

بررسی محتویات معده شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* در سواحل ایرانی دریای خزر (آبهای گیلان)

سیامک باقری و جلیل سبک آرا

Sia_Bagheri@yahoo.com

بخش اکولوژی منابع آبی، مرکز تحقیقات مامیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی، صندوق پستی: ۶۶

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۲

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۲

چکیده

این مطالعه طی ماههای مرداد تا آبان ۱۳۸۱ در سواحل دریای خزر (ناحیه بندر انزلی) انجام گرفت. بررسی‌ها نشان داد که تغذیه *Mnemiopsis leidyi* در دریای خزر ۸۴ درصد از زئوپلانکتون و ۱۶ درصد از فیتوپلانکتون بوده است. بیشترین تغذیه *Mnemiopsis leidyi* از جنس *Acartia* (راسته Copepoda) با میزان ۳۴ درصد و حداقل آن از جنس *Podon* متعلق به راسته Cladocera با میزان ۰/۷۵ درصد بوده است. در محتویات معده شانه‌دار به میزان ۳ درصد تخم ماهی و ۴/۲ درصد نرم‌تنان مشاهده شد. حداکثر فیتوپلانکتون مورد تغذیه *Chrysophyta* با میزان ۶۷ درصد و حداقل *Pyrrophyta* با میزان ۳/۷ درصد بود. بیشترین زئوپلانکتون و فیتوپلانکتون شکار شده توسط افراد جوان می‌باشد. مشاهدات در آزمایشگاه نشان داد که این شانه‌دار قادر به هضم فیتوپلانکتون نیست.

لغات کلیدی: شانه‌دار، *Mnemiopsis leidyi* زئوپلانکتون، فیتوپلانکتون، دریای خزر

مقدمه

Mnemiopsis leidyi به شاخه Ctenophora راسته Lobata تعلق داشته و بومی سواحل اقیانوس اطلس واقع در آمریکای شمالی با یک دامنه پراکنش از فلوریدا تا خلیج چساییک است (Malyshev & Arkhpove, 1993). این گونه اولین بار در دریای سیاه در سال ۱۹۸۲ در آبهای ساحلی خلیج Sudak مشاهده شد (Pereladov, 1988).

M. leidyi بصورت تصادفی از طریق آب موازنه کشتی‌های تجاری سواحل آمریکا به دریای سیاه

راه پیدا کرد و رشد و نمو بسیار بالای آن طی سال ۱۹۸۸ در تمام حوضه پخش گردید و در پاییز همان سال زیتوده آن به ۱/۵ کیلوگرم در مترمربع رسید. افزایش آن طی سال ۱۹۸۹ ادامه یافت، بطوریکه وزن تر آن به یک میلیارد تن بالغ گردید (Vinogradov et al., 1989). این گونه اثرات منفی روی ذخایر ماهیان آنچوی و سایر ماهیان پلاژیک دریای سیاه گذاشت (Kideys, 1994). احتمال تهاجم *M. leidy* به دریای خزر از طریق آب موازنه کشتی توسط Dumont در سال ۱۹۹۵ داده شد (Gesamp, 1997). همچنین در سال ۱۳۷۴ طی نامه‌ای از طریق Dumont به یکی از کارشناسان (حسین پور، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان) احتمال ورود این شانه‌دار اعلام گردید.

این شانه‌دار اولین بار در نوامبر ۱۹۹۹ در سواحل شرقی قسمت میانی دریای خزر (ترکمنستان و قزاقستان) مشاهده شد. طی اجرای پروژه مشترک بین مؤسسه تحقیقات شیلات ایران و دانشکده منابع طبیعی و علوم دریائی دانشگاه تربیت مدرس با عنوان شناسائی، بررسی پراکنش و فراوانی *Coelenterata* در حوضه جنوبی دریای خزر، در سال ۱۳۷۸ طی نمونه‌برداری در ایستگاه تحقیقاتی شیلاتی ساحل غازیان (مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان) و نور برای اولین بار *M. leidy* مشاهده شد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۸).

M. leidy توسط آب موازنه کشتی از دریای آزوف یا دریای سیاه (این اتفاق در ماههای گرم سال افتاد) بعد از رهایی از محفظه کشتی از طریق کانال ولگا دون و آب شیرین کم عمق شمال دریای خزر به نواحی مرکزی و جنوبی راه یافت (Ivanov et al., 2000). دریای خزر بخصوص نواحی جنوبی بدلیل شرایط مطلوب در تمام طول سال بهترین محیط برای رشد *M. leidy* محسوب می‌شود، از اینرو در تمام طول سال در منطقه حضور داشته و این در حالی است که در شمال دریای خزر، در فصل زمستان کاملاً ناپدید می‌گردد (Shiganova, 2002).

بررسی رژیم غذایی *M. leidy* توسط محققین زیادی در دنیا انجام گردیده است، از جمله معروف‌ترین آنها Mutlu در سال ۱۹۹۹ و Purcell و همکاران در سال ۲۰۰۱ در دریای سیاه و دریای آتلانتیک بودند. اولین مطالعه روی تغذیه شانه‌دار در قالب پروژه کارشناسی ارشد در سواحل جنوبی دریای خزر سال ۱۳۷۹ در دانشگاه تربیت مدرس انجام شد (طلائی، ۱۳۸۰).

صید کیلکا در آبهای ایران از ۸۵ هزار تن در سال ۱۳۷۸ (عبدالملکی، ۱۳۸۱) به حدود ۲۰ هزار

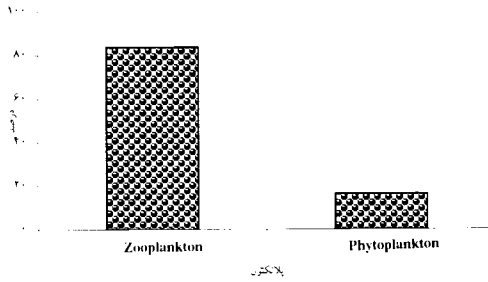
تن در سال ۱۳۸۱ رسیده است (غنی‌نژاد منتشر نشده). مشابه این کاهش در کشور آذربایجان رخ داد، بطوریکه صید کیلکا از ۲۰ هزار تن در سال ۱۹۹۹ به ۹ هزار تن در سال ۲۰۰۱ تقلیل یافت، همچنین صید روزانه کیلکا توسط هر کشتی روسیه در سال ۱۹۹۹ از ۲۰۰ تن به حدود ۵۰ تن کاهش پیدا کرد (Shiganova, 2002). کاهش شدید ذخایر کیلکا همزمان با تهاجم *M. leidy* و انفجار جمعیت آن در دریای خزر بود، لذا بررسی رژیم غذایی *M. leidy* از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بررسی حاضر اطلاعات منتج شده از پروژه بررسی پراکنش و فراوانی *M. leidy* در سواحل ایرانی جنوب غربی دریای خزر است.

مواد و روش کار

این بررسی در اعماق ۵ تا ۱۰ متر با مختصات جغرافیائی $37^{\circ}29'14''$ عرض شمالی و $49^{\circ}29'27''$ طول شرقی در سواحل بندر انزلی انجام شد. نمونه برداری طی ماههای مرداد تا آبان سال ۱۳۸۱ با استفاده از قایق با قدرت ۴۸ اسب انجام گردید. برداشت *M. leidy* با استفاده از نمونه بردار METU net با چشمه ۵۰۰ میکرون و قطر ۵۰ سانتیمتر و محفظه مناسب برای برداشت شانه‌دار انجام شد. روش برداشت نمونه به مدت ۵ دقیقه بصورت کشتی از لایه‌های مختلف ستون آب بود. نمونه‌ها بعد از صید وارد ظروف ۱۰ لیتری شدند و سپس شانه‌دار را در مدت کمتر از ۱۵ دقیقه بصورت زنده به آزمایشگاه منتقل نموده و با استفاده از خط کش، طول کل هر یک از آنها اندازه گرفته شد. در مرحله بعد شناسائی محتویات معده ۶۶۷ شانه‌دار با استفاده از میکروسکوپ اینورت و کلید شناسائی اطلس بی‌مهرگان دریای خزر (بیرشتین، ۱۹۶۸) انجام شد. از زئوپلانکتون‌های موجود در لوله گوارش *M. leidy* توسط دوربین نیکون متصل به میکروسکوپ عکس برداری گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نمودار از نرم افزار SAS و Excel استفاده شد.

نتایج

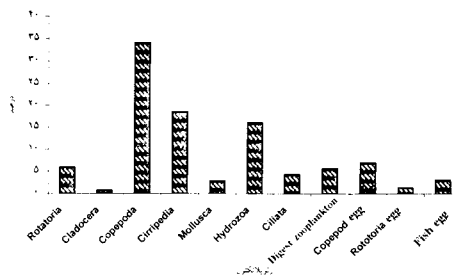
بررسی محتویات معده *M. leidy* نشان داد که این گونه به میزان ۸۴ درصد از زئوپلانکتون و ۱۶ درصد از فیتوپلانکتون تغذیه نموده است (نمودار ۱).



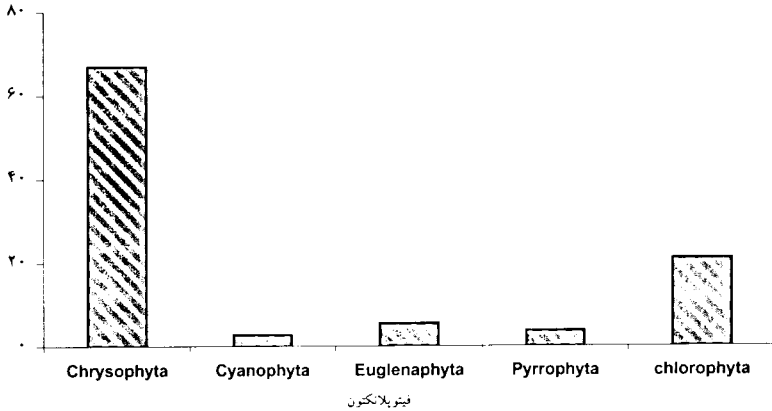
نمودار ۱: نسبت درصد پلانکتونهای تغذیه شده در محتویات معده *M. leidy* (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

زئوپلانکتون تغذیه شده توسط *M. leidy* شامل، جنس *Acartia* و ناپلی آن از راسته Copepoda (۳۴/۱۷ درصد)، تخم Copepoda (۷/۰۵ درصد)، جنس *Balanus* از راسته Cirripedia (۱۸/۶ درصد)، مژه‌داران (۴/۲ درصد)، دوکفه‌ایها (۲/۸۵ درصد)، جنس *Podon* از راسته Cladocera (۰/۷۵ درصد)، جنس *Brachionus* از شاخه Rotatoria (۵/۹۹ درصد)، تخم Rotatoria (۱/۳۵ درصد)، تخم ماهی (۳/۱۵ درصد) و Daigest zoo (۵/۷ درصد) بودند (نمودار ۲).

بیشترین فیتوپلانکتون تغذیه شده توسط شانه‌دار از شاخه Chrysophyta (۶۶/۹۷ درصد) جنس *Thalasionema*، شاخه Cyanophyta (۲/۷۵ درصد) از جنس *Oscillatoria*، شاخه Euglenophyta (۵/۵ درصد) از جنس *Phacus*، شاخه Pyrrophyta (۳/۷ درصد) از جنس *Prorocentrum* و شاخه Chlorophyta از جنس *Senedesmus* (۲۱/۷ درصد) بود (نمودار ۳).

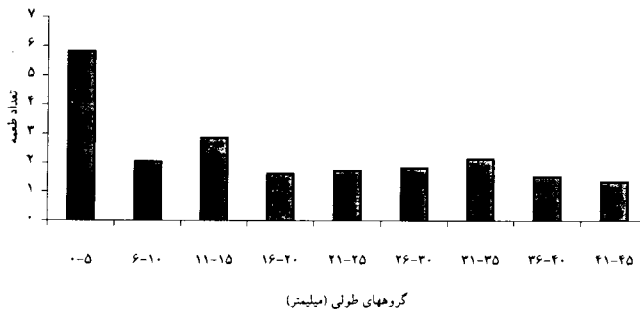


نمودار ۲: درصد زئوپلانکتونهای تغذیه شده در محتویات معده *M. leidy* (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

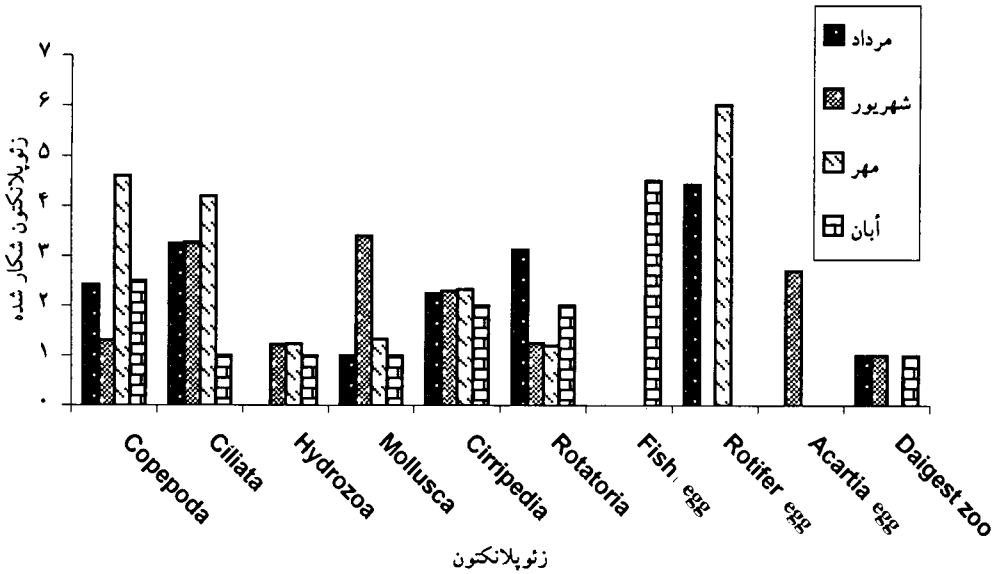


نمودار ۳: درصد فیتوپلانکتونهای تغذیه شده در محتویات معده *M. leidy* (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

حداکثر و حداقل میانگین تعداد طعمه‌های شکار شده توسط *M. leidy* به میزان ۵/۸۲ و ۱/۳۶ عدد بترتیب در گروه‌های طولی ۰ تا ۵ میلی‌متر و ۴۰ تا ۴۵ میلی‌متر مشاهده شد (نمودار ۴). نتایج نشان داد، حداکثر زئوپلانکتون تغذیه شده توسط *M. leidy* در ماه مرداد با میزان میانگین ۴/۴۲ عدد در سطح روده (*Rotatoria* egg) و حداقل زئوپلانکتون تغذیه شده (دوکفه‌ایها) با میزان میانگین ۱ عدد بود، در شهریور ماه بیشترین تغذیه *M. leidy* از دوکفه‌ایها با میزان میانگین ۳/۴ عدد مشاهده گردید. حداکثر زئوپلانکتون خورده شده (*Rotatoria* egg) با میزان میانگین ۶ عدد در مهر ماه بود، حداکثر میانگین زئوپلانکتون تغذیه شده، تخم ماهی با تعداد میانگین ۴/۵ عدد مشاهده شد (نمودار ۵).

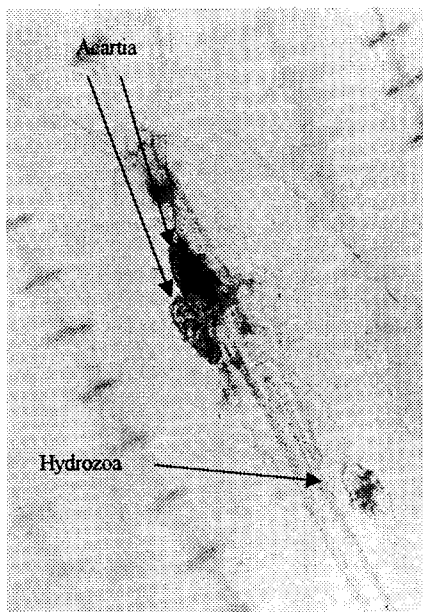


نمودار ۴: میانگین تعداد طعمه‌های شکار شده توسط گروه‌های مختلف طولی *M. leidy* (آب‌های سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

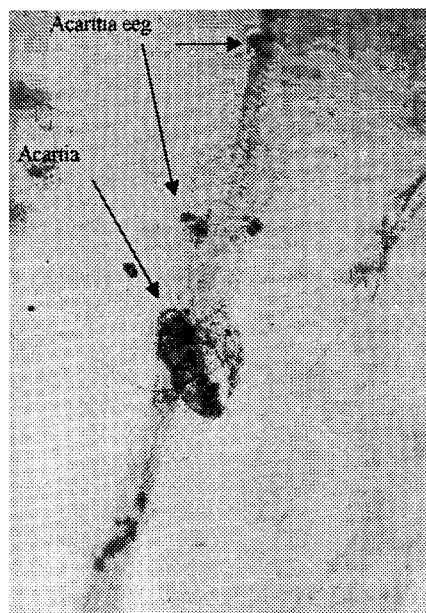


نمودار ۵: میانگین تعداد زئوپلانکتون شکار شده توسط *M. leidy* در ماه‌های مختلف (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

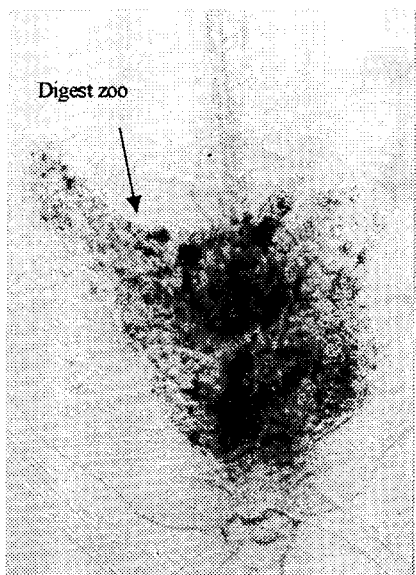
مشاهدات متعدد دستگاه گوارش این آبزی در زیر میکروسکوپ نشان داد، معده شانه‌دار به آسانی قادر به هضم زئوپلانکتون بوده و آن را از طریق لوله گوارش جذب می‌نماید. اما فیتوپلانکتون را بعد از بلعیدن و عبور دادن از دستگاه گوارش به صورت زنده بیرون از دهان خود رها می‌سازد. طعمه‌های شکار شده در دستگاه گوارش شانه‌دار در شکل‌های ۱ و ۲ آمده است.



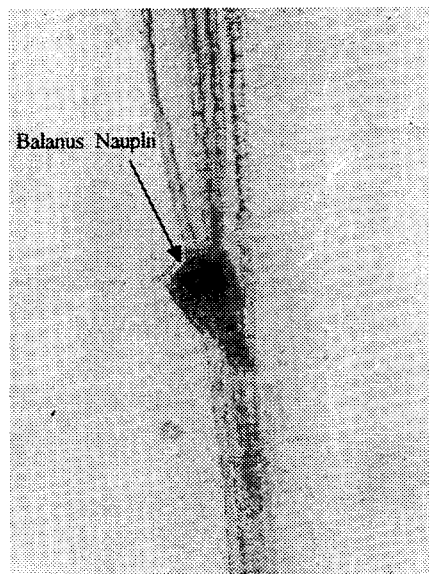
(الف)



(ب)



(ج)

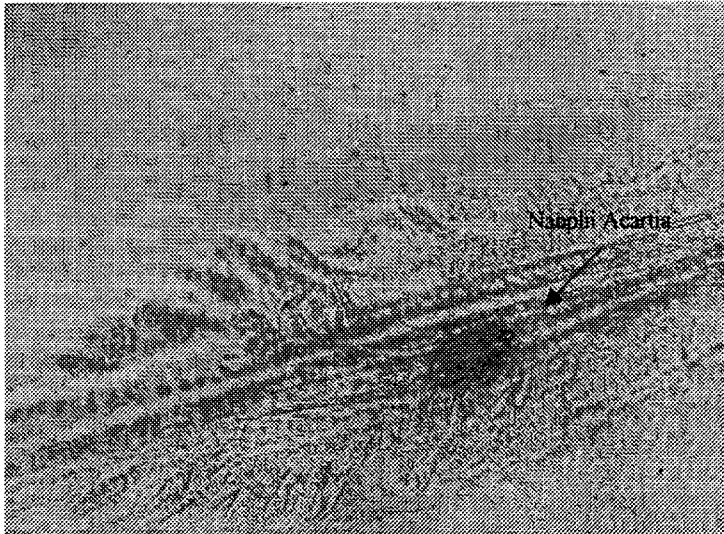


(د)

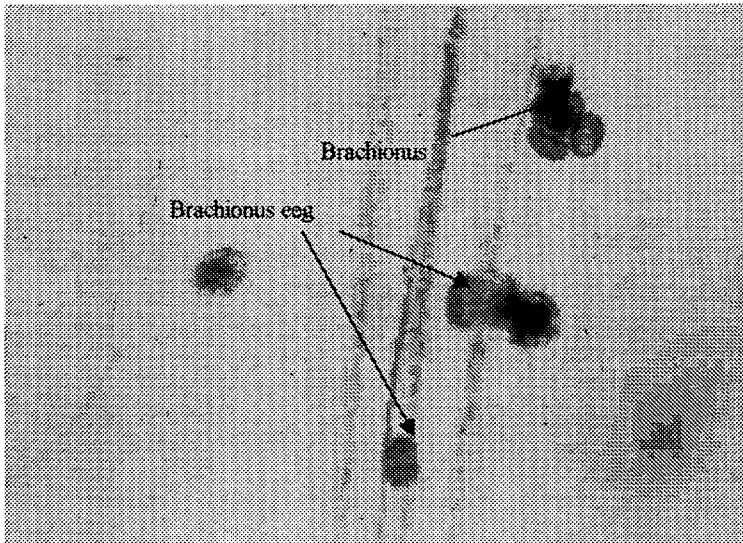
شکل ۱: زئوپلانکتونهای شکار شده در دستگاه گوارش شانهدار *M. leidy*

الف) *Acartia* و *Hydrozoa* ب) تخم *Acartia* و *Acartia*

ج) *Digest zoo* د) ناپلی *Balanus*



(الف)



(ب)

شکل ۲: زئوپلانکتونهای شکار شده در دستگاه گوارش شانه‌دار *M. leidyi*

الف) *Nauplii Acartia* (ب) تخم *Brachionus*

بحث

با توجه به اطلاعات حاصله می‌توان نتیجه گرفت که *M. leidy* قادر به انتخاب طعمه خود نبوده و هر چیزی را که به قسمت چسبناک دهانش تماس یافته، می‌بلعد. به همین دلیل در رژیم غذایی شانه‌دار، زئوپلانکتون و فیتوپلانکتون مشاهده می‌شود.

Harbison در سال ۲۰۰۰ اظهار داشت، *Mnemiopsis* هر چیزی را که در آب باشد از جلبک گرفته تا تخم و لارو ماهی می‌خورد و قادر به انتخاب طعمه خود نمی‌باشد. *Mnemiopsis* یک ماکروفاژ است و توانایی خوردن طعمه با اندازه‌های بزرگ (در حدود ۱ میلی‌متر) را دارد، و حتی از افراد جوان هم جنس و لارو مدوز تغذیه می‌کند (Malyshev & Arkhipov, 1993).

بررسی‌های Mutlu در سال ۱۹۹۹ در دریای سیاه نشان داد، مهمترین غذای بلعیده شده توسط *M. leidy* از کوبه پودا، روتاتوریا، تخم ماهیان، کلادوسرا و نرم‌تنان بود. از بین این زئوپلانکتون‌ها، کوبه پودا بیشترین درصد رژیم غذایی را تشکیل می‌دادند. *M. leidy* در سواحل دریای آتلانتیک از Ciliata و Chrysophyta, Cirripedia, Copepoda تغذیه نموده است (Purcell et al., 2001).

بررسی‌های فوق با نتایج بدست آمده از رژیم غذایی شانه‌دار در سواحل دریای خزر مطابقت دارد. گروه‌های طولی کوچکتر از ۱۵ میلیمتر شدت تغذیه بیشتری نسبت به سایر گروه‌های طولی داشتند. Kideys و Romanova در سال ۲۰۰۱ بیان داشتند که گروه‌های کوچک شانه‌دار به جهت متابولیسم بیشتر، نیاز غذایی بالاتری دارند. از آنجائی که بیش از ۹۴ درصد گروه طولی شانه‌دار را در دریای خزر نمونه‌های کوچکتر از ۵ میلیمتر تشکیل می‌دهند، از این رو سریعتر می‌توانند باعث کاهش شدید ذخایر زئوپلانکتون گردند (Bagheri & Kideys, 2002).

در محتویات معده *M. leidy* دریای خزر بیش از ۸۴ درصد از انواع زئوپلانکتون از جمله لارو نرم‌تنان، کوبه پودا، کلادوسرا، سرپیدیا، تخم ماهی و ... در طول ماه‌های بررسی موجود می‌باشد. بررسی‌ها در نواحی مختلف دریای خزر نشان داد، فراوانی و زی توده زئوپلانکتون و مروپلانکتون در همه مناطق دریای خزر به دلیل تغذیه شدید *M. leidy* کاهش یافته است، بطوریکه در نواحی میانی به نصف و در جنوب به یک سوم تقلیل پیدا کرده است (Shiganova, 2002). مطالعات در سواحل ایرانی دریای خزر (آب‌های گیلان) نشان می‌دهد، که راسته‌های کوبه پودا (*Acartia*) و

کلا دوسرا و شاخه روتوریاطی ماههای مرداد تا مهر بدلیل افزایش زی توده *M. leidy* کاهش شدید دارند (باقری و همکاران منتشر نشده). Sergeeva و همکاران در سال ۱۹۹۰ اظهار داشتند که رژیم غذایی *M. leidy* در آب‌های ساحلی دریای سیاه از کوپه پودا، تخم ماهی، لارو ماهی و بی مهرگان بود، تغذیه *M. leidy* از زئوپلانکتون در دریای سیاه باعث کاهش تراکم و زی توده گونه‌های زئوپلانکتونی گردید، بطوریکه در تابستان ۱۹۸۹ گونه‌های (*Paracalanus parvus*) کوپه پودا و *Centropages ponticus* تقریباً ناپدید شدند (Sergeeva et al, 1990). همچنین بررسی محتویات معده کیلکا (*Clupeonella*) در سواحل آبهای گیلان نشان داد، تغذیه اصلی کیلکا از کوپه پودا و سرپیدا است، شاید رقابت غذایی *M. leidy* با کیلکا عامل مهم در کاهش شدید ذخایر ماهیان پلاژیک دریای خزر باشد (باقری و همکاران منتشر نشده).

تشکر و قدردانی

از همکاران محترم بخش اکولوژی آقایان مصطفی صیاد رحیم، یعقوب زحمتکش، اسماعیل یوسف‌زاد و محرم ایرانپور به جهت کمک‌هایشان در نمونه‌برداری کمال تشکر را داریم.

منابع

- اسماعیلی، ع.؛ خدابنده، ص.؛ ابطحی، ب.؛ سیف‌آبادی، ج. و ارشاد، ه.، ۱۳۸۷. گزارش مشاهده اولین مورد از شانه‌داران دریای خزر در سال ۱۳۷۸. مجله پژوهشی علوم و تکنولوژی محیط‌زیست. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- باقری، س.؛ سبک‌آرا، ج. و صیاد رحیم، م.، ۱۳۸۱. بررسی پراکنش شانه‌دار، زئوپلانکتون و رژیم غذایی کیلکا ماهیان در سواحل دریای خزر (آبهای گیلان). منتشر نشده.
- بیرشتین، یا.آ.، ۱۹۶۸. اطلس بی مهرگان دریای خزر. ترجمه: لودمیلا دیناد و فضا نظری، ۱۳۷۹. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران. صفحات ۱۲۷ تا ۲۸۰.
- عبدالملکی، ش.، ۱۳۸۱. نگرشی بر وضعیت کیلکا در دریای خزر. نخستین همایش ملی شانه‌داران دریای خزر. ۳۰ صفحه.

غنی نژاد، د. ، ۱۳۸۱. گزارش آمار صید کیلکا در دریای خزر. منتشر نشده.
 طلائی، ر. ، ۱۳۸۰. مورفولوژی وضعیت شناسی شانه داران. پروژه کارشناسی ارشد بیولوژی
 دریا، دانشگاه تربیت مدرس نور. ۷۰ صفحه.

Bagheri, K.S. and Kideys, E.A. , 2002. Oceanography of the eastern Mediterranean and Black Sea. METU Cultural and Convexion Center Ankara/TURKEY. 342 P.

Dumont, H.J. , 1995. Ecocide in the Caspian. *Nathre*, 377, pp.673-674

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Join Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Enviromental Protection 1997.

Opportunistic settlers and the problem of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* invation in the Black Sea. Rep Stud GESAMP. Vol. 58, pp.1-84.

Harbison, G.R. , 2000. Biology of *Mnemiopsis* in the coast of American. ICES C.M. pp.74-84.

Ivanov, P.I. ; Kamakima, A.M. ; Ushivtzev, V.B. ; Shiganova, T.A. ; Zhukova, O. ; Aladin, N. ; Wilson, S.I. ; Harbison, G.R. and Domunt, H.J., 2000. Invasion of Caspian Sea by the comb jelly fish *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophore), Biological Invasion, Vol. 2, pp.255-258.

Kideys, E.A. , 1994. Recent dramatic changes in the Black Sea ecosystem: the reason for the sharp decline in Turkish anchovy fisheries. *J. Mar Syst.* Vol. 5, pp.171-181.

Kideys, E.A. and Romanova, Z. , 2001. Distribution of gelatinous macro-zooplankton in the southern Black Sea during 1996-1999. *Marine Biology*, Vol. 139, pp.535-575.

Malyshev, V.I. and Arkhpov, A.G. , 1993. The ctenophore *Mnemiopsis liedyi* in westren Black Sea. Puplished in *Hidrobiologicheskii Zhurnal*. Vol. 28, pp.34-39.

- Mutlu, E. , 1999.** Distribution and abundance of ctenophores and their zooplankton food in the Black Sea. II. *Mnemiopsis leidyi*. Marine Biology. Vol. 135, pp.603-613.
- Pereladov, M.V. , 1988.** Some observation for biota of Sudak Bay of the Black Sea. The third All-Russia Conference on Marine Biology. Kive, Naukova Dumka, pp.237-238.
- Purcell, J.E. ; Shiganova, A.T. ; Decker, M.B. and Houde, E.D. , 2001.** The ctenophore *Mnemiopsis* in native and exotic habitats: U.S. estuaries versus the Black Sea basin. Hydrobiologia. Vol. 451, pp.145-147.
- Sergeeva, N.G. ; Zaika V.E. and Mikhailova, T.V. , 1990.** Nutrition of ctenophore *Mnemiopsis macradyi* (Ctenophore, Lobata) in the Black Sea (in Russian). Zool J. Ecologia Morya. Vol. 35, pp.18-22.
- Shiganova, T. , 2002.** Enviornmental impact assessment including risk assessment regarding a proposed introduction of *Beroe ovata* to the Caspian Sea. Institute of Oceanology RAS, Russia, pp.1-45.
- Vinogradov, M.E. ; Shushkina, E.A. ; Musaeva, E.I. and Sorokin, P.Y. , 1989.** A new acclimated species in the Black Sea: the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora: Lobata). Oceanology. Vol. 29, pp.220-224.

Stomach Contents of *Mnemiopsis leidyi* in the Iranian Coastal Waters of the Caspian Sea

Bagheri S. and Sabkara J.

Sia_Bagheri@yahoo.com

Ecology Dept., Guilan Fisheries Research Center, P.O.Box: 66 Bandar Anzali, Iran

Received : April 2003

Accepted : September 2003

Key words : *Mnemiopsis leidyi*, zooplankton, phytoplankton, Caspian Sea, Iran

ABSTRACT

This study was carried out from August to November 2002 in the Iranian coastal waters of the Caspian Sea (Guilan province). The results showed that gut contents of *Mnemiopsis leidyi* included a wide variety of prey including 84% of zooplanktons and 16% of phytoplanktons. The most abundance of intaked foods was *Acartia* (belongs to Copepoda) with 34% frequency and the least was podon (belongs to Cladocera) with 0.74% frequency. Also 3.0% of fish eggs and 4.2% of molluscs were found among stomach contents. Maximum and minimum fed phytoplanktons were Chrysophyta (67.0%) and Pyrrophyta (3.7%), respectively. The young specimen consumed more zooplanktons and phytoplanktons comparing to adult ones. According to laboratory observations, this ctenophore cannot digest phytoplanktons.