

## بررسی سن، رشد و مرگ و میر کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris caspia*) در سواحل استان مازندران

• علی اصغر جانباز

پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری

• شهرام عبدالملکی

عضو هیأت علمی پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، بندر انزلی

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۶

Email: aliasgharjanbaz@yahoo.com

### چکیده

طی یک دوره یک ساله از فروردین ماه لغایت اسفند سال ۱۳۸۴ شاخص‌های زیستی شامل طول، وزن و سن کیلکای معمولی در سواحل استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۴۸۱۷ عدد کیلکای معمولی، مورد بررسی زیست‌سنجی قرار گرفت. نتایج نشان داد کیلکای معمولی با فراوانی ۸۶ درصد، جمعیت غالب صید را تشکیل داده است. میانگین طول، وزن و سن این ماهی به ترتیب  $93/8 \pm 11/8$  میلی‌متر،  $7/1 \pm 2/1$  گرم و  $3/9 \pm 1$  سال برآورد شد. دامنه سنی ماهیان صید شده از  $1^+$  تا  $6^+$  سال بود و ماهیان  $4^+$  ساله با فراوانی  $3/3$  درصد جمعیت غالب صید را تشکیل دادند. پارامترهای رشد برتالانفی برای این ماهی شامل: میلی‌متر  $L_{\infty} = 114/9$ ،  $t = -1/878$ ،  $k = .34$  و معادله رشد  $L_t = 114/92[1 - e^{-0.34(t + 1/878)}]$  تعیین شد. ضریب مرگ و میر کل ( $Z$ )، طبیعی ( $M$ ) و صیادی ( $F$ ) به ترتیب برابر  $0/85$ ،  $0/41$  و  $0/44$  در سال محاسبه شده است. نرخ بهره برداری (Exploitation rate) در مورد این گونه  $0/51$  تعیین شد.

کلمات کلیدی: کیلکای معمولی *Clupeonella cultriventris caspia*، سن، رشد، مرگ و میر طبیعی و صیادی، دریای خزر.

Pajouhsh &amp; Sazandegi No 81 pp: 78-80

**Age, growth and mortality of clupepnella cultriventris caspia in the coastal mazandaran**

By: A. A. Janbaz, Ecological Institute Caspian Sea, Sh. Abdolmalaki, National Inland Water Aquaculture Institute.

This research carried out during March 2005 to February 2006 in two areas of Babolsar and Amirabad (East southern part of Caspian Sea) population dynamics parameters and biological characteristics were investigated on Common kilka (*Clupeonella cultriventris caspia*). Common kilka had frequency over 86 percent of total catch. The mean of fork length, weight and age of common kilka were  $93.8 \pm 11.8$  mm,  $7.1 \pm 2.1$  g,  $3.9 \pm 1$  year respectively. Age structure had 6+ classes ( $1^+ - 6^+$ ). Age classes of 4 years were dominated in catch with frequency 35.3 percent.

The Von-Bertalanfi's growth parameters ( $L_{\infty}$ ,  $k$ ,  $t_0$ ) based on length and age data were estimated as:  $L_{\infty} = 114.92$  mm  $k = 0.339$  per year,  $t_0 = -1.878$

$$L_t = 114.92[1 - e^{-0.339(t + 1.878)}]$$

The total mortality (Z), Natural (M) and Fishing (F) mortality coefficients were 0.84 year<sup>-1</sup>, 0.41 and 0.44 respectively.

The exploitation ratio (E) was calculated as 0.51.

**Keywords:** Clupepnella cultriventris, Age, Growth, Natural and Fishing mortality. Caspian sea

**مقدمه**

ضریب مرگ و میر طبیعی یا (M) از طریق فرمول تجربی پائولی برآورد شد (۹).

$$\ln M = 0.0066 - 0.279 \ln L_{\infty} + 0.6543 \ln K + 0.4634 \ln T$$

ضریب مرگ و میر صیادی F با داشتن Z و M قابل محاسبه می باشد (۱۰).  $Z = M + F$ . نرخ بهره برداری با استفاده از فرمول تعیین شد (۴). برای مقایسه میانگین ها از آزمونهای تی - استیودنت، آنالیز واریانس یک طرفه و توکی و برای تجزیه و تحلیل داده ها از بسته های نرم افزاری SPSS، EXCEL و FISAT استفاده شد.

**نتایج و بحث**

بر اساس زیست سنجی انجام شده میانگین طول چنگالی این ماهی در مجموع نر و ماده  $93.8 \pm 11.8$ ، حداقل و حداکثر طول چنگالی ۵۰ و ۱۲۷ میلی متر بوده است میانگین وزن این ماهی برابر  $7.1 \pm 2.1$  گرم، حداقل وزن ۱/۱ گرم و حداکثر ۱۶/۵ گرم بوده است ( $n=4817$ ). کمترین و بیشترین میانگین طول چنگالی به ترتیب در ماه های مرداد و اسفند معادل (۸۴/۴ و ۱۰۴/۲) میلی متر بود. رابطه بین طول چنگالی و وزن ماهی کیلکای معمولی به شرح ذیل میباشد.

$$n = 4817 \quad R^2 = 0.978 \quad W = /0000238FL^{2.77}$$

جمعیت کیلکای معمولی از ۶ گروه سنی، شامل  $1^+$  الی  $6^+$  سال تشکیل شده است. در جنس ماده گروه های سنی جوان ( $1^+$  الی  $3^+$  سال) ۳۳/۹ درصد از کل فراوانی را به خود اختصاص داده و غالب جمعیت را گروه های مسن تر ( $4^+$  الی  $6^+$  سال) تشکیل داده اند (۶۶/۱ درصد). میانگین سن در ماده ها  $3.9 \pm 1$  سال برآورد گردید ( $n=467$ ). در جنس نر گروه سنی یک ساله مشاهده نشد. گروه های سنی  $2^+$  الی  $3^+$  سال، ۳۲/۸ درصد از کل فراوانی را تشکیل داده اند. بیشترین فراوانی

در دریای خزر کیلکای معمولی از ساکنین اصلی آب های ساحلی با عمق کمتر از ۷۰ متر است. کیلکای معمولی در بخش مرکزی دریا در جایی که عمق آب بیشتر از ۳۰۰ متر باشد یافت نمی شود (۱).

در طی سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ شاخص های زیستی گونه کیلکای معمولی در در سواحل استان مازندران بررسی و فراوانی آن به ترتیب ۲/۱۴٪ و ۲/۱۴٪ بود (۲) ولی در سال های بعد هم زمان با مشاهده *Mnemioopsis leidy* فراوانی نسبی آنها نیز شدیداً افزایش یافت و در سال های ۳۸۰ و ۱۳۸۳ بترتیب ۳/۲۳٪ و ۸۱٪ گزارش شد (۳).

در این مطالعه بررسی ساختار طول، وزن و سن، برآورد پارامترهای رشد و ضرایب مرگ و میر کل، طبیعی، صیادی و نیز وضعیت بهره برداری کیلکای معمولی به عنوان اهداف این تحقیق انتخاب گردید.

**مواد و روش ها**

نمونه برداری از فروردین ماه لغایت اسفند سال ۱۳۸۴ و هر ۲ هفته یک بار در سواحل استان مازندران انجام شد (در ماه های اردیبهشت، خرداد و آبان صید کیلکاماهیان به علت تخم ریزی تعطیل بوده است). در هر بار نمونه برداری ۵-۳ کیلوگرم نمونه کیلکا تهیه و به آزمایشگاه منتقل شد. فاکتورهای طول، وزن و سن اندازه گیری شد.

برای محاسبه رابطه بین طول چنگالی و وزن از فرمول  $W = a L^b$  استفاده شد (۷).

پارامترها و معادلات رشد برتالانفی با استفاده از داده های طول و سن برآورد گردید (۹).

ضریب مرگ و میر کل (Z) بر اساس داده های سنی از فرمول محاسبه گردید (۴).

6-Fazli, H., C.I. Zhang, D.E. Hay, C.W. Lee, A.A. Janbaz and M.S. Borani. 2006b. Population ecological parameters and biomass of common kilka (*Clupeonella cultriventris caspia*) in the Caspian Sea. Unpublished manuscripts.

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

مربوط به گروه‌های سنی  $4^+$  الی  $6^+$  سال ( $67/2$  درصد) بوده است. میانگین سن در نرها  $3/93 \pm 1/1$  سال ( $n=97$ ) بود. در مجموع در منطقه مورد مطالعه گروه‌های سنی  $4^+$  سال با فراوانی  $35/3$  در صد در صید غالب بوده است.

بر اساس داده‌های طول، سن و پارامترهای رشد ( $L_{\infty}$ ,  $k$ ,  $t_0$ ) معادله رشد برای این گونه ماهی به صورت زیر برآورد شده است. ضریب مرگ و میر کل ( $Z$ )  $0/85$  ضریب مرگ و میر طبیعی ( $M$ )  $0/41$  و ضریب مرگ و میر صیادی ( $F$ )  $0/44$  در سال محاسبه شده است نرخ بهره‌برداری برابر  $0/51$  تخمین زده شد.

آنالیز داده‌های طول، سن و محاسبه شاخص نرخ بقا و برآورد نرخ بهره‌برداری از جمعیت کیلکای معمولی نشان میدهد که در سال‌های  $1379$  الی  $1382$  بهره‌برداری بین  $0/411 - 0/294$  بود (۵). در این مطالعه نرخ بهره‌برداری  $0/51$  تخمین زده شد که نشان‌گر افزایش بهره‌برداری از ذخایر و تحت فشار بودن جمعیت کیلکای معمولی است. مقایسه برخی شاخص‌های زیستی شامل طول و سن در این مطالعه با پژوهش‌های انجام شده در سال‌های قبل نیز موید این مسئله است. دامنه طول چنگالی این ماهی در سال  $1376$  وسیع بوده و بین  $117/5 - 67/5$  میلی‌متر قرار داشت و فراوانی ماهیان جوان (کمتر از  $80$  میلی‌متر) حدود  $50$  درصد صید بوده است. به علاوه فراوانی ماهیان با گروه سنی  $1^+ - 0^+$  سال  $95$  در صد صید را تشکیل میداد (۲). در تحقیق حاضر مشاهده شده است که دامنه طولی محدودتر شده و فراوانی ماهیان جوان آن کاهش و به حدود  $20$  درصد رسید. در این مطالعه مشخص شده است که منحنی فراوانی سنی در این گونه به سمت راست میل کرده و فراوانی ماهیان با گروه سنی  $3^+ - 1^+$  به کمتر از  $30$  در صد کاهش یافت. در واقع جمعیت ماهیان جوانی که صید و ذخایر تجاری را در سال‌های آتی تشکیل می‌دهند به شدت رو به کاهش است.

### منابع

- ۱- پریخودکو، بی. آی. ۱۹۸۱. خصوصیات اکولوژیک سه گونه کیلکای دریای خزر (ترجمه مهدی نادری). مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران.
- ۲- فضلی، ح.، صیاد بورانی، م.، جانباز، ع.ا.، کیمرام، ف.، امانی، ق. ۱۳۷۹. مونتورینگ (بیولوژی و صید) کیلکا ماهیان در مناطق صید تجاری. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۰ صفحه.
- ۳- فضلی، ح.، جانباز، ع.ا.، خدمتی، ک.، پرافکنده، ف.، رضوی صیاد، ب.، کر، د.، طالشیان، ح. و باقرزاده، ف. در حال انتشار. مونتورینگ (بیولوژی و صید) کیلکا ماهیان در مناطق تجاری صید (۸۳-۱۳۸۱). گزارش نهایی منتشر نشده موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۱ صفحه.

4-Beverton, R.J.H. and Holt, S.J., 1956. A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish population, with special reference to sources of bias in catch sampling. Rapp. P. v. Reun. CIEM, Vol. 140, pp. 67 - 83.

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