Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

*Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*

**Print ISSN: 2345-427X**
**Online ISSN: 2345-4288**

# The study of distribution and frequency of Polychaeta in southern coasts of Caspian Sea (Astara-Bandar Torkaman)

**Matin Shakoori[*1], Mohamad Ali Afraei Bandpei[2], Meysam Erfani[3], Tahere Bagheri[4]**

1. Corresponding Author, Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Sari, Iran. Email: matin.shakoori@yahoo.com
2. Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Sari, Iran. Email: mafraei1965@gmail.com
3. Cold Water Fisheries Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tonekabon, Iran. Email: meysamtavoli@yahoo.com
4. Offshore Water Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Chabahar, Iran. Email: bagheri1360@gmail.com

**Article Info**

**Article type:**
Full Length Research Paper

**Article history:**
Received: 12.31.2022
Revised: 01.25.2023
Accepted: 02.12.2023

**Keywords**:
Biomass,
Caspian Sea,
Density,
Polychaeta

**ABSTRACT**

The study is Considering the importance of the role of benthic communities in evaluating the ecological status of aquatic ecosystems and part of a research project in the southern coasts of the Caspian Sea (depths less of 30 meters) was conducted in 2019. The aim of this study was investigation of the distribution, density and biomass of macrobenthos organisms in the water at a depths of 5, 10 and 30 meters south Caspian Sea. Sampling was seasonaly at eight with using Van Veen Grab. Overall 34443 organisms of Polychaeta including 3 families, 4 genuses and 4 species. The results showed that the highest density at Sefidrood station with mean of 327±27.71 N/m$^2$ and lowest was at Bandartoraman station with mean 77±5.33 N/m$^2$. The highest of Polychaeta was in summer and depth 30 meters with mean 285±26.18 N/m$^2$ and lowest density in spring and depth 10 meters with mean 38±10.81 N/m$^2$. The highest biomass was in spring and depth 30 meters with mean 0.23±0.02 g/m$^2$. The highest species was assigned to *S. gynobranchiata* with mean 352±19.74 N/m$^2$ and frequency 80%. In general, the results showed that in most seasons of the year, *S. gynobranchiata* was the dominant Polychaeta species.

Cite this article: Shakoori, Matin, Afraei Bandpei, Mohamad Ali, Erfani, Meysam, Bagheri, Tahere. 2024. The study of distribution and frequency of Polychaeta in southern coasts of Caspian Sea (Astara-Bandar Torkaman). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 12 (4), 63-73.

© The Author(s).
DOI: 10.22069/japu.2023.20915.1736
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان

شاپا چاپی: ۲۳٤٥-٤۲۷X
شاپا آنلاین: ۲۳٤٥-٤۲۸۸

# بررسی پراکنش و فراوانی کرم‌های پرتار در سواحل جنوبی دریای خزر (آستارا تا بندرترکمن)

**متین شکوری*[۱]، محمدعلی افرائی بندپی[۲]، میثم عرفانی[۳]، طاهره باقری[٤]**

۱. نویسنده مسئول، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران. رایانامه: matin.shakoori@yahoo.com

۲. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران. رایانامه: mafraei1965@gmail.com

۳. مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تنکابن، ایران. رایانامه: meysamtavoli@yahoo.com

٤. مرکز تحقیقات شیلات آب‌های دور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران. رایانامه: bagheri1360@gmail.com

**اطلاعات مقاله**

**نوع مقاله:**
مقاله کامل علمی- پژوهشی

**تاریخ دریافت:** ۱٤۰۱/۱۰/۱۰
**تاریخ ویرایش:** ۱٤۰۱/۱۱/۰٥
**تاریخ پذیرش:** ۱٤۰۱/۱۱/۲۳

**واژه‌های کلیدی:**
تراکم،
دریای خزر،
زی‌توده،
کرم‌های پرتار

**چکیده**

پژوهش حاضر با توجه به اهمیت نقش جوامع کف‌زی در ارزیابی وضعیت اکولوژی اکوسیستم‌های آبی، در راستای یک طرح تحقیقاتی در سواحل جنوبی دریای خزر (اعماق کم‌تر از ۳۰ متر) در سال ۹۸-۱۳۹۷ انجام شد. هدف از این مطالعه بررسی پراکنش، تراکم و زی‌توده کرم‌های پرتار در اعماق ٥، ۱۰ و ۳۰ متر بود. نمونه‌برداری به‌صورت فصلی از ۸ ایستگاه تعیین شده و با استفاده از ون وین گرب انجام شد. در مجموع ۳٤٤٤۲ عدد کرم پرتار از ۳ خانواده، ٤ جنس و ٤ گونه شناسایی شدند. نتایج نشان داد که بیش‌ترین تراکم در ایستگاه سفیدرود با میانگین ۳۲۷±۲۷/۷۱ عدد در مترمربع و کم‌ترین تراکم در ایستگاه بندرترکمن با میانگین ۷۷±٥/۳۳ مشاهده شد. بیش‌ترین تراکم پرتاران در عمق ۳۰ متر فصل تابستان با میانگین ۲۸٥±۲٦/۱۸ عدد در مترمربع و کم‌ترین تراکم نیز در عمق ۱۰ متر فصل بهار با میانگین ۳۸±۱۰/۸۱ عدد در مترمربع مشاهده شد. بیش‌ترین زی‌توده در عمق ۳۰ متر فصل بهار با میانگین ۰/۲۳±۰/۰۲ گرم در مترمربع دیده شد. بیش‌ترین تراکم گونه‌ای با میانگین ۳٥۲±۱۹/۷٤ عدد در مترمربع و فراوانی ۸۰ درصد به گونه *Streblospio gynobranchiata* اختصاص یافت. به‌طورکلی نتایج نشان داد که در اغلب فصول سال، کرم پرتار *S. gynobranchiata* گونه غالب پرتاران بود.

استناد: شکوری، متین، افرائی بندپی، محمدعلی، عرفانی، میثم، باقری، طاهره (۱۴۰۲). بررسی پراکنش و فراوانی کرم‌های پرتار در سواحل جنوبی دریای خزر (آستارا تا بندرترکمن). *نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان*، ۱۲ (۴)، ۷۳-٦۳.
DOI: 10.22069/japu.2023.20915.1736

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

© نویسندگان.

## مقدمه

اجتماعات کف‌زیان (بنتوزها) وضعیت عمومی محیط‌های آبی را در یک دوره طولانی از زمان منعکس و معرفی می‌کند و بررسی وضعیت این موجودات عموماً در ارزیابی شرایط موجود در اکوسیستم‌ها بسیار مفید است. این موجودات جزئی از زنجیره غذایی گونه‌های آبزی به‌ویژه ماهیان هستند و بدین‌ترتیب در چرخه انرژی و مواد غذایی اثر می‌گذارند (۱). در دریای خزر، بی‌مهرگان کف‌زی دارای اهمیت ویژه‌ای هستند زیرا بیش از ۸۰ درصد غذای مصرفی ماهیان باارزش اقتصادی مانند تاس‌ماهیان و کپورماهیان را تأمین می‌کنند (۲). بنابراین با مطالعه فراوانی، توده زنده و تولید ثانویه کف‌زیان در بوم سامانه‌های دریایی می‌تواند به منزله شاخصی برای شناخت منابع آبی، تشخیص سلامتی محیط زیست، ارزیابی ظرفیت‌های شیلاتی و در نتیجه برای تعیین پتانسیل بهره‌برداری مناسب از ذخایر غذایی زنده کف‌زیان استفاده نمود (۳). پرتاران (Polychaeta) بزرگ‌ترین رده از شاخه کرم‌های حلقوی هستند که دارای دو زیر رده Errantina و Sedentaria هستند (٤) و به‌دلیل داشتن پاهای جانبی و تارهای روی آن، از دیگر رده‌های این شاخه مجزا می‌شوند (۵). کرم‌های حلقوی به‌خصوص کرم‌های پرتار کف‌زی راه ارتباطی بین زنجیره تجزیه‌کنندگان و جانداران سطوح غذایی بالاتر عمل می‌کنند و جمعیت‌شان به‌عنوان منابع غذایی باارزشی برای ماهیان تجاری دارای اهمیت است و نقش مؤثری در حفظ ذخایر این ماهیان دارند (٦). کرم‌های پرتار نقش عمده‌ای در بازچرخ رسوبات بستر، آشفتگی زیستی رسوبات و دفن مواد آلی دارند (۷). بنابراین بررسی آن‌ها در مدیریت اکوسیستم‌های آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بخش آب‌های ایران در حوضه آبریز دریای خزر از آستارا تا حسینقلی ترکمن است و طول ساحل آن تقریباً ۸۲۵ کیلومتر و سه استان گیلان، مازندران و گلستان را دربرمی‌گیرد. به‌دلیل توپوگرافی خاص، بخش جنوبی دریای خزر از دو منطقه آبی کم‌عمق (شرقی و غربی) و منطقه عمیق در قسمت میانی تشکیل شده است و بیش‌ترین عمق دریای خزر ۱۰۲۵ متر در منطقه میانی سواحل جنوبی خزر جنوبی قرار دارد (۸). مطالعات زیادی در خصوص شناسایی، پراکنش و عوامل تأثیرگذار بر تنوع و تراکم کرم‌های پرتار در سواحل دریای خزر انجام شده است، افرائی بندپی و همکاران (۹) با بررسی کف‌زیان در سواحل جنوبی دریای خزر گزارش کردند که گونه *Streblospio gynobranchiata* از کرم‌های پرتار به عنوان گونه غالب از نظر میزان تراکم است. یعقوبی نمینی و همکاران (۱۰) در پژوهش‌های خود بر کرم‌های پرتار سواحل جنوب غربی دریای خزر، ۵ گونه را شناسایی نمودند. هاشمیان و همکاران (۱۱) نیز بیان نمودند که کرم‌های پرتار ٥٦ درصد از کل فراوانی جوامع کف‌زی را در سواحل جنوبی دریای خزر نشان داد و *S. gynobranchiata* را گونه غالب منطقه گزارش کردند. هم‌چنین می‌توان به مطالعات سلیمانی‌رودی و همکاران (۱۲)، طاولی و موسوی (۱۳) و میرزاجانی و همکاران (١٤)، ضرغامی و همکاران (۵) نیز اشاره نمود. با توجه به اهمیت کف‌زیان در زنجیره غذایی و ارزیابی زیست‌محیطی، بررسی تغییرات این جوامع در حوضه جنوبی دریای خزر ضروری است و هدف از مطالعه حاضر بررسی تنوع و فراوانی کرم‌های پرتار در سواحل جنوبی دریای خزر است.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در بخش جنوبی دریای خزر و با انتخاب ۸ ناحیه و در هر ناحیه، ترانسکت خطی با ۳ ایستگاه (آستارا، انزلی، سفیدرود، تنکابن، نوشهر،

بابلسر، امیرآباد و بندرترکمن) انتخاب شدند. نمونه‌برداری طی ٤ فصل پائیز و زمستان ۱۳۹۷ و بهار و تابستان ۱۳۹۸ صورت گرفت. با توجه به وسعت منطقه و ویژگی‌های مرفولوژیک بارز ساحلی، منطقه به چند ناحیه همگن تقسیم شد. در ناحیه‌بندی، عواملی مانند جنس و نوع عوارض تشکیل‌دهنده ساحل، عوارض انسان ساخت، مناطق تحت حفاظت، مصب‌ها و ... در نظر گرفته شد. در فصل پائیز در اعماق ۵ و ۱۰ متری و در سایر فصول در اعماق ۵، ۱۰ و ۳۰ متری نمونه‌برداری انجام شد (شکل ۱).

**شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در سواحل جنوبی دریای خزر.**

جهت نمونه‌برداری رسوبات بستر از نمونه‌بردار گرب مدل Van Veen Grab با سطح مقطع ۲۲۵ سانتی‌مترمربع استفاده شد. در هر ایستگاه، نمونه‌برداری با ۳ تکرار انجام گردید. نمونه‌ها با استفاده از الک ۵۰۰ میکرون شستشو داده شدند و در ظروف پلاستیکی یک لیتری جداگانه ریخته و با استفاده از الکل اتیلیک ۷۰ درصد فیکس (۱۵) و مشخصات ایستگاه نمونه‌برداری روی آن نوشته و به آزمایشگاه بنتوزشناسی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر منتقل گردید. در آزمایشگاه، محتویات ظروف مجدداً شستشو و از الک ASTM با قطر چشمه ۵۰۰ میکرون عبور داد شدند. نمونه‌های جداسازی‌شده با استفاده از استریومیکروسکوپ Nikon مدل SMZ800 و کلید شناسایی معتبر (۱٦) مورد بررسی قرار گرفتند. موجودات شناسایی شده، شمارش و وزن تر آن‌ها با استفاده از ترازوی حساس، اندازه‌گیری شد (۱۷). مقایسه میانگین داده‌ها با آنالیز واریانس ANOVA در سطح ۵ درصد و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (V. 18) انجام شد. هم‌چنین برای محاسبه داده‌ها و ترسیم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

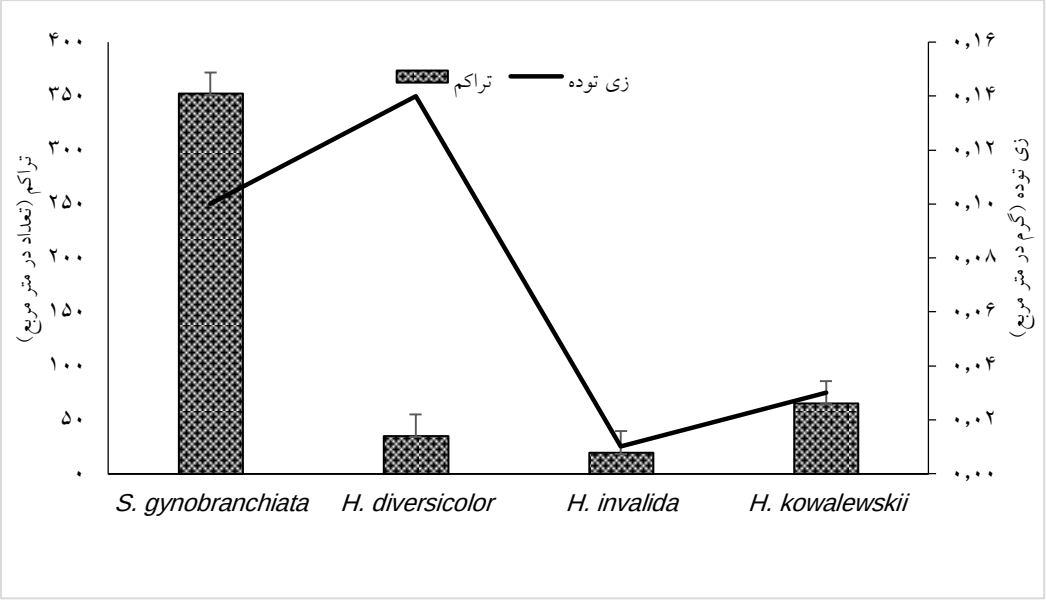
## نتایج

در طی ٤ فصل نمونه‌برداری در مجموع کل ۸ ایستگاه تعیین شده (آستارا، انزلی، سفیدرود، تنکابن، نوشهر، بابلسر، امیرآباد و بندرترکمن) در سواحل

جنوبی دریای خزر، تعداد ۳٤٤٤۲ عدد گونه پرتار از رده Polychaeta و متشکل از ٤ گونه و ٤ جنس از ۳ خانواده شناسایی شدند (جدول ۱). بیش‌ترین میزان فراوانی گونه‌ای با ۸۰ درصد و میانگین تراکم ۱۹/۷٤±۳۵۲ عدد در مترمربع متعلق به گونه *S. gynobranchiata* و کم‌ترین میزان فراوانی گونه‌ای با ٤ درصد و میانگین تراکم ۱۰/۰۸ ± ۱۹ عدد در مترمربع متعلق به گونه *H. invalida* بود. بیش‌ترین میزان زی‌توده برای گونه *H. diversicolor* و کم‌ترین میزان آن برای گونه *H. invalida* در بین گونه‌های شناسایی شده پرتاران ثبت گردید (شکل ۲).

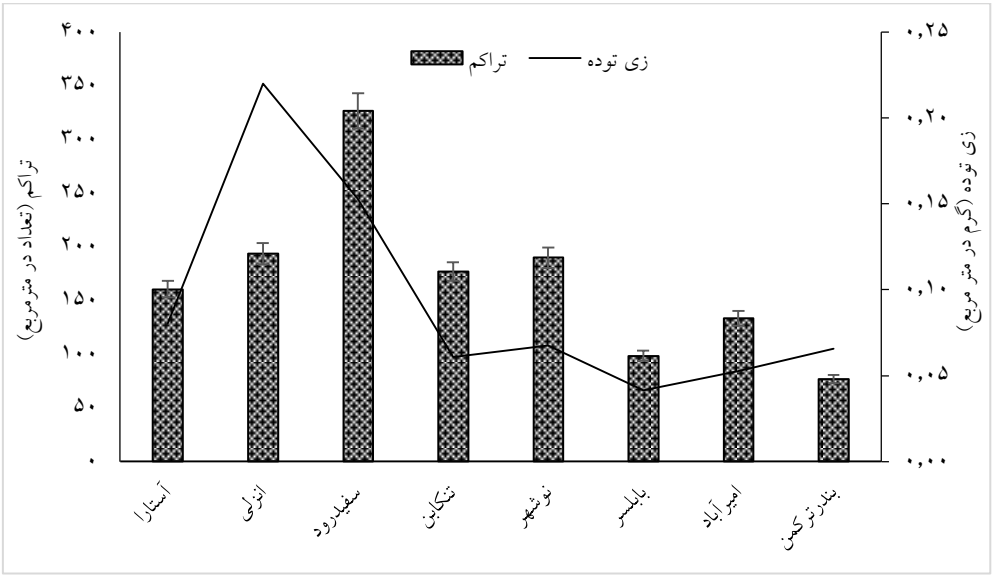
**جدول ۱- گروه و گونه‌های شناسایی‌شده پرتاران در سواحل جنوبی دریای خزر (۹۸-۱۳۹۷).**

| رده | خانواده | جنس و گونه |
|---|---|---|
| Polychaeta | Spionidae | *Streblospio gynobranchiata* |
| | Nereidae | *Hediste diversicolor* |
| | Ampharetidae | *Hypania invalida* |
| | | *Hypaniola kowalewskii* |




**شکل ۲- میانگین ± انحراف معیار تراکم و زی‌توده گونه‌های پرتاران در سواحل جنوبی دریای خزر (۹۸-۱۳۹۷).**

شکل ۳ میانگین تراکم و زی‌توده پرتاران شناسایی شده در نیم‌خط‌های مختلف نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که بیش‌ترین میزان تراکم در نیم‌خط سفیدرود با میانگین ۲۷/۷۱±۳۲۷ عدد در مترمربع که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار را نشان داد (P<۰/۰۵) و کم‌ترین آن در نیم‌خط بندرترکمن با میانگین ۵/۳۳±۷۷ عدد در مترمربع بود. هم‌چنین بررسی میانگین زی‌توده در نیم‌خط‌های مختلف نشان داد که حداکثر میزان زی‌توده در نیم خط انزلی با میانگین ۰/۲۲ گرم در مترمربع بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار را نشان داد (P<۰/۰۵) و حداقل میزان آن در نیم‌خط بابلسر با میانگین ۰/۰٤ گرم در مترمربع ثبت شد.



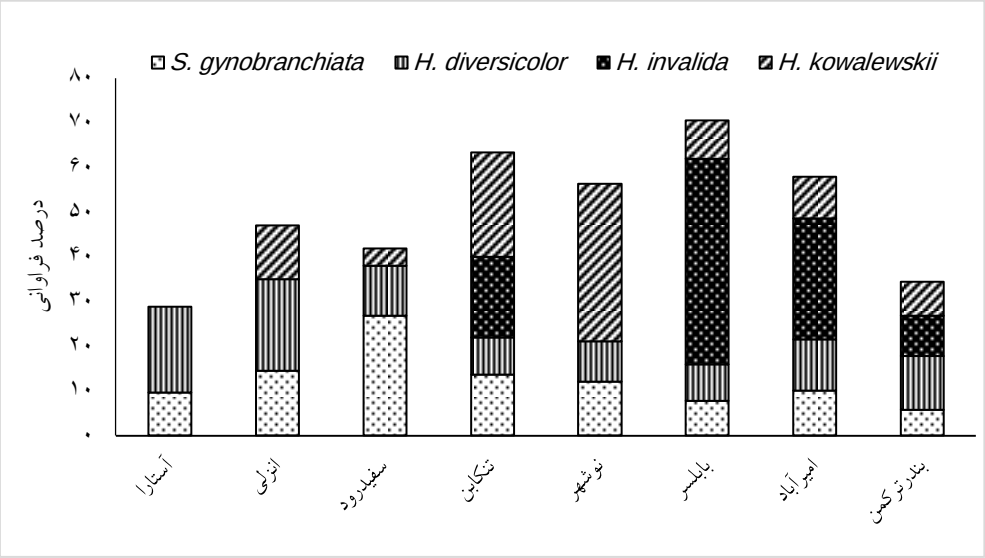

**شکل ۳- میانگین ± انحراف معیار تراکم و زی‌توده پرتاران در نیم‌خط‌های مختلف سواحل جنوبی دریای خزر (۹۸-۱۳۹۷).**

نتایج بررسی تغییرات عمقی و فصلی نشان داد که پرتاران در عمق ۳۰ متر فصل‌های بهار، تابستان و زمستان بیش‌ترین تراکم را داشتند و در فصل پائیز که نمونه‌برداری از عمق ۳۰ متر انجام نشد، تراکم در عمق ۱۰ متر بیش‌تر از عمق ۵ متر بود. البته تراکم پرتاران در فصل تابستان بین عمق ۱۰ متر و ۳۰ متر اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (P>۰/۰۵). بیش‌ترین تراکم پرتاران در عمق ۳۰ متر فصل تابستان با میانگین ۲۸۵±۲٦/۱۸ عدد در مترمربع دیده شد. کم‌ترین تراکم نیز در عمق ۱۰ متر فصل بهار با میانگین ۳۸±۱۰/۸۱ عدد در مترمربع مشاهده شد. بیش‌ترین زی‌توده در عمق ۳۰ متر فصل بهار با میانگین ۰/۲۳±۰/۰۲ گرم در مترمربع و کم‌ترین میزان آن نیز در عمق ۵ متر فصل بهار با میانگین ۰/۰۲±۰/۰۲ گرم در مترمربع ثبت گردید (جدول ۲). پرتاران در فصل تابستان، در تمامی اعماق نسبت به سایر فصل‌های سال از جمعیت بیش‌تری برخوردار بودند. در این فصل اختلاف معنی‌داری بین فراوانی مجموع پرتاران در عمق ۱۰ و ۳۰ متر اختلاف معنی‌دار دیده نشد (P>۰/۰۵).

**جدول ۲- میانگین ± انحراف معیار تراکم و زی‌توده پرتاران در فصل و عمق‌های مختلف سواحل جنوبی دریای خزر (۹۸-۱۳۹۷).**

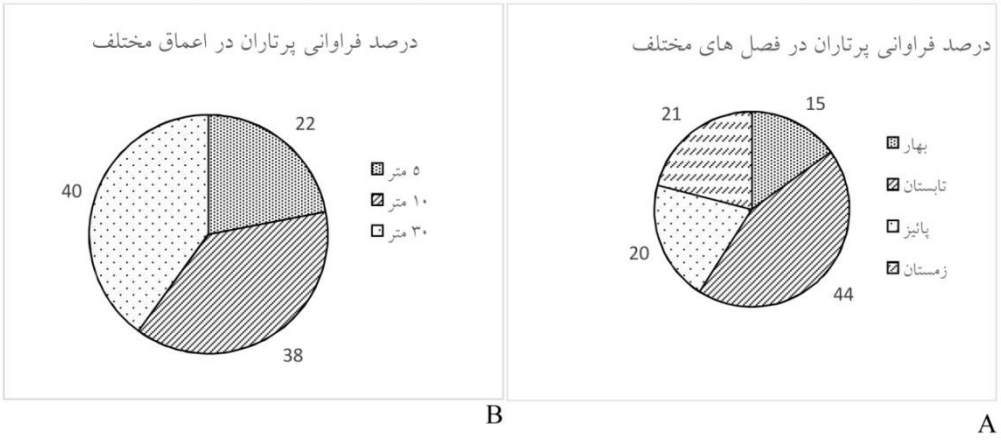
| | | ۵ متر | ۱۰ متر | ۳۰ متر |
|---|---|---|---|---|
| بهار | تراکم ($ind/m^2$) | ٤۸±۱۱/۰۰ | ۳۸±۱۰/۸۱ | ۱۷٤±۱۰/٦۹ |
| | زی‌توده ($g/m^2$) | ۰/۰۲±۰/۰۲ | ۰/۰٦±۰/۰۲ | ۰/۲۳±۰/۰۲ |
| تابستان | تراکم ($ind/m^2$) | ۲۰۸±۲٦/۲۸ | ۲۸٤±۲٦/۲۷ | ۲۸۵±۲٦/۱۸ |
| | زی‌توده ($g/m^2$) | ۰/۰۷±۰/۰۱ | ۰/۰۷±۰/۰۱ | ۰/۰۸±۰/۰۱ |
| پائیز | تراکم ($ind/m^2$) | ۱۳۷±۱۹/٤۱ | ۲۱۷±۰/۰۱ | - |
| | زی‌توده ($g/m^2$) | ۰/۰٤±۰/۰۱ | ۰/۰۹±۰/۰۱ | - |
| زمستان | تراکم ($ind/m^2$) | ۹۳±۱۸/۸۰ | ۹۱±۱۸/۸۲ | ۱۹۳±۱۸/٦۵ |
| | زی‌توده ($g/m^2$) | ۰/۰٤±۰/۰۲ | ۰/۰۸±۰/۰۲ | ۰/۱۷±۰/۰۲ |

درصد فراوانی گونه‌های مختلف پرتاران در ایستگاه‌های مختلف سواحل جنوبی دریای خزر در شکل ٤ آورده شده است. نتایج نشان داد که بیش‌ترین میزان فراوانی گونه *S. gynobranchiata* در ایستگاه سفیدرود (۲۷ درصد) مشاهده شد. بیش‌ترین میزان فراوانی گونه *H. diversicolor* در ایستگاه انزلی (۲۰ درصد)، بیش‌ترین میزان فراوانی گونه *H. invalida* در ایستگاه بابلسر (٤٦ درصد) و بیش‌ترین میزان فراوانی گونه *H. kowalewskii* نیز در ایستگاه نوشهر (۳۵ درصد) ثبت گردید. در مجموع در کل ایستگاه‌های مورد بررسی گونه *S. gynobranchiata* (۸۰ درصد)، *H. kowalewskii* (۱۱ درصد)، *H. diversicolor* (۸ درصد) و *H. invalida* (۲ درصد) از کل فراوانی پرتاران را تشکیل دادند.




**شکل ٤- درصد فراوانی گونه‌های پرتاران در ایستگاه‌های مختلف (۹۸-۱۳۹۷).**

به‌طورکلی بیش‌ترین میزان حضور پرتاران برای عمق ۳۰ متر با ۱۳۸۰۱ عدد در مترمربع ثبت شد. بیش‌ترین فراوانی تراکم و زی‌توده پرتاران را عمق ۳۰ متر به‌ترتیب با ٤۰ درصد و ۵۱ درصد نشان داد. بررسی درصد فراوانی در فصل‌های مختلف نیز نشان داد که فصل تابستان با فراوانی ٤٤ درصد و فصل بهار با فراوانی ۱۵ درصد به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین میزان فراوانی را داشتند (شکل ۵).




**شکل ۵- درصد فراوانی پرتاران در در اعماق مختلف (A) و فصل‌های مختلف (B) در سواحل جنوبی دریای خزر (۹۸-۱۳۹۷).**

## بحث

پرتاران از گروه‌های غالب بنتوزی در منابع آبی هستند که نسبت به آلودگی بسیار مقاوم‌اند و از نظر اکولوژیکی و حضور در زنجیره غذایی دارای ارزش زیادی می‌باشند. پاسخ پرتاران به تنش‌های زیست‌محیطی باعث تغییر در تنوع و تراکم آن‌ها می‌شود. بنابراین بررسی حضور گونه‌های پرتار نواحی ساحلی که بیش‌تر در معرض اختلالات زیست‌محیطی هستند، مانند سایر کف‌زیان به‌منظور ارزیابی سلامت این زیستگاه‌ها دارای اهمیت است (۱۸). نتایج بررسی تنوع و تراکم گونه‌های پرتار سواحل جنوبی دریای خزر نشان داد که در اغلب فصول سال کرم پرتار *S. gynobranchiata* گونه غالب پرتاران بود و در ایستگاه‌های مورد بررسی، فراوانی ۸۰ درصد را نشان داد و گونه *H. kowalewskii* در رتبه دوم فراوانی قرار گرفت. غالب بودن گونه پرتار *S. gynobranchiata* در مطالعه حاضر با مطالعات طاهری و همکاران (۱۹) و آخوندیان و همکاران (٦) در سواحل جنوبی دریای خزر مطابقت دارد. لازم به ذکر است که گونه *S. gynobranchiata* اولین بار در پائیز ۱۳۸۳ در رسوبات بستر ساحل جنوبی دریای خزر شناسایی شد. پژوهش‌گران بیان نمودند که احتمالاً این گونه مهاجم از طریق تخلیه آب توازن کشتی از دریای مدیترانه به کانال ولگا–دن و سپس به دریای خزر انتقال پیدا کرده اند (۲۰). سلیمانی‌رودی و همکاران (۱۲) با بررسی کف‌زیان در منطقه مطالعاتی حاضر، بیان کردند که Polychaeta (پرتاران)، ۷۵/۵ درصد از کل فراوانی کف‌زیان شناسایی شده را تشکیل دادند و از بین آن‌ها، کرم پرتار *S. gynobranchiata* به‌عنوان گونه غالب پرتاران ثبت شد که با مطالعه حاضر مطابقت داشت و هم‌چنین بیان نمودند که این کرم پرتار در تمامی اعماق همه نیم‌خط‌ها حضور داشت. در مطالعه حاضر جمعیت گونه مهاجم به‌طور چشمگیری ازگونه‌های *H. kowalewskii* و *H. diversicolor* بیش‌تر است. غالبیت گونه پرتار *S. gynobranchiata* می‌تواند ناشی از توان رقابتی بالا در زمان محدودیت غذایی و تکثیر زیاد آن باشد که با نامناسب کردن شرایط محیط برای گونه‌های بومی، توانایی آن‌ها را برای بقاء کاهش داده و باعث سیر نزولی در تنوع و فراوانی سایر گونه‌ها شده است. افرائی بندپی و همکاران (۲۱) بیان نمودند که تغییراتی در ترکیب گونه‌ای و توزیع فراوانی کف‌زیان از سال ۱۳۷۰ رخ داده است که می‌تواند به‌دلیل ورود گونه‌های غیربومی باشد. بررسی‌های پژوهش‌گران بیانگر افزایش جمعیت این گونه پرتار در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ نسبت به سال ۱۳۸۷ در سواحل جنوبی دریای خزر بوده است (۱۱). هم‌چنین گزارش شده است که محل زیست گونه پرتار *S. gynobranchiata* در حد فاصل بین رسوب و آب و در سطحی‌ترین لایه رسوب است که هم از رسوب و هم از مواد معلق در آب (توانایی تغذیه دوگانه) استفاده می‌کند و با توانایی حرکتی که دارد می‌تواند در مواقع محدودیت غذایی چند سانتی‌متری را طی کند (۲۲). در مطالعه حاضر بررسی تراکم و زی‌توده در فصل‌های مختلف نشان داد که بیش‌ترین جمعیت پرتاران در عمق ۳۰ متر فصل تابستان و بیش‌ترین زی‌توده در عمق ۳۰ متر فصل بهار مشاهده شد و با مطالعات شکوری و همکاران (۲۳) در سواحل منطقه جنوبی (بابلسر و امیرآباد) مطابقت دارد. علت آن می‌تواند بالا رفتن دما در اواخر بهار و تابستان باشد که منجر به زاد و ولد بیش‌تر می‌گردد. از طرفی وقوع شکوفائی پلانکتونی که منجر به ته‌نشست اجساد پلانکتون‌ها به‌خصوص در این فصل‌ها می‌شود نیز منبع تأمین مواد آلی مورد نیاز این کرم‌ها بوده و سبب افزایش جمعیت آن‌ها می‌گردد (۲٤) که با ریزش این موجودات به بستر، مواد غذایی بیش‌تری

در اختیار کف‌زیان قرار می‌گیرد و فعالیت‌های زیستی آن‌ها مانند تغذیه و تولیدمثل افزایش می‌یابد که منجر به افزایش فراوانی و تراکم می‌شود (۱۶). زیرا اوج تولیدمثل پرتاران در فصل بهار است و نوزادان آن‌ها بعد از گذراندن دوره لاروی در فصل تابستان نشست کرده و زندگی بنتیک را آغاز می‌کنند (۲۵). کاهش فراوانی پرتاران در نواحی مختلف دریای خزر می‌تواند به‌دلیل مصرف شدن آن‌ها توسط ماهیان بنتوزخوار باشد که به‌دلیل زمستان‌گذرانی و تولیدمثل بهاره به مناطق کم‌عمق ساحلی مهاجرت می‌کنند (۲۶). بررسی برخی پژوهش‌گران نتایج متفاوتی از تراکم و زی‌توده پرتاران در فصول مختلف سال را نشان داده است که می‌تواند به‌دلیل عوامل مختلف بوم‌شناختی مانند نغییرات دما، عمق، شرایط فیزیکی و شیمیایی حاکم بر ایستگاه‌ها، مواد آلی بستر، نوع ماهی و تعداد ماهیان کف‌زی خوار و ورود گونه‌های مهاجم باشد (۱۳). در سواحل جنوبی دریای خزر، عدم ثبات فیزیکی بستر در ٦ ماهه دوم سال در اثر استفاده از پره توسط صیادان است که سبب برهم خوردن ثبات فیزیکی بستر می‌شود. تنوع کف‌زیان در اکوسیستم آبی می‌تواند ناشی از عوامل فیزیکی و شیمیایی باشد که در این میان نقش آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های کشاورزی و نفتی و ... را می‌توان ذکر کرد که با توجه به بعد مسافت ساحل و در برگرفتن سه استان و سه بندر فعال این آلودگی‌ها دور از انتظار نیست (۱۱). در پژوهش حاضر مقایسه تراکم پرتاران بین ایستگاه‌های مختلف، ایستگاه سفیدرود دارای بیش‌ترین تراکم گونه‌های پرتاران و ایستگاه بندرترکمن دارای کم‌ترین تراکم گونه‌های پرتاران بود. پرتاران بستر سیلت- کلی به‌دلیل داشتن رژیم رسوب‌خواری و معلق‌خواری را برای زیست ترجیح می‌دهند زیرا در این بسترها نسبت سطح به حجم بیش‌تر است و از این طریق توانایی جذب مواد آلی نیز افزایش می‌یابد (۲۱).

لازم به ذکر است که میزان تراکم و زی‌توده کف‌زیان با نوع بستر و درصد مواد آلی آن ارتباط مستقیم دارد. در مطالعه حاضر گونه *S. gynobranchiata* بیش‌ترین فراوانی را نسبت به سایر گونه‌ها (۸۰ درصد) به خود اختصاص داد. پرافکنده حقیقی و همکاران (۲۷) نیز با مطالعه بر سواحل دریای خزر، فراوانی ۹۳/۳ درصدی این کرم پرتار را گزارش کردند. بیش‌ترین فراوانی تراکم و زی‌توده پرتاران در عمق ۳۰ متر کل سواحل مورد بررسی مشاهده شد. یکنواختی و پایداری شرایط محیطی و کاهش استرس‌های محیطی در اعماق بیش‌تر می‌تواند دلیل افزایش فراوانی این گروه از کف‌زیان در عمق ۳۰ متر نسبت به عمق ۵ و ۱۰ متر باشد (٦). هم‌چنین عمق، جنس بستر و خاستگاه اکولوژیک در پراکنش کف‌زیان تأثیرگذار است. در مجموع می‌توان بیان نمود تنوع گونه‌های پرتار نسبت به سال‌های گذشته کاهش یافته است و فراوانی گونه مهاجم *S. gynobranchiata* به‌طور چشمگیری افزایش پیدا کرده است و علت آن را می‌توان مقاوم بودن این گونه در برابر شرایط محیطی و مهیا بودن شرایط برای غالبیت آن بیان نمود. باید توجه داشت که حضور گونه‌های جدید می‌تواند باعث اثرات اکولوژیکی و خسارات زیادی به اکوسیستم شود مانند تغییر در ترکیب گونه‌ای و حتی حذف برخی از گونه‌های بومی، بنابراین پایش مداوم و سالانه تنوع و فراوانی کف‌زیان برای بررسی سلامت بستر سواحل جنوبی دریای خزر امری ضروری است. نتایج این مطالعه نشان داد که کرم پرتار *S. gynobranchiata* به‌عنوان گونه غالب در تمام ایستگاه‌های مورد بررسی حضور داشت و بیش‌ترین تراکم را در فصل زمستان و عمق ۳۰ متر و بیش‌ترین زی‌توده را در فصل بهار و عمق ۳۰ متر نشان داد.

**تشکر و قدردانی**

این مقاله بخشی از پروژه پایش اکولوژیک گروه‌های زیستی (پلانکتون و ماکروبنتوز) در سواحل جنوبی دریای خزر تا عمق ۳۰ متر (۹۸-۱۳۹۷) با کد مصوب ۹۷۱۳٤۰-۹۷۰۳۲-۰٤۹-۱۲-۷٦-۰۱ است. از ریاست وقت پژوهشکده اکولوژی آقای دکتر نصراله‌زاده و معاونت تحقیقاتی آقای دکتر صفری و هم‌چنین از همه همکاران محترم بخش‌های تحقیقاتی و پشتیبانی که به نوعی در اجرای پروژه همکاری نمودند، قدردانی می‌گردد.

**منابع**

1. Serra Soni, R. Q., Cobo, F., Graça, M. A. C., Doleded, S., & Feio, M. J. (2016). Synthesizing the trait information of Towards a new database. *Ecological Indicators*, 61, 282-292. **DOI: 10.1016/ j.ecolind.2015.09.028.**
2. Haddadi, M. K., Parandavar, H., Pajand, Z., & Chubian, F. (2005). Feeding habits of sturgeon fishes in shallow coastal waters of Guilan Province, southern Caspian Sea. Ir*anian Sciences Fisheries Journal*, 14(3), 37-48.
3. Nikoueian, A. R. (2001). Estimation of potential yield on demersal fishery resources based on the production of macrobenthic fauna in the Chabahar bay. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 10, 77-102.
4. Mandal, F. B. (2012). Invertebrate Zoology. Prentice-Hall of India Pv. 368 p.
5. Zarghami, M., Fatemi, S.M.R., Moghadasi, B., Sohrabi Molayusefi, M., & Musavi Nadushan, R. (2016). Distribution density of Polychaeta in Southern Coasts of Caspian Sea (Mazandaran provice). *Journal of Marine Biology*. Islamic Azad University. 7 (27), 11-20.
6. Akhundian, M., Javandel, N., & Kardel, F. (2019). Seasonal changes in diversity and abundance of benthic in coastal sediments Southern of the Caspian Sea (Mazandaran-Sari). *Journal of Aquatic Ecology*. 8 (1), 77-91.
7. Christopher, J., & Timm, G. T. (2008.) Global diversity of polychaetes (Polychaeta; Annelida) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 107-115. **DOI: 10.1007/s10750-007-9008-2.**
8. Hashemian, A., Soleimanroodi, A., Salarvand, Gh.R., Elyasi, F., Nazaran, M., Dashti, A., Norani, A., Eslami, F., Gholami, M., Kardar rostami, M., & Shabani, Kh. (2012). Survey of diversity, distribution, abundance and biomass of macrobenthic fauna in the southern Caspian Sea. *Iranian Fisheries Research Organization*. 69 p.
9. Afraei Bandpei, M. A., Salarvand, Gh. R., Shakori, M., Nasrollahzade, H., Roohi, A., Naderi Jelodar, M., Rajabi Sasi, I., Safari, R., Pourang, N., Rabaniha, M., Keihansani, A. R., Ahmadnejad, A., Kardar, M., Sajadi, S. A., Vahedi, F., Rezaei, M., Eshaghi, H., Abbaszadeh, M. M., & Ashrafzadeh, Sh. (2021). Study on density and biomass of macroinvertebrates around fish cageculture in the Nowshahr region of the southern Caspian Sea during 2017-2018. *Iranian Fisheries Sciences Research Institute*. 71p.
10. Yaghoubi Namini, M., Salari Aliabadi, M., Abdi, R., Valinassab, T., & Zornoza Belmonte, R. (2021). Study of biodiversity and frequency of polychaetes in the southwestern shores of the Caspian Sea. *Iranian Scientific Fisheries Journal*. 30 (2), 75-91.
11. Hashemian Kafshgari, S. A., Roohi, A., Mirzajani, A. R., Porgholam, R., Mokarami, A., Afraei, M. A., Naderi, M., Solaimani, A., Salarvand, Gh. R., Raeisyan, E., Nasrollahzadeh, H., Elyasi, F., Nazaran, M., Dashti, A., Rezaei Nasrabadi, A. A., & Kardar Rostami, M. (2015). Survey of diversity, distribution, abundance and biomass of macrobenthic fauna in the southern Caspian Sea. *Iranian Fisheries Research Organization*. 70 p.

12.Soleimani Roudi, A., Hashemian, A., Raeisyan, E., Nasrollahzadeh, H., Farabi, S. M. V., Makhloogh, A., Naderi, M., Eslami, F., Elyasi, F., Nazaran, M., Dashti, A., Rezaei Nasrabadi, A., Salmani, M., & Kardar Rostami, M. (2013). Survey of diversity, distribution, abundance and biomass of macrobenthic fauna in the southern Caspian Sea. *Iranian Fisheries Research Organization*. 105p.
13.Tavoli, M., & Mousavi, M. (2012). Identification and determination of the density and abundance of Polychaeta on the coast of Chalus (Caspian Sea). *Journal of Marine Science and Technology Research*. 4, 110-104.
14.Mirzajani, A. (1997). Determining the living mass and distribution of benthic species in the southern basin of the Caspian Sea (Astara to Chalus waters). *Research and Construction*. 37(4), 130-126.
15.Tagliapietra, D., & Sigovini, M. (2010). Benthic fauna: Collection and identification of acrobenthic invertebrates. NEAR Curriculum in Natural Environment Science, Tree and Its Environment, 88, 253-26.
16.Birshtein, Y. A. (2000). Atlas of invertebrates in the Caspian Sea. Translated: Delinad, L. and Nazari, F. Iranian fisheries research center. 610 p.
17.Holme, N. A., & Mclntyre, A. D. (1984). Methods for the study of marine benthos. Ibp Hand Book. Second Edition Oxford, 16, 387-389.
18.Kang, S. H., Lee, J. H., Park, S. W., & Shin, H. C. (2014). Temporal and Spatial distribution of benthic polychaetous communities in Seomjin River Estuary. *The Sea*. 19 (4), 243-255.
19.Taheri, M., Foshtomi, M. Y., Noranian, M., & Mira, S. S. (2012). Spatial distribution and biodiversity of macrofauna in the southeast of the Caspian Sea, Gorgan Bay in relation to environmental conditions. *Ocean Science Journal*. 47(2), 113-122.
20.Taheri, M., Seyfabadi, J., Abtahi, B., & Yazdani Fashami, M. (2004). Morphological and biological characteristics of Streblospio gynobranchiata, on the northern coast of the Caspian Sea. *Journal of Marine Science and Technology*. 2 (3), 23-29. [In Persian]
21.Afraei Bandpei, M. A., Nasrolahzade Saravi, H., Salarvand, G., Naderi, M., & Roohi, A. (2016). Effects of some physico-chemical parameters of water and substrate sediments on abundance and biomass of Streblospio gynobranchiata (Annelida, Spionidae) in the Southeast of Caspian Sea (Goharbaran). *Iranian Scientific Fisheries Journal*. 28 (3), 67-78.
22.Dauer, D. M. (1984). Proceedings of the First International Polychaete Conference, Publisher: The Linnean Society of New South Wales, pp. 418-429.
23.Shakoori, M., Afraie bandpei, M. A., Nasrollahzadeh Saravi, H., Erfani, M., & Rajabi, I. (2021). The study of distribution, abundance and biomass of Streblospio gynobranchiata in the sediments of southern coasts of Caspian Sea (Bandar Torkman and Babolsar). 30 (4), 27-28.
24.Taheri, M., Seyfabadi, J., & Yazdani Fashami, M. (2006). Ecological study and species identification of polychaetes of Gorgan Bay (Bandargaz Coast). *Iranian Journal of Biology*. 20 (2), 286-294. [In Persian]
25.Taheri, M. (2014). Identification, distribution and determination of the Polychaeta of the Caspian Sea Sahel Noor. Master's thesis in the field of marine biology, marine animals. Tarbiat Modares Noor University.
26.Tavali, M., Saifabadi, S. J., & Nejat Khah, P. (2015). Ecological and biological study of the benthic population of Chalus city coast (Caspian Sea). *Oceanography*. 7 (26), 54-43.
27.Parafkandeh, F., Afraei Bandpei, M. A., & Solaimani Rudy, A. (2016). Distribution, abundance and biomass of macrobenthos in the location of fish cage culture in the southern Caspian Sea (Mazandaran water - Kelarabad). *Iranian Scientific Fisheries Journal*. 25 (3), 91-103.