

اکولوژی و اثرات متقابل زیست محیطی در آبی پروری**بررسی تغییرات تراکم و ترکیب گونه ای جمعیت زئوپلانکتون پس از تهاجم شانه دار
(*Mnemiopsis leidyi*) و اثرات آن بر آبی پروری دریایی در حوضه جنوبی دریای خزر**نوربخش خداپرست^۱، مژگان روشن طبری^۱، ابوالقاسم روحی^۱، محمدعلی افزایی^۱

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، (Noorbakhsh_k@yahoo.com)

چکیده

بررسی ترکیب گونه ای و ساختار جمعیت زئوپلانکتون حوضه جنوبی دریای خزر در سه منطقه تجارتي بنادر امیرآباد، نوشهر و بندر انزلی بصورت فصلی در سال ۱۳۸۸ انجام شد. مجموعاً ۲۴ گونه جمعیت زئوپلانکتون را تشکیل دادند که این گروهها شامل گروه پاروپایان (Copepoda) با ۴ گونه، گروه آنتن منشعبان (Cladocera) با ۷ گونه، گروه گردان تنان (Rotatoria) با ۹ گونه، گروه تک یاخته ایها (Protozoa) با ۲ گونه و گروه پلانکتون موقتی (Meroplankton) با ۲ گونه بودند. بیشترین تعداد گونه زئوپلانکتون در فصل پائیز (۲۱ گونه) و کمترین آن در فصل تابستان (۱۵ گونه) به ثبت رسید. مطالعه ساختار جمعیتی زئوپلانکتون نشان داد که متوسط تراکم سالیانه زئوپلانکتون 3848 ± 1114 عدد در متر مکعب به ثبت رسید. بیشترین میزان تراکم سالیانه زئوپلانکتون متعلق به گروه پاروپایان بوده که متوسط تراکم آن 3085 ± 810 عدد در متر مکعب بود. بررسی فصلی زئوپلانکتون ها نشان داد که بیشترین متوسط تراکم سالیانه مربوط به فصل تابستان با 4390 ± 1230 عدد در متر مکعب بوده است هدف از این مطالعه بررسی جمعیت زئوپلانکتون در مناطق انزلی، نوشهر و امیرآباد پس از تهاجم شانه دار به دریای خزر بود.

کلمات کلیدی: دریای خزر، زئوپلانکتون، ترکیب گونه ای، تراکم**مقدمه**

از سال ۱۹۹۹ که *Mnemiopsis leidyi* برای اولین بار در دریای خزر گزارش گردید. ساختار جمعیت زئوپلانکتون به شدت تحت تاثیر تغذیه آنها دچار تغییر شد و کاهش یافت. بدلیل اهمیت زئوپلانکتون در تغذیه ماهیان و نیز مشترک بودن سفره غذایی شانه دار مهاجم با بسیاری از ماهیان پلانکتون خوار، بررسی تغییرات تراکمی زئوپلانکتون اهمیت زیادی در گسترش آبی پروری (قفس و پن) دارد. مطالعه حاضر در سه بندر مهم تجاری (امیرآباد، نوشهر و انزلی) صورت گرفته است.

بعد از سال ۱۳۸۰ در حوضه جنوبی دریای خزر تعداد ۳۲ گونه از زئوپلانکتون شناسایی شد که تعداد زئوپلانکتون دائمی ۱۷ گونه بوده که شامل ۸ گونه از روتاتوریا (Rotatoria)، ۴ گونه از پاروپایان (Copepoda)، ۴ گونه از مژه داران (Ciliophora) و ۱ گونه از آنتن منشعبان (Cladocera) می باشد (Roohi et al., 2010). در سال های بعد از ۲۰۰۱، بیش از ۹۵ درصد جمعیت زئوپلانکتون حوضه

جنوبی دریای خزر را گونه *Acartia tonsa* تشکیل داد و گونه *Eurytemora spp.* طی سال های بعد از ۲۰۰۱ مشاهده نگردید (Rowshantabari and Roohi, 2004; Roohi et al., 2010). ۱۴ گونه در بررسی سال ۱۳۸۷ شناسایی شد که ۲ گونه از Copepoda، ۵ گونه از Rotatoria، ۲ گونه از Protozoa و ۳ گونه از Cladocera بوده است. ۲ گونه نوزاد و لارو *Balanus sp* و لارو دو کفه ای ها از مروپلانکتون بود (روشن طبری و همکاران، ۱۳۹۱).

مجموعه این تغییرات اثرات نامطلوبی را بر زنجیره ی غذایی دریای خزر گذاشته است. احتمالاً موجب کاهش ذخایر بعضی از ماهیان پلانکتون خوار شده است. با توجه به فعالیت های اخیر در حوزه جنوبی دریای خزر در جهت توسعه صنعت آبزی پروری، مطالعه این بخش از زنجیره غذایی که قسمت زیادی از تولیدات ثانویه را در محیط های آبی تامین می کنند ضروری می باشد.

مواد و روشها

نمونه برداری از زئوپلانکتون حوضه جنوبی دریای خزر در سه بندر تجاری امیرآباد، نوشهر و انزلی انجام شد. ایستگاه های منتخب در لایه های ۰-۵، ۰-۱۰، ۲۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ متر مورد نمونه برداری قرار گرفتند. نمونه برداری توسط تور Juday net با مش ۱۰۰ میکرون با قطر دهانه ۳۶ سانتی متر به صورت کشش عمودی و در چهار فصل بهار، تابستان، پاییز و زمستان سال ۱۳۸۸ صورت گرفت. هریک از نمونه ها در ظرف جمع آوری و با فرمالین با حجم نهائی ۴ درصد تثبیت شدند. موجودات زئوپلانکتونی بر اساس کلید شناسایی معتبر □ تا حد گونه شناسایی و تراکم آنها در متر مکعب محاسبه گردید (Postel et al., 2000).

نتایج

در طی بررسی، تعداد ۲۴ گونه زئوپلانکتون شناسایی گردید که به ترتیب در طی چهار فصل بهار (۱۹ گونه)، تابستان (۱۵ گونه)، پاییز (۲۱ گونه) و زمستان (۲۰ گونه) مشاهده گردیدند. بیشترین تعداد گونه زئوپلانکتون در فصل پاییز (۲۱ گونه) و کمترین آن در فصل تابستان (۱۵ گونه) به ثبت رسید. همچنین بررسی پراکنش فصلی گروه های زئوپلانکتونی نشان میدهد که گروه پاروپایان (Copepoda) در تمامی فصول (۹۹-۸۵٪) به جزء زمستان (۳۲٪) دارای بیشترین میزان تراکم بود. بیشترین میزان متوسط تراکم گروه پاروپایان در فصل تابستان (با 4384 ± 1226 عدد در متر مکعب) و کمترین میزان آن در فصل زمستان (با 1109 ± 249 عدد در متر مکعب) به ثبت رسید. بیشترین میزان تراکم زئوپلانکتون در انزلی با 5789 ± 1352 عدد در متر مکعب و کمترین میزان آن در منطقه نوشهر با 3142 ± 658 عدد در متر مکعب مشاهده شد. در این بررسی گونه *Acartia tonsa* در اغلب ایستگاه های نمونه برداری در طی سال مشاهده گردید. بیشترین میزان زئوپلانکتون به میزان ۲۰۹۵۸ عدد در متر مکعب و کمترین میزان تراکم به ۲۶ عدد در متر مکعب رسید (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین، خطای معیار، حداکثر و حداقل تراکم گروه های مختلف زئوپلانکتون در مناطق نمونه برداری

گروه زئوپلانکتونی	تراکم (تعداد در متر مکعب)			
	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	تراکم
COPEPODA	۲۵	۱۵۸۶۳	۸۲۸	۳۰۸۶
CLADOCERA	۱	۳۶۰	۲۲	۸۶
ROTATORIA	۰	۴۰۹۵	۲۳۴	۶۱۸
PROTOZOA	۰	۱۶۲	۷	۱۰
Zoobenthose	۰	۵۶۸	۲۸	۷۰
جمع زئوپلانکتون	۲۶	۲۰۹۵۸	۱۱۱۴	۳۸۴۸

بحث

بر اساس مطالعات قبلی در طی سال‌های اخیر تغییرات عمده ای در شبکه غذایی اکوسیستم ساحلی خزر جنوبی ایجاد شده است که می توان به کاهش فراوانی زئوپلانکتون و تغییر ترکیب گونه‌ای آنها بویژه حذف گونه‌های غالب نظیر *Eurytemora grimmi* و *Eurytemora minor* از Copepoda و افزایش درصد *Acartia tonsa* از ۵۰٪ به بیش از ۸۵٪ جمعیت زئوپلانکتون، حذف ۲۳ گونه از ۲۴ گونه در گروه Cladocera کاهش جانوران در سطوح غذایی بالاتر از جمله کاهش ذخایر کیلکا ماهیان و تغییر نسبت آنها اشاره کرد (Roohi et al., 2010) عوامل مختلفی را در شکل گیری این تغییرات دخیل دانسته‌اند که از عمده ترین آنها ورود انواع آلودگی ها، پدیده غنی شدن سطح دریا (Eutrophication) و ورود گونه های مهاجم بوده است. از میان عوامل فوق الذکر ورود شانه‌دار مهاجم *M. leidy* بعنوان مهمترین عامل تاثیر گذار معرفی گردید (Roohi et al., 2010). در جنوب دریای خزر، تراکم شانه دار *M. leidy* به سمت فصل تابستان افزایش داشته که این پدیده با افزایش تراکم زئوپلانکتون همسان بوده و با رشد و تکثیر زئوپلانکتون میزان جمعیت شانه دار بسرعت افزایش نشان میدهد بطوریکه این افزایش تا فصل پاییز ادامه داشته و در فصل زمستان با کاهش تراکم شانه دار زئوپلانکتون فرصت خواهند یافت تا در جمعیت ثابتی باقی بمانند و در بهار مجدداً به ازدیاد روی آوردند (Roohi et al., 2010). بنظر می رسد که دستیابی به صنعت موفق آبزی پروری در منطقه در وهله اول مستلزم حل مسائل موجود در دریای خزر می باشد. بخصوص آنکه احداث سازه‌های آبزی پروری و شروع فعالیت های مربوطه مسایل جدیدی را هم ناچاراً" به مسائل موجود اضافه خواهد نمود.

منابع

۱- روشن طبری، م، خداپرست، ن، رستمیان، م. ت.، رضوانی، غ، اسلامی، ف.، سلیمانی رودی، ع.، کیهان ثانی، ع. و کنعانی، م. ر. ۱۳۹۱. بررسی تنوع، بیوماس و فراوانی زوپلانکتونهای حوضه جنوبی دریای خزر، موسسه تحقیقات شیلات ایران، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۹۳ صفحه

۳. Postel, L., Fock, H. and Hagen W. (2000). Biomass and abundance. In RP Harris, PH Wieb, J Lenz, HR Skjoldal, M Huntley, eds. ICES zooplankton methodology manual. London: Academic Press, pp. 83-174.

۴. 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.

۶. Rowshantabari, M. and 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.

