

عادات غذایی ماهی کیلکای معمولی *Clupeonella cultriventris caspia* Bordin, 1904 در آبهای ایرانی دریای خزر

علی اصغر جانباز^۱، حسن فضلی^۱، فرخ پرافکنده^۱، مهدی مقیم^۱، محمد علی افرایی^۱، سیامک باقری^۲، غلامرضا

رضوانی^۱

aliasgharjanbaz@yahoo.com

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی
۲- پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی

چکیده

عادات و تنوع غذایی ۲۴۰ قطعه کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris caspia* Bordin, 1904) در سال ۱۳۸۸ در دو بازه زمانی ابتدا در طول شب با استفاده از شناورهای مخصوص مجهز به تور قیفی و نور زیر آبی و سپس در طول روز با استفاده از شناور تحقیقاتی مجهز به تور ترال در آبهای ایرانی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده میانگین (انحراف معیار \pm) طول چنگالی، وزن و ضریب چاقی نمونه ها به ترتیب $10.1/8 \pm 7/2$ میلیمتر، $10.6 \pm 2/4$ گرم و $1/9 \pm 0/12$ محاسبه شد. بررسی محتویات معده نشان داد که گروه Copepoda با فراوانی حضور $FP=59/6$ درصد، طعمه اصلی بوده که ۱۰۰ درصد آن را *Acartia tonsa* تشکیل داده. گروه Cirripedia شامل لارو، نوزاد و بالغ Cypris balanus با $FP=37/7$ درصد طعمه فرعی و از گروه Cladocera گونه *Podon polyphemoides* با $FP=2/7$ درصد نیز بطور اتفاقی تغذیه شده اند. بیشترین میزان تغذیه که با روش ترال و در طول روز صید شدند در تابستان با تراکم 50.4 ± 10.1 نمونه در هر ماهی و کمترین آن در بهار با تراکم 112 ± 10 نمونه در هر ماهی بوده است. میانگین شاخص طول روده به طول بدن (RLG)، 0.39 ± 0.08 برآورد شد. با توجه به اینکه RLG کمتر از یک می باشد، نوع رژیم غذایی این ماهی گوشتخواری محسوب می شود. در حال حاضر با توجه به غالبیت گونه *A. tonsa* در دریای خزر بویژه در مناطق ساحلی، تغذیه از آن توسط کیلکای معمولی بعنوان یک زیستگاه غذایی مناسب اجتناب ناپذیر میباشد.

کلمات کلیدی: گونه *Clupeonella cultriventris caspia*، عادات غذایی، دریای خزر، ایران

مقدمه:

کیلکاماهیان از خانواده شگ ماهیان Clupeidae بوده و در دریای خزر سه گونه از آن شامل: کیلکای آنچوی (*Clupeunella engrauliformis* Svetovidov, 1941)، چشم درشت (*C. grimmi* Kessler, 1877) و معمولی (*C. cultriventris caspia* Borodin, 1904) زیست مینمایند (فضلی، ۱۳۶۹ و رضوی صیاد، ۱۳۷۲). کیلکا ماهیان بواسطه تغذیه از زئوپلانکتونها دارای ذخایر غنی در دریای خزر بوده که مورد تغذیه گونه های مهم مثل ماهیان خاویاری، ماهی آزاد، شگ ماهیان و فوک دریای خزر قرار میگیرند (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۷).

کیلکای آنچوی و چشم درشت بومی دریای خزر و کیلکای معمولی یک نژاد از دریای سیاه است. توزیع این ماهیان در خزر میانی و جنوبی مرتبط با جریانات دریای خزر میباشد، عامل مهم دیگر در پراکنش آنها تغذیه میباشد (ملنیکوف، ۱۳۷۹ و پورغلام و همکاران، ۱۳۷۷).

کیلکای معمولی در همه قسمتهای دریای خزر باستثنای خلیج قره بغاز در سطح وسیعی انتشار دارد. اساسا این ماهی فقط در زیر منطقه ساحلی و در اعماق کمتر از ۷۰ متر یافت شده و میانگین بیوماس و تراکم این ماهی در این مناطق طی فصول مختلف بترتیب برابر ۲۳/۳ هزار تن و ۱۰/۸ تن در مایل مربع برآورد گردید (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۷). تغذیه این گونه از طلوع آفتاب تا غروب آفتاب بوده، بیشترین میزان تغذیه از ساعات اولیه صبح تا ظهر یا ۱ بعد از ظهر اتفاق میافتد و در تاریکی تغذیه به حداقل میزان خود میرسد (Hoestlandt, 1991). بیشترین شاخص پر بودن شکم، در غروب آفتاب است. بیشترین میزان تغذیه این گونه در تابستان و اوایل پاییز اتفاق افتاده و در زمستان کاهش می یابد. بعلاوه در طول مرحله تولید مثل، تغذیه کاهش مییابد اما بطور کلی متوقف نمیشود (Hoestlandt, 1991). تغذیه کیلکای معمولی به تنوع و تراکم موجودات زئوپلانکتونی در مناطق ساحلی و کم عمق که بیشتر از قسمتهای عمیق است مربوط میشود (Prikhodko et al., 1967). ورود اتفاقی شانه دار *Mnemiopsis leidyi* که بومی مناطق مصبی سواحل شمال و جنوب آمریکا می باشد به دریای سیاه در سال 1980 (Vinogradov et al., 1989) و مشاهده آن در دریای خزر در سال ۲۰۰۰ از عوامل اثر گذار در اکوسیستم دریای خزر محسوب شده که میتواند بدلیل رقابت غذایی بواسطه تغذیه مشترک از زئوپلانکتونها بویژه *Eurytemora* spp.، روی ذخایر و صید ماهیان پلاژیک از جمله کیلکا اثر بگذارد (Ivanov et al., 2000). عادات غذایی این ماهی در سواحل جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۷۴ توسط پژوهشکده اکولوژی دریای خزر و همچنین توسط باقری و همکاران (۱۳۸۲) بررسی شده است. در این تحقیق ترکیب غذایی، شاخص طول روده به طول بدن (RLG)، درصد فراوانی غذا (FP)، شدت تغذیه (IF)، فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها :

نمونه برداری جهت بررسی های فصلی تغذیه کیلکای معمولی (در دو بازه زمانی شبانه و روزانه) در سال ۱۳۸۸ انجام و مورد مقایسه قرار گرفته است ($n=240$) نمونه برداری شبانه با استفاده از شناورهای مخصوص مجهز به تور قیفی و نور زیر آبی انجام شد. چنین شناورهایی در استان مازندران (بنادر بابلسر و امیرآباد) و گیلان (بندر انزلی) عملیات صیادی را انجام میدهند. قطر دهانه تور قیفی بین ۲/۵ تا ۳ متر متغیر است. دو عدد لامپ الکتريکی (مجموعاً ۲ کیلو وات) در دهانه تور نصب شده و ارتفاع تور حداقل ۱/۲۵ برابر قطر دهانه تور میباشد (Ben-Yami, 1976).

نمونه برداری روزانه با استفاده از شناور تحقیقاتی گیلان که مجهز به تور ترال می باشد انجام شد. مشخصات تور ترال به شرح زیر می باشد: طول کیسه: ۴۰/۴۸ متر، طول دهانه ترال: طناب بالابر ۲۴/۷ متر و طناب پایین بر ۲۹/۷ متر، اندازه چشمه تور ترال (از گره تا گره مجاور) به ترتیب از دهانه به کیسه ۶۴، ۴۸، ۳۲، ۲۰، ۱۰ میلی متر که با کشتی تحقیقاتی با قدرت ۱۰۰۰ اسب بخار و موازی با ساحل به مدت نیم ساعت و با سرعت ۲/۸ گره دریایی کشیده شد.

بلافاصله پس از صید و تخلیه در عرشه کشتی، نمونه های کیلکای معمولی در داخل ظروف پلاستیکی (با ذکر شماره و مشخصات) با فرمالین ۱۰ درصد فیکس و سپس به آزمایشگاه منتقل شدند. جهت بررسی، ماهیان چند بار بوسیله آب مقطر شست و شو تا قسمت عمده ماده شیمیایی از بدن خارج گردد. در این مرحله شاخص های طول و وزن اندازه گیری و جنسیت تعیین شد. سپس با برش در طول خط میانی شکم از چند میلی متری مخرج تا ناحیه زیرین بین سرپوش آبششی برش داده و از محل اتصال مری به حلق، دستگاه گوارش جدا و با فرمالین ۴ درصد فیکس شدند (Wetzel and likens, 2000). سپس مشخصات نمونه مانند تاریخ و مکان نمونه برداری روی ظرف نوشته شده، نمونه ها برای بررسی به آزمایشگاه پلانکتون شناسی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (ساری) منتقل شدند. برای شمارش، نمونه ها توسط پی پت Stample روی ظرف شمارش Bogarov قرار گرفت و نمونه هایی که در سطح محفظه پراکنده شده اند شمارش شدند (Newell et al., 1977). بعد از ثبت داده ها، شاخص های مختلف تغذیه محاسبه شدند که عبارتند از:

شاخص طول روده به طول بدن $RLG = \text{Relative Length Of Gut}$ (Alhussainy, 1949):

$$RLG = \text{طول کل بدن} / \text{طول روده}$$

اگر $RLG < 1$ باشد ماهی گوشتخوار است. اگر $RLG > 1$ باشد ماهی گیاهخوار است.

$$\text{درصد فراوانی غذا (Euzen, 1978): } (FP) = \frac{Ni}{Ns} \times 100$$

Ni : تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه مورد نظر و Ns : تعداد کل دستگاه های گوارش پر و محتوی غذا

مقادیر حاصل از این فرمول بسته به تغییرات مقدار FP دارای مشخصه های زیر است:

اگر $FP < 10$ باشد یعنی طعمه خورده شده تصادفی بوده و اصلاً غذای آبی محسوب نمی شود.

اگر $10 < FP < 50$ باشد یعنی طعمه خورده شده فرعی می‌باشد و این در صورتی است که طعمه اصلی در دسترس نباشد.

اگر $FP > 50$ یعنی طعمه خورده شده غذا اصلی ماهی می‌باشد.

شاخص شدت تغذیه (Index of Feeding Intensity) نسبتی از مقدار غذای مصرفی است و به صورت وزن کل

محتویات دستگاه گوارش تقسیم بر وزن بدن ماهی (شکارچی) محاسبه میشود (Hyslop, 1980).

برای بدست آوردن فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی از رابطه زیر استفاده می‌شود (Biswas, 1993)

$$K = \frac{W}{L^b} \times 10^5$$

که در آن W = میانگین وزن (گرم)، L = ضریب شیب خط رگرسیون بین طول و وزن

روشهای آماری و نرم افزار مربوطه ذکر شود.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از مطالعه رژیم غذایی ۲۴۰ قطعه کیلکای معمولی در سواحل ایران نشان داد که میانگین طول چنگالی

$101/8 \pm 7/2$ میلیمتر، میانگین وزن $10/6 \pm 2/4$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن (RLG) $0/39 \pm 0/8$ بوده

است که در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- میانگین \pm خطای استاندارد شاخص طول روده به طول بدن (RLG) در کیلکای معمولی در سواحل ایران

شاخص	کل	ماده	نر
میانگین	$0/39 \pm 0/08$	$0/41 \pm 0/07$	$0/37 \pm 0/09$
حداقل - حداکثر	$0/21 - 0/52$	$0/25 - 0/52$	$0/22 - 0/51$

با توجه به اینکه RLG کمتر از یک می‌باشد بنابراین نوع رژیم غذایی این ماهی گوشتخواری محسوب می‌شود.

مجموعاً در دستگاه گوارش نمونه هایی از این ماهی که با تور قیفی و نور زیر آبی در شب صید شده اند موجوداتی از گروه

هالوپلانکتون Haloplankton (پلانکتونهای واقعی) که شامل گروه های Copepoda گونه *Acartia tonsa*، گروه

Cladocera گونه *Podon polyphemoides* و راسته Protozoa گونه *Tintinopsis* و از گروه روتیفرها گونه

Asplanchna sp شناسایی شدند. از زئوپلانکتونهای موقتی (meroplankton)، لارو *Lamellibranchiata*، نوزاد و

لارو بالانوس از راسته *Cirripedia*، *Hypania sp* و لارو نرئیس و همچنین لارو ماهی نیز در نمونه های زئوپلانکتون

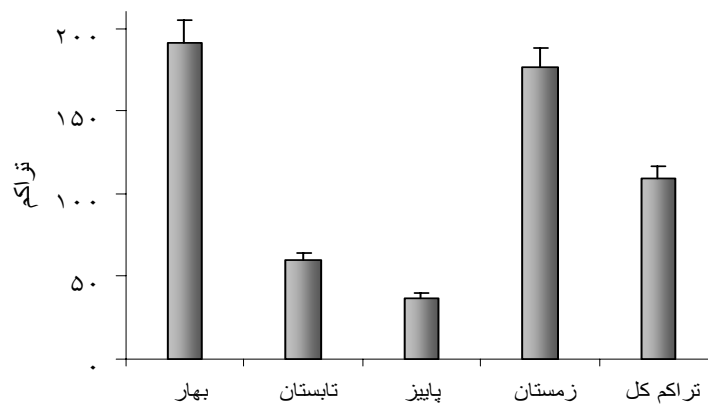
مشاهده شده است. بیشترین میزان تغذیه (از نمونه های شب) در بهار با تراکم 191 ± 21 نمونه در دستگاه گوارش یک ماهی

بوده که ۷۱/۵ درصد آن را گروه *Cirripedia* (*Balanus cypris*, *Balanus naupli II*, *Balanus naupli I*) یعنی

نوزاد، لارو بالانوس و بالغ آن و ۲۵/۸ درصد آن را گروه Copepoda گونه *Acartia tonsa* و نوزاد آن تشکیل داده است.

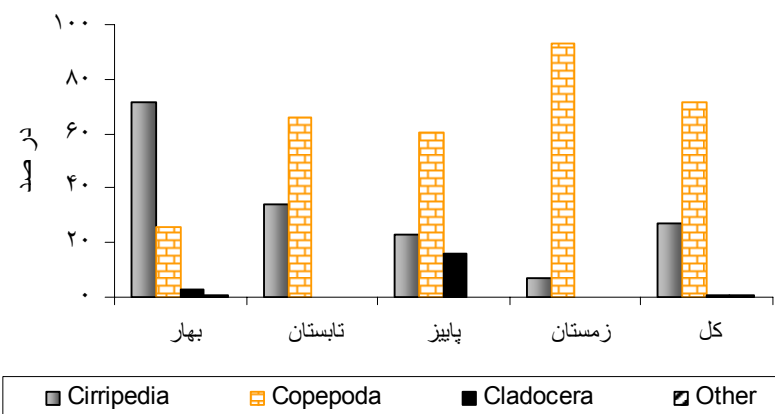
۲/۷ درصد آن به گروه Cladocera گونه *Podon polyphemoides* اختصاص داشت.

میانگین تراکم کل زئوپلانکتون در فصول تابستان و پاییز بترتیب 60 ± 24 و 37 ± 17 بوده اما در زمستان این میزان افزایش یافته است (176 ± 68). در مجموع میزان تغذیه در کل سال با تراکم 109 ± 38 نمونه در دستگاه گوارش یک ماهی بوده است (شکل ۱). از تابستان تا زمستان فراوانی گروه *Cirripedia* کاهش داشته و به $7/1$ درصد رسید. در طی این مدت فراوانی گروه *Copepoda* از $65/9$ درصد در تابستان به $92/9$ درصد در زمستان افزایش نشان داده است.



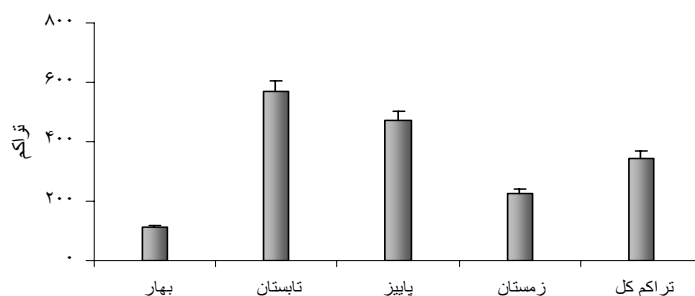
شکل ۱ - میانگین \pm خطای استاندارد تراکم نمونه زئوپلانکتونی در دستگاه گوارش کیلکای معمولی در سواحل ایران (صید به روش تور قیفی)

در مجموع در طول چهار فصل فراوانی راسته *Copepoda*، $71/3$ درصد، فراوانی راسته *Cirripedia*، 27 درصد و فراوانی راسته *Cladocera*، 10 درصد برآورد شده است. حدود $0/7$ درصد از محتویات دستگاه گوارش کیلکای معمولی شامل *Asplanchna sp*, *Lamelibranchiata*، کرمهای پهن، لارو نرئیس و لارو ماهی بوده است. بعلاوه تعداد زیادی از ماهیان با محتویات دستگاه گوارش کاملاً هضم شده و نیمه هضم شده (عمدتاً *Copepoda*) مشاهده شده است (شکل ۲).



شکل ۲ - فراوانی موجودات زئوپلانکتونی در دستگاه گوارش کیلکای معمولی در سواحل ایران (صید بر روش تور قیفی)

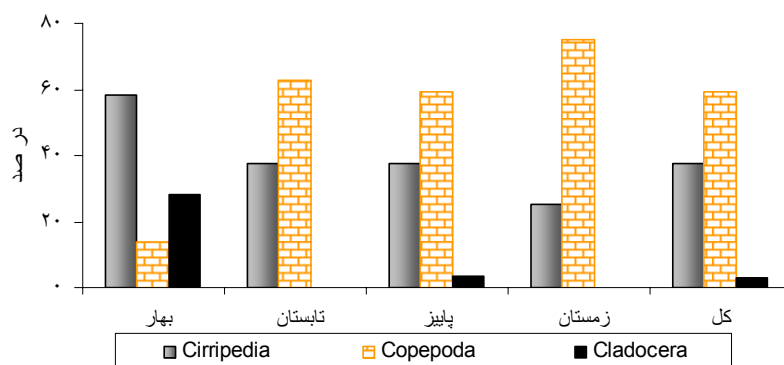
محتویات دستگاه گوارش نمونه های کیلکای معمولی که با ترال و در طول روز صید شدند به شرح ذیل بوده است: بیشترین میزان تغذیه در تابستان با تراکم 50.4 ± 10.1 و کمترین آن در بهار با تراکم 11.2 ± 1.0 نمونه بوده است. در مجموع میزان تغذیه با تراکم 34.3 ± 2.9 نمونه در کل سال بوده است (شکل ۳).



شکل ۳- میانگین \pm خطای استاندارد تراکم نمونه زئوپلانکتونی در دستگاه گوارش کیلکای معمولی در سواحل ایران

(صید به روش ترال)

بیشترین فراوانی موجودات زئوپلانکتونی در فصل بهار مربوط به راسته Cirripedia معادل $58/2$ درصد بوده است. راسته Copepoda و گونه *Acartia*، $13/7$ درصد و راسته Cladocera، $28/1$ درصد مابقی فراوانی را به خود اختصاص داده اند. در سایر فصول فراوانی راسته Copepoda افزایش یافته و در تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب معادل $62/26$ ، $58/3$ و $74/8$ درصد بوده است. این میزان برای نوزاد و لارو بالانوس به ترتیب $37/4$ ، $37/5$ و $25/2$ درصد برآورد شده است. اما فراوانی راسته Cladocera شدیداً کاهش داشته و حتی در فصول تابستان و زمستان به صفر رسیده است. در مجموع فراوانی Copepoda، $59/6$ درصد بوده که 100 درصد آن *Acartia tonsa* تشکیل داده است. $37/7$ درصد به گروه Cirripedia و $2/7$ درصد به راسته Cladocera اختصاص داشت (شکل ۴).



شکل ۴- فراوانی موجودات زئوپلانکتونی در دستگاه گوارش کیلکای معمولی در سواحل ایران (صید بروش ترال)

فراوانی طعمه:

بررسی فراوانی طعمه FP (معادل ۷۱/۳) خورده شده توسط کیلکای معمولی در صید با تور قیفی در فصول مختلف نشان داد که گونه زئوپلانکتون *A. tonsa* به عنوان طعمه اصلی این گونه در سواحل ایران محسوب می شود. همچنین راسته Cirripedia شامل لارو و نوزاد بالانوس و بالغ *Cypris balanus* با فراوانی طعمه ۲۷ به عنوان طعمه دسته دوم (فرعی) و سایر طعمه ها شامل راسته Cladocera با فراوانی طعمه ۱/۷ نیز اتفاقی تغذیه شده اند. فراوانی طعمه اصلی *A. tonsa* در نمونه های کیلکای معمولی که به روش ترال صید شدند ۵۹/۶ ، فراوانی طعمه فرعی (دسته دوم) یعنی راسته Cirripedia ۳۷/۷ و فراوانی سایر طعمه ها ۲/۷ بوده است. میانگین وزنی محتویات دستگاه گوارش ماهی کیلکای معمولی در فصول مختلف نشان می دهد که بیشترین مقدار آن در فصل بهار ۳/۱±۱/۱ میلی گرم و کمترین مقدار آن در فصل تابستان ۰/۵۸±۰/۷۳ میلی گرم بوده است. میانگین ضریب چاقی ماهیان نر کیلکای معمولی ۱/۸۵±۰/۱۳ و ماده ۱/۸۱±۰/۱۲ بر آورد شد. براساس آزمون T-test میانگین شدت تغذیه در این گونه در دو منطقه بابلسر و انزلی اختلاف معنی داری را نشان می دهد: $F=43/9$ ، $df=239$ ، $P<0/05$. همچنین میانگین شدت تغذیه در این ماهی برحسب روشهای صید (ترال و تور قیفی) نیز اختلاف معنی داری را نشان می دهد: $F=6/76$ ، $df=239$ ، $P<0/05$ و براساس آنالیز واریانس یکطرفه میانگین شدت تغذیه در فصول مختلف سال نیز اختلاف معنی داری داشته است: $ANOVA: F=19/93$ ، $df=239$ ، $P<0/05$. ترکیب و تنوع زئوپلانکتونها در مناطق ساحلی (زیستگاه کیلکای معمولی) بیشتر از مناطق عمیقتر بوده و بنابراین تغذیه کیلکای معمولی متفاوت از دو گونه آنچوی و چشم درشت میباشد. کوبه پودا در خزر جنوبی و مرکزی در تغذیه این ماهی نقش اصلی را دارا بوده ، *Eurytemora grimmeri* در خزر مرکزی (Prikhodko et al., 1967) و *Nectobenthic Halicyclops* و *Cladocera* در خزر شمالی در تغذیه کیلکای معمولی دیده شدند (Karpyuk et al., 2004). کیلکای معمولی همچون آنچوی ، جنس *Eurytemora* از راسته Copepoda را بعنوان غذای اصلی ، جنس *Limnocalanus* در کلیه فصول بعنوان غذای فرعی و لارونرمتان، Cyclopoidae, Calaniped , Balanus بطور اتفاقی تغذیه مینماید (پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ، ۱۳۷۴).

بررسی رژیم غذایی *M. leidy* در جنوب غربی دریای خزر نشان داد که این گونه از راسته Cladocera گونه *(polyphemus spp.)* ، راسته Copepoda (گونه *Eurytemora grimmeri* , *Calanipesa aquac dulcis*) و *Acartia tonsa* ، *E. minor Halicyclops sarsi* و *crab. bivalvia* و لارو *Balanus* تغذیه نموده ولی *Eurytemora* ، *A. tonsa* و لارو *Bivalvia* در تغذیه غالب (حدود ۹۱٪) می باشند (Kasymov, 2001). بر پایه گزارش Mutlu (1999) ، (Kideys and moghim, 2003) و Kideys et al., 2001 شانه دار مهاجم به طور حریصانه زئوپلانکتونها ، که منابع غذایی ماهیان زئوپلانکتون خوار مانند کیلکا ماهیان را تشکیل می دهند را مصرف می کنند. وقتی شانه دار در دریای خزر پدیدار شد، ترکیب گونه ای مزو و ماکروپلانکتونها در قسمت‌های میانی و جنوبی دریای خزر بشدت

تغییر کرد، زئوپلانکتونی که غذای اصلی کیلکای آنچوی را تامین میکرد یعنی *Eurytemora* بوسیله سایر گونه ها بخصوص *Acartia* sp. جایگزین شدند (Karpyuk et al., 2004; Rowshantabari and Roohi, 2004). از طرفی مطالعه در سواحل ایرانی دریای خزر در اعماق ۱۰ متر، تغییرات زیادی را در تراکم و تنوع زئوپلانکتون نشان داده است. بطوریکه در بررسی سالهای ۷۴-۱۳۷۳، ۱۳۷۵، ۸۰-۱۳۷۹ بترتیب ۲۲، ۲۹ و ۲۹ گونه زئوپلانکتونی شناسایی شدند. ولی پس از ورود شانه دار گونه های شناسایی شده زئوپلانکتون در سال ۱۳۸۲ به ۱۲ گونه کاهش یافته بود (روشن طبری و همکاران، ۱۳۸۲). همچنین در بررسی سال ۱۳۷۵ دو جنس *Acartia* و *Eurytemora* موجودات غالب راسته Copepoda را تشکیل میدادند (روشن طبری، ۱۳۷۹) ولی در بررسی سال ۱۳۸۲ در بین زئوپلانکتونها و نمونه هایی که از دریا صید شدند *Eurytemora* مشاهده نشد و *Acartia* همچنان گونه غالب دریا بوده است. گونه *Eurytemora* spp. گونه غالب اعماق ۵۰-۱۰۰ متر (محل زیست کیلکای آنچوی) را تشکیل میداده است و معمولا در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر فراوانی بیشتری نسبت به *Acartia* داشته است. *Acartia* گونه زئوپلانکتون غالب اعماق ۱۰ متر بوده است. در بررسیهای مشابه که در سالهای ۸۴-۱۳۸۳ در سواحل ایرانی دریای خزر انجام شد بیش از ۹۰ درصد فراوانی زئوپلانکتونها مربوط به راسته Copepoda و جنس *Acartia* با تراکم ۸۵۲۷-۸۱۵ نمونه در متر مکعب بوده است (روشن طبری و همکاران، ۱۳۸۸). در این تحقیق گونه *A. tonsa* بعنوان غذای اصلی کیلکای معمولی شناخته شده است.

در نمونه برداری از کیلکا ماهیان که با شناورهای مجهز به تور قیفی و نور زیر آبی در سال ۱۳۸۴ در سواحل استان مازندران و در دو فصل تابستان و زمستان انجام شد، طعمه اصلی کیلکای معمولی در هر دو فصل گونه *A. tonsa* بترتیب با فراوانی ۸۳ و ۶۵/۸ در صد و طعمه فرعی مورد تغذیه، *Cypris balanus* با فراوانی ۱۷ و ۳۴ در صد بوده است (جانباز، ۱۳۸۵). طبق گزارش روشن طبری و همکاران (۱۳۸۸)، کیلکای معمولی عمدتاً از گونه های *Acartia* و نوزاد و لارو بالانوس تغذیه نموده بطوریکه با محاسبه شاخص فراوانی حضور برای هر دو گونه یعنی ($FP > 50$)، نشان میدهد که هر دو گونه طعمه اصلی کیلکای معمولی محسوب میشود. در تحقیق حاضر و در هر دو روش صید (تور قیفی و ترال) کیلکای معمولی عمدتاً از راسته Copepoda بعنوان طعمه اصلی و از نوزاد و لارو بالانوس بعنوان طعمه فرعی تغذیه نموده است که بنظر میرسد تغییر در رژیم غذایی این ماهی باین دلیل میتواند باشد که گونه *A. tonsa* در دریا غالب بوده و سایر گونه های زئوپلانکتونی در رقابت غذایی با *M. leidy* و سایر عوامل زیست محیطی حذف شده اند. این گونه گروهی از گروه کوپه پودا هستند که تخم های حاصل از باروری جنس های نرو ماده آنها در داخل کیسه تخم قرار نمیگیرد و بدلیل نوع خاص این تخم ها (که در درون کیسه وجود ندارد و بنام کیسه شل یا Lossing egg معروفند) بلافاصله بعد از تشکیل براحتی با جریانهای آبی در محیط طبیعی یا اکوسیستم دریا قرار میگیرد که بنظر میرسد یکی از عوامل موفقیت در تکثیر، تفریح تخم و بقای نوزاد محسوب میگردد (Roohi, 2010).

اما نکته مهم دیگر آنکه میانگین تراکم غذا در ماهیانی که با تور ترال و در طول روز صید شدند 29 ± 283 نمونه در سال در هر ماهی بوده که در قیاس با میانگین تراکم غذا در روش صید با تور قیفی (صید شبانه) یعنی 38 ± 109 نمونه، اختلاف معنی داری مشاهده میشود ($P < 0.05$). این اختلاف نشان میدهد که تغذیه اصلی کیلکا در روز صورت گرفته بطوریکه تراکم نمونه های مورد تغذیه در روز بیش از $2/5$ برابر تراکم آن در شب میباشد بنابر این حجم بالایی از نمونه ها تا پایان روز هضم، جذب یا دفع میشوند.

کیلکای معمولی بدلیل وجود تنوع غذایی و قدرت باروری بیولوژیک مناطق ساحلی و تاثیر مواد بیوژن حمل شده از طریق رودخانه ها (Prikhodko, 1981)، دارای دامنه غذایی وسیعتری نسبت به دو گونه دیگر کیلکا می باشد و در حال حاضر با توجه به کاهش شدید گونه *Eurytemora spp.* و غالبیت گونه *A. tonsa* در دریای خزر (بویژه مناطق ساحلی) تغذیه از گونه اخیر را برای کیلکای معمولی بعنوان یک زیستگاه غذایی مناسب اجتناب ناپذیر مینماید.

تشکر و قدردانی:

بر خود لازم میدانیم که از حمایت های ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران جناب آقای دکتر پورکاظمی، معاونت محترم تحقیقاتی جناب آقای دکتر همایون حسین زاده و ریاست محترم وقت بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر موسسه جناب آقای دکتر فرهاد کیمرام در اجرای این پروژه، تشکر و قدردانی نماییم. از سایر کارشناسان و تکنیسین های پژوهشکده اکولوژی آبزین دریای خزر (ساری) و پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی (انزلی) که در نمونه برداری ما راپاری نمودند تشکر و قدردانی میگردد.

منابع:

- باقری، س. و سبک آرا، ج. ۱۳۸۲. بررسی محتویات معده شانه دار *Mnemiopsis leidyi* در سواحل ایرانی دریای خزر (آبهای گیلان). ۱۲ صفحه.
- پورغلام، ر.و. سدوف، و.ا. برملچف، ک. بشارت و ح، فضلی. ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان و مونیتورینگ مناطق صید آنها، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ص ۵۱.
- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۱۳۷۴. کمیسیون مقدماتی ماهیان استخوانی، ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران. ۵۰ صفحه.
- جانباذ، ع. ۱۳۸۵. پویایی جمعیت کیلکای معمولی با تاکید بر ویژگیهای (سن، رشد و تغذیه) در سواحل جنوبی دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۹۷ صفحه.

رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۲. وفور و پراکنش کیلکا در آبهای ایران، بولتن علمی شیلات ایران شماره ۲- ص ۲۵-۱۱.
 روشن طبری، م. ۱۳۷۹. پراکندگی زئوپلانکتون های حوضه جنوبی دریای خزر (راسته کو په پودا). دانشگاه تربیت مدرس.
 ۱۰۲ صفحه.

روشن طبری، م. تکمیلیان، ک. سبک آرا، ج. روحی، ا. و رستمیان، م. ت. ۱۳۸۲. پراکنش زئوپلانکتون در حوضه جنوبی دریای
 خزر. مجله علمی پژوهشی شیلات ایران. شماره ۳. پاییز ۱۳۸۲. صفحات ۸۳ تا ۹۶.

روشن طبری، م. تکمیلیان، ک. رستمیان، م. م. باقری، س. کیهان ثانی، ع. نصرالله تبار، ع. حسن زاده کیابی، ب. و Galina
 Finenko، ۱۳۸۸. بررسی محتویات معده کیلکا ماهیان و مقایسه آن با محتویات معده شانه دار *Mnemiopsis leidyi* در
 سواحل ایرانی دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۴۵ صفحه.

فضلی، ح. ۱۳۶۹. بیولوژی جنس *Clupeonella* دریای خزر، سمینار بهره برداری مناسب از آبزیان دریای خزر-بابلسر مهر
 ۱۳۶۹

ملنیکوف، و. ن.، ۱۳۷۹. روشهای صید کیلکا ماهیان بوسیله تورهای قیفی- مکتبی. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای
 خزر (گزارش دوره). ص ۲۴.

Alhussainy, A.H. 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in
 relation to difference in their feeding habits. Quart. j. Micr.Sci.9(2):190- 240.

Ben-Yami, M., 1976. Fishing with light. FAO of the United Nations, Fishing News Books.

Biswas, S.P. 1993. Manual of methods in fish biology. Printed in India. PP 65-77.

Euzen, O. 1978. Food habits and diet composition of some fish of kowait. Kuwait Bull Mars
 Sci. No. 9, pp58-65.

Hoestlandt, H.O 1991. *Clupeonella cultiventris* (Nordmann, 1840). The freshwater
 fishes of Europe. Vol. 2. AULA-Verlag Wiesbaden, Germany. 447 p.

Hyslop E.J., 1980. Stomach contents analysis-A review of methods and their application, Journal of Fish Biology, 17:411-429.

Ivanov PI, AM Kamakim, VB Ushivtzev, T. Shiganova, O. Zhukova, N. Aladin, SI Wilson, GR
 Harbison, HJ Dumont, 2000. Invasion of Caspian Sea by the comb jellyfish *Mnemiopsis leidyi*
 (Ctenophora). Biological Invasions 2: 255-258

Kasymov A. G, 2001. New introduced species in the Caspian Sea – *Mnemiopsis leidyi* (A.
 Agassiz). The Invasion of the Caspian Sea by the Comb Jelly *Mnemiopsis* – Problems,
 Perspectives, Need for Action, Baku, Azerbaijan, April 2001 (www.caspianenvironment.org).
 5 pp.

- Karpyuk, M.I., D.N. Katunin, A.S. Abdusamadov, A.A. Vorobyeva, L.V. Lartseva, A.F. Sokolski, A.M. Kamakin, V.V. Resnyanski and A. Abdulmedjidov. 2004. Results of research into *Mnemiopsis leidyi* impact on the Caspian Sea ecosystem and development of biotechnical principles of possible introduction of *Beroe ovata* for biological control of *Mnemiopsis* population. First Regional Conference Meeting, February 22-23, Teharan . 2004.
- Kideys, A.E., F.M. Jafarov, Z. Kuliyevev and T. Zarbalieva. 2001a. Monitoring *Mnemiopsis* in the Caspian waters of Azerbaijan. Final report, August 2001, prepared for the Caspian Environment Programme, Baku, Azerbaijan. 2001.
- Kideys, A.E. and Moghim, M., 2003. Distribution of the alien ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Caspian Sea in August 2001. *Marine Biology*; 142:163-171. Available from: <http://www.caspianenvironment.org/>. 5 pp.
- Newell, G.E. and Newell, R.C. 1977. Marine plankton : a practical guide. Hutchinson, London. 244 p.
- Mutlu, E., 1999. Distribution and abundance of ctenophores, and their zooplankton food in the Black Sea. II. *Mnemiopsis leidyi*. *Marine Biology*; 135: 603-613.
- Prikhod'ko, B. I., and Skobelina, R. S. 1967. The feeding of the Caspian kilka. *Trudy KaspNIRKh*, 23: 111–136 (in Russian).
- Prikhod'ko, B. I. 1981. Ecological features of the Caspian Kilka (Genus *Clupeonella*). Scripta Publishing Co., 27-35.
- Rowshantabari, M. and A. Roohi., 2004. Impacts of *Mnemiopsis leidyi* on Zooplankton population in the southern Caspian Sea. First Regional Technical Meeting, February 22-23 , 2004. Tehran. pp. 161-167
- Roohi, A., Kideys, A., Sajjadi, A., Hashemian, A., Pourgholam, R., Fazli, H., Ganjian Khanari, A., Eker-Develi, E., 2010. Changes in biodiversity of phytoplankton, zooplankton, fishes and macrobenthos in the southern Caspian Sea after the invasion of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi*. *Biol Invasions*, 12, 2343–2361.
- Vinogradov, M. E., E. A. Shushkina., E. I. Musaeva., P. Y. Sorokin, 1989. Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) (*Ctenophora: Lobata*) - new settler in the Black Sea. *Oceanology* 29: 293-298.
- Wetzel , R. G. and Likens , G. E. 1991. Limnological analysis. 3rd Ed. Springe, New York. xv, 429 pp.