

---

# Identification of Polyphemidae in the Iranian coasts of Caspian sea (Guilan province) and the effect consequences of the *Mnemiopsis leidyi* invasion on them

**J. Sabkara and M. Makaremi**

Iranian Fisheries Research Organization  
Ecology Dept., Inland Water Aquaculture Institute, Bandar Anzali, Iran

---

## **Abstract**

The Polyphemidae of Sothern Caspian Sea were identified and photographed in Hydrology and Hydrobiology projects. Studying the Zooplankton revealed that there are totally 25 native speices, of which 16 species belonged to Polyphemidae with dominant species of *Podon polyphemoides*, *Polyphemus exigus*, *Cercopagis pengoi* and *Podonevadne trigona*. This Zooplankton group is the most important food source for fish and their larvae in summer. They were most abundant in Summer and at the beginning of Autumn, and their maximum frequency were observed in the surface layer (0 metre to 25 metre), they were less abundant in the depth of 50 metre, and none was seen at the depth of over 100 metre. There was a reduction in the number of Polyphemidae while moving from the coast toward the sea. The exotic ctenophore, *Mnemiopsis leidyi*, which was transported from the Black Sea into the Caspian Sea at the end of 1990s, has negatively affected the ecosystem of this new environment. Considering the point that *Mnemiopsis* are feeding on different zooplankton, only podon Polyphemoides species and rarely *Polyphemus exigus* were seen in a short period the end of spring. Other Polyphemids had no remarkable populations.

**Keywords:** Caspian Sea; Zooplankton; Polyphemidae; Ctenophore; *Mnemiopsis leidyi*

20. Ivanov, P.I., Kamakin, A.M., Ushivtzev, V.B., Shiganova, A.T., Wilson, S.I., Harbison, G.R., and Dumont, H.J., 2000. Invasion of Caspian sea by Combjelly fish *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora), Biological Invasion. 2: 255-258.
21. Kideys, E.A., and Niermann, U., 1994. Occurrence of *Mnemiopsis leidyi* along the Turkish Coasts. ICESJ MAR Sci, 51: 423– 427.
22. Malyshev, V.I., and Arkhpov, A.G., 1993. The Ctenophora *Mnemiopsis leidyi* in Western Black Sea published in hydrobiologichskiy zhurnal. 28: 34–39.
23. Miltz, O. Das., 1899. Auge der Polyphemiden. Zoologica. 11: 1-60.
24. Mutulu, E., 1999. Distribution and abundance of Ctenophora and their Zooplankton food in Black Sea. Marine biology. 135: 603-613.
25. Purcell, J.E., Shiganova, T.A., Decker, M.B., and Hound, E.D., 2001. Hidrobiologia. 451: 145-176.
26. Raymond John, E.G., 1983. Plankton and Productivity in the Oceans. Vol. 2, Zooplankton.
27. Shiganova, A.T., 2002. Environmental Impact Assessment including Risk Assessment regarding a proposed Introduction of *Beroe ovata* to the Caspian sea. Institute of Oceanology RAS. Russia. 1-45.
28. Shiganova, A.T., Kamakin, A.M., Zhukova, O.P., Ushivtsev, V.B., Dulimov, A.B. and Museava, E.I., 2001. The Invader in to the Caspian Sea Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and its initial effect on the Plagic Ecosystem. Oceanography. 4: 542-549.
29. Vinogradov, M.E., 1972. Biological Oceanography of the Northern Pacific Ocean. Idemitsu Shaton, Tokyo, pp. 52–125.
30. Wetzel, R.G., and Likens, G.E., 1991. Limnological analyse. springer verlag. pp: 54-66.

## تشکر و قدردانی

نموده‌اند و همچنین از آقای حسین اولادریعی که کار نمونه‌برداری را به‌عهده داشتند، سپاسگزاری می‌شود.

بدینوسیله از کلیه همکاران آزمایشگاه پلانکتون که در مراحل مختلف انجام این طرح پژوهشی ما را یاری

## منابع

- ۱- اسماعیلی ساری، ع.، ابطحی، ب.، سیف آبادی، ج.، خدابنده، ص.، طلایی، ر.، درویشی، ف.، و ارشاد، ه.، ۱۳۸۰. تهاجم شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* و آینده دریای خزر. انتشارات مهر. ۱۴۳ صفحه.
  - ۲- باقری، س.، و سبک‌آرا، ج.، ۱۳۸۲. بررسی محتویات معده شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* در سواحل ایرانی دریای خزر (آبهای گیلان). مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال ۱۲، صفحات ۱ تا ۱۲.
  - ۳- باقری، س.، سبک‌آرا، ج.، روحی، الف.، پرافکنده، ف.، قاسمی، ش.، رضوی صیاد، ب.، ۱۳۸۱. گزارش نهایی بررسی فراوانی و پراکنش شانه‌داران در حوزه جنوبی دریای خزر (سواحل استان گیلان). پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی (مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر). ۳۴ صفحه.
  - ۴- باقری، س.، ۸۳-۱۳۸۲. گزارش نهایی بررسی جامع اکولوژیک امکان کنترل جمعیت شانه‌دار مهاجم دریای خزر. فعالیت ۲: بررسی تغذیه شانه‌دار مهاجم در دریای خزر. پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی. ۱۰۲ صفحه.
  - ۵- بیرشتین، یا. الف.، ۱۹۶۸. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه لودمیلا دلیناد و فضا نظری. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۱۰ صفحه.
  - ۶- سبک‌آرا، ج.، و مکارمی، م.، ۱۳۸۰. گزارش نهایی اطلس پلانکتون‌های تالاب‌انزلی و نواحی ساحلی دریای خزر. جلد دوم پلانکتون‌های جانوری. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. صفحات ۲۶۳ تا ۲۶۸.
  - ۷- روشن‌طبری، م. و تکمیلیان، ک.، و سبک‌آرا، ج.، و روحی، الف.، و رستمیان، م.ت.، ۱۳۸۲. بررسی پراکنش پلانکتون‌های جانوری در حوضه جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال ۱۲، صفحات ۸۳ تا ۹۶.
  - ۸- روحی، الف.، ۱۳۸۲. پراکنش و تراکم *Mnemiopsis leidyi* در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال ۱۲. صفحات ۶۷ تا ۸۲.
  - ۹- ریویز، ای. ک.، و موردوخای بولتووسکی، ف. د.، ۱۹۶۶. مدارک درباره پلی‌فمیده خزر. مجموعه پلانکتون و بنتوز آبگیرهای داخلی. انتشارات آکادمی علوم شوروی سابق. صفحات ۱ تا ۸۵.
  - ۱۰- ریویز، ای. ک.، ۱۹۶۸. طبقه‌بندی *Evadne* دریای خزر، مجموعه پلانکتون و بنتوز آبگیرهای داخلی. انتشارات آکادمی علوم شوروی سابق. صفحات ۱۰ تا ۶۷.
  - ۱۱- کاسیموف، الف. گ.، ۱۹۹۴. اکولوژی دریای خزر. ترجمه ابولقاسم شریعتی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۷۲ صفحه.
  - ۱۲- کاسیموف، الف. گ.، ۱۹۸۷. دریای خزر. انتشارات آکادمی علوم آذربایجان. صفحات ۱ تا ۲۰.
  - ۱۳- کاسیموف، الف. گ.، ۱۹۸۸. رشد کمی زئو پلانکتون‌ها و زئوبنتوزها در خلیج باکو. مجله اقیانوس‌شناسی آذربایجان.
  - ۱۴- کودولینا، ی. ن.، ۱۹۵۹. پلانکتون‌های جانوری خزر میانی و تغییرات آن در زمان نزول سطح دریا. انتشارات و نیرو. صفحات ۲۰۴ تا ۲۳۹.
  - ۱۵- لالویی، ف.، ۱۳۸۰. گزارش نهایی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی و آلودگی‌های زیست‌محیطی اعماق کمتر از ۱۰ متر در دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، صفحات ۱۴۱ تا ۱۶۴.
  - ۱۶- لس‌نیکوف، آ. آ.، و ماتویوا، پ.، ۱۹۵۹. ویژگی‌های تاثیر جریان ولگا روی پلانکتون‌های جانوری خزر شمالی. انتشارات و نیرو. صفحات ۱ تا ۱۰۲.
  - ۱۷- یابلونسکایا، آ. آ.، و همکاران، ۱۹۸۵. دریای خزر. جداول. فون و تولیدات بیولوژیکی. ترجمه ابولقاسم شریعتی. صفحات ۱ تا ۵۰.
18. Banse, K., 1964. Progress in Oceanography, 2. Pergamon Press, Oxford. pp. 52-125.
19. GESAMP(IMO/FAO/UNESCO-/IOC/WMO/IAEA/UW) UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environment a (Protection)., 1997. Opportunistic settlers and the problem of Cetenophora *Mnemiopsis leidyi* invasion in the black sea. Rep. Stud. GESAMP. 58: 84.

اخیر بیانگر کاهش فراوانی زئوپلانکتونی در فصول تابستان و پاییز و افزایش آنها در فصل زمستان است.

مطالعات همزمان پراکنش و فراوانی پلانکتون‌های جانوری و شانه‌دار مهاجم نشان داد که بطور معمول افزایش و فراوانی *Mnemiopsis* همواره با کاهش جمعیت پلانکتون‌های جانوری همراه بوده (۳)، حداکثر فراوانی پلانکتون‌های جانوری در ابتدای ورود شانه‌دار مهاجم مربوط به تابستان و با میانگین جمعیت ۴۱۱۷۱۶ عدد در متر مکعب و حداقل آن مربوط به بهار با میانگین جمعیت ۴۹۲۵۶ عدد در مترمکعب می‌باشد (۱۵) (شکل ۱۷).

با تهاجم شانه‌دار در مطالعات اخیر حداکثر فراوانی جمعیت پلانکتون‌های جانوری مربوط به ماه‌های بهار با میانگین ۲۷۷۷۴ عدد در مترمکعب و حداقل آن مربوط به آبان‌ماه با میانگین ۲۷۶۰ عدد در مترمکعب بوده است. در این مطالعات افزایش میانگین فراوانی زی‌توده شانه‌دار با بالا رفتن دمای آب طی ماه‌های فروردین تا تیر کاملاً مشهود است (۳).

پلی‌فمیده‌ها از مهمترین منابع غذایی ماهیان پلانکتون خوار شمرده شده و ارزش غذایی آنها بخصوص در فصل تابستان که به بالاترین مقدار رشد و نمو خود رسیده و مورد تغذیه لارو ماهیان قرار می‌گیرند مورد توجه است. اگرچه مطالعات نشان داده که جمعیت و بیوماس

*Copepoda* در دریای خزر بیشتر است اما همواره پلی‌فمیده‌ها بیشترین تنوع را در این دریا داشته‌اند. حذف اکثریت جنس‌های *Cladocera* و *Copepoda* و کم شدن جمعیت آنان نشان از رقابت شدید غذایی این شانه‌دار با ذخایر ماهیان پلاژییک دریای خزر و کاهش شدید آنها دارد (۳). متأسفانه تاکنون مطالعات جهت کنترل جمعیت این شانه‌دار در دریای خزر به نتیجه نرسیده است. از جمله آزمایشات با نوعی دیگر از شانه‌دار بنام *Beroe ovata* (شکل ۱۶) که قادر به تغذیه از *Mnemiopsis* بوده و جمعیت آن را در دریای سیاه کنترل نموده (۲۷)، به دلیل شوری پایین دریای خزر تاکنون موفق نبوده است. نتایج حاصل از پراکنش *Mnemiopsis* در دریای خزر (۳ و ۸) نوساناتی داشته که با مراجعه به نتایج سایر دانشمندان و اکوسیستم‌های آبی جهان مسلماً از تغذیه، شرایط اکولوژیکی و سایر پارامترهای زیستی و غیر زیستی ناشی می‌شود، از این جهت کاهش نسبی آن در یک دوره را نباید به حساب تعادل اکولوژیکی گذاشته و به نام راه حل مهار آن تلقی نمود. مسلماً شرایط فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی دریای سیاه تفاوت اساسی با دریای خزر داشته و تعمیم راه حل‌های ارائه شده در آن برای مهار جمعیت *Mnemiopsis* عملی نبوده و ارائه شیوه صحیح کنترلی، نیاز به مطالعات بنیادی و بررسی‌های بیشتر دارد.

جدول ۱- ترکیب گونه‌ای پلانکتون‌های جانوری طی سال‌های مختلف در حوضه جنوبی دریای خزر

گروه‌ها	سال ۱۳۷۵	سال ۷۹ - ۱۳۷۸	سال ۸۱ - ۱۳۸۰	سال ۸۳ - ۱۳۸۲
Protozoa	۵	۱۳	۳	۲
Rotatoria	۶	۲۲	۷	۱
Cladocera	۲۹	۲۱	۱	۱
Copepoda	۹	۵	۲	۲
Other groups	۶	۵	۶	۳

تذکر: اعداد داخل جدول تعداد گونه‌ها می‌باشند.

شکل ۱۷- مقایسه تغییرات فراوانی زئوپلانکتونی قبل و بعد از تهاجم *Mnemiopsis* در سواحل جنوبی دریای خزر (آبهای گیلان)

شکل ۱۸- مقایسه درصد فراوانی زئوپلانکتونها قبل و بعد از تهاجم *Mnemiopsis*

۸۳-۱۳۸۲ بوده است. در این سال تغییرات جمعیت زئوپلانکتون در سواحل ایرانی دریای خزر در فصول مختلف دارای نوساناتی بوده است. بیشترین فراوانی زئوپلانکتون در فصل زمستان با میزان  $2148 \pm 29368$  عدد در متر مکعب و حداقل آن در تابستان با میزان  $6707 \pm 5224$  عدد در متر مکعب مشاهده شد. فراوانی زئوپلانکتون بین ماه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار در سطح  $P < 0/05$  و با میزان  $F=4/95$  را نشان داد (۴). نتایج زئوپلانکتونی در آبهای ایرانی دریای خزر در سال‌های

بررسی پراکنش زئوپلانکتون در سال ۸۱-۱۳۸۰ نشان داد فراوانی زئوپلانکتون‌ها دارای طیف وسیعی طی سال‌های مختلف بوده است. بیشترین میزان این فراوانی در اردیبهشت‌ماه با میانگین  $27774 \pm 15137$  عدد در متر مکعب و حداقل آن میانگین  $2760 \pm 2135$  عدد در مترمکعب دیده شد. در این سال فراوانی زئوپلانکتون بین ماه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار در سطح  $P < 0/05$  و با میزان  $F=10/04$  نشان داد (۳). مطالعه بر روی بر روی تغذیه این شانه‌دار و به موازات آن بررسی‌های کمی و کیفی پلانکتون‌های جانوری بیانگر ادامه این روند در سال

شانه‌دار محسوب شده بدین لحاظ در تمام طول سال در این منطقه حضور دارد، در صورتی که در خزر شمالی در فصل زمستان کاملاً ناپدید می‌شود (۲۷).

شانه‌دار *M. leidy* بالای لایه ترموکلاین، از سطح تا ۱۵ الی ۲۵ متر در طی ماه‌های گرم سال زندگی می‌کنند، نمونه‌های بزرگتر زیر ترموکلاین و بالای پیکنوکلاین (۶۰ تا ۸۰ متر) نیز مشاهده می‌شود. در زمستان آنها بیشتر بین لایه ایزوترمال و بالای پیکنوکلاین بسر می‌برند (۲۸). به دلیل رشد سریع و پراکنش مشترک، این جانور اکوسیستم دریای خزر را تحت تاثیر قرار داده زیرا دارای رقابت غذایی بر سر پلانکتون‌های جانوری با کیلکا ماهیان بوده همچنین از تخم و لاروهای آنان نیز تغذیه می‌کند. گوارش در آنها بسیار سریع و در خوردن غذا بسیار حریص هستند. این موجود بطور دائم غذاهای نیم‌هضم شده را از دهان خارج کرده به این جهت در کاهش غذا، تخم و لارو ماهیان نقش مهمی دارد (۱۹). شکوفایی این شانه‌دار در دریای سیاه یکی از مهمترین دلایل کاهش سریع جمعیت کیلکا و سایر ماهیان پلاژیک بوده است (۲۱). مطالعه رژیم غذایی *Mnemiopsis* توسط محققین بسیاری در دنیا انجام گرفته است (۲۴) و (۲۵). در دریای سیاه و دریای آتلانتیک رژیم غذایی این موجود را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصله از تغذیه *M. leidy* نشان داد که این موجود قادر به انتخاب طعمه نبوده به این خاطر در رژیم غذایی آن علاوه بر پلانکتون‌های جانوری، پلانکتون‌های گیاهی هم مشاهده می‌گردد (۲).

*M. leidy* یک درشت‌خوار<sup>۱</sup> بوده و توانایی خوردن طعمه‌های بزرگ را داشته و حتی از افراد جوان هم جنس و لارو مدوز هم تغذیه می‌کند (۲۲). اما این جانور قادر به هضم پلانکتون‌های گیاهی نبوده و مدتی بعد از تغذیه آنها را بصورت بسته‌های ژلاتینی از بدن خود خارج می‌کند (۲)، در محتویات معده این شانه‌دار بیش از ۸۴ درصد از انواع پلانکتون‌های جانوری مثل *Copepoda* و ناپلی آنها، *Cladocera*، *Rotifera* و از سایر گروه‌ها، ناپلی و سپیریس<sup>۲</sup> *Balanus* و انواع لارو نرم‌تنان

دوکفه‌ای<sup>۳</sup> مشاهده شده و ۱۴ درصد بقیه مربوط به پلانکتون‌های گیاهی بوده است (۲).

مطالعات پلانکتونی در نواحی مختلف دریای خزر کاهش شدید زی توده پلانکتون‌های جانوری را به دلیل منطقه زیست مشترک و تغذیه شانه‌دار فراوان مهاجم از آنها نشان داده، بطوری که این زی توده در خزر میانی به نصف و در خزر جنوبی به یک سوم تقلیل یافته است (۳) و (۸). طی انجام پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر در سال ۱۳۷۵ در ترکیب گونه‌ای شاخه بندپایان، در گروه *Cladocera*، ۲۹ گونه (۵۴ درصد) و در گروه *Copepoda*، ۵ گونه (۱۵ درصد) (۷)، و در سال ۱۳۷۸ در مطالعات اعماق ساحلی تا ۱۰ متر در دریای خزر در گروه *Cladocera*، ۲۱ گونه (۳۱ درصد) و در گروه *Copepoda*، ۵ گونه (۷/۵ درصد) (۱۵)، گزارش شده است (جدول ۱).

مطالعات زئوپلانکتونی در بررسی‌های هیدروبیولوژی پروژه پراکنش شانه‌داران در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۰ در آبهای منطقه گیلان در رده *Copepoda* فقط گونه *Acartia sp.* و در موارد نادر گونه *Halicyclops sarsi* گزارش شده، *Copepoda* (۹۰/۲۴ درصد) جمعیت پلانکتون‌های جانوری را شامل شده، و از سایر اعضای این راسته مثل *Erytemora*، *Calanipeda*، *limnocalanus* جمعیتی مشاهده نگردید. از راسته *Cladocera* و خانواده *Polyphemidae* (۰/۶ درصد) فقط گونه *Podon polyphemoides* و در موارد نادر گونه *Polyphemus exigus* دیده شده و سایر گونه‌های این خانواده از فون پلانکتون‌های جانوری دریای خزر حذف شده‌اند (۳). علاوه بر *Cladocera* کاهش چشمگیر در جمعیت *Rotatoria*، آغازیان و سایر گروه‌های مروپلانکتونی نیز مشاهده گردید. مطالعه روی تغذیه این شانه‌دار و به موازات آن بررسی‌های کمی و کیفی پلانکتون‌های جانوری بیانگر ادامه این روند در سال ۸۳-۱۳۸۲ بوده است (۴) (جدول ۱ و شکل ۱۸).

1- Macrophage  
2- Cypris

3- Lamellibranchia



شکل ۱۵- *Menemiopsis leidyi*



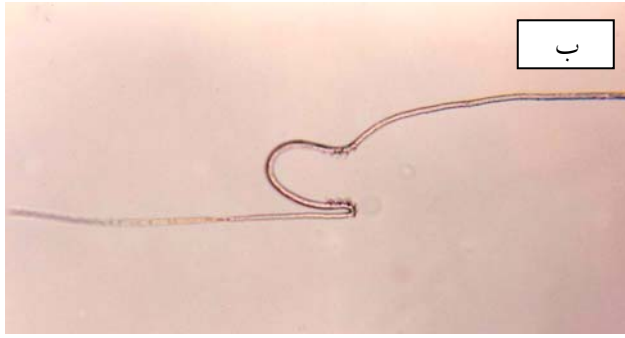
شکل ۱۶- *Beroe ovata*

خانواده پلی فمیده دریای خزر مشابه خانواده‌های دیگر راسته Cladocera در آبهای شیرین و دریایی در زمستان‌ها از بین رفته یا حداقل جمعیت را دارا هستند، تعداد کمی از گونه‌ها در فصل بهار بیشترین افزایش را داشته، اما اکثر گونه‌ها در تابستان و اوایل پاییز به حداکثر جمعیت می‌رسند (۵). در پلانکتون‌های جانوری دریای خزر تغییر جمعیت پلی فمیده نسبت به اعماق به موازات تغییر دمای آب انجام می‌گیرد. در خزر میانی و جنوبی در لایه ترموکلاین تعداد پلی فمیده به دلیل کم شدن دمای آب تا ۷ الی ۸ درجه سانتی‌گراد، کاهش می‌یابد (۱۰)، پلی فمیده خزر گونه‌هایی گرما دوست هستند، از جمله در آب‌های ساحلی با دمای ۱۰ درجه ابتدا گونه‌های *Evadne anonyx*, *Podonevadne trigona*, *Cercopagis prolongata* و *Podon polyphemoides* دیده می‌شوند. گونه‌های نامبرده جمعیت زیادی را در تابستان و در مناطق با کاهش شدید و مداوم دمای آب نشان می‌دهند. با بالا رفتن دمای آب بیشتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد گونه‌های *Evadne anonyx* و *Podonevadne trigona* کاهش یافته و گونه *Cercopagis prolongata* بکلی از پلانکتون حذف می‌گردد. دمای اپتیمم برای گونه‌های نامبرده شده ۱۶ الی ۲۰ درجه سانتی‌گراد است (۱۳). گونه *Podon polyphemoides* یوری ترم<sup>۱</sup> بوده و محدوده حرارتی مشابه دریای سیاه و آزوف دارد، دمای اپتیمم این گونه ۱۲ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد است. گونه‌های *Polyphemus exigus* و

۱۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده می‌شوند، این گونه‌ها دمای تابستانه را تحمل نکرده بطوری‌که در دمای ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد جمعیت آنها به شدت کاهش می‌یابد (۱۰). گونه‌های نامبرده شده جزء فون پلانکتون‌های جانوری دریای خزر تا قبل از سال ۱۳۷۹ بوده‌اند، در مجموع ۲۱ گونه از خانواده پلی فمیده در حوضه جنوبی دریای خزر شناسایی شده است (۱۵).

تا اواخر سال ۱۳۷۸ گزارشی از وجود شانه‌داران در لیست پلانکتون‌های جانوری دریای خزر دیده نمی‌شد، نوامبر ۱۹۹۹ (آبان، ۱۳۷۸) در سواحل شرقی خزر مرکزی در ترکمنستان و قزاقستان دیده شد. در همین سال طی طرحی مشترک بین موسسه تحقیقات شیلات و دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، تحت عنوان بررسی پراکنش و فراوانی *Coelenterata* (*Cnidaria*) در حوضه جنوبی دریای خزر، این شانه‌دار برای اولین بار در آبهای ایرانی دریای خزر مشاهده شد (۱). *Mnemiopsis* توسط آب موازنه کشتی‌ها از دریای سیاه یا آزوف، بعد از تخلیه محفظه کشتی (بخصوص در ماه‌های گرم سال که مناسب برای رشد و تکثیر آن می‌باشد) از طریق کانال ولگا- دن و آب شیرین کم عمق شمال دریای خزر به نواحی مرکزی و جنوبی راه یافته است (۲۰).

نواحی جنوبی دریای خزر به دلیل شرایط مطلوب در اکثر ایام سال بهترین محیط برای رشد و تولید مثل این



ب- بخشی از زائده دمی در *Cercopagis*



شکل ۱۰- الف *Cercopagis longiventris*



شکل ۸- *Podonevadne camptonyx podonoides*



شکل ۹- *Cornigerius maeoticus ssp. hircus*



شکل ۱۱- *Cercopagis pengoi*



شکل ۱۲- *Cercopagis robusta*



شکل ۱۴- *Cercopagis micronyx*

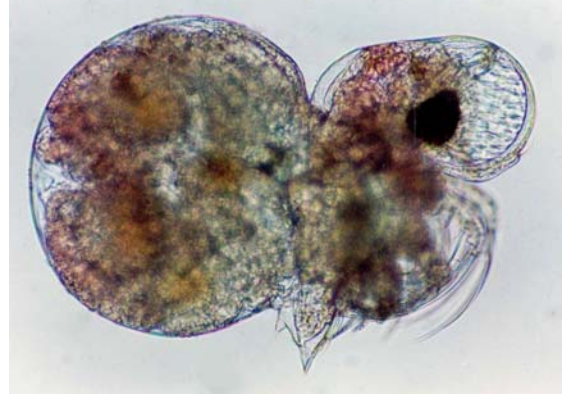


شکل ۱۳- *Cercopagis prolongata*





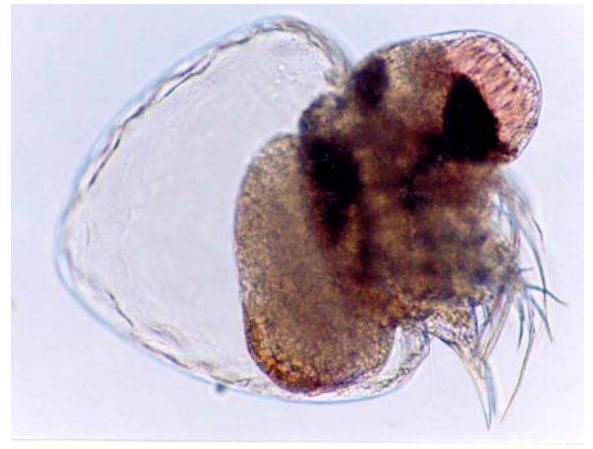
شکل ۲- *Polyphemus exigus*



شکل ۳- *Podon polyphemoides*



شکل ۴- *Evadne anonyx*



شکل ۵- *Podonevadne trigona typica*



شکل ۶- *Podonevadne angusta*



شکل ۷- *Podonevadne*

آبهای شیرین یا لب شور سایر دریاچه‌ها دیده نمی‌شوند (۱۱).

همه افراد خانواده پلی‌فمیده دریای خزر پلانکتون‌های واقعی و ساکن لایه‌های سطحی آب بوده، اما بوم‌شناسی و زیست‌شناسی آنها تقریباً مورد مطالعه قرار نگرفته و فقط اطلاعاتی در مورد پراکنش و جمعیت آنها در دریای خزر وجود دارد (۱۴ و ۱۶).

از سرکوپاگینه‌ها در مناطق آبهای شیرین شده فقط گونه *Cercopagis pengoi* و گونه‌های *C. gracillima* و *C. sochalis* به میزانی کمی کمتر و از *Podoninae* گونه‌های *Podonevadne trigona* و *Podonevadne camptonix* و *Cornigerious maeoticus* در بخش‌های جنوبی خزر شمالی دیده می‌شدند. به این خاطر جمعیت پلی‌فمیده در خزر شمالی به دلیل شوری کمتر، به مراتب پایین‌تر از خزر میانی و جنوبی بوده است (۹).

در خزر میانی و جنوبی تفاوت زیادی بین مناطق عمیق و کم عمق وجود داشته و از طرفی افراد خانواده پلی‌فمیده به‌ندرت به اعماق ۵۰ متر مهاجرت کرده و در اعماق بالاتر از ۱۰۰ متر مشاهده نمی‌شوند. در مناطق نزدیک به سطح آب جمعیت آنها افزایش یافته و بطور کلی بیشترین فراوانی آنها در لایه‌های سطحی تا ۲۵ متر می‌باشد (۷). در راستای افقی نیز جمعیت پلی‌فمیده از سمت مناطق ساحلی دریا به طرف نقاط عمیق‌تر کاهش می‌یابد (۱۵)، اما فرم‌های مختلف پلی‌فمیده در این رابطه رفتار متفاوتی دارند، *Podoninae* کوچکتر مثل جنس‌های *Podon* و *Podonevadne* در اعماق کمتر بیشترین فراوانی را دارند اما در آبهای کم عمق و گل‌آلود جمعیت آنها کاهش می‌یابد. سرکوپاگینه‌ها مثل گونه‌های جنس *Cercopagis* از نور و عمق کم اجتناب کرده اما در اعماق ۲۰ تا ۳۰ متر فراوان‌تر هستند، از این رو بعضی از گونه‌های آن مهاجرت‌های عمودی شبانه‌روزی انجام داده و در ساعات شب به سطح آب می‌آیند (۹).

۱۱-1897 *Cercopagis robusta* Sars, درشت‌ترین گونه جنس *Cercopagis* می‌باشد، متازوم در ناحیه شکمی برجسته و به اندازه مزوزوم بوده، و روده نیز در داخل متازوم پیچ‌خورده و انحناء دار است. ناخن‌های شکمی کوتاه و مشخص، کیسه جنینی بیضی و دارای یک برجستگی کوچک در راس می‌باشد (شکل ۱۲).

۱۲-1897 *Cercopagis prolongata* G.O.Sars, متازوم بلند و باریک تقریباً برابر یا کمی بزرگتر از طول بدن است. جفت ناخن‌های شکمی مشخص با فاصله کم، کوتاه و اندکی خمیدگی دارند. زایده دمی بسیار بلند، ۵ تا ۷ برابر طول بدن بوده و در بخش ابتدایی کمی انحناء دارد. فرم کیسه تخمدان متغیر بوده، معمولاً بیضوی و در انتها مدور می‌باشد. جنس نر تا کنون در این گونه دیده نشده است (شکل ۱۳).

۱۳-1897 *Cercopagis micronyx* G.O. Sars, متازوم بسیار کوتاه، اغلب کوتاه‌تر از مزوزوم و در ناحیه شکمی برآمده و دو انحناء در آن بخوبی دیده می‌شود. ناخن‌های شکمی در ابتدای زایده دمی قرار داشته و جفت سوم آنها در بعضی از نمونه‌ها بسختی قابل تشخیص است. فرم کیسه جنینی در این گونه متغیر و اغلب به شکل بیضی کوتاه، تخم مرغی و در بعضی از آنها باریک و کشیده و در بالا زاویه‌دار است. زایده دمی بسیار بلند و حدود ۸ تا ۱۰ برابر طول بدن می‌باشد (شکل ۱۴).

## بحث

در مجموعه پلانکتون‌های جانوری دریای خزر ۲۵ گونه بومی وجود دارد که سهم خانواده پلی‌فمیده، ۱۶ گونه است که بیشترین گسترش مربوط به گونه‌های *Polyphemus exigus*, *Podon polyphemoides* و *Cercopagis pengoi* بوده است. به استثنای گونه *Cercopagis pengoi* که در دریا‌های آزوف و سیاه نیز زیست می‌کند گونه‌های بومی دریای خزر بیشترین پراکنش را در شوری‌های ۱۲ تا ۱۳ در هزار یا نزدیک به آن داشته و در صورت تغییرات (شیرین تر یا شورتر) بسیاری از نمونه‌ها از بین رفته و در

۴- *Podonevadne trigona typica* Sars, 1897

صدف کشیده، مثلثی، با اضلاع تقریباً برابر که انتهای آن فاقد نوک و گرد شده است. سرکوتاه و پایین تر از صدف قرار دارد (شکل ۵).

۵- *Podonevadne angusta* Sars, 1902

صدف در ناحیه دمی شدیداً کشیده و دارای انتهای تیز بوده و کیسه تخمی نیز بصورت نواری و در تمام طول صدف مشاهده می شود. جنین ها معمولاً بر روی یک خط قرار دارند. سر برآمده که از طریق قرص پس سری از صدف جدا شده و ناخن های شکمی کوتاه، قطور، خمیده و گاهی به شکل قلاب برگشته هستند (شکل ۶).

۶- *Podonevadne camptonyx hamelus* Sars, 1902

صدف مثلثی و گاهی بیضی شکل است. کیسه جنینی بخش پائینی صدف را اشغال و در هنگام رسیدن جنین همه آنرا پر می کند. از ویژگی های این گونه داشتن ناخن های شکمی قلابی شکل است (شکل ۷).

۷- *Podonevadne camptonyx podonoides* Sars, 1902

صدف زرد رنگ، گرد یا بیضی شکل، سرکوتاه و به سمت پایین متمایل شده و توسط قرص پس سری از تنه جدا می شود. ناخن های شکمی کوچک و کمی خمیدگی دارند (شکل ۸).

۸- *Cornigerius maeoticus* ssp. *hircus* Sars, 1902

از مشخصه های جنس *Cornigerius* وجود زائیده هایی شاخ مانند، درشت و قطور در بخش فوقانی سر بوده که به شکل پوششی آنرا در برگرفته و در راس دو شاخه، و در دو سمت مخالف هم منحرف و در دو انتها به شکل قلاب خمیده دیده می شوند. قرص پس سری بالای برآمدگی ناحیه سر قرار گرفته، صدف مثلثی شکل، ناحیه دمی رشد یافته و دراز شده که در ماده های بالغ جایگاه جنین های در حال رشد است. ناخن های شکمی بلند، باریک و کمان مانند که در دو سمت مخالف هم منحرف می شوند. صدف کشیده و اغلب نوک تیز است

این گونه بسیار نادر بوده بطوری که در طول اجرای طرح های هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر فقط یکبار در تیرماه ۱۳۷۸ در سواحل کم عمق آستارا و سفیدرود توسط نگارنده مقاله شناسایی و عکسبرداری شد که خبر آن در شماره ۳۳-۳۲ Newsletter موسسه تحقیقات شیلات ایران به چاپ رسید (شکل ۹).

*Cercopagis* Sars, 1902

از ویژگی های این جنس داشتن زائیده دمی بلند بوده، ساختمان بدنی آن شامل سه بخش بنام های سری (پروزوم)، سینه ای (مزوزوم) و شکمی (متازوم) است که زائیده دمی در این ناحیه قرار دارد. در انتهای متازوم و نزدیک مخرج ناخن های شکمی قرار دارند. بخش چشمی بیشتر حجم پروزوم را پر کرده اما رنگدانه های سیاه در آن حجم کمتری دارند. در بخش پشتی مزوزوم کیسه جنینی قرار گرفته که معمولاً با بزرگ شدن جنین به سمت بالا و جلو رشد می نماید. بیشترین فراوانی این جنس مربوط به اواخر بهار و اوائل تابستان بوده است. با ورود شانه دار مهاجم گونه های مختلف این جنس از فون دریای خزر حذف شدند.

۹- *Cercopagis longiventris* Mordukhai-Boltovskoi, 1964

متازوم بسیار طویل و اغلب بیش از دو برابر طول بدن است، ناخن های شکمی اولیه رشد نیافته و بصورت دانه های ریز در محل سومین جفت ناخن ها دیده می شوند. زائیده دمی ۳ تا ۴ برابر طول بدن و در نزدیکی بدن به قطر متازوم و معمولاً پوشیده از برآمدگی های ریز می باشد. تخمدان کشیده و باریک و در انتها مدور است (شکل ۱۰).

۱۰- *Cercopagis pengoi* Ostr, 1891

متازوم تقریباً برابر طول بدن، جفت ناخن های شکمی بلند و باریک و در بالا خمیده بوده و با هم فاصله دارند. زائیده دمی ۵ تا ۷ برابر طول بدن، کیسه جنینی در صورت وجود نوزاد در آن دوکی شکل و انتهای آن کاملاً تیز است (شکل ۱۱).

## نتایج

خانواده پلی فمیده به سه زیرخانواده تقسیم شده که از نظر ساختار و برخی ویژگی‌های زیست‌شناختی از هم متمایز می‌گردند. اولین زیرخانواده پلی فمیده می‌باشد که شامل جنس *Polyphemus* بوده و گونه *P. exigus* از آن در دریای خزر زندگی می‌کند. دومین زیرخانواده *Cercopaginae* است. افراد این زیرخانواده دارای زایده دمی طویل و فاقد پوسته یا صدف می‌باشند. سومین زیرخانواده با نام *Podoninae* فاقد زایده دمی ولی صدف‌دار بوده که از سمت خلفی بدن جانور را بطور کامل می‌پوشاند و از این نظر از دو گروه قبلی متمایز هستند. تمامی گروه‌های این خانواده در دریای خزر پلانکتون‌های واقعی بوده و بیشتر در لایه‌های فوقانی آب تا عمق ۲۵ متری بسر می‌برند.

۱- *Polyphemus exigus* Sars, 1897: بدن کوتاه، بخش شکمی (آبدومینالی) نامشخص بوده زیرا پشت آخرین جفت پا منفذ مخرج قرار داشته و در پشت آن نیز زایده دمی با دو تار بلند دیده شده که به سمت انتهای بدن باریک می‌شود. صدف نازک، که در ماده‌های جوان رشد نیافته و اطراف کیسه جنینی را نیز غشاء نازکی می‌پوشاند که در هنگام رشد و رسیدگی جنین‌ها به سمت عقب متمایل می‌شود، در این وضعیت زایده دمی به عقب برمی‌گردد. اندازه‌ای بین ۰/۳ الی ۰/۴۵ میلی متر دارند. گونه *P. exigus* ساکن دریای خزر بوده و در خارج این دریا شناسایی نشده تا قبل از ورود شانه‌دار مهاجم در اواسط فصل بهار به فراوانی مشاهده می‌شد (شکل ۲).

۲- *Podon polyphemoides* Leukart, 1859: بدن مایل به زرد، کیسه جنینی نیمه مدور که به سمت بالا کشیده شده یا بیضی شکل که به سمت عقب امتداد می‌یابد، سر بزرگ که به سمت جلو کشیده شده و همه فضای جلویی آن توسط چشم اشغال و بوسیله یک

بریدگی عمیق از کیسه جنینی جدا می‌شود. پنجه پشت شکمی<sup>۱</sup> کوتاه که به ناخن‌های شکمی ختم می‌گردد. نرها کوچکتر و عضوهای گیرنده دارند. این گونه از سال ۱۳۵۴ در دریای خزر شناسایی شد، ساکن دریا‌های باز بوده و تا قبل از ورود شانه‌دار از اواسط بهار تا اوائل پاییز در تمامی مناطق دریای خزر دیده می‌شد (شکل ۳).

۳- *Evadne anonyx* Sars, 1897: نسبتاً درشت و از مشخصه‌های این گونه تغییرپذیری شکل آن است، حدود ۴ تا ۵ نوع از آن مشاهده شده که از نظر فرم صدف وجود یا فقدان فرورفتگی پس سری و اندازه با هم اختلاف دارند. کیسه تخمی بسیار بزرگ که به سمت بخش بالایی بدن کشیده شده و در راس نوک تیز است. سر کوتاه که به پایین خمیده و به بدن چسبیده است. پنجه پشت شکمی کوتاه و به ناخن‌های بزرگ ختم می‌شود. نرها دارای ناخن روی جفت اول پاها همچنین عضوهای گیرنده دارند. فرق این گونه با سایر پودونیده‌ها داشتن زواید بجای ناخن‌های شکمی است. در زیر صدف دارای غددرنگی (سلولهای هیپودرمال) بوده به این خاطر اغلب بخش بالایی پوسته و گاهی همه آن به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود. بیشترین پراکنش آن در تابستان بوده، گونه فوق بعد از ورود شانه‌دار در دریای خزر مشاهده نگردید (شکل ۴).

*Podonevadne* (Gibitz, 1922) Behning, 1938

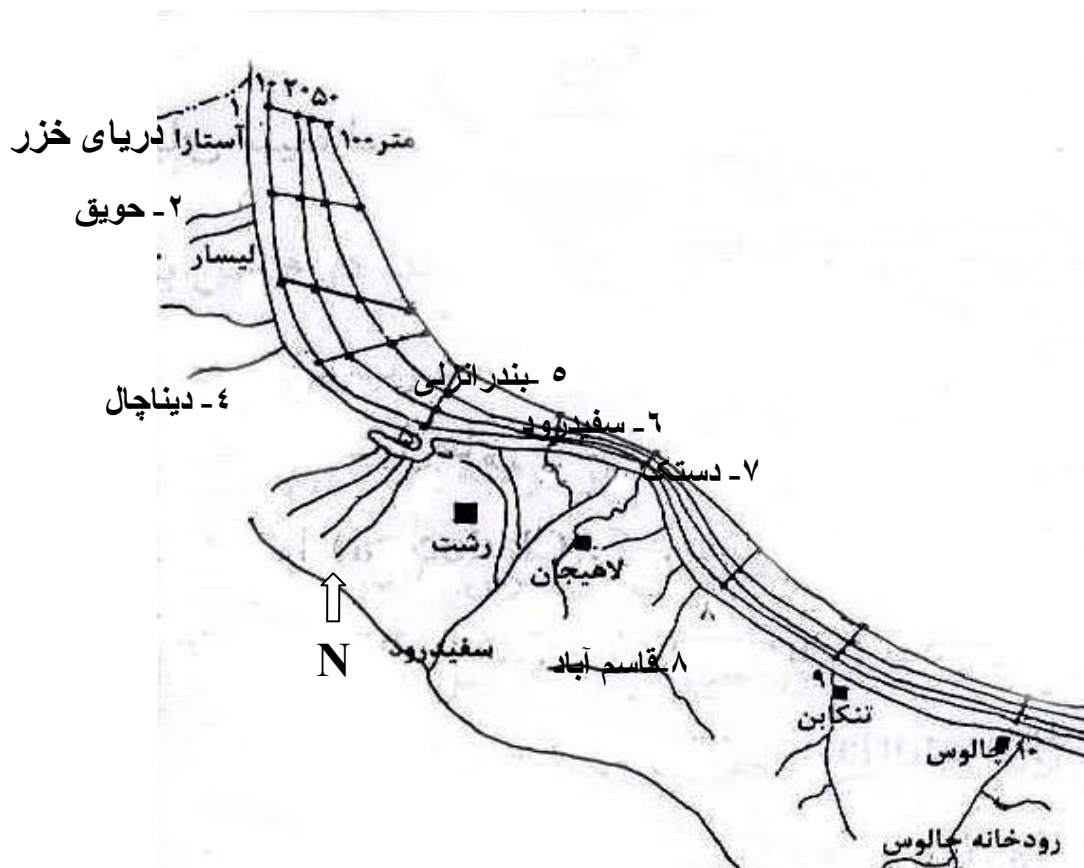
یکی از فراوانترین جنس‌های دریای خزر بود، خار پشته شکمی در آن بخوبی رشد یافته، سر بزرگ و روی صدف قرار گرفته و گاهی کاملاً بسمت جلو امتداد داشته و در ناحیه پشت سرقرص پس سری قابل مشاهده است. صدف شفاف و توسط شیاری از سر جدا می‌شود. بیشترین جمعیت آنها در بهار تا اوائل تابستان دیده شده و تا قبل از ورود شانه‌دار چهار گونه از این جنس در آب‌های سواحل گیلان مشاهده می‌شد.

کیلکاها که از پلانکتون‌های جانوری تغذیه می‌کنند را تحت تاثیر قرار داد. در تحقیق حاضر معرفی شماری از پلانکتون‌های جانوری دریای خزر خانواده پلی‌فمیده، قبل از تهاجم *M.leidy* و تاثیر این شانه‌دار بر آنها مورد توجه قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

پلانکتون‌های جانوری مورد نظر در طول اجرای طرح هیدرولوژی و هیدرولوژی دریای خزر در سال‌های ۱۳۷۵ از اعماق مختلف (تا ۱۰۰ متر) و ۷۹-۱۳۷۸ در اعماق ساحلی تا ۱۰ متر در محدوده آب‌های استان گیلان (ایستگاه‌های ۱ تا ۹) نمونه‌برداری شدند. نمونه‌برداری‌ها

بطور عمودی و به‌صورت ستونی از اعماق مختلف با استفاده از تورکمرشکن<sup>۱</sup> صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده با فرمالین به نسبت ۴ درصد تثبیت و به آزمایشگاه منتقل شدند (۳۰). بعد از آماده کردن، نمونه‌ها شمارش و در نهایت بوسیله پیت پاستور جداسازی شدند. سپس نمونه‌ها روی لام قرار گرفته و بعد از شناسایی با استفاده از اطلس بی‌مهرگان دریای خزر (۵)، توسط فتومیکروسکوپ از آنها عکسبرداری (۶) گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نمودارها از نرم‌افزارهای SPSS و Excel استفاده شد. ایستگاه‌های نمونه‌برداری و عمق آنها در شکل شماره ۱ (۷) ذکر شده است.



شکل ۱- ایستگاه‌های نمونه‌برداری و اعماق مختلف در طی اجرای طرح‌های هیدرولوژی و هیدرئوبیولوژی در حوضه جنوبی دریای خزر طی سال‌های ۱۳۷۵ و ۷۹-۱۳۷۸

آغازین بیشتر بچه ماهیان هستند، وجه تمایز پلانکتون‌های جانوری با نکتون‌ها در واقع تحرک اندک و یا در واقع فقدان توان مهاجرت مستقل افقی در جوامع آبی است (۲۶). این گروه از موجودات اغلب در تمامی لایه‌های آب از سطح تا عمیق‌ترین طبقات آن زیست می‌کنند (۱۸) و (۲۹)، این جابجایی تحت تاثیر جریان‌های آب بوده (۲۶) و بطور کلی حرکت و مهاجرت عمودی پلانکتون‌های جانوری تحت تاثیر تغییرات دما و به‌دست آوردن غذا انجام گرفته، که بطور معمول هنگام افزایش نور و روشنایی به سمت لایه‌های عمیق‌تر و بعد از سپری شدن روز به طرف لایه‌های سطحی‌تر انجام می‌شود (۱۱)، به‌عقیده کاسیموف (۱۲) در لایه‌های عمیق‌تر گونه‌های با تغذیه گیاهی و در لایه‌های دارای جریان‌های دورانی، گونه‌های گوشتخوار و در لایه‌های کم عمق نیز دتریت‌خواران همراه با گونه‌های گوشتخوار و گیاهخوار دیده می‌شوند (۱۲). در گروه متعلق به پلانکتون‌های جانوری دریای خزر ۳۱۵ گونه و زیرگونه شناسایی شده که سهم *Cladocera* ۵۴ گونه و سهم پلی‌فمیده از آن ۱۶ گونه بوده که هدف اصلی این تحقیق هستند.

خانواده پلی‌فمیده از شاخه‌بندپایان<sup>۱</sup> و راسته *Cladocera* می‌باشند. بدن آنها متشکل از سروتنه بوده، ناحیه سر اغلب مجزا از تنه و حامل اولین جفت شاخک‌ها<sup>۲</sup> (شاخک‌های کوتاه) است. دومین جفت شاخک‌ها دو شاخه بوده و موجود به‌کمک آنها در آب جابجا می‌شود. تنه شامل ۴ تا ۶ جفت پای سینه‌ای است، بخش خلفی بدن فاقد دست و پا و در نهایت بعد از شکم دارای دو زایده چنگال مانند است که مابین آنها مخرج وجود دارد. روی پایه این چنگال‌ها برآمدگی یا ناهمواری‌هایی دیده می‌شود که گاهی به‌شکل زایده‌های طویل و تاژکدار بوده و معمولاً وظیفه حسی جانور را به‌عهده دارد. بدن این گروه از موجودات از صدفی کیتینی پوشیده شده که در ناحیه خلفی بهم متصل و از سمت

شکمی باز است. در ناحیه پشتی بدن زیر صدف کیسه نوزاد قرار دارد که در گروه پلی‌فمیده‌های دریای خزر صدف تحلیل رفته و فقط کیسه نوزاد را پوشش می‌دهد. در دریای خزر گونه‌های متعددی از پلی‌فمیده دیده می‌شوند که بعضی از آنها در نواحی مصبی نیز زیست دارند. این خانواده دارای چهار جفت پای سینه‌ای برگی شکل بوده که قدرت تصفیه‌کنندگی ندارند، فاقد صدف پوشاننده بدن، و گاهی نیز صدف بزرگتر از تنه می‌باشد. سر از تنه متمایز و دارای یک چشم مرکب است که از صدها واحد بینایی<sup>۳</sup> (۲۳) تشکیل می‌گردد.

بررسی‌های مربوط به پلانکتون‌های جانوری دریای خزر از سال ۱۳۱۳ شروع و از سال ۱۳۱۷ در اتحاد جماهیر شوروی سابق استمرار یافت که نتایج کلی آن تا سال ۱۳۶۴ در کتاب اکولوژی دریای خزر منتشر شده است. در منطقه خزر جنوبی برای اولین بار جمع‌آوری پلانکتون‌های جانوری در تابستان سال ۱۳۵۷ توسط کارشناسان روسی و از اعماق مختلف تا ۱۰۰ متر و در ساعات‌های مختلف روز انجام شد (۱۷). در سواحل ایرانی این دریا طی طرح بررسی جایگاه‌های صید کیلکا ماهیان و پراکنش عمودی پلانکتون‌های جانوری مد نظر قرار گرفت. از سال ۱۳۷۰ نیز با شروع پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر و با استفاده از تجارب محققین روسی نمونه‌برداری در سواحل ایرانی استمرار یافت و بطور منظم در فصول و از اعماق مختلف انجام گرفت و بدین ترتیب پراکنش عمودی و افقی پلانکتون‌های جانوری تعیین گردید.

شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* اولین بار در سال ۱۳۷۸ توسط آب موازنه کشتی‌های تجاری از دریای آزوف یا سیاه به دریای خزر وارد شد و در ماه‌های گرم سال که شرایط برای زیست آن مساعدتر است، به‌دلیل رشد سریع به‌سرعت تراکم ماهیان پلاژیک مثل انواع

1- Arthropoda  
2- Antenna

3- Ommatidium

## شناسایی پلی فمیده‌ها در سواحل ایرانی دریای خزر (محدوده آب های استان گیلان) و تأثیر شانهدار *Mnemiopsis leidyi* بر آنها

### جلیل سبک‌آرا و 'مرضیه مکارمی

<sup>۱</sup>موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده آبی‌پروری (آبهای داخلی)، بندرانزلی - بخش اکولوژی منابع آبی، آزمایشگاه پلانکتون

#### چکیده

در حوضه جنوبی دریای خزر طی اجرای طرح‌های تحقیقاتی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی، گونه‌های مختلف خانواده پلی فمیده<sup>۱</sup> جداسازی، شناسایی و عکسبرداری گردیدند. در مجموعه پلانکتون‌های جانوری این دریا ۲۵ گونه بومی شناسایی شده که سهم خانواده پلی فمیده در آن ۱۶ گونه بوده و بیشترین گسترش مربوط به گونه‌های *Podon polyphemoides*, *Podonevadne trigona* و *Cercopagis pengoi*, *Polyphemus exigus* بوده است. این موجودات از مهمترین منابع غذایی به‌شمار رفته که بخصوص در فصل تابستان مورد تغذیه لاروماهیان قرار می‌گیرند. اکثر گونه‌های مختلف پلی فمیده در تابستان همزمان با رشد لارو ماهیان و اوایل پاییز به حداکثر جمعیت خود رسیده و بیشترین پراکنش آنها در لایه‌های بین سطح تا ۲۵ متر بوده و به‌ندرت در اعماق ۵۰ متر دیده شده و در اعماق بیشتر از ۱۰۰ متر مشاهده نمی‌شوند. در راستای افقی نیز جمعیت پلی فمیده از سمت مناطق ساحلی به‌طرف نواحی مرکزی کاهش می‌یابد. با ورود شانهدار مهاجم *Mnemiopsis leidyi* توسط آب موازنه کشتی‌ها در اواخر دهه ۱۹۹۰ (آبان، ۱۳۷۸)، این موجود به‌سرعت اکوسیستم دریای خزر را تحت تأثیر قرار داد. با توجه به تغذیه شانهدار از گروه‌های مختلف زئوپلانکتونی در حال حاضر از خانواده پلی فمیده فقط گونه‌های *Podon polyphemoides* و به‌ندرت *Polyphemus exigus* در یک دوره کوتاه در اواخر فصل بهار دیده شده و از سایر گونه‌های این خانواده جمعیتی در دریای خزر مشاهده نمی‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** پلانکتون‌های جانوری، پلی فمیده، دریای خزر، شانهدار

#### مقدمه

دریای خزر یکی از بزرگترین و مهمترین دریاچه‌های آب شور دنیا بوده که بعد از انجماد دوران سوم زمین‌شناسی از سایر دریاها مجزا گردید و مجموعه‌ای از جانوران با منشاء آب شور را در بردارد. مساحت این دریا ۳۷۸۴۰۰ کیلومتر مربع باحجم آبی ۷۸۱۰۰ کیلومتر مکعب، به‌طول ۱۰۳۰ کیلومتر و به‌عرض ۴۳۵ کیلومتر که حداکثر عمق آن به ۱۰۲۵ متر نیز می‌رسد. شوری آب آن در مقایسه با سایر دریاها و اقیانوسها کمتر و قسمت اعظم

آب آن از طریق رودخانه‌های وارده تامین گردیده که فقط صرف تبخیر سطحی آن می‌شود. سطح آبی این دریاچه مدام در حال تغییر و نوسان بوده و به‌تناوب افزایش و کاهش داشته، بطوری‌که در سال‌های ۱۳۰۸-۱۳۵۵ کاهش و از سال ۱۳۷۱-۱۳۵۶ حدود ۱۴ سانتی‌متر در سال افزایش سطح داشته است (۱۲).

در هرم غذایی زیست بوم‌های آبی پلانکتون‌های جانوری پس از پلانکتون‌های گیاهی قرار دارند، که خود توسط گروه بعدی زنجیره مورد تغذیه قرار گرفته و غذای