

## بررسی خصوصیات بیومتریکی و رژیم غذایی ماهی کیلکای آنچوی *Clupeonella engauliformes* در سواحل استان گیلان

محمد رضا رحیمی بشر\*<sup>۱</sup>، وحیده علیپور<sup>۲</sup>

\*<sup>۱</sup> و <sup>۲</sup> - دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده علوم پایه، گروه بیولوژی دریا، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

rahimibashar@yahoo.com

### چکیده

یکی از گونه‌های کیلکا ماهیان دریای خزر گونه آنچوی (*Clupeonella engauliformes*) می‌باشد که دارای بالاترین درصد صید در حوضه جنوبی دریای خزر می‌باشند. تحقیق حاضر از مهر ۸۶ تا شهریور ۱۳۸۷ در حوضه جنوب غربی دریای خزر در استان گیلان انجام گرفته که اهداف آن بررسی خصوصیات مرفومتریکی - مرستیکی و رژیم غذایی این گونه در این منطقه بوده است. نمونه برداری‌ها به صورت تصادفی از لنج‌های صیادی این ناحیه به تعداد ۲۰۰ عدد در هر ماه انجام گرفته که نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که این گونه در این منطقه دارای وزن کل  $9/1 \pm 1/46$  گرم، طول کل  $110/3 \pm 8/61$  میلی‌متر، طول چنگالی  $101/2 \pm 6/39$  میلی‌متر و طول استاندارد  $96/7 \pm 6/73$  میلی‌متر بوده است. بررسی خصوصیات رژیم غذایی این ماهی نشان می‌دهد که ضریب چاقی آن  $649/84 \pm 82/15$ ، شدت تغذیه  $41/72 \pm 27/73$ ، شاخص گاستروسوماتیک  $0/072 \pm 0/043$ ، شاخص خالی بودن دستگاه گوارش  $77/1 \pm 42/5$  و طول نسبی روده  $0/29 \pm 0/0715$  بوده است. غذای اصلی آنرا جوامع پلانکتونی دریا و سواحل تشکیل داده و جنس‌های فیتوپلانکتونی شناسایی شده شامل *Spirolina*، *Epitema*، *Rizosolenia calcaravis*، *Ankistrodesmus*، *Chlostriopsis*، *Thalassionema*، *Aphanizomon*، *Synedra*، *Diatoma*، *Nitzschia*، *Exuviella cordata* و جنس‌های زئوپلانکتونی شامل *Cyclops*، *Triocyclops*، *Nupli cladocera*، *Daphnia*، *Acartia*، *Balanus*، *Rotatoria* و *Eurytemora* دیده می‌شود.

**کلمات کلیدی:** سواحل استان گیلان، کیلکای آنچوی *Clupeonella engauliformes*، مرفومتریکی - مرستیکی، رژیم غذایی.

## مقدمه

مهاجر بوده و عمدتاً در فصل بهار جهت تخم‌ریزی به سمت شمال حرکت نموده و در فصل پاییز به سمت جنوب باز می‌گردند. در فصل تابستان بیشتر در اعماق ۲۰ تا ۲۵ متری و در پاییز در اعماق ۱۰ تا ۱۵ متری یافت می‌شوند.

در آب‌های ایران کیلکای معمولی در سطح آب و در مناطق ساحلی در اعماق کمتر از ۵۰ متر و کیلکای آنچوی در مناطق بالاتر و در اعماق بیشتر از ۴۰ متر و کیلکای چشم درشت در مناطق عمیق‌تر و در اعماق بیشتر از ۵۰ متر تا ۷۰ متر پراکنش دارند (۱۲).

البته بیشترین پراکنش گونه آنچوی با توجه به درجه حرارت در آب‌های با دمای  $8^{\circ}\text{C}$  و بالای آن است. سن بلوغ آن در سنین یک تا دو سالگی رخ می‌دهد و تعداد تخم‌های آن از ۹۸۰۰ تا ۶۱۰۰۰ عدد تعیین شده است. تخم‌ریزی آن در فصل بهار و تابستان از ماه‌های مه تا دسامبر، محل تخم‌ریزی آن‌ها در اعماق ۲۰ تا ۲۵ متری و بیشتر در مناطق با جریانات دریای و در ساعات تاریکی و در دماهای  $15^{\circ}\text{C}$  تا  $25^{\circ}\text{C}$  انجام می‌گیرد. تفریح تخم‌ها در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  حدود ۲۶ ساعت طول می‌کشد و مراحل رشد جنینی تخم‌ها در سطح آب صورت می‌گیرد. شرایط متفاوت خصوصیات هیدرولوژیک آب و فاکتورهای فیزیکی‌وشیمیایی متغیر آن در مکان‌های مختلف دریا در تعداد تخم‌های تفریح شده بسیار موثر است. تغذیه این ماهی به طور غالب سخت پوستان می‌باشد و این گونه نیز توسط شکارچیان طبیعی دریای خزر مورد تغذیه قرار می‌گیرد. بیشترین میزان صید آن در فصل زمستان و در اعماق ۳۰ تا ۵۰ متر در شب و در اعماق ۶۰ تا ۸۰ متری در روز در حوضه جنوبی صورت می‌گیرد.

کیلکا ماهیان از خانواده Clupeidae و با گونه‌هایی از جنس *Clupeonella* از فراوان‌ترین ماهیان دریای خزر محسوب می‌شوند. این ماهیان به طور بسیار گسترده در دریای خزر یافت شده و دارای دو گروه مهم *Shad* و *Kilka* هستند. اغلب گونه‌های خزری دارای اشکال دریایی بوده و زندگی خود را در دریا و مصب برخی از رودخانه‌های خزر می‌گذرانند و دارای آمار بسیار بالای صید در دریای خزر هستند (۸). سه گونه ماهی کیلکا در دریای خزر شناسایی شده که شامل کیلکای آنچوی *Clupeonella* *engauliformes* کیلکای چشم درشت *C.cultriventris* و کیلکای معمولی *C.grimni* هستند (۴ و ۲۴).

تمامی سه گونه فوق به صورت صنعتی صیده شده و جهت صید آن‌ها از لامپ و پمپ‌های زیر آبی استفاده می‌شود (۱۸). البته ماهی کیلکای آنچوی در مقایسه با دیگر گونه بیشتر صید شده و حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد صید را در دریای خزر در بین گونه‌های کیلکا ماهیان به خود اختصاص می‌دهد (۲۲). در سواحل ایرانی دریای خزر نیز این گونه بیشتر از گونه‌های دیگر صید می‌گردد (۶).

کیلکا ماهیان از گروه پلاژیک دریای خزر محسوب شده و به صورت گله‌ای زیست و تغذیه می‌کنند. توزیع این ماهیان در مرز میانی و جنوبی مرتبط با جریانات دریای خزر بوده و عامل مهم دیگر در پراکنش آن‌ها تغذیه است (۲).

کیلکا ماهیان دارای زیستگاه‌های متفاوتی بوده و در گستره وسیع دمایی ( $0-28^{\circ}\text{C}$ ) و همچنین در آب شیرین تا شور دریا نیز زیست می‌نمایند. این ماهیان

رشد، مرگ و میر و دیگر خصوصیات آن ناچیز بوده و بیشتر بر روی ارزیابی ذخایر آن مطالعه انجام گرفته است. البته برخی از مطالعات مهم قبلی بر روی این ماهی شامل: بررسی پارامترهای اکولوژیک و بیوماس جمعیت کیلکای آنچوی دریای خزر (۱۴) و ارزیابی ذخایر آن‌ها در سال‌های ۹۶-۱۹۹۴ توسط روش هیدرواکوستیک (۵ و ۲) در دریای خزر می‌باشد. مطالعه خصوصیات مرفومتریکی و مرستیکی، رژیم غذایی و خصوصیات تغذیه‌ای این گونه در حوضه جنوبی دریای خزر (بندرانزلی تا بندرکیشهر) که یکی از مهمترین مناطق صیادی این گونه می‌باشد حائز اهمیت بوده که در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته است. صید این گونه توسط شناورهای صیادی انجام گرفته که شناورهای صید کیلکا در استان گیلان مجهز به تورهای قیفی و نور زیر آب بوده و در نواحی بین ۴۰ تا ۱۰۰ متری صید می‌کنند و عمدتاً دارای تورهایی به ارتفاع ۲/۵ تا ۳ متر هستند که دارای ۲ لامپ الکتریکی زیر آبی (۲ kw) می‌باشند (۱۰). اندازه چشمه‌های این تور ۷ تا ۸ میلی‌متر است. هر شب بین ۱ تا ۱۰ تن ماهی صید می‌کنند. البته میزان صید سالانه ایران در حوضه جنوبی دریای خزر دارای روند کاهشی بوده که در جدول ۱ آورده شده است.

اندازه‌های صید شده آن بین ۹۲/۹ تا ۱۰۴/۵ میلی‌متر طول و بین ۵/۱ تا ۸/۲ گرم وزن دارند (۸).

ذخایر کیلکای آنچوی طی ۲۰ سال گذشته در دریای خزر تغییرات زیادی داشته و فراوانی آن‌ها به جمعیت زئوپلانکتونی که توسط آن‌ها مورد تغذیه قرار می‌گیرد وابسته بوده است (۷).

در سال‌های اخیر ورود شانه‌دار به دریای خزر بیشترین اثر را بر روی گونه‌های کیلکا ماهیان گذاشته و ذخایر و صید ماهی آنچوی به شدت کاهش داده است (۱۶).

بر اساس تحقیقات موسسه کاسپرخ (۱۹۹۶) وزن توده کیلکا ماهیان 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 داشته است (۲).

بر اساس تحقیقات انجام گرفته تحمل شوری در این گونه بین ۸ تا ۱۴ قسمت در هزار است اما جمعیت اصلی آن بیشتر در آب‌هایی با شوری ۱۰ تا ۱۲ قسمت در هزار یافت می‌شوند که این مسئله وابستگی آن‌ها را به حوضه جنوبی دریای خزر بیشتر می‌کند (۱۹).

مطالعات زیادی بر روی خصوصیات مرفومتریکی، مرستیکی و رژیم غذایی این ماهی در آب‌های ایران انجام نشده و بیشتر مطالعات در مورد جنسیت، سن،

جدول ۱: تغییرات صید سالانه کیلکای آنچوی در حوضه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران) از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۴

سال	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴
صید (تن)	۳۲۸۰۰	۴۵۳۳۰	۴۹۳۳۰	۶۱۸۸۰	۶۷۴۵۰	۵۷۴۸۶	۳۷۵۱۰	۱۷۳۷۵	۷۵۷۵	۵۱۵۳

**مواد و روش‌ها**

نمونه‌برداری‌ها از لنج‌های صیادی در محدوده حوضه جنوب غربی دریای خزر و در دو ناحیه بندرانزلی و بندر کیشهر استان گیلان انجام گرفته است.

نمونه‌برداری‌ها به صورت ماهانه از مهر ۱۳۸۶ تا شهریور ۱۳۸۷ و از لنج‌های صیادی بندر انزلی و بندر کیشهر انجام گرفته و در هر مرحله پس از شناسایی گونه مربوطه از مجموعه صید شده تعداد ۲۰۰ عدد کیلکای آنچوی به صورت تصادفی انتخاب شده و پس از انتقال به آزمایشگاه بر اساس الگوهای بیومتریک موجود مورد اندازه‌گیری و شمارش قرار گرفته‌اند (۱۱).

جهت تعیین سن از اتولیت آن‌ها استفاده شده و اتولیت‌های خارج شده در گلسیرین قرار گرفته و توسط لوپ الکتریکی مورد ارزیابی و تعیین سن قرار گرفتند. رابطه طولی - وزنی این ماهی از فرمول (۱) محاسبه شد.

(فرمول ۱) رابطه طولی - وزنی (۲۱)

$$w = a \times L^b$$

که در اینجا  $w$  وزن کل (g)،  $L$  طول چنگالی (mm) و  $a$  و  $b$  پارامترهای تعیین هستند.

فاکتور شرایط فولتون یا ضریب چاقی ( $K$ ) نیز از فرمول (۲) محاسبه شد.

(فرمول ۲) ضریب چاقی (۹)

$$KF = \frac{W}{L^3} \times 10^5$$

$KF$ : ضریب چاقی،  $L$  = طول (سانتی‌متر)،

$W$  = وزن ماهی (گرم).

(فرمول ۳) شاخص تغذیه (۲۳)

$$IG = \frac{W_1}{W_2} \times 10^4$$

$W_1$  = وزن محتویات دستگاه گوارش،  $W_2$  = وزن ماهی،  $IG$  = شدت تغذیه فولتون

(فرمول ۴) شاخص گاستروسوماتیک (معدده) (۱۱)

$$GSI = \frac{W_s}{W_c} \times 1000$$

$W_s$  = وزن دستگاه گوارش (گرم)،  $W_c$  وزن کل ماهی (گرم)

(فرمول ۵) شاخص خالی بودن دستگاه گوارش

$$C.V. = \frac{E_s}{T_c} \times 100$$

$C.V.$  = شاخص خالی بودن،  $E_s$  = تعداد معده‌های خالی،  $T_s$  = تعداد کل معده‌ها

(فرمول ۶) طول نسبی روده (۱۳)

$$RLG = \frac{\text{طول روده}}{\text{طول بدن}}$$

جهت تعیین رژیم غذایی معده و روده آن جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است. محتویات دستگاه گوارش پس از شستشو با استفاده از محفظه ۵CC پلانکتونی و توسط میکروسکوپ اینورت با بزرگ‌نمایی ۲۰ و ۴۰ مورد شناسایی و شمارش قرار گرفته شده است. با توجه به محتویات معده، وزن آن‌ها، وزن پر و خالی معده و روده خصوصیات تغذیه‌ای این گونه مورد سنجش قرار گرفته است.

### نتایج

بر اساس نتایج حاصل از بررسی های مرفومتریکی - مریستیک در ماهی کیلکای آنچوی در حوضه جنوب غربی دریای خزر میانگین ( $\pm SD$ ) وزن کل بدن  $9/1 \pm 1/46$  گرم، طول کل آن  $110/3 \pm 8/61$  میلی متر، طول چنگالی  $101/2 \pm 6/39$ ، طول استاندارد  $96/7 \pm 6/73$  میلی متر تعیین شده است. تعداد ۳۲ فاکتور بیومتریکی سنجش شده در این ماهی به صورت میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر فاکتور

اندازه گیری شده یا شمارش شده در جدول ۲ آورده شده است.

همچنین سن این ماهی توسط اتولیت سنجش شده و گروه های زیر یک سال تا بالای ۶ ساله در آنها دیده شد که با توجه به میانگین تعداد بررسی شده  $+3$  سال متوسط سن این ماهی در حوضه جنوبی دریای خزر می باشد.

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر فاکتورهای مرفومتریکی و مریستیک ماهی کیلکای آنچوی در جنوب غربی دریای خزر

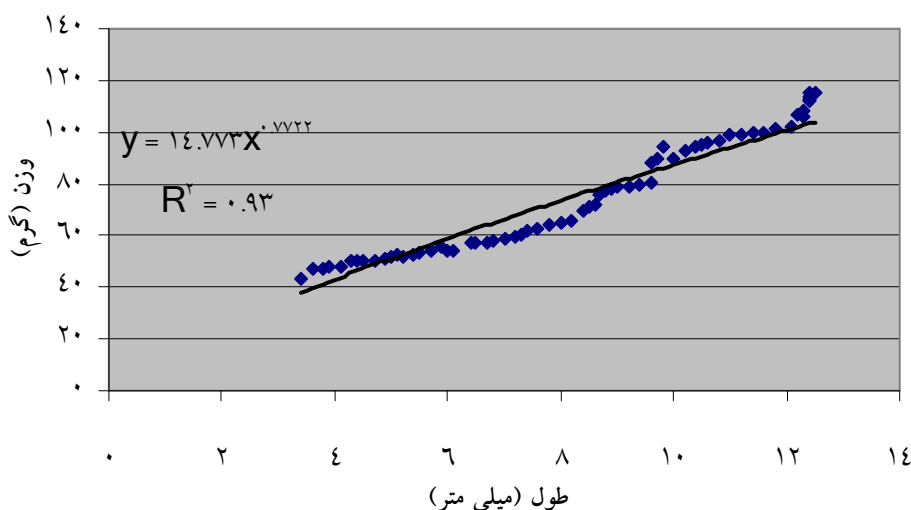
فاکتور	میزان	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
وزن کل بدن (g)	9/1	1/46	3/4	12/6	
طول کل (T.L. (mm)	110/3	8/61	73/1	123/2	
طول چنگالی (F.L. (mm)	101/2	6/39	68/1	117/8	
طول استاندارد (S.L. (mm)	96/7	6/73	64/7	114/9	
طول سر (lc (mm)	21/45	1/12	17/5	30/9	
ارتفاع سر (hc (mm)	14/73	1/24	9/4	16/7	
طول پوزه (pr.O (mm)	4/14	0/97	2/7	7/6	
قطر چشم (Oh (mm)	5/02	0/72	3/1	6/7	
فاصله دو چشم (inO (mm)	5/59	0/88	3/4	6/9	
طول گونه (PoO (mm)	7/92	1/41	9/9	11/5	
ارتفاع سر در محل چشم (hco (mm)	4/12	0/59	2/1	5/4	
ارتفاع بدن (H (mm)	19/9	1/33	15/9	22/3	
حداقل ارتفاع بدن (h (mm)	6/96	0/7	5/2	8/4	
طول ساقه دم (lpc (mm)	3/61	1/24	2/1	7/12	
طول باله سینه ای (lp (mm)	14/68	1/23	10/7	16/1	
طول باله شکمی (IV (mm)	9/43	0/79	7/3	11/2	
فاصله باله سینه ای تا شکمی (P-V)	29/31	2/11	25/6	33/3	
فاصله باله شکمی تا مخرجی (V-A)	20/29	1/83	14/6	28/3	
ارتفاع باله مخرجی (hA (mm)	5/5	4/12	3/6	5/8	

ادامه جدول ۲

۳۱/۲	۱۵/۹	۲/۴۵	۱۹/۸	طول قاعده باله مخرجی (mm) IA
۶۴/۳	۲۴/۵	۴/۲	۴۵/۸	پیش پستی (mm) pD
۲۵/۲	۲۱/۱	۱/۲۴	۲۳/۸	پیش سینه ای (mm) pP
۷۱/۲	۴۱/۳	۳/۲۱	۵۰/۹۲	پیش شکمی (mm) pV
۷۲/۱۱	۵۰/۱۲	۶/۸۱	۶۸/۹۳	پیش مخرجی (mm) pA
۳	۳	-	۳	تعداد شعاع سخت باله پستی
۱۸	۱۱	۲/۵	۱۴/۶۴	تعداد شعاع نرم باله پستی
۳	۳	-	۳	تعداد شعاع سخت باله مخرجی
۲۴	۱۰	۱/۷۳	۱۷/۲	تعداد شعاع نرم باله مخرجی
۲	۲	-	۲	تعداد شعاع سخت باله شکمی
۱۲	۲	۲/۲۲	۸/۳۱	تعداد شعاع نرم باله شکمی
۶۲	۵۳	۰/۷۱۵	۵۸/۹	تعداد خار آبششی
۲۸	۲۱	۱/۷۲	۲۴/۳	تعداد فلس بر روی کیل شکمی
۶ <sup>+</sup>	۰ <sup>+</sup>	۲/۳	۳ <sup>+</sup>	سن

همبستگی بوده و با توجه به عدد b نشان از رشد الومتری این گونه را می‌دهد.

رابطه طولی وزنی ماهی کیلکای آنچوی در حوضه جنوب غربی دریای خزر در نمودار ۱ نشان داده شده که رابطه طولی وزنی این گونه دارای ۹۱ درصد



نمودار ۱: رابطه طولی - وزنی ماهی کیلکای آنچوی در جنوب غربی دریای خزر

در بررسی‌های به عمل آمده بر روی کیلکای آنچوی در سواحل استان گیلان نشان از میانگین ضریب چاقی  $649/84 \pm 82/15$  با حداقل و حداکثر  $880/2$  و  $83/03$  و میانگین شاخص شدت تغذیه آن‌ها  $41/72 \pm 27/73$  با حداقل و حداکثر  $9/1$  و  $230/7$  و شاخص گاستروسوماتیک  $0/072 \pm 0/043$  با حداقل

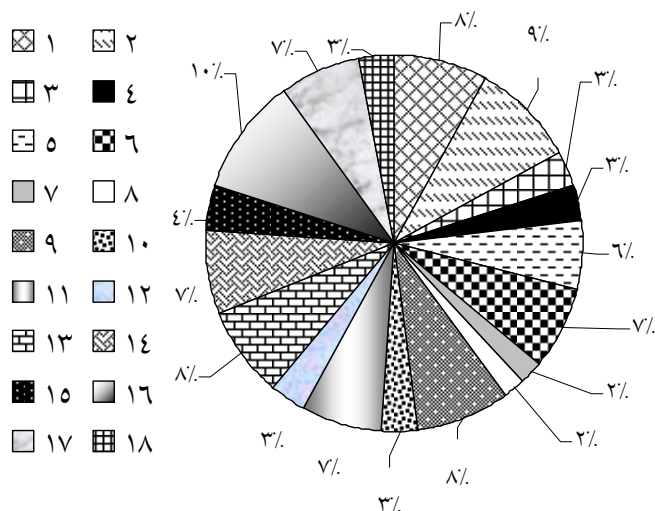
و حداکثر  $0/001$  و  $0/036$  و شاخص خالی بودن دستگاه گوارش  $77/1 \pm 42/5$  با حداقل و حداکثر  $12/82$  و  $364/8$  بوده است. مقدار طول نسبی روده  $0/29 \pm 0/071$  با حداقل و حداکثر  $0/032$  و  $0/59$  محاسبه شد (جدول ۳).

جدول ۳: میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر خصوصیت‌های تغذیه‌ای ماهی کیلکای آنچوی در حوضه جنوبی دریای خزر

فاکتور	میزان	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
ضریب چاقی	۶۴۹/۸۴	۸۲/۱۵	۸۸۰/۲	۸۳/۰۳	
شدت تغذیه	۴۱/۷۲	۲۷/۷۳	۹/۱	۲۳۰/۷	
شاخص گاستروسوماتیک	۰/۰۷۲	۰/۰۴۳	۰/۰۰۱	۰/۰۳۶	
شاخص خالی بودن دستگاه گوارش	۷۷/۱	۴۲/۵	۱۲/۸۲	۳۶۴/۸	
نسبت طول روده به طول بدن	۰/۲۹	۰/۰۷۱	۰/۰۳۲	۰/۵۸	

نمودار ۲ نشان‌دهنده رژیم غذایی این ماهی و ترکیب غذایی خورده شده توسط ماهی کیلکای آنچوی در حوضه جنوب دریای خزر می‌باشد که نشان از تغذیه پلانکتون خواری این ماهی دارد و با توجه به ترکیب گونه پلانکتونی در این حوضه، بیشترین میزان

تغذیه بر روی فیتوپلانکتون‌های مربوط به جنس *Exuviella cordata* بوده است در حالی که در جامعه زئوپلانکتونی تغذیه شده *Balanus* و *Rotatoria* بالاترین میزان تغذیه‌ای را نشان می‌دهد.



نمودار ۲: درصد فراوانی هر یک از مواد غذایی مصرف شده توسط کیلکای آنچوی در حوضه جنوبی دریای خزر

۱- *Balanus* - ۲- *Nitzschia* - ۳- *Aphanizomon* - ۴- *Thalassionema* - ۵- *Ankistrodesmus* - ۶- *Synedra* - ۷- *Epitema*  
 ۸- *Spirolina* - ۹- *Diatoma* - ۱۰- *Cyclops* - ۱۱- *Rizosolenia calcaravis* - ۱۲- *Chlostriopsis* - ۱۳- *Rotatoria* - ۱۴- *Daphnia*  
 ۱۵- *Nupli cladocer* - ۱۶- *Exuviella cordata* - ۱۷- *Acartia* - ۱۸- *Triocyclops* و ۱۹- *Eurytemora*

## بحث

میانگین طول کل این ماهی  $110/3 \pm 8/61$  میلی‌متر، وزن کل بدن  $9/1 \pm 1/46$  گرم و طول چنگالی آن  $101/2 \pm 6/39$  میلی‌متر بوده است. در حالی که نتایج بررسی قبلی انجام گرفته نشان می‌دهد که طول چنگالی این ماهی  $94 \pm 9/52$  با حداقل ۴۰ و حداکثر ۱۴۰ میلی‌متر و وزن بدن آن  $5/7 \pm 1/63$  تا حداقل ۰/۴ و حداکثر  $18/4$  گرم بوده است (۱۴).

در این مطالعه دامنه سنی گروه‌ها از چندماهه تا بالای ۶ سال قابل مشاهده است. در صورتی که نتایج بررسی Fazli و همکاران (۲۰۰۷) گروه‌های بالا ۷ سال نیز دیده می‌شود. البته بررسی‌های بشارت و خطیب (۱۳۷۲) گروه‌های سنی این گونه را از  $1^+$  تا  $5^+$  تعیین کرده‌اند (۱۴و۱). دلیل این تفاوت در محدوده سنی شاید به روش تعیین سن این گونه بر می‌گردد که در این تحقیق از فلس و در تحقیقات دیگر از اتولیت استفاده شده است. تحقیقات Prikhodko (۱۹۸۱) و

اولین بار در سال ۱۳۵۱ (۲۰) در مورد ترکیب جمعیتی، ساختار سنی و ترکیب طولی کیلکا ماهیان در سواحل شمال کشور تحقیقاتی انجام گرفته و بررسی مهم بعدی در سال ۱۳۶۹ توسط مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان صورت گرفت. در سال ۱۳۷۵ نیز خصوصیات زیستی کیلکای آنچوی در منطقه بندرانزلی (۳) مورد بررسی قرار گرفته که نتایج آن‌ها نشان داد که طول نرها  $110$  میلی‌متر و وزن آن‌ها از  $7$  تا  $9$  گرم بوده است و بزرگترین نر صید شده  $11$  گرم وزن و  $128$  میلی‌متر طول داشته است. وزن ماده‌ها  $5$  تا  $8$  گرم و طول آن‌ها  $109$  میلی‌متر بوده است و بزرگترین کیلکای ماده دارای وزن  $11/7$  گرم با طول  $127$  میلی‌متر در فصل تابستان بوده است.

بررسی خصوصیات بیومتریکی کیلکای آنچوی در حوضه جنوب غربی دریای خزر نشان می‌دهد که



تخم‌ریزی تغذیه در آن‌ها دچار نقصان شده و در نتیجه تمایل به جذب نور کاهش پیدا می‌کند (۱۰). البته زمان حداکثر تخم‌ریزی (۷۰ درصد) آن‌ها در ماه‌های اکتبر تا نوامبر و در عمق ۵۰ تا ۲۰۰ متری تعیین شده است (۱۹). کیلکا ماهیان عمدتاً از زئوپلانکتون‌ها تغذیه کرده و بیشتر در روز این تغذیه را انجام می‌دهند (۱۲). بنابراین با توجه به این که نمونه‌های مورد بررسی در شب صید شده بود امکان هضم زئوپلانکتون‌ها در معده آن‌ها نیز بیشتر و درصد حضور کمتر آن‌ها نسبت به فیتوها می‌تواند به دلیل همین مسئله باشد. همچنین نسبت طول روده به طول بدن عدد بسیار کوچکتر از یک را نشان می‌دهد که بر پلانکتون‌خوار بودن این ماهی تأکید دارد.

### سپاسگزاری

از مسئول محترم لنج‌های صیادی بندر انزلی و بندر کپاشهر جهت همکاری در نمونه‌برداری و همچنین از مدیریت گروه و مسئول آزمایشگاه گروه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان به جهت همکاری در کارهای آزمایشگاهی کمال قدردانی و تشکر به عمل می‌آید.

### منابع

۱. بشارت، ک. و خطیب، ص.، ۱۳۷۲. تعیین جایگاه‌های صید کیلکا در مناطق متعارف سیل در شمال ایران و بررسی‌های هیدرولوژیکی و هیدروبیولوژیکی دریای خزر، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۸۱ صفحه.

پورغلام و همکاران (۱۳۷۵) نیز نشان از ۷ گروه سنی دارد که تفاوت اندکی بین نتایج حاصل از این تحقیق و گذشته دیده می‌شود (۱۹ و ۲). رابطه طولی - وزنی این گونه b بوده که در تحقیقات Fazli و همکاران (۲۰۰۷)  $b=2/868$  تعیین شده که نشان از رشد غیرایزومتریک این ماهی در دریای خزر دارد (۱۴). از نظر ترکیب جنسی این گونه بر اساس گزارشات The Caspian Sea Biodiversity Database این نسبت عددی نزدیک به ۱:۱ بوده ولی عمدتاً نرها در بهار ۵۰/۳٪ و ماده‌ها در پاییز ۵۳/۳ درصد را نشان می‌دهد که نشان از اختلاف جزئی است که نتایج این تحقیق نیز به این نسبت نزدیک می‌باشد. البته بررسی‌های فضلی و بشارت (۱۳۷۷) در تابستان ۱۳۷۵ نرها را ۳۳ درصد و ماده‌ها ۶۷ درصد، پاییز سال ۱۳۷۵ نرها را ۴۰/۱ درصد و ماده‌ها را ۵۹/۹ درصد و در زمستان سال ۱۳۷۵ نرها را ۳۸/۱ درصد و ماده‌ها را ۶۱/۹ درصد و در بهار سال ۱۳۷۶ نرها ۴۲/۳ درصد و ماده‌ها را ۵۷/۷ درصد تعیین کرده که نشان غالب بودن جنس ماده بر نرها می‌باشد که با نتایج این تحقیق همسان نمی‌باشد (۵). اگرچه در این نتایج نیز ترکیب جنسی بیانگر برتری جنس نر در آب‌های ساحلی گیلان است ولی این نسبت در آب‌های عمق به شدت دچار تغییر می‌شود. البته با توجه به شیوه صید این گونه که توسط نور انجام می‌گیرد رفتارهای جنس‌های نر و ماده نسبت به نور متفاوت است (۱۰) که این مسئله می‌تواند در تغییر ترکیب جنسی صید شده موثر باشد. جذب این گونه به نور تحت تأثیر جذب غذا بوده که در بسیاری از گونه‌های آبزی نیز این مسئله دیده می‌شود (۱۷) از نکات حائز اهمیت این است که با توسعه گنادهای جذب به نور در ماده‌ها کاهش پیدا می‌کند. همچنین در زمان

10. Ben-Yami, M., 1976. Fishing with Light. FAO of the United Nations. Fishing News Books, Farnham, UK.
11. Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish Biology. South Asian Publishers Dvntl, TD. New Delhi. International books Co. Absecon itighlands. N.J. PP 65-77.
12. Caspian Fisheries Research Institute (KasPNIRKH) 1978. Ecological features of the Caspian kilka (Genus Clupeonella) pp:15.
13. Fuzen, E., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Bulletin Science. Vol. 9, PP. 65-85.
14. Fazli, H.; Zhang, C.; Hay, D.E.; Lee, C.; Janbaz, A.A. and Borani, M., 2007. Population ecological parameters and biomass of anchovy Kilka *Clupeonella engrauliformis* in the Caspian Sea. Fisheries Science. 73: 285-294.
15. Hile, R., 1936. Age and growth of the Cisco, *Leucichthys artedi* (Le sueut), in the lakes on the northeastern. High Lands. Wisconsin. Bull. US. Bur. Fish. Vol. 48, PP. 211-317.
16. Kideys, E.; Chasemi, S.; Chaninejed, D.; Roohi, A. and Bagheri, S., 2001. Strategy for combuting *Mnemiopsis* in the Caspian Sea water of Iran. A report for Caspian Environment Program, 8pp.
17. Maëda, H., 1951. Analytical studies on marine lamp-communities. Publ. Seto Mar. Biol. Lab; 1: 37-55.
18. Nikonorov, I.V., 1964. Pump fishing with light and electric current. In: Modern Fishing Gear of the World 2. Fishing News Books, London; 577-579.
19. Prikhod'ko. B.I., 1981. Ecological Features of the Caspian Kilka (Genus *Clupeonella*). Scripta Publishing Sari. 1981; 27-35.
20. 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.
21. Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Can; 191: 1-382.
۲. پورغلام، ر؛ سدوف، و؛ یرمالچوف، و؛ بشارت، ک. و فضلای، ح، ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدروآکوستیک، گزارش نهایی مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران، ساری، ۱۲۵ صفحه.
۳. پرافکنده، ف. و جمالزاده، ف.، ۱۳۷۵. برخی از خصوصیات زیستی کیلکای آنچوی در آبهای منطقه بندرانزلی، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، سال پنجم، زمستان ۱۳۷۵، صفحات ۳۱ تا ۴۲.
۴. فضلای، ح، ۱۳۶۹. بیولوژی جنس های *Clupeonella* در دریای خزر. کنفرانس ملی مدیریت منابع شیلاتی دریای خزر، سازمان شیلات ایران، ساری ۱۳۶۹، صفحات ۹۷-۸۱.
۵. فضلای، ح. و بشارت، ک.، ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدروآکوستیک و مونیتورینگ مناطق صید. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۰۵ صفحه.
۶. فضلای، ح، ۱۳۸۱. بررسی صید و صید در واحد تلاش کیلکا ماهیان در استان مازندران طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸. مجله علمی شیلات ایران، سال یازدهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۱، صفحات ۹۷ تا ۱۰۴.
۷. فضلای، ح؛ جانباز، ع؛ صیادپورانی، م؛ چانگک، الف. و داگلاس، الف.، ۱۳۸۵. بررسی پویای جمعیت و ارزیابی ذخایر کیلکای معمولی دریای خزر (آبهای ایران) مجله علمی شیلات ایران.
8. Askerov, F.S.; Zaytsev, Y.Y.; Kasumov, R.Y. and Kuliyevev, Z., 2001. Biodiversity Amazing Caspian Fishes, Print studio, Publish house, Baku, 2001, 164pp.
9. Bagnal, T., 1978. Methods for assessment of fish production in freshwater, Blackwell Scientific Publ., 365 p.

22. Sedov, S.I. and Rychagova, T.L., 1983. Morphological characteristics of anchovy kilka, *Clupeonella engrauliformis* (Clupeidae), in winter and spring. J. Ichthyol; 23: 140–143.
23. Shorygin, A.A., 1995. Pitaniye pishchivoi vzaimoo thosshheniyaryb kaspisk ogomotya pishchepromizdat. ?.
24. Svetovidov, A.N., 1963. Fauna of U.S.S.R Fishes (Translation from Russian), Vol. II No. 1. IPST, Jerusalem; 209–232.