

## 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 ماهیان 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.

**کلمات 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 (Kidcys, 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 (ترکمستان 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 کلک‌ها در آبهای ایران از ۸۵ هزار تن در سال ۱۳۷۸ (عبدالملکی، ۱۳۸۱) به حدود ۲۰ هزار

تن در سال ۱۳۸۱ رسیده است (غنی نژاد 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.

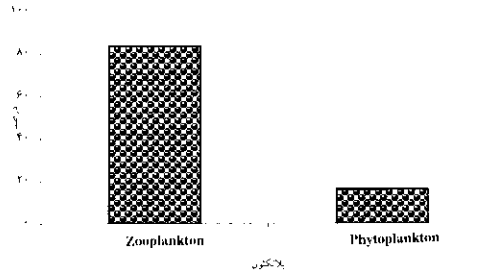
## مواد و روش کار

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 بی مهرگان دریای خزر (بیرشتین، ۱۹۶۸) انجام شد. از ژئوپلانکتون‌های موجود در لوله گوارش *M. leidy* توسط دوربین نیکون متصل به میکروسکوپ عکس برداری گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نمودار از نرم‌افزار SAS و Excel استفاده شد.

## نتایج

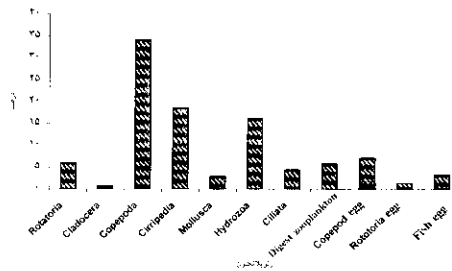
بررسی محتویات معده *M. leidy* نشان داد که این گونه به میزان ۸۴ درصد از ژئوپلانکتون و ۱۶

درصد از فیتوپلانکتون تغذیه نموده است (نمودار ۱). [www.SID.ir](http://www.SID.ir)

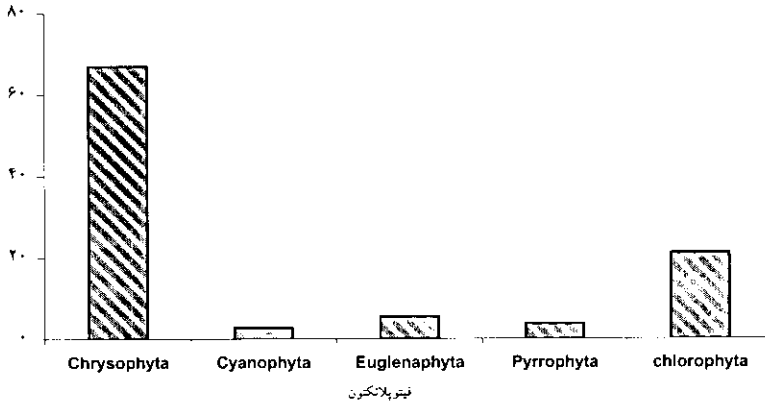


نمودار ۱: نسبت درصد پلانکتونهای تغذیه شده در محتویات معده *M. leidyi* (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

زئوپلانکتون تغذیه شده توسط *M. leidyi* 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).

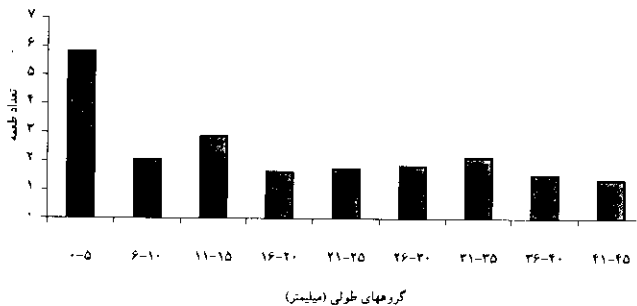


نمودار ۲: درصد زئوپلانکتونهای تغذیه شده در محتویات معده *M. leidyi* (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

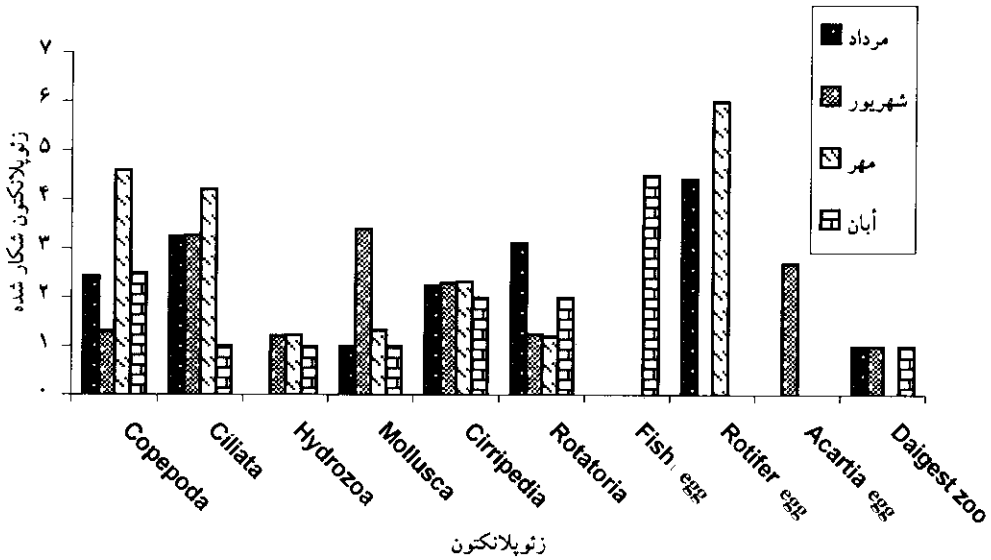


نمودار ۳: درصد فیتوپلانکتونهای تغذیه شده در محتویات معده *M. leidy* (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

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).

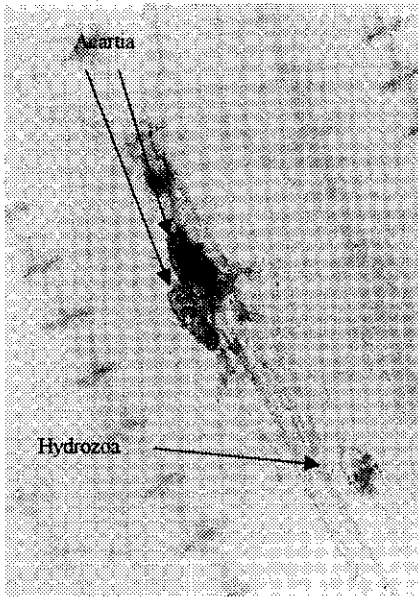


نمودار ۴: میانگین تعداد طعمه‌های شکار شده توسط گروه‌های مختلف طولی *M. leidy* (آب‌های سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

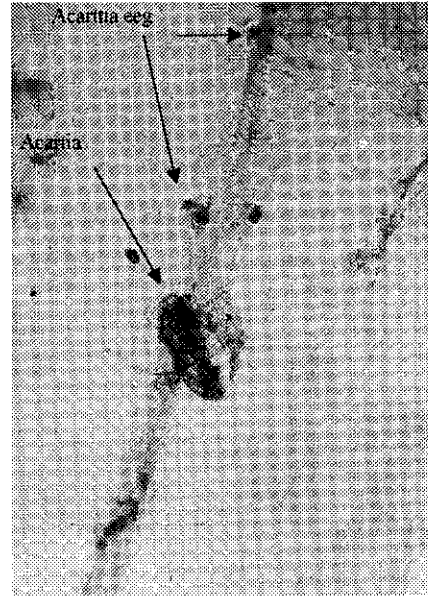


نمودار ۵: میانگین تعداد زئوپلانکتون شکار شده توسط *M. leidy* در ماه‌های مختلف (آبهای سواحل گیلان سال ۱۳۸۱)

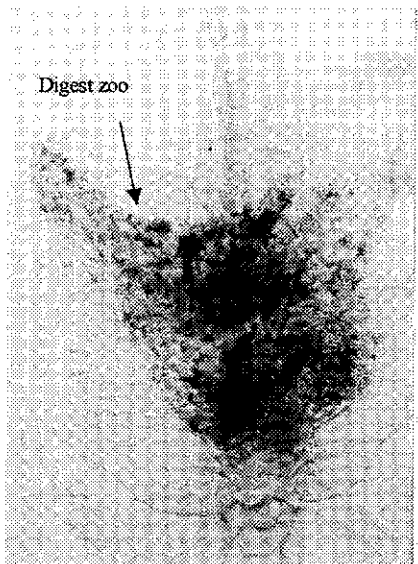
مشاهدات متعدد دستگاه گوارش این آبی در زیر میکروسکوپ نشان داد، معده شانه‌دار به آسانی قادر به هضم زئوپلانکتون بوده و آن را از طریق لوله گوارش جذب می‌نماید. اما فیتوپلانکتون را بعد از بلعیدن و عبور دادن از دستگاه گوارش به صورت زنده بیرون از دهان خود رها می‌سازد. طمعه‌های شکار شده در دستگاه گوارش شانه‌دار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



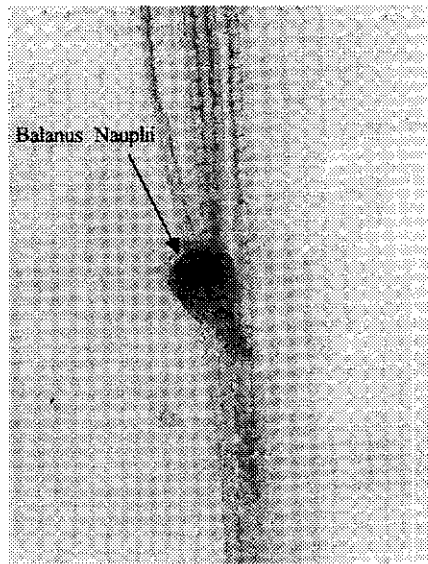
(الف)



(ب)



(ج)



(د)

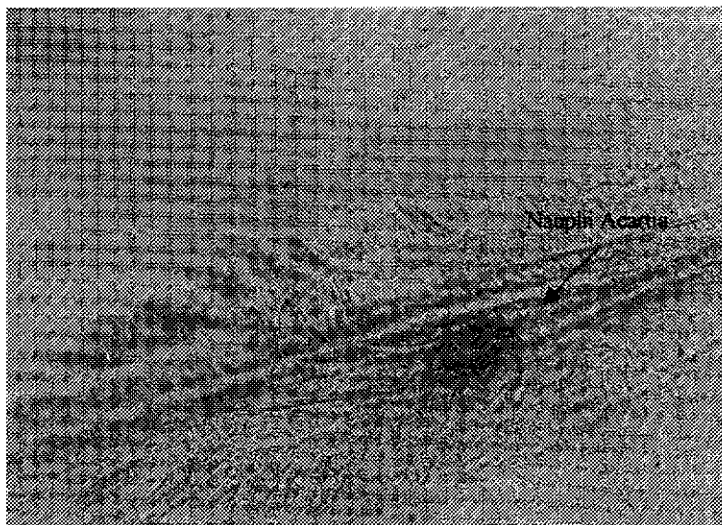
شکل ۱: زئوبلانکتونهای شکار شده در دستگاه گوارش شانه‌دار *M. leidy*

(ب) تخم *Acartia* و *Acartia*

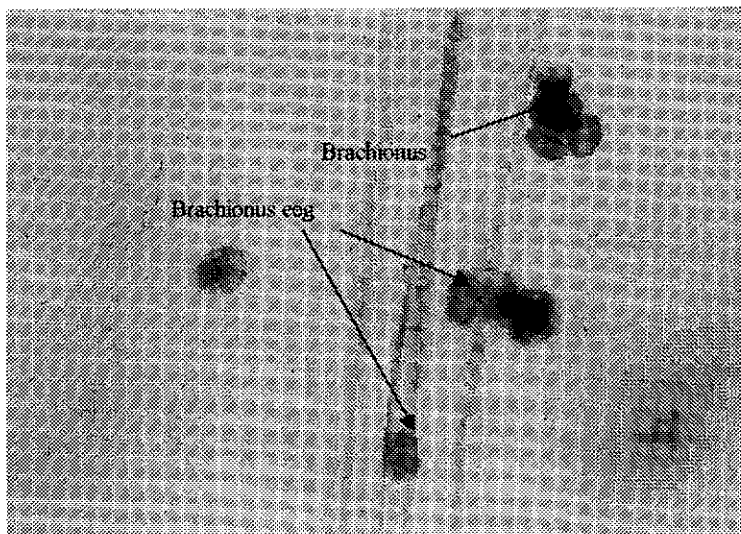
(د) ناپلی *Balanus*

(الف) *Acartia* و *Hydrozoa*

(ج) *Digest zoo*



(الف)



(ب)

شکل ۲: زئوپیلانکتونهای شکار شده در دستگاه گوارش شانه‌دار *M. leidy*

(ب) تخم *Brachionus*

(الف) *Nauplii Acartia*



## بحث

با توجه به اطلاعات حاصله می توان نتیجه گرفت که *M. leidy* قادر به انتخاب طعمه خود نبوده و هر چیزی را که به قسمت چسبناک دهانش تماس یافته، می بلعد. به همین دلیل در رژیم غذایی شانه دار، زئوپلانکتون و فیتوپلانکتون مشاهده می شود.

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

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

بررسی های فوق با نتایج بدست آمده از رژیم غذایی شانه دار در سواحل دریای خزر مطابقت دارد. گروه های طولی کوچکتر از ۱۵ میلیمتر شدت تغذیه بیشتری نسبت به سایر گروه های طولی داشتند. Kideys و Romanova در سال ۲۰۰۱ بیان داشتند که گروه های کوچک شانه دار به جهت متابولیسم بیشتر، نیاز غذایی بالاتری دارند. از آنجائی که بیش از ۹۴ درصد گروه طولی شانه دار را در دریای خزر نمونه های کوچکتر از ۵ میلیمتر تشکیل می دهند، از این رو سریعتر می توانند 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 نرم تنان، کوبه پودا، کلادوسرا، سرپیدیا، تخم ماهی و ... در طول ماه های بررسی موجود می باشد. بررسی ها 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). سواحل ایرانی دریای خزر (آبهای گیلان) نشان می دهد، که راسته های کوبه پودا (*Acartia*) و

کلا دوسرا و شاخه روتاتوریا طی 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 بی‌مهرگان بود، تغذیه *M. leidy* از ژئوپلانکتون در دریای سیاه باعث کاهش تراکم و زی توده گونه‌های ژئوپلانکتونی 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 نمونه برداری 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، ژئوپلانکتون و رژیم غذایی کیلکا ماهیان در سواحل دریای خزر (آبهای گیلان). منتشر نشده.
- بیرشتین، یا.آ.، ۱۹۶۸. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه: لودمیلا دلیناد و فزه 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. SID.ir. 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 Convetion 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*  
 invasion 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. *Published in Hidrobiologicheskii Zhurnal*. Vol.28, pp.34-39. [www.SIB.ir](http://www.SIB.ir)

- 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 maccradyi* (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.