۱۲ در سال ۱۳۷۳ و از ماه ۱ تا ۸ در سال ۱۳۷۳)



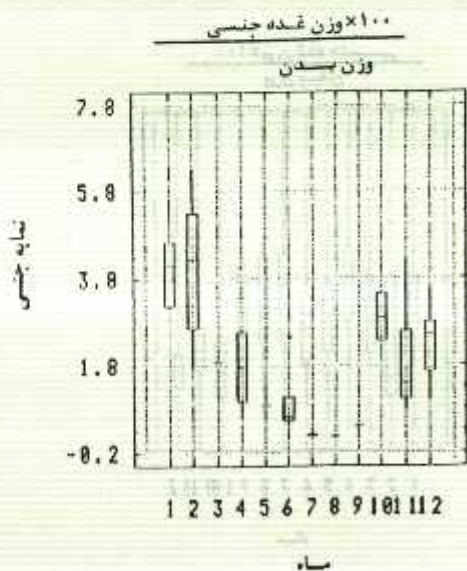
نمودار ۴: تغییرات نمایه جنسی، جنس ماده گونه کیلکای آنچوی در ماههای مختلف در منطقه بابلسر (از ماه ۸ تا ۱۲ در سال ۱۳۷۲ و از ماه ۱ تا ۸ در سال ۱۳۷۳)



نمودار ۵: تغییرات نمایه جنسی، جنس نر گونه کیلکای آنچوی در ماههای مختلف در منطقه بابلسر (از ماه ۸ تا ۱۲ در سال ۱۳۷۲ و از ماه ۱ تا ۸ در سال ۱۳۷۳)



نمودار ۶: تغییرات نمایه جنسی، جنس ماده گونه کیلکای معمولی در ماههای مختلف در منطقه بابلسر (از ماه ۸ تا ۱۲ در سال ۱۳۷۲ و از ماه ۱ تا ۸ در سال ۱۳۷۳)



نمودار ۷: تغییرات نمایه جنسی، جنس نر گونه کیلکای معمولی در ماههای مختلف در منطقه بابلسر (از ماه ۸ تا ۱۲ در سال ۱۳۷۲ و از ماه ۱ تا ۸ در سال ۱۳۷۳)



رابطه طول کل بدن با وزن بدن سه گونه بشرح زیر بدست آمد (نمودارهای شماره ۸ و ۹ و ۱۰)

$$w = a.L^b$$

W = وزن بدن برحسب گرم

$$W_{ce} = 6.7 \times 10^{-6} \cdot L^{2.937}$$

L = طول بدن برحسب میلیمتر

$$\text{Log}W_{ce} = \text{log } 6.7 \times 10^{-6} + 2.937 \text{Log}L$$

Ce = گونه کیلکای آنچوی

$$W_{cg} = 1.04 \times 10^{-2} \cdot L^{2.352}$$

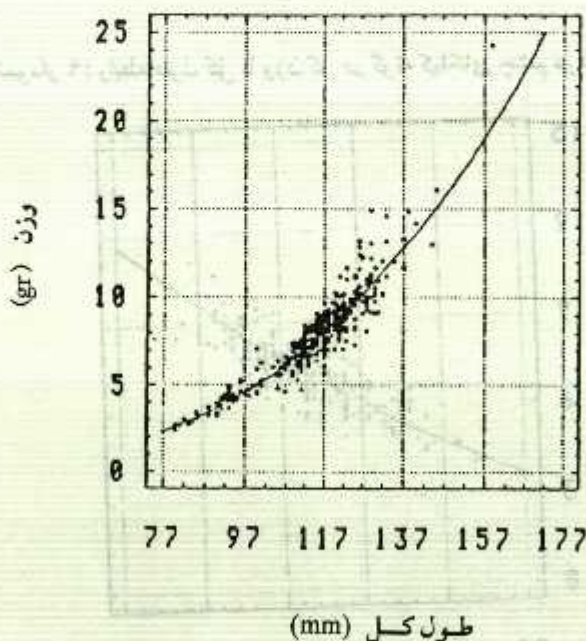
Cg = گونه کیلکای چشم درشت

$$\text{Log}W_{cg} = \text{log } 1.04 \times 10^{-2} + 2.352 \text{Log}L$$

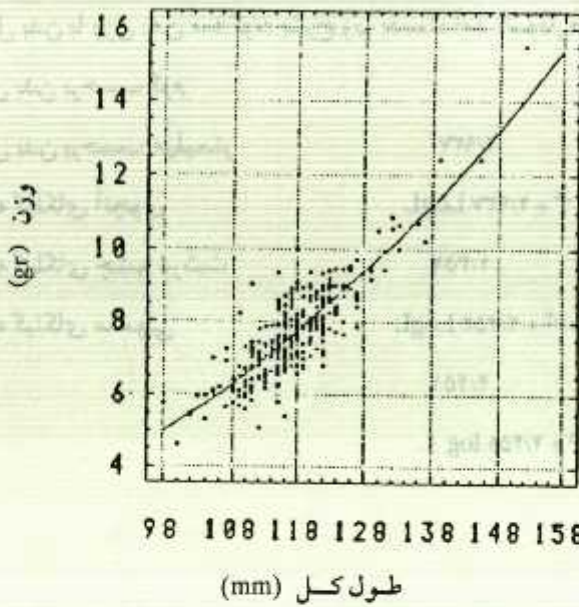
Cc = گونه کیلکای معمولی

$$W_{cc} = 7.2 \times 10^{-5} \cdot L^{2.451}$$

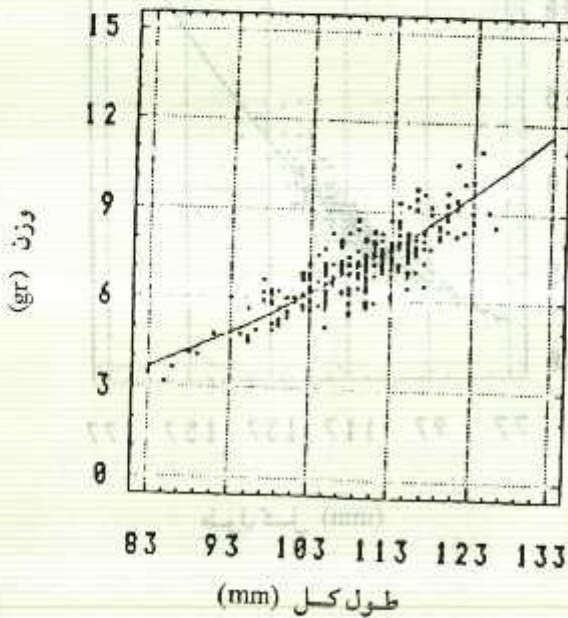
$$\text{log}W_{cc} = \text{log } 7.2 \times 10^{-5} + 2.451 \text{log } L$$



نمودار ۸: رابطه طول کل با وزن کل در گونه کیلکای آنچوی



نمودار ۹: رابطه طول کل با وزن کل در گونه کیلکای چشم درشت



نمودار ۱۰: رابطه طول کل با وزن کل در گونه کیلکای معمولی



علاوه بر این از آنجائیکه تغذیه کیلکا ماهیان در روز می‌باشد و نمونه‌برداری در شب صورت گرفت لذا اکثر زئوپلانکتونهای مورد تغذیه آنها هضم و جذب شده بودند. با توجه به این مطلب، باید گفت که در بررسی رژیم غذایی فیتوپلانکتونی در نظر گرفته شده است. پژوهش انجام شده نشان داد که فیتوپلانکتونهای مورد تغذیه هر سه گونه بیشتر شاخه پیروفیتا (Pyrrophyta) و ترجیحاً از گونه *Exuviaella cordata* بودند. ناگفته نماند طبق تحقیقات انجام شده در طرح هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر نمونه‌های غالب در فصول مختلف سال بشرح ذیل می‌باشند:

در فصل بهار بیشترین تراکم مربوط به گونه *Exuviaella cordata* از شاخه پیروفیتا، در تابستان و پاییز گونه *Rhizosolenia calcaravis* از شاخه کریزوفیتا (Chrysophyta) و در زمستان گونه *Thalassionema nitzschiadies* از شاخه کریزوفیتا غالب هستند. بنابراین با توجه به اینکه نوع و گونه‌های غالب فیتوپلانکتونها در فصول مختلف سال متغیر هستند کیلکا ماهیان در کلیه فصول ترجیحاً از گونه *Exuviaella cordata* تغذیه می‌کنند (جدول شماره ۲).

جدول ۲: نوع و میزان تغذیه فیتوپلانکتونی در فصول مختلف (Fp-Cn)

فصل بهار

تعداد نمونه مورد بررسی	Chrysophyta		Chlorophyta		Pyrrophyta		نوع طعمه بلعده گونه ماهی
	Cn	Fp	Cn	Fp	Cn	Fp	
۱۳	۷	۵۴	۱	۳۸	۹۲	۷۷	آنچوی
۳	۳	۱۰۰	۱۶	۳۳	۸۱	۱۰۰	معمولی
۹	۳۵	۶۷	۵	۲۲	۶۰	۷۸	چشم‌درشت

فصل تابستان

تعداد نمونه مورد بررسی	Chrysophyta		Chlorophyta		Pyrrophyta		نوع طعمه بلعده گونه ماهی
	Cn	Fp	Cn	Fp	Cn	Fp	
۱۴	۱۰	۵۷	۸	۵۰	۸۲	۷۹	آنچوی
۸	۲۰	۷۵	۲۳	۳۸	۵۷	۷۵	معمولی
۱۷	۶۳	۶۵	۳	۱۲	۳۴	۸۸	چشم‌درشت

ادامه جدول ۲:

فصل یائیز

تعداد نمونه مورد بررسی	Chrysophyta		Chlorophyta		Pyrrophyta		نوع طعمه بلیعه
	Cn	Fp	Cn	Fp	Cn	Fp	
۹	۳۴	۸۹	۵	۳۳	۶۱	۸۹	گونه ماهی
							آنچوی
۸	۴۷	۸۸	۷	۵۰	۶۲	۱۱۰	معمولی
۵	۳۳	۶۰	۱۲	۴۰	۵۵	۶۰	چشم درشت

فصل زمستان

تعداد نمونه مورد بررسی	Chrysophyta		Chlorophyta		Pyrrophyta		نوع طعمه بلیعه
	Cn	Fp	Cn	Fp	Cn	Fp	
۱۸	۶	۶۱	۶	۶۱	۸۷	۹۴	گونه ماهی
							آنچوی
۱۷	۶۱	۳۸	۵	۳۸	۳۴	۸۵	معمولی
۱۳	۵	۵۹	۹۲	۴۱	۳	۷۱	چشم درشت

جمعاً ۱۲۵ نمونه در طول سال مورد بررسی قرار گرفت.

ضمناً متوسط هم‌آوری مطلق گونه آنچوی ۳۹۰۰۰ عدد و کیلکای چشم درشت ۱۵۹۰۰ عدد

برآورد شد (جدول شماره ۳).

جدول ۳: مقایسه میزان هم‌آوری مطلق گونه آنچوی و چشم درشت در دریای خزر

بررسی انجام شده در سال ۱۳۷۲-۷۳		Berg (۱۹۴۹)		منبع
حداقل - حداکثر	متوسط هم‌آوری	حداقل - حداکثر	متوسط هم‌آوری	
۵۷۲۰۰-۱۱۵۳۰	۳۲۸۴۷	—	۳۹۰۰۰	آنچوی
۲۵۲۱۲-۱۰۸۲۴	۱۷۸۹۲	۲۸۳۰۰-۶۵۰۰	۱۵۹۰۰	چشم درشت

بحث

غالب جمعیت کیلکا ماهیان دریای خزر را گونه آنچوی تشکیل می‌دهد و کیلکای چشم درشت

در مقام دوم قرار دارد (KasPNIRKH, 1978). از آنجائیکه گونه‌های مختلف کیلکا دارای پراکنش متفاوتی در مناطق و اعماق مختلف دریا هستند و با توجه به اینکه صید توسط لنج‌های صیادی در نزدیکی ساحل و در فصول مختلف سال در اعماق ثابتی صورت پذیرفت، لذا کیلکای معمولی از نظر درصد فراوانی نسبی در مقام دوم جای گرفت که چیز غیر منتظره‌ای نبود، زیرا محل صید نمونه‌ها با پراکنش این گونه مطابقت دارد (در مقایسه با گونه چشم درشت). طبق تحقیقات انجام شده توسط برگ (۱۹۴۹) کیلکای معمولی در سن یک سالگی و ماده در سن دو سالگی بالغ می‌شود، کیلکای آنجوی و کیلکای چشم درشت در سن دو یا سه سالگی به بلوغ جنسی می‌رسند. همچنین براساس گزارش برگ (۱۹۴۹) و کاسپنیرخ (۱۹۷۸) زمان تخم‌ریزی کیلکای معمولی در ماههای ژانویه - فوریه و بصورت دسته جمعی در ماههای مارس - آوریل می‌باشد. زمان تخم‌ریزی کیلکای آنجوی در پائیز و کیلکای چشم درشت دارای دو پیک تخم‌ریزی در اوایل بهار و پائیز گزارش شده است.

پژوهش فوق نیز دوره‌های تخم‌ریزی کیلکا ماهیان را در زمانهای فوق نشان می‌دهد. بطوریکه پیک تخم‌ریزی کیلکای معمولی در ماههای اردیبهشت و خرداد و کیلکای آنجوی در مهر و آبان مشخص شده است. کیلکای چشم درشت دارای دو پیک تخم‌ریزی است یکی در مهر و آبان و دیگری که شدت آن بیشتر است در ماههای اسفند و فروردین مشخص شده است. علاوه بر این از آنجائیکه تغذیه کیلکا ماهیان از زئوپلانکتون و در روز صورت می‌گیرد (KasPNIRKH, 1978) و نمونه‌برداری در شب صورت پذیرفت لذا اکثر زئوپلانکتونهای مورد تغذیه هضم، جذب و مورد تجزیه اتولیزی قرار می‌گیرند. بنابراین در بررسی رژیم غذایی بدلیل دیر هضم‌تر بودن فیتوپلانکتون، تغذیه فیتوپلانکتونی آنها مورد بررسی فرار گرفت که غذای هر سه گونه را بیشتر ساخه Pyrophyta و ترجیحاً گونه *Exuviaella cordata* تشکیل می‌داد.

از آنجائیکه نمونه‌برداری با استفاده از لنج‌های صیادی در یک منطقه، در عمق ثابت و در نزدیکی ساحل صورت پذیرفت با توجه به اینکه خصوصیات جمعیتی کیلکا ماهیان در مناطق مختلف دریا، متفاوت می‌باشد لذا جهت بالا بردن کیفیت کار باید وسعت منطقه مورد مطالعه را چه بصورت طولی و عرضی و چه بصورت عمودی (در اعماق مختلف) گسترش داد که این مهم نیاز به امکانات بیشتری دارد. همچنین با توجه به اینکه تغذیه کیلکا ماهیان غالباً از زئوپلانکتون و در روز صورت می‌گیرد (صید لنج‌های صیادی در شب) لذا جهت بررسی رژیم غذایی این گونه ماهیان، نمونه‌برداری روزانه ضروری می‌باشد تا قبل از هضم و جذب زئوپلانکتون، مورد بررسی

دقیق قرار گیرند.

نقش کیلکا ماهیان در تغذیه سایر ماهیان با ارزش شیلاتی (از جمله ماهیان خاویاری) از یک طرف و صید آنها در تمام طول سال بدون در نظر گرفتن زمان تخم‌ریزی آن از طرف دیگر مشکلات زیادی را در زنجیره غذایی و بقای اکوسیستم دریای خزر ایجاد خواهد نمود. همچنین با کاهش میزان ذخایر و متعاقب آن کاهش میزان صید کیلکا ضربه جبران ناپذیری به صنایع فرآورده‌های شیلاتی وارد خواهد شد. با توجه به اینها مدنظر قرار دادن این موارد و پرداختن به آنها ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله لازم می‌دانم از آقای دکتر پورغلام ریاست محترم مرکز و از آقای مهندس لالوئی مسئول محترم وقت بخش بیولوژی که امکانات لازم را در راه انجام این پژوهش فراهم نمودند همچنین از مهندس عبدلی راهنمای ما در این تحقیق و از کلیه همکاران که بنحوی در تاب این مجموعه همکاری داشتند تشکر نمایم.

منابع

- Bagenal , T., 1978.** Methods for assessment of fish production in fresh water. Black well Scientific Publication Oxford
- Berg , 1949.** Freshwater fishes of the U.S.S.R and adjacent Countries. Israel program for scientific translation Vol 1, pp : 65-175
- Caspian Fisheries Research Institute (KasPNIRKH) 1978.** Ecological features of the Caspian kilka (Genus *Clupeonella*) pp : 15
- Hareau , J.C., 1970.** Biologic compare de guelpues poisson anlaretgue (Notohenudae)
- Sourina , A., 1978.** Phytoplankton manual the United Nations Education Scientific and Culture Organization



The Study of Reproduction, Fecundity and Diet in 3 Species of Kilka in the Southern Part of the Caspian Sea (Babolsar Region)

M. Naderi , H. Fazli , M. Afraee , A. Ganjian
Biology Dep. , Mazandaran Fisheries Research Centre, Sari
P.O.Box 961

ABSTRACT

Considering the large population of kilka in the Caspian Sea and their role in the survival of ecosystem, it is important to know their biological characteristics as a basic information in the fisheries research activities.

The project was conducted to evaluate the biological characteristic of these fishes including: reproduction and fecundity rate, relative frequency percentage, age and weight composition and diet.

1000 fish samples from three different species of Clupeidae :

1 - *Clupeonella cultriventris* (common kilka)

2 - *Clupeonella engrauliformis* (anchovy)

3 - *Clupeonella grimmi* (big eye kilka)

were studied from November 1993 to November 1994.

The study indicates that *C. cultriventris* starts its spawning in the beginning of spring, *C. engrauliformis* spawns in the middle of summer and *C. grimmi* has a longer spawning period (once starts in the beginning of autumn and the second period starts at the end of winter). Anchovy has the most relative frequency, the average of absolute fecundity for anchovy and big eye kilka are 32847 ± 10150 and 17892 ± 3916 , respectively.