

بررسی برخی از ویژگیهای زیستی کیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis*)

در آبهای گیلان

محمد صیاد بورانی

مؤسسه تحقیقات شبلات ایران

بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شبلاتی استان گیلان، بندر انزلی - صندوق پستی ۶۶
تاریخ دریافت: مهر ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۷۸

چکیده

طبق تحقیق انجام شده در سال ۱۳۷۶-۱۳۷۵ بین سه گونه کیلکای دریای خزر کیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis*) ۹۰/۳ در صد از صید را به خود اختصاص می‌داد. در تمام فصول سال ماهیانی که در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند در مقایسه با دیگر مراحل رسیدگی جنسی از فراوانی بیشتری در صید برخوردار بودند. این امر می‌تواند ناشی از آن باشد که ماهیان در مراحل ابتدایی رسیدگی جنسی بیشتر بطرف نور جذب می‌شوند.

نسبت جنسی در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۵۴/۸، ۶۰/۷، ۷۵/۹، ۸۲ درصد بود. میانگین طول ماهی آنچوی در فصول چهارگانه به ترتیب ۹۸/۶±۱۰/۸، ۹۷/۷±۱۰/۳، ۹۹/۶±۱۰/۶، ۱۰۰/۱±۱۰/۶ میلی‌متر بود و میانگین وزن در فصول فوق به ترتیب ۸/۲۴±۱/۱، ۷/۴۶±۱/۷، ۷/۳۳±۱/۹۶، ۶/۹۳±۱/۵۶ بدست آمد. ماهی کیلکای آنچوی صید شده در بهار ۱۳۷۶ در گروههای سنی ۲ تا ۵ سال قرار داشت و ۳ ساله‌ها گروه سنی غالب بودند. مفادیر K، L_∞ به ترتیب ۲۷/۰ و ۱۴۷/۸ میلی‌متر بدست آمد. از نظر میزان ذخیره چربی و شدت تغذیه تفاوت معنی‌داری بین دو جنس نر و ماده وجود نداشت.

کلمات کلیدی: کیلکای آنچوی، *Clupeonella engrauliformis*، در بای خزر

مقدمه

کیلکای آنچوی *Clupeonella engrauliformis* از جمله ماهیان پلاژیک دریای خزر بوده که متعلق به خانواده Clupeidae است. محل اصلی تخم‌ریزی آن قسمت شرق خزر جنوبی است (۴۲ درصد) و گله‌هایی نیز در منطقه غرب خزر جنوبی (۲۳/۸ درصد)، منطقه جنوب شرقی خزر میانی (۱۶/۵ درصد) و شمال غرب خزر میانی (۱۰/۱ درصد) تخم‌ریزی می‌نمایند (برملجف و همکاران، ۱۹۹۵).

کیلکای آنچوی در فصول مختلف سال تغییر مکان می‌دهد. در فصل زمستان در اعماق بیشتر از ۹۰ تا ۱۰۰ متری و در بهار در اعماق ۵ تا ۲۰ متری، در تابستان در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متری و در پاییز در اعماق ۲۰ تا ۶۰ متری زندگی می‌کند. بلوغ اکثر این ماهیان از ۲ سال به بعد می‌باشد ولی تعداد اندکی از ماهیان نیز در یکسانی بالغ می‌شوند. این ماهی در مناطقی با عمق ۵۰ تا ۲۰۰ متری و در لایه‌های بیشتر از ۱۵ تا ۲۰ متری سطح آب تخم‌ریزی می‌نمایند (کازانجف، ۱۹۸۰). زمان تخم‌ریزی این ماهی طولانی بوده و از خرداد تا آبان بطول می‌انجامد و بیک تخم‌ریزی این ماهی در ماههای مهر و آبان می‌باشد (نادری و همکاران، ۱۳۷۶). رشد جنینی کیلکا ماهیان ۲۴ ساعت و دوران زندگی لاروی و نوزادی آنها ۶ تا ۸ ماه به طول می‌انجامد. اقلام غذایی خورده شده توسط کیلکای آنچوی شامل پلانکتونها، میزیده‌ها و خرجنگ‌های ریز از جنسهای *Limnocalanus*، *Calanipeda*، *Eurytemora* بوده است (برملجف و همکاران، ۱۹۹۵). این گونه شوری فرسا (stenohaline) بوده و قادر به تحمل نوسانات محدود شوری است به همین دلیل قسمتهای میانی و جنوبی دریای خزر را ترجیح می‌دهد (رضوی صیاد، ۱۳۷۲). کیلکای آنچوی از ماهیان گرمادوست است و در درجه حرارتهای بین ۴/۶ تا ۲۸ درجه سانتیگراد زیست می‌نماید (برملجف و همکاران، ۱۹۹۵). طبق نظر محققین فرهنگستان شوروی، ۱۹۸۹ مهاجرت کیلکای آنچوی از اردیبهشت ماه به سمت شمال شروع شده و در سرتاسر تابستان تا اوایل شهریور ادامه می‌یابد. از نیمه دوم شهریور تا اوائل آبان و زمانی که درجه حرارت آب به ۱۴ درجه سانتیگراد

رسد مهاجرت به سمت جنوب جهت زمستان‌گذرانی آغاز می‌گردد. طبق گزارش بشارت و طبیب در سال ۱۳۷۰ میانگین طول آنجوی ۸۷/۵ میلی‌متر و میانگین وزن آن ۵/۶۱ گرم است. حداقل طول ۵۳ میلی‌متر و حداکثر طول در این گونه ۱۳۸ میلی‌متر می‌باشد. حداقل و حداکثر سن بترتیب ۲/۳ گرم و ۱۹/۸ گرم بوده است، همچنین براساس گزارش کارانچف، ۱۹۸۰ طول بدن آنجوی بین ۴۵ تا ۱۳۰ میلی‌متر و بطور متوسط ۸۶ تا ۹۰ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است.

با توجه به اینکه قسمت اعظم صید از کیلکاهای خزری را کیلکای آنجوی تشکیل می‌دهد این تحقیق در سال ۱۳۷۵ با هدف مطالعه تغییرات طول، وزن، میزان چربی، شدت تغذیه، نسبت جنسی و نسبت مراحل رسیدگی جنسی به تفکیک جنس در فصول مختلف سال و تعیین سن جام شد تا معلوم گردد که این پارامترهای زیستی در فصول مختلف سال چه تغییراتی را پذیرا هستند.

مواد و روشها

جهت زیست‌سنجی کیلکای آنجوی هر هفته از کربی صید شیلات نمونه‌گیری بصورت تصادفی انجام گرفت ابتدا ترکیب گونه‌ای کیلکاهای نمونه‌گیری شده مشخص گردید و سپس برای بررسی جنسی، بطور تصادفی از میان کیلکای آنجوی صید شده نمونه‌هایی برداشت شد و پارامترهایی همچون طول چنگالی، وزن بدن، شدت تغذیه، میزان ذخیره چربی، جنسیت، مراحل رسیدگی جنسی در سال ۱۳۷۵ تعیین گردید. طول ماهی با دقت ۱ میلی‌متر و وزن ماهی با دقت ۰/۱ گرم سنجش شد. میزان چربی، شدت تغذیه، براساس روش ۴ مرحله‌ای و مراحل رسیدگی براساس روش ۶ مرحله‌ای بررسی گردیدند (چوکیل و همکاران، ۱۳۶۹).

تعیین سن کیلکای آنجوی در فصل بهار سال ۱۳۷۶ از روی اتولیت انجام گرفت. به دلیل قطر کم اتولیت نیاز به برش نبود. اتولیت را بمدت چند دقیقه در داخل گلیسرین قرار داده و سپس با استفاده از لوب، حلقه‌های تاریک و روشن معرف رشد بوضوح مشاهده و شمارش گردید.

ضرائب رشد از قبیل L_{∞} , K از روش Walford , 1946 و معادله رشد از طریق معادله VonBertalanfy , 1943 محاسبه گردید.

با استفاده از نرم افزارهای Statgraf و Quatropro و آزمون ANOVA تجزیه و تحلیل‌های آماری مشاهدات انجام گرفت.

نتایج

بررسیها نشان داد که کیلکای آنجوی (*Clupeonella engrauliformis*) در سال ۱۳۷۵، ۹۰/۳ درصد از ترکیب گونه‌ای کیلکاها را در سواحل استان گیلان شامل شده و در تمامی فصول غالب است.

دامنه نوسان طول آنجوی در فصل بهار ۶۰ تا ۱۲۷ میلی‌متر و متوسط طول چنگالی و وزن آن بترتیب ۹۸/۶ میلی‌متر و ۸/۲۴ گرم بوده است. ۵۴/۸ درصد ماهیان مورد بررسی ماده و ۴۵/۲ درصد نر بودند. همچنین ۶۰ درصد از ماهیان ماده و ۶۳ درصد از ماهیان نر در این فصل در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند.

دامنه طولی کیلکای آنجوی در فصل تابستان بین ۷۰ تا ۱۳۲ میلی‌متر و متوسط طول چنگالی و وزن آن بترتیب ۹۷/۷ میلی‌متر و ۷/۴۶ گرم بود. ماده‌ها ۶۰/۷ و نرها ۳۹/۳ درصد از ترکیب جنسی را شامل می‌شدند. ۳۹/۴ درصد ماهیان ماده و ۶۹/۶ درصد ماهیان نر در مرحله ۲ رسیدگی قرار داشتند.

در فصل پاییز، دامنه طولی بین ۷۰ تا ۱۳۹ میلی‌متر و متوسط طول چنگالی و وزن آن بترتیب ۹۹/۶ میلی‌متر و ۷/۳۳ گرم بود. از این ماهیان، ۷۵/۹ درصد ماده و ۲۴/۱ درصد نر بودند. ۶۱/۴ درصد از ماده‌ها و ۵۷/۱ درصد نرها در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند.

در فصل زمستان، دامنه نوسان طول ۷۱ تا ۱۳۴ میلی‌متر و متوسط طول چنگالی و وزن آن بترتیب ۱۰۰/۱ میلی‌متر و ۶/۹ گرم بود. در میان ماهیان بررسی شده ۸۱/۹ درصد ماده و ۱۸/۱

صد نر بودند. همچنین ۶۶ درصد از ماهیان ماده و ۶۹ درصد از ماهیان نر در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند.

جدول شماره یک درصد گونه‌های، میانگین طول چنگالی و وزن، نسبت جنسی و نسبت درصد میان قرار گرفته در مراحل مختلف رسیدگی جنسی را در فصول مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۱: نتایج زیست‌سنجی کیلکای آنچوی در منطقه انزلی طی سال ۱۳۷۵

شماره ماه	مراحل رسیدگی جنس نر (٪)					مراحل رسیدگی جنس ماده (٪)					درصد ماده	درصد نر	وزن متوسط (گرم)	طول متوسط (میلی‌متر)	درصد گونه‌های	فصل
	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱						
۹۴۸		۵/۲۶	۳۱/۵۸	۶۲/۱۶		۳/۳	۲/۳	۲۳/۳	۶۰		۵۴/۸	۲۵/۲	۸/۲۴ ± ۱/۱	۹۸/۶ ± ۱۰/۸	۸۶/۷	بهار
۸۴۰	۴/۳۵		۲۱/۷	۶۹/۶	۴/۳۵		۲۷/۳	۳۳/۳	۳۹/۴		۶۰/۷	۳۹/۳	۷/۴۶ ± ۱/۷	۹۷/۷ ± ۱۰/۳	۸۸/۱۴	بهارستان
۱۰۹۹			۴۲/۹	۵۷/۱		۲/۳	۱۵/۴	۲۲/۷	۶۱/۴		۷۵/۹	۲۴/۱	۷/۳۳ ± ۱/۹۶	۹۵/۶ ± ۱۰/۶	۹۳/۰۴	بهارستان
۱۱۸۶			۳۰/۸	۶۹/۲		۳/۴	۸/۵	۱۳/۶	۶۶/۱	۸/۵	۸۱/۹	۱۸/۱	۶/۹۲ ± ۱/۵۶	۱۰۰/۱ ± ۱۰/۴	۹۳/۰۲	بهارستان

میانگین طول آنچوی در فصول مختلف اختلاف چندانی را نشان نداد. آزمون ANOVA نشانگر این بود که بین طول کیلکای آنچوی در فصول گرم و سرد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0.05$). میانگین وزن در فصل بهار نسبت به فصل زمستان بیشتر بود. آزمون ANOVA نیز اختلاف معنی‌دار بین وزن در فصل بهار و زمستان را تأیید نمود ($P < 0.05$). در سایر فصول اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

نسبت درصد ماده‌ها در تمامی فصول بیشتر از نرها بود. ماهیانی که در مراحل نهایی رسیدگی جنسی بودند میزان کمتری و ماهیانی که در مراحل ابتدایی رسیدگی جنسی بودند به میزان

بیشتری در صید حضور داشتند.

جدول شماره ۲ میانگین طول و وزن و دامنه نوسان آنها و نسبت جنسی را در سال ۱۳۷۵

نشان می دهد.

جدول ۲: برخی از نتایج زیست‌سنجی کیلکای آنجوی در منطقه انزلی

طول جنگالی بدن (میلیمتر) در سال ۷۵	$99 \pm 1/07$
حداقل و حداکثر طول بدن	۱۳۹ و ۶۰
وزن بدن (گرم)	$7/26 \pm 1/8$
حداقل و حداکثر وزن بدن	۱۲/۵ و ۳/۸
نسبت جنسی = $\frac{\text{تعداد نر}}{\text{تعداد ماده}}$	$\frac{52}{123} - \frac{1}{2/7}$
میانگین طول جنگالی در بهار ۷۶	$94 \pm 9/7$
میانگین وزن بدن در بهار ۷۶	$7/2 \pm 1/9$

شکل ۱ رابطه طول و وزن آنجوی در سال ۱۳۷۵ و شکل ۲ فراوانی طولی آنجوی را در فصول

زمستان و تابستان نشان می دهد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که از نظر ذخیره چربی و شدت تغذیه بین جنسهای نر و ماده و

در طول و وزنهای مختلف تفاوت معنی داری وجود ندارد.

این بررسیها نشان داد که ماهیان قرار گرفته در مرحله ۲ رسیدگی جنسی با میزان ذخیره

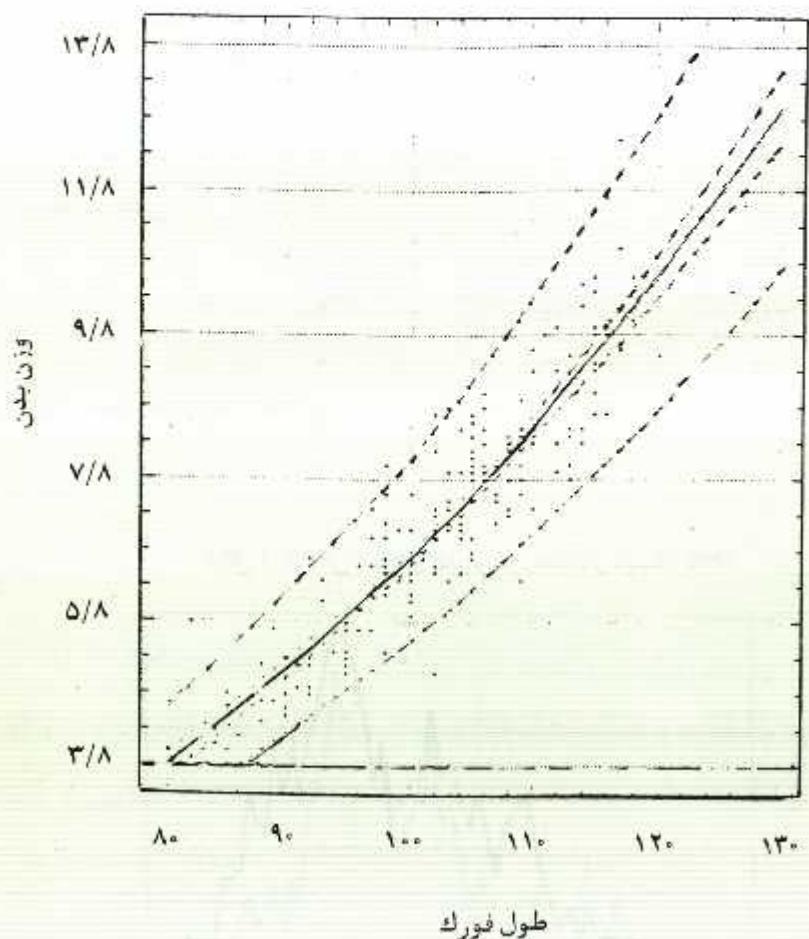
چربی در مرحله ۱ و شدت تغذیه در مرحله ۲ درصد زیادی از صید را به خود اختصاص دادند

(جدول ۳).

ضرائب رشد از طریق روش (Walford, 1946) محاسبه گردید و مقادیر K , L_{∞} , t_0 براساس
 اطلاعات جدول شماره ۴ به ترتیب ۰/۲۷ و ۱۴۷/۸ میلی متر و ۱/۴۴- بود. معادله رشد وان برتالانفی
 مورد این گونه بشرح ذیل بدست آمد:

$$L(t) = 147.8 \{1 - \exp[-0.27(t + 1.44)]\}$$

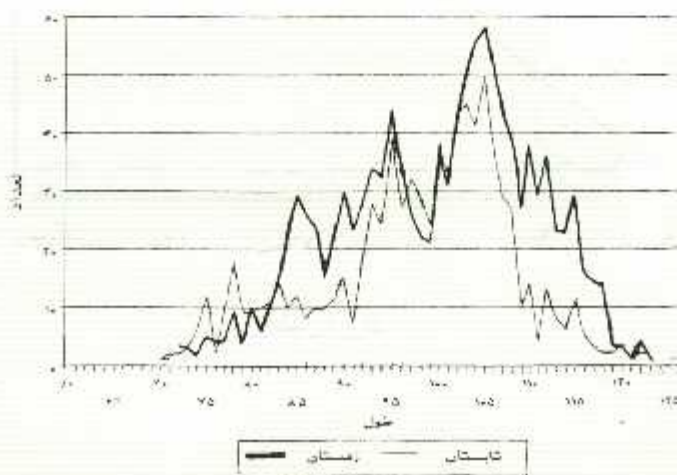
شکل ۱: رابطه طول و وزن در کیلکای آنجوی (سال ۱۳۷۵)



جدول ۳: درصد مراحل مختلف رسیدگی جنسی، شدت تغذیه و ذخیره در کیلکای آنچوی (۱۳۷۵)

عامل	مرحله	ماده ها (%)	نرها (%)
چربی	۱	۵۸/۱	۵۰
	۲	۳۱/۹	۳۸/۵
	۳	۹/۹	۹/۶
	۴	—	۱/۹
شدت تغذیه	۱	۱۹/۴	۲۲
	۲	۳۷/۴	۴۸
	۳	۳۶/۷	۲۴
	۴	۶/۵	۶
رسیدگی جنسی	۱	۲/۱	۱/۱
	۲	۵۶/۷	۶۴/۸
	۳	۲۵/۷	۳۱/۷
	۴	۱۳/۲	۱/۲
	۵	۲/۳	۱/۱
	۶	—	—

شکل ۲: فراوانی کیلکای آنچوی در زمستان و تابستان ۱۳۷۵



جدول ۴: مقایسه میانگین طول در ستین مشابه کیلکای آنچوی در تحقیقات انجام شده

منبع گروه‌های سنی	۲	۳	۴	۵
مشاهدات	۹۱/۳	۱۰۵/۵	۱۱۴/۴	۱۲۳/۴
برملجف، ۱۹۹۵	۹۶	۱۰۵	۱۱۲	۱۱۶
یشارت و خضیب، ۱۳۷۵	۹۷	۱۰۵	۱۱۴	۱۲۲

بحث

طبق مطالعات بعمل آمده در سال ۱۳۷۵ کیلکای آنچوی حدود ۹۰٫۳ درصد از ترکیب گونه‌ای کیلکا ماهیان را در سواحل استان گیلان بخود اختصاص داد که نتایج فوق با مطالعات پرافکنده و جمالزاد، ۱۳۷۵ همخوانی دارد. در فصل زمستان اکثر ماهیها تخم‌ریزی نموده و گناده در مراحل ابتدایی رسیدگی جنسی بوده و کیلکاها میل به تغذیه داشتند و همچنین ماهیان نابالغ (حدود ۸۱/۵ درصد) صید را نشان می‌دادند. این موضوع با مطالعات نادری و همکاران، ۱۳۷۶ مبنی بر اینکه تخم‌ریزی آنچوی معمولاً از خرداد تا آبان انجام می‌شود و پیک تخم‌ریزی این ماهی در مهر و اوائل آبان است مطابقت دارد.

براساس نظر پریخودکو، ۱۹۸۱ ماهیانی که در مراحل ابتدایی رسیدگی جنسی هستند واکنش آنها بطرف نور بیشتر است لذا بیشتر در صید دیده می‌شوند، وجود درصد زیادی از ماهیان آنچوی صید شده که در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند احتمال می‌رود مؤید این موضوع باشد. بیشینه میانگین وزنی این ماهی در بهار ۸/۲۴ گرم و کمینه آن در زمستان ۶/۹ گرم بود که نتایج فوق با مطالعات پرافکنده و جمالزاد، ۱۳۷۵ منطبق است. طبق تحقیقات پریخودکو، ۱۹۸۱ تغذیه این ماهی در فصول گرم بیشتر بوده و گناده‌ها در فصل گرم حجیم‌تر گشته و ماهی خود را جهت تخم‌ریزی آماده می‌نماید.

نسبت جنسی (نر: ماده) در مورد کیلکای آنچوی ۲۷:۱ به نفع ماده‌ها بود. در مطالعات نادری و همکاران، ۱۳۷۶ نیز در تست جنسی غالبیت با ماده‌ها بوده است (۱۷:۱).

رشد طولی کیلکای آنچوی براساس این مطالعات اختلاف محسوسی با نتایج حاصله از پروژه ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدرواکوستیک (یرملجف و همکاران، ۱۹۹۵) و نتایج حاصله از پروژه تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا (بشارت و خطیب، ۱۳۷۰) ندارد. طبق مطالعات یرملجف و همکاران، ۱۹۹۵ در فصل بهار ۶ گروه سنی و براساس تحقیقات بشارت و خطیب در سال ۱۳۷۰، ۵ گروه سنی موجود بوده است. تعیین گروههای سنی در بهار سال ۷۶ انجام گرفت که براساس آن طیف سنی در این مطالعات محدودتر بوده و شامل ۴ گروه سنی بود. پریخودکو، ۱۹۸۱ مندرک می‌شود که تورهای مخروطی که با کمک نور الکتریکی اقدام به صید می‌کنند بیشتر ماهیان مسن (۳ تا ۸ ساله) را صید می‌نمایند. ۸۰ درصد از کیلکای آنچوی صید شده در منطقه بابلسر در گروههای سنی ۲ و ۳ سال قرار داشته‌اند (نادری و همکاران، ۱۳۷۶) و این مقدار برای منطقه بندرانزلی ۷۴ درصد محاسبه شد.

حداکثر طول مشاهده شده در این مطالعات ۱۳۹ میلی‌متر بود که اختلاف زیادی با میانگین طول مسن‌ترین ماهیان (L_∞ محاسبه شده) نشان نمی‌دهد.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، معاونین محترم، پرسنل بخش ارزیابی ذخایر، شورای پژوهشی، اتحادیه تعاونی کیلکاگیران بندر انزلی، مهندس جمائزاده، مهندس ماهی صفت که نهایت همکاری را مبذول داشته‌اند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

منابع

رهنگستان علوم شوروی، ۱۹۸۹. فون ماهیان و منابع شیلاتی دریای خزر. ترجمه: ژاله جدیدیان،

۱۳۷۱. انتشارات علم، مسکو صفحات ۹۲ و ۹۳

نارت، ک. و خطیب، ص.، ۱۳۷۰. تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا و بررسیهای هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک دریای خزر. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۸۳ ص.

رافکنده، ف. و جمالزاد، ف.، ۱۳۷۵. برخی از خصوصیات زیستی کیلکای آنچوی در آبهای منطقه بندر انزلی، مجله علمی شیلات ایران - تهران. شماره ۴، سال پنجم، صفحات ۳۱ تا ۴۲.

یغودکو، پ.، ۱۹۸۱. صید انتخابی کیلکای آنچوی دریای خزر با نور الکتریکی. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۰. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. صفحات ۸ تا ۱۰.

توگیل، س.؛ هونگ، اس و کانگ، گ.، ۱۳۶۹. مختصری در باره ارزیابی ذخایر آبزیان (گزارش دوره آموزشی). ترجمه: داوود غنی نژاد و محمد نوعی، ۱۳۶۸. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران، تهران. صفحات ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶.

ضوی صیاد، پ.، ۱۳۷۲. وفور و پراکنش کیلکا در آبهای ایران. مجله علمی شیلات ایران، تهران. شماره ۲، سال دوم، صفحات ۱۱ و ۱۴.

مازانجف، ا.ذ.، ۱۹۸۰. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۱. انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی. تهران. صفحات ۴۰ و ۴۱.

ادری، م.؛ فضلای، ح.؛ افرایی، م. و گنجیان، ع.، ۱۳۷۶. بررسی زمان تولید مثل، هم‌آوری و تغذیه سه گونه کیلکا در سواحل جنوبی دریای خزر (منطقه بابلسر). مجله علمی شیلات ایران - تهران، شماره ۱، سال ششم. صفحات ۶۵ تا ۶۸.

رملجف، و.؛ یشارت، ک. و فضلای، ح.، ۱۹۹۵. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدرواکوستیک. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران - تهران. صفحات ۱ تا ۷۰.

Von Bertalanfy, L., 1943. Untersuchungen über die gesetzmäßigkeiten des wachstums

1. Allgemeine grundlagen der theorie. Roux arch. arch. entwicklungsmech.org. Vol

131. pp.53-613.

Walford, L.A. , 1946. A new graphic method of describing the growth of animals.

Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole. Vol. 90. pp.141-147.

Some Biological Survey of the
***Clupeonella engrauliformis* (Anchovy-like Kilka)**
in Guilan Coastal Region, the South-West of
Caspian Sea, in 1996-97

Sayad Bourani M.S.

I.F.R.O.

Biology Dep., Guilan Fisheries Research Center

P.O.Box : 66 Bandar Anzali, Iran

Recived : October 1998 Accepted : April 1999

Key words : kilka, *Clupeonella engrauliformis*, Caspian Sea, Iran

ABSTRACT

According to a survey in 1996, among three species of kilka, living in the South-West of Caspian sea, anchovy-like kilka composes 90.3% of total kilka catch. In all seasons of a year, anchovy-like kilka, in the second stage of gonadal maturation, shows higher abundance in the catch, compared with other maturation stages. This indicates anchovy-like kilka shows more positive phototaxis, at the beginning of its sexual maturation.

Sex ratio shows females dominance is 54.8-60, 7-75.9 and 82 percent in spring, summer, autumn and winter respectively.

The average length of this fish in the four seasons with above order were 98.6 ± 10.8 , 97.7 ± 10.3 , 99.6 ± 10.6 , 100.1 ± 10.6 and the mean weight were

8.24 ± 1.1 , 7.5 ± 1.7 , 7.3 ± 1.96 and 6.9 ± 1.56 gr.

The age composition of anchovy caught on spring in 1997 ranged between 2-5 years old and the dominate group was 3-year-old. The K value and infinite length calculated 0.27 and 147.8 mm respectively. No significant differences were observed between male and female concerning fat reserve and feeding intensity.