مجله علمی شیلات ایران ۳۰(٤) ۲۷-۳۷
(DOI): 10.22092/ISFJ.2021.125142
(DOR): 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4

مقاله علمی – پژوهشی:

بررسی تراکم و زی توده کرم پرتار *Streblospio gynobranchiata* در رسوبات بستر سواحل بندرترکمن و بابلسر در منطقه جنوبی دریای خزر

متین شکوری*[۱]، محمدعلی افرائی بندپی[۱]، حسن نصراله زاده ساروی[۱]، میثم عرفانی[۲]، ایرج رجبی[۱]

*matin.shakoori@yahoo.com

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران
۲- مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تنکابن، ایران

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: خرداد ۱٤۰۰

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی تغییرات فصلی پراکنش، تراکم و زی‌توده کرم پرتار *Streblospio gynobranchiata* در رسوبات بستر سواحل جنوبی دریای خزر (بندرترکمن و بابلسر) طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷ بود. نمونه‌برداری از رسوبات به صورت فصلی در ۶ ایستگاه و در اعماق ۵، ۱۰ و ۳۰ متری در ۲ نیم خط عرضی عمود بر ساحل انجام شد. نتایج، میانگین (±خطای معیار) تراکم و زی‌توده گونه مورد نظر، در نیم خط بابلسر به‌ترتیب ۵۱/۴۰±۲۰۷/۰۶ عدد در مترمربع و ۰/۰۰۶±۰/۰۴۲ گرم در مترمربع بود. در بررسی فصلی، بیشترین تراکم و زی‌توده در این نیم خط در فصل تابستان به‌ترتیب با میانگین ۲۸۴/۹۵±۱۲۹۷/۴۷ عدد و۰/۰۴۰±۰/۲۲۲ گرم ثبت شد. در بندر ترکمن میانگین (±خطای معیار) تراکم و زی‌توده به‌ترتیب ۵۳/۰۷±۲۰۶/۵۱ عدد در مترمربع و ۰/۰۰۵±۰/۰۴۳ گرم در مترمربع بود و بیشترین تراکم با میانگین ۱۸۰/۰۷±۹۴۲/۲۷ عدد در فصل تابستان و بیشترین زی‌توده با میانگین ۰/۰۲۵±۰/۱۸۷ گرم در فصل بهار ثبت شد. در هر دو نیم خط اختلاف معنی‌داری از تراکم و زی‌توده در بین فصول مختلف سال دیده شد ($p<0/05$) که ناشی از چرخه تولید مثلی آنهاست. بررسی میزان مواد آلی بستر در فصل‌ها و ایستگاه‌های مختلف دارای نوسان بود که می‌تواند به دلیل عمق، جنس بستر و خاستگاه اکولوژی باشد.

لغات کلیدی: تراکم، زی‌توده، *Streblospio gynobranchiata*، بندر ترکمن، بابلسر، دریای خزر

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

مقدمه

دریای خزر از نظر وسعت و حجم بزرگترین دریاچه جهان است که به‌وسیله پنج کشور ایران، ترکمنستان، قزاقستان، روسیه و جمهوری آذربایجان احاطه شده است (علیزاده و غفاری، ۱۳۸۳). مطالعه و بررسی زیستگاه‌های دریایی و آگاهی از ویژگی‌های زیستی و غیرزیستی آن امکان شناخت بهتر و دقیق‌تر از ساختار اکولوژیک پهنه‌های آبی را فراهم می‌کند و سبب شناخت بیشتر، حفاظت بهتر و بهره‌برداری پایدار از این منابع ارزشمند طبیعی می‌گردد. اجتماعات کفزیان وضعیت عمومی محیط‌های آبی را در یک دوره طولانی از زمان منعکس و معرفی می‌کند. لذا، از جمله شاخص‌های مناسب جهت ارزیابی اکوسیستم‌های آبی است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۳). این موجودات جزئی از زنجیره غذایی گونه‌های آبزی به‌ویژه ماهیان هستند و بدین‌ترتیب در چرخه انرژی و مواد غذایی اثر گذارند (Serra *et al*., 2016). همچنین این جانوران، سرعت معدنی شدن مواد آلی رسوبات را افزایش می‌دهند و باعث تهویه رسوبات می‌شوند (Heilskov and Holmer, 2001). شرایط مختلف اکولوژیک مثل عمق، دما، فصل، شوری، اکسیژن محلول، pH، میزان مواد آلی و دانه‌بندی رسوبات بستر می‌تواند بر پراکنش و تنوع جوامع کفزی اثرگذار باشد به‌طوری‌که افزایش بیش از حد این پارامترها می‌تواند محدود کننده حیات برخی از کفزیان باشد (Joel *et al*., 2003). از سوی دیگر، فعالیت‌های انسانی نظیر تغییر زیستگاه، آلودگی و بهره‌برداری بیش از حد از منابع زنده اثری زیان‌بخش بر سطوح تنوع زیستی و تامین منابع زیستی برای نسل‌های آینده دارد (Jackson *et al*., 2001). کرم‌های پرتار (Polychaeta) بزرگترین رده از شاخه کرم‌های حلقوی هستند (Kotpal, 2002). گونه *Streblospio gynobranchiata* از خانواده Spionoidae و رده Polychaeta به عنوان یک گونه مهاجم و غیربومی در دریای خزر شناخته شده است و اطلاعات زیادی در مورد آن در دسترس نیست. گونه‌های مهاجم متعددی تاکنون به روش‌های مختلف وارد دریای خزر شده‌اند. *S. gynobranchiata* بعد از گشایش کانال ولگا-دن در سال ۱۹۵۴، به دریای خزر وارد شد (Ghasemi *et al*., 2013). این گونه اولین بار در خلیج مکزیک (Rice and Levin, 1998) و بعد در سواحل آتلانتیک آمریکای شمالی و جنوبی شناخته شد (Mahon *et al*., 2009) و در سواحل ترکیه و دریای اژه (Cinar *et al*., 2005) و سپس در دریای مرمره شناسایی شد (Cinar *et al*., 2009). در ایران، طاهری و همکاران (۱۳۸۲) این گونه را برای اولین بار در ساحل شهرستان نور کردند و نمونه‌هایی از آن به موزه جانورشناسی کپنهاگ دانمارک ارسال و در آنجا تایید و با کد ZMUC-POL-180 به ثبت رسید. افرائی و همکاران (۱۳۹۸) وضعیت تراکم و زیتوده *S. gynboranchiata* را در منطقه جنوب شرقی دریای خزر و در فصول مختلف طی سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ بررسی نمودند. همچنین تحقیقی دیگر جهت بررسی تراکم این کرم پرتار در ساحل جنوبی دریای خزر انجام شد (ضرغامی و همکاران، ۱۳۹۴). از نظر خصوصیات ظاهری، این کرم‌ها سری مشخص، بدنی دراز و بند بند دارند. رنگ بدن سبز کم رنگ و سر در بر گیرنده دو پالپ (زواید حسی- تغذیه‌ای) است. از نظر تغذیه رسوب خوارند و از مواد آلی موجود در بستر تغذیه می‌کنند (Ruppert *et al*., 2004). در داخل، لوله‌هایی ساخته شده از گل و ذرات ماسه زندگی می‌کنند و اندازه آنها ۱۵۰-۱۰ میلی‌متر است و بومی سواحل غربی اقیانوس اطلس شمالی هستند (Pearse, 1987). با توجه به اینکه آگاهی از تغییرات مکانی و زمانی *S. gynboranchiata* در مطالعات بوم‌شناختی دارای اهمیت می‌باشد، لذا مطالعه حاضر در بندر ترکمن و بابلسر با هدف، بررسی پراکنش، تراکم و زی‌توده گونه *S. gynobranchiata* و نیز مواد آلی بستر در اعماق و فصول مختلف صورت پذیرفت.

مواد و روش کار

نمونه برداری از موجودات کفزی طی ۴ فصل، پائیز و زمستان ۱۳۹۷ و بهار و تابستان ۱۳۹۸ در ناحیه جنوبی دریای خزر با انتخاب ۲ نیم خط عرضی عمود بر ساحل (بندر ترکمن و بابلسر) در فصل پائیز در اعماق ۵ و ۱۰ متری و در سایر فصول در اعماق ۵، ۱۰ و ۳۰ متری انجام شد (جدول ۱).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

جدول ۱: موقعیت و مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جنوب دریای خزر
Table 1: Geographical coordinates of sampling stations in the south of Caspian Sea

محل نمونه برداری	عمق (متر)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
بابلسر	۵	۵۲° ۳۹′ ۰۹۲″	۳۶° ۴۳′ ۳۲۲″
	۱۰	۵۲° ۳۸′ ۹۶۱″	۳۶° ۴۳′ ۵۶۷″
	۳۰	۵۲° ۳۸′ ۵۶۲″	۳۶° ۴۵′ ۲۱۶″
بندر ترکمن	۵	۵۳° ۴۹′ ۰۳۳″	۳۷° ۱۱′ ۳۷۱″
	۱۰	۵۳° ۴۳′ ۲۰۹″	۳۷° ۱۱′ ۵۹۳″
	۳۰	۵۳° ۲۴′ ۵۲۴″	۳۷° ۱۶′ ۲۰۰″

نمونه برداری با استفاده از ون وین گرب[1] با سطح مقطع ۰/۰۲۲۵ مترمربع و ۳ تکرار در هر ایستگاه صورت گرفت. نمونه‌ها با آب دریا و از الک ۵۰۰ میکرون عبور داده شدند (Muniz and Pires, 2000). نمونه‌های جمع‌آوری شده، بعد از فیکس شدن با الکل اتیلیک ۷۵٪ به آزمایشگاه بنتوزشناسی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر منتقل شدند. در آزمایشگاه، پس از شستشو و جداسازی موجودات به‌وسیله پنس چشم پزشکی، با استفاده از استریومیکروسکوپ مدل DM 800 شناسایی شدند. شناسایی گونه‌ها با استفاده از کلید شناسی معتبر انجام گرفت (Birshtein *et al*., 1968) و پس از خشک کردن روی کاغذ صافی، با استفاده از ترازوی حساس (با دقت ۰/۰۰۱ گرم) وزن تر آنها اندازه‌گیری شد. مقداری از رسوب به دست آمده از نمونه‌بردار گرب برای بررسی درصد مواد آلی (TOM)[2] به آزمایشگاه منتقل شد. مقداری از رسوب بستر هر ایستگاه در سه تکرار، در بوته چینی ریخته شد و به مدت ۲۴ ساعت در آون تحت دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. بوته‌ها بعد از خنک شدن در دسیکاتور، توزین و سپس به مدت ۴ ساعت و تحت دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد در کوره الکتریکی قرار داده شدند. و پس از خنک شدن، مجدداً توزین شدند و در نهایت با استفاده از رابطه (۱) درصد مواد آلی کل محاسبه گردیدند (Holme and Mcintyre, 1984).

$$TOM\% = \frac{B-C}{B-A} \times 100$$

رابطه (۱):

A= وزن بوته چینی خالی، B= وزن بوته‌ی چینی با رسوب بعد از خشک شدن در آون، C= وزن بوته چینی با رسوب بعد از سوختن در کوره الکتریکی

برای آنالیز آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه نرم افزاری SPSS و برای مقایسه میانگین از آنالیز واریانس ANOVA و در سطح ۵ درصد استفاده شد.

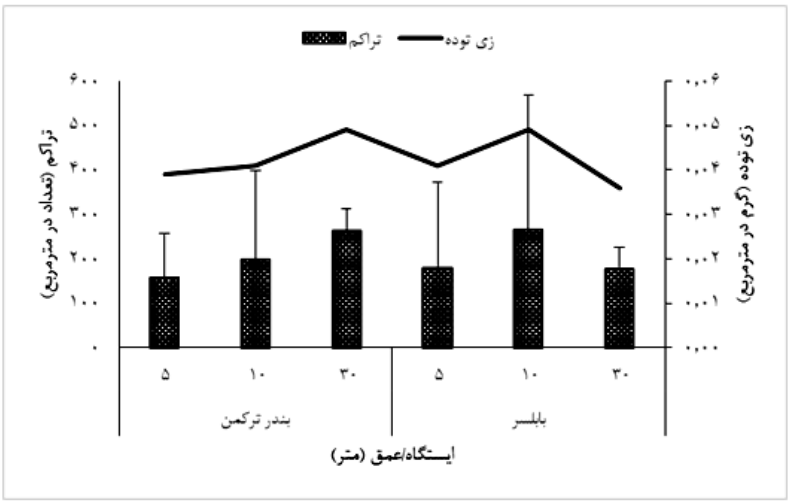
نتایج

در این مطالعه در مجموع ۱۳۶۶۰ عدد *S. gynobranchiata* شناسایی شد که میانگین تراکم و زی‌توده در نیم خط بابلسر به‌ترتیب ۵۱/۴۰±۲۰۷/۰۶ عدد در مترمربع و ۰/۰۰۶±۰/۰۴۲ گرم در مترمربع و در بندر ترکمن به‌ترتیب ۵۳/۰۷±۲۰۶/۵۱ عدد در متر مربع و ۰/۰۰۵±۰/۰۴۳ گرم در مترمربع به‌دست آمد. بررسی وضعیت تراکم و زی‌توده در اعماق مختلف نشان داد که در نیم خط بندرترکمن، بیشترین تراکم و زی‌توده در عمق ۳۰ متر و کمترین تراکم و زی‌توده در عمق ۵ متر مشاهده شد (شکل ۱). بر اساس آزمون آماری، میانگین تغییرات متغیرها اختلاف معنی‌داری از نظر تراکم بین عمق ۳۰ متر و ۵ متر دیده شد ($p<0/05$). اما از نظر زی‌توده بین عمق‌های مختلف اختلاف معنی‌دار دیده نشد ($p>0/05$). در نیم خط بابلسر، بیشترین تراکم و زی‌توده در عمق ۱۰ متر و کمترین تراکم و زی‌توده در عمق ۳۰ متر ثبت شد بر اساس آزمون آماری، تغییرات متغیرها اختلاف معنی‌داری از نظر تراکم و زی‌توده بین عمق‌های مختلف یافت نشد ($p>0/05$). بر اساس نتایج، گونه *S. gynobranchiata* در تمام اعماق و فصل‌های مختلف

[1] Van Veen Grab
[2] Total Organic Matter

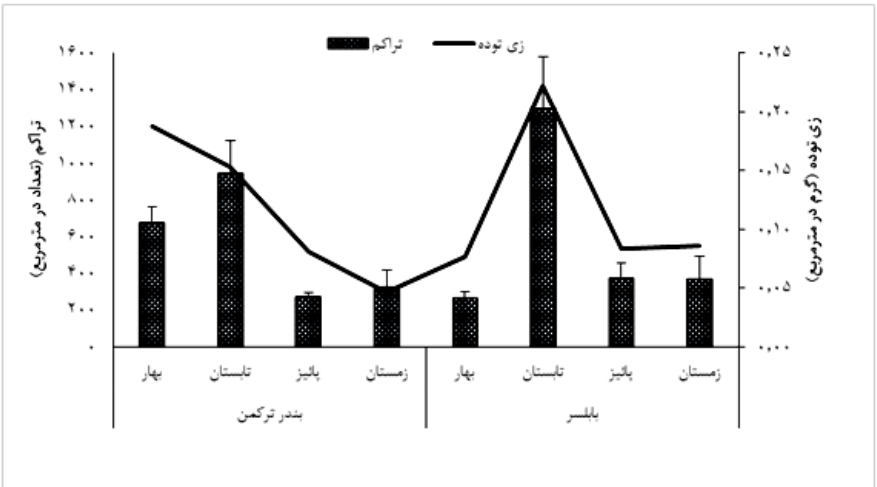
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

سال حضور داشت به‌طوری‌که در نیم‌خط بابلسر بیشترین تراکم و زی‌توده در فصل تابستان به‌ترتیب با مقادیر ۱۲۹۷/۴۷±۲۸۴/۹۵ عدد در مترمربع و ۰/۲۲۲±۰/۰۴گرم در مترمربع مشاهده شد (شکل ۲). بر اساس آزمون آماری، اختلاف معنی‌داری از نظر تراکم و زی‌توده در فصل‌های مختلف مشاهده شد ($p<0/05$). بیشترین تراکم در نیم‌خط بندر ترکمن در فصل تابستان با میانگین ۹۴۲/۲۷±۱۸۰/۰۷ عدد در مترمربع و بیشترین زی‌توده در فصل بهار با میانگین ۰/۱۸۷±۰/۰۲۵ گرم در مترمربع ثبت شد. بررسی آماری تراکم و زی‌توده در این نیم خط نشان داد که تغییرات بین فصل‌های مختلف سال معنی‌دار بوده است ($p<0/05$).



شکل ۱: تغییرات تراکم و زی‌توده *S. gynobranchiata* در سواحل بندر ترکمن و بابلسر در منطقه جنوبی دریای خزر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷

Figure 1: The changes in the abundance and biomass of *S. gynobranchiata* in the southern coasts of Caspian Sea (Bandar Torkman and Babolsar) in 2018-19



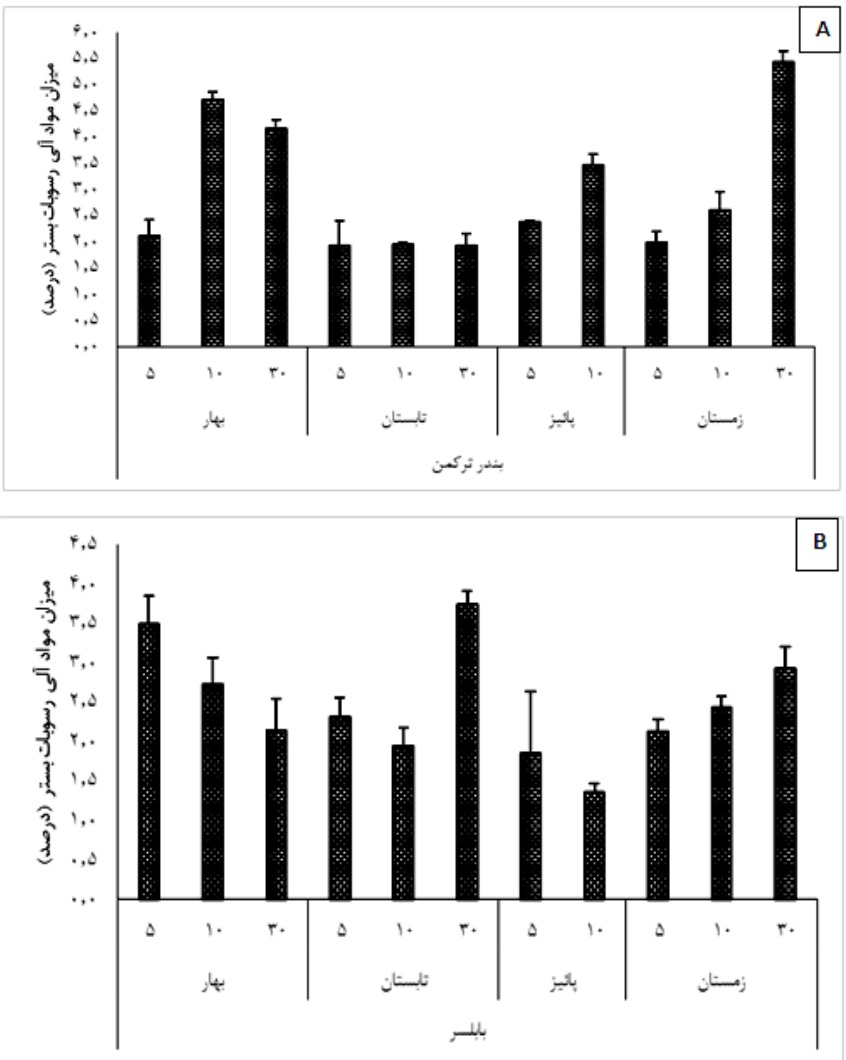
شکل ۲: تغییرات تراکم و زی‌توده *S. gynobranchiata* در فصول مختلف در سواحل بندر ترکمن و بابلسر در منطقه جنوبی دریای خزر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷

Figure 2: The changes in the abundance and biomass of *S. gynobranchiata* at different seasons in the southern coasts of Caspian Sea (Bandar Torkman and Babolsar) in 2018-19

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

بررسی درصد میزان مواد آلی رسوبات در فصول مختلف نشان داد که در نیم خط بندر ترکمن، بیشترین مقدار در فصل بهار و با میانگین ۱/۳۷±۳/۶۷ و کمترین مقدار در فصل تابستان با میانگین ۰/۰۲±۱/۹۴ را به‌خود اختصاص دادند. بین فصول بهار و تابستان اختلاف معنی‌دار دیده شد ($p<0/05$). در نیم خط بابلسر نیز بیشترین مقدار در فصل بهار با میانگین ۰/۶۷±۲/۹۷ و کمترین میزان مواد آلی بستر در فصل پائیز و با میانگین ۰/۳۳±۱/۶۱ دیده شد که بین فصول بهار و تابستان اختلاف معنی دار دیده نشد اما بین فصل بهار با پائیز و زمستان اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (شکل 3B). بررسی روابط بین تراکم و میزان موادآلی رسوبات بستر در فصول مختلف نشان داد که در بندر ترکمن، تراکم *S. gynobranchiata* با کاهش میزان مواد آلی بستر افزایش یافت و در نیم خط بابلسر تراکم *S. gynobranchiata* با افزایش میزان مواد آلی بستر افزایش یافت.



شکل ۳: تغییرات درصد مواد آلی رسوبات بستر در اعماق و فصول مختلف در سواحل بندر ترکمن (A) و بابلسر (B) در منطقه جنوبی دریای خزر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷

Figure 3: The changes of total organic matter percentage in different depths and seasons in the southern coasts of Caspian Sea (Bandar Torkman (A) and Babolsar (B)) in 2018-19

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

بحث

پرتاران پراکنش جهانی دارند و تاکنون بیش از ۱۶۰۰۰ گونه از پرتاران شناسایی شده است (Gregory, 2007). کرم‌های حلقوی به‌خصوص پرتاران کفزی به عنوان یک ارتباط کلیدی بین زنجیره تجزیه‌کنندگان و جانداران سطوح غذایی بالاتر هستند و جمعیت این کرم‌ها یک منبع غذایی با ارزش برای ماهیان تجاری است و نقش موثری در حفظ ذخایر این ماهیان دارد. از سوی دیگر، با ایجاد اغتشاش زیستی در بستر، سبب افزایش اکسیژن‌رسانی و تجزیه بقایای مواد آلی و در نتیجه منجر به افزایش فعالیت‌های باکتریایی و افزایش دسترسی به مواد غذایی می‌شوند (Ghasemi *et al*., 2014). تاکنون حدود ۱۰ گونه از کرم‌های حلقوی در حوضه جنوبی دریای خزر شناسایی شده است (Taheri and Foshtomi, 2011). علت غالب بودن کرم‌های حلقوی در جوامع کفزی، می‌تواند ناشی از تغذیه نسبتاً غیراختصاصی، تولید مثل پارتنوژنیک و هم‌آوری بالای آنها باشد (Darvish bastami *et al*., 2013). گونه *S. gynobranchiata* از خانواده Spionidae از بزرگترین خانواده‌های متعلق به رده پرتاران و از شاخه کرم‌های حلقوی است (Williams, 2000). در مطالعه حاضر، تراکم و زی‌توده *S. gynobranchiata* به‌ترتیب ۱۲۴۰ عدد در مترمربع و ۰/۲۵۵ گرم در مترمربع به‌دست آمد. میزان تراکم *S. gynobranchiata* در سواحل جنوبی دریای خزر ۲۰۸۴ عدد و زی‌توده ۰/۳۹ گرم در مترمربع در سال ۱۳۸۹ گزارش گردید (هاشمیان و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعه سواحل جنوب شرقی دریای خزر (منطقه گهرباران) نشان داد که میانگین تراکم و زی توده گونه *S. gynobranchiata* به‌ترتیب ۱۱۳۱ عدد و ۰/۵۵۸ گرم در مترمربع بوده است (افرائی بندپی و همکاران، ۱۳۹۸). آخوندیان و همکاران (۱۳۹۷) با مطالعه تغییرات فصلی جمعیت کفزیان در سواحل جنوبی (محدوده شهرستان ساری) دریای خزر، بیان نمودند که *S. gynobranchiata* با میانگین ۲۷۱۰ عدد در مترمربع به عنوان گونه غالب در اغلب فصول طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ حضور داشت. روند تغییرات فصلی ماکروبنتوزها در مناطق و زمان‌های مختلف، تابعی از عوامل متعدد از جمله خصوصیات زیستی، ساختار بستر دریا، فراوانی غذایی و نوع تغذیه ماهیان و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محیط زیست آنهاست (سلیمانی‌رودی و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعات نشان دادند که جمعیت پرتاران با شروع فصل گرما افزایش می‌یابد که این امر می‌تواند ناشی از چرخه تولید مثلی این کرم‌ها باشد (Taheri *et al*., 2006). در بررسی‌های طاهری و همکاران (۱۳۸۹) گونه *S. gynobranchiata* به عنوان گونه غالب در همه فصول سال و همه ایستگاه‌ها مشاهده شد و در بررسی‌های سلیمانی‌رودی و همکاران (۱۳۹۱) ۶۵ درصد از کل فراوانی ماکروبنتوزها را به عنوان گونه غالب منطقه جنوبی دریای خزر به‌خود اختصاص داد. پرافکنده حقیقی و همکاران (۱۳۹۵) نیز در مطالعات خود در سواحل جنوبی دریای خزر، گونه *S. gynobranchiata* را بیش از ۹۰ درصد از جمعیت کفزیان را در تمام ایستگاه‌ها و فصل‌ها گزارش کردند. حضور گونه *S. gynobranchiata* در تمام فصول و ایستگاه‌های نمونه‌برداری را می‌توان به مقاوم بودن، قدرت سازش‌پذیری زیاد و توان برتری رقابت غذایی این گونه مهاجم در دریای خزر بیان نمود (طاهری ، ۱۳۸۴؛ طاهری و همکاران، ۱۳۸۹). افزایش حضور این گونه پرتار می‌تواند بر زیست سایر موجودات کفزی موثر در تغذیه ماهیان دریای خزر تاثیر به‌سزایی داشته باشد. کرم‌های پرتار بخش مهمی از رژیم غذایی ماهیان بنتوزخوار را تشکیل می‌دهند و در اواخر زمستان به دلیل کاهش فشار شکارچیان، جمعیت پرتاران افزایش می‌یابد و با شروع فصل بهار و هم‌آوری، افزایش می‌یابند (Ghasemi *et al*., 2014). از سوی دیگر، وقوع شکوفایی بهاره پلانکتونی که سبب ته نشست بقایای اجساد پلانکتون‌ها به‌خصوص در پایان فصل بهار و اوایل تابستان می‌شود نیز منبعی برای تامین مواد آلی مورد نیاز این کرم‌هاست و منجر به افزایش چشمگیر در فراوانی جمعیت آنها می‌شود (Taheri *et al*., 2006). میزان تراکم و زی‌توده کفزیان با نوع بستر و درصد مواد آلی بستر ارتباط مستقیم دارد (Gray, 1981). طبق مطالعه محققین در دریاچه Simco (کانادا)، بزرگترین عامل موثر در ترکیب جوامع بنتیک، عمق و

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

عامل بعدی مقدار مواد آلی رسوبات است (Stantic Consulting Ltd, 2006). در مطالعه حاضر، روابط بین تراکم *S. gynobranchiata* و میزان مواد آلی رسوبات بستر در نیم خط بندر ترکمن، نشان داد که در بندر ترکمن با افزایش عمق (۱۰ و ۳۰ متر) طی سال، میزان مواد آلی بستر افزایش یافت و به موازات آن، تراکم *S. gynobranchiata* نیز افزایش یافت که با مطالعات افرائی بندپی و همکاران (۱۳۹۸) و آخوندیان و همکاران (۱۳۹۷) نیز مطابقت دارد. یکنواختی و پایداری شرایط محیطی در اعماق بیشتر و کاهش استرس‌های محیطی در اعماق بالاتر می‌تواند دلیل افزایش فراوانی این کرم پرتار در اعماق ۱۰ و ۳۰ متر نسبت به ۵ متر باشد. از سویی، پرتاران عموماً بسترهایی با درصد سیلت- رس بالاتر که مواد آلی بیشتری دارند، برای زیستن ترجیح می‌دهند. هر چه قطر ذرات تشکیل‌دهنده بستر کوچکتر باشد، به دلیل افزایش نسبت سطح به حجم توانایی بیشتری در جذب مواد آلی خواهند داشت (Darvish Bastami *et al*., 2013) که نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر را تایید می‌کند. محققین بیان نمودند که میزان مواد آلی بستر به طور مستقیم یا غیرمستقیم منبع غذایی موجودات کفزی هستند که افزایش آن، سبب افزایش متابولسیم کفزیان می‌گردد (Gray, 1981) و افزایش بیش از حد مواد آلی می‌تواند سبب کاهش اکسیژن و نهایتاً شرایط محیطی نامناسب گردد (Pearson, 1980). بنتوزها به‌خصوص پرتاران در مناطق دارای مواد آلی زیاد، فراوانی کمتری دارند به‌طوری‌که مواد آلی بیش از ۶ درصد به دلیل مصرف اکسیژن در فرآیند تجزیه مواد آلی و فعالیت‌های باکتریایی و منجر به کمبود اکسیژن می‌شود (Jayaraj *et al*., 2008) و در بسترهای با مواد آلی متوسط حضور کفزیان بیشتر دیده می‌شود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در نیم خط بندر ترکمن، بیشترین میزان مواد آلی در فصل بهار (۳/۶۷ درصد) و کمترین میزان آن در فصل تابستان (۱/۹۴ درصد) دیده شد که این امر می‌تواند دلیل فراوانی بیشتر جمعیت گونه مورد نظر در فصل تابستان باشد. میزان مواد آلی بستر در منطقه جنوبی دریای خزر نسبت به ۱۰ سال گذشته، تقریباً دو برابر شده است و تغییرات ماکروبنتوزها نیز به آن وابسته است (سلیمانی‌رودی و همکاران، ۱۳۹۱). تفاوت بین تغییرات میزان مواد آلی بستر و میزان تراکم گونه کرم پرتار مورد بررسی در فصول مختلف می‌تواند به دلیل خاستگاه اکولوژی گونه از نظر شرایط زندگی و رفتار زیستی و جنس بستر باشد (افرائی بندپی و همکاران، ۱۳۹۸). از نظر بوم‌شناختی، تغییرات کفزیان به‌وسیله مجموعه‌ای از پارامترهای دما، شوری، اکسیژن و نوع بافت رسوب کنترل می‌گردد و تعیین یک پارامتر به‌عنوان کنترل کننده امکان‌پذیر نیست (Vizakat *et al*., 1991). افرائی بندپی و همکاران (۱۳۹۸) گزارش کردند که میزان تراکم *S. gynobranchiata* با پارامترهای محیطی مثل درصد مواد آلی، دما و اکسیژن محلول همبستگی مثبت دارد. بیشترین تراکم گونه مورد بررسی در نیم خط بابلسر، در فصل تابستان ثبت شد و بیشترین میزان مواد آلی بستر در فصل بهار و کمترین میزان آن در پائیز مشاهده شد و علت آن می‌تواند به دلیل بارش، سیلابی شدن رودخانه‌ها و آورد مواد رسوبی از رودخانه به دریا باشد. با توجه به اینکه راه اصلی ورود مواد آلی به دریای خزر، فیتوپلانکتون‌ها هستند (علیزاده لاهیجانی و غفاری، ۱۳۸۳) و تغییرات دما از طریق تغییر گونه‌های غالب بر میزان زی‌توده آنها موثر است (نصراله زاده ساروی و همکاران، ۱۳۹۹). لذا، احتمال می‌رود میزان تولیدات فیتوپلانکتونی علت تفاوت در میزان مواد آلی بستر در فصول مختلف سال باشند. طاهری و همکاران (۱۳۸۹) علت بالا بودن میزان درصد مواد آلی را در فصل تابستان با افزایش تولیدات فیتوپلانکتونی و علت پائین بودن آن در فصل زمستان را با کاهش تولیدات فیتوپلانکتونی در ایستگاه‌های مورد بررسی شهرستان نور بیان نمودند.

کرم پرتار مورد بررسی، در تمام اعماق و فصول مختلف در بستر منطقه مطالعاتی مورد نظر در حوضه جنوبی دریای خزر مشاهده شد که می‌تواند به دلیل قدرت سازش‌پذیری بالای این گونه غیر بومی و مساعد شدن شرایط زیستی منطقه باشد. پایش مداوم پراکنش و فراوانی کفزیان به‌خصوص این کرم پرتار، به همراه فاکتورهای فیزیکی- شیمیایی آب می‌تواند منعکس‌کننده سلامت بوم‌شناختی

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

در دریای خزر باشد. لذا، پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری در خصوص پراکنش این گونه مهاجم دریای خزر و نقش آن در شبکه غذایی و همچنین شکارچیان آن انجام پذیرد.

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 ۹۷۱۳۴۰-۹۷۰۳۲-۰۴۹-۱۲-۷۶-۰۱ از سوی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور می‌باشد. از همه همکاران محترم در بخش‌های تحقیقاتی و پشتیبانی که به نوعی در اجرای این طرح همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

ابراهیمی، ع.، صوفیانی محبوبی، ن. و کیوانی، ی.، ۱۳۸۳. گزارش داخلی طرح بررسی تنوع ماکروبنتوزهای رودخانه زاینده رود. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۷۶ ص.

آخوندیان، م.، جواندل، ن. و کاردل، ف.، ۱۳۹۷. تغییرات فصلی تنوع و فراوانی کرم‌های حلقوی کف‌زی در رسوبات بستر سواحل جنوب دریای خزر (مازندران- ساری). مجله بوم شناسی آبزیان، ۸(۱): ۹۱-۷۷.

افرائی بندپی، م.ع.، نصراله زاده ساروی، ح.، سالاروند، غ.ر.، نادری جلودار، م. و روحی، ا.، ۱۳۹۸. اثرات برخی پارامترهای فیزیکی- شیمیایی آب و رسوبات بستر بر تراکم و زی‌توده (Annelida, Spionidae) *Streblospio gynobranchiata* در جنوب شرقی دریای خزر (منطقه گهرباران). مجله علمی شیلات ایران، ۲۸(۳): ۷۷-۶۷. DOI: 10.22092/ISFJ. 2019.119109

پرافکنده حقیقی، ف.، افرائی بندپی، م.ع. و سلیمانی‌رودی، ع.، ۱۳۹۵. بررسی پراکنش، تراکم و زی‌توده بزرگ موجودات بنتیکی در محل استقرار پرورش ماهی در قفس در سواحل جنوبی دریای خزر (آب‌های مازندران- کلارآباد). مجله علمی شیلات ایران، ۲۵(۳): ۱۰۳-۹۱. DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110261

سلیمانی‌رودی، ع.، هاشمیان، ع.، رئیسیان، ا.، نصراله‌زاده، ح.، فارابی، م.و.، مخلوق، آ.، نادری، م.، اسلامی، ف.، الیاسی، ف.، نظران،م.، سلمانی، ع.، و کاردر رستمی، م.، ۱۳۹۱. بررسی تنوع، پراکنش، فراوانی و زی‌توده ماکروبنتوزها در منطقه جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۹۸ص.

ضرغامی، م.، فاطمی، م.ر.، مقدسی، ب.، سهرابی ملایوسفی، م. و موسوی ندوشن، ر.، ۱۳۹۴. بررسی تراکم کرم پرتار *Streblospio gynobranchiata* در رسوبات ساحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران). مجله علمی پژوهشی زیست شناسی دریا- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۷(۲۷): ۲۰-۱۱.

طاهری، م.، سیف آبادی، ج.، ابطحی، ب. و یزدانی، م.، ۱۳۸۲. خصوصیات ریخت شناسی و زیستی کرم پرتار *Streblospio gynobranchiata* در ساحل نور- دریای خزر. مجله علوم و فنون دریایی، ۸۴-۸۳.

طاهری، م.، ۱۳۸۴. شناسایی، پراکنش و تعیین توده زنده پرتاران جنوب دریای خزر- ساحل نور. پایان نامه کارشناسی ارشد زیست دریا، دانشگاه تربیت مدرس. ۷۸ ص.

طاهری، م.، سیف آبادی، ج.، ابطحی، ب. و یزدانی فشتمی، م.، ۱۳۸۹. پویایی جمعیت، پراکنش و چرخه ی تولید مثلی کرم پرتار *Nereis diversicolor* در ساحل شهرستان نور- جنوب دریای خزر. نشریه علمی پژوهشی اقیانوس شناسی، ۱(۲): ۳۳-۲۷.

علیزاده لاهیجانی، ح. و غفاری، ا.، ۱۳۸۳. مقدمه‌ای بر ویژگی‌های دریای خزر. انتشارات نوربخش. تهران، ایران. ۱۱۹ ص.

نصراله‌زاده ساروی، ح.، مخلوق، آ.، واحدی، ف.، روحی، ا. و نوری، پ.، ۱۳۹۹. مطالعه تولیدات خالص فیتوپلانکتون و همبستگی آن با مولفه‌های مربوطه در

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

نوار ساحلی حوزه جنوبی دریای خزر (۹۸-۱۳۹۷). مجله علمی شیلات ایران، ۲۹(۵): ۱۷۴-۱۶۱. DOI: 10.22092/ISFJ.2021.123420

هاشمیان، ع.، سلیمانرودی، ع.، سالاروند، ع.، رئیسیان، ا.، نصراله زاده، ح.، افرائی بندپی، م.ع.، فارابی، م.و.، اسلامی، ف.، الیاسی، ف.، نظران، م.، دشتی، ع.، رضایی، ع. و کاردر، م.، ۱۳۹۱. بررسی پراکنش، و برآورد تولیدات سالانه ماکروبنتوزها در حوضه جنوبی دریای خزر. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۹۵ ص.

Birshtein, Y.A., Vinogradov, L.G., Kondakova, N.N., Koun, M.S., Astakhva, T.V. and Ramanova, N.N., 1968. Atlas of invertebrates in the Caspian Sea, Mosko. 413 P. (In Russian)

Cinar, M.E., Ergen, Z., Dagli, E. and Petersen, M.E., 2005. Alien species of spionid polychaetes *(Streblospio gynobranchiata* and *Polydora cornuta*) in Izmir Bay, eastern Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 821–827. DOI: 10.1017/s0025315405011768.

Cinar, M.E., Balkis, H., Albayrak, S., Dağli, E. and Karhan, S.U., 2009. Distribution of polychaete species (Annelida: Polychaeta) on the polluted soft substrate of the Golden Horn Estuary (Sea of Marmara), with special emphasis on alien species. *Cahiers de Biologie Marine*, 50(1): 11–17.

Darvish Bastami, K., Bagheri, H., Soltani, F. and Hamzepoor, A., 2013. Environmental quality assessment of the Caspian Sea coast (Sisangan) based on the AMBI index. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 1(3): 69-78. (In Persian)

Ghasemi, A.F., Taheri, M. and Jam, A., 2013. Does the introduced polychaete *Alitta succinea* establish in the Caspian Sea? *Helgoland Marine Research*, 67(4): 715. DOI: 10.1007/s10152-013-0356-1.

Ghasemi, A.F., Clements, J.C., Taheri, M. and Rostami, A., 2014. Changes in the quantitative distribution of Caspian Sea polychaetes: Prolific fauna formed by non-indigenous species. *Journal of Great Lakes Research*, 40(3): 692-698. DOI: 10.1016/j.jglr.2014.05.004.

Gray, J., 1981. The ecology of marine sediments, an introduction to the structure and function of benthic communities. Cambridge University Press, Cambridge, 185P.

Gregory, A., 2007. Response of macrobenthic communties to oil spills along Goa coast. Thesis, Mumbai University - National Institute of Oceanography, Goa. India, 87 P.

Heilskov, A.C. and Holmer, M., 2001. Effect of benthic fauna on organic matter mineralization in fish-farm sediment: importance of size and abundance. *Journal of Marine Science*, 58: 427-434. DOI: 10.1006/jmsc.2000.1026.

Holme, N.A. and Mclntyre, A.D., 1984. Methods for study of marine benthos, second edition, Oxford Blackwell Scientific Publication, 387P.

Jackson, J.B., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K. A., Botsford, L.W., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J.A., Hughes,

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

T.P., Kidwell, S., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R.S., Tegner, M.J. and Warner, R.R., 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Journal of Marine Science*, 293: 629-638. DOI: 10.1126/science.1059199.

Jayaraj, K.A., Jocob, J. and Dineshkumar, P.K., 2008. Infaunal macrobenthic community of soft bottom sediment in a tropical shelf. *Journal of Coastal Research*, 24(3), 708-718. DOI:10.2112/06-0790.1.

Joel, M., Galloway, A. and James, C., 2003. Water quality and biological characteristic of the middle fork of the saline river. Arkansas. Department of environmental quality Arkansas. 198P.

Kotpal, R. L., 2002. Modern text book of zoology invertebrate. Rastogi Publication. 807 P.

Mahon, A.R., Mahon, H.K., Dauer, D.M. and Halanych, K.M., 2009. Discrete genetic boundaries of three *Streblospio* (Spionidae, Annelida) species and the status of *S. shrubsolii*. *Marine Biology Research*, 5(2): 172–178. DOI: 10.1080/17451000802317683.

Muniz, P. and Pires, A.M.S., 2000. Polychaete association in a subtropical environment (Sao sebatiao Channel, Brazil). A structureal analysis. *Marine Ecology*, 21(2):145-160. DOI: 10.1046/j.1439-0485.2000.00696.x

Pearse, V., Pearse, J., Buchsbaum, M. and Buchsbaum, R., 1987. Living Invertebrata. Blackwell Scientific Publication and Box Wood Press. 847 P.

Pearson, T.H., 1980. Marine pollution effects of pulp & paper industry wastes. Helgolander wiss. *Meersunters*, 33: 340-365.

Rice, S.A. and Levin, L.A., 1998. *Streblospio gynobranchiata*, a new spionid polychaete species (Annelida: Polychaeta) from Florida and the Gulf of Mexico with an analysis of phylogenetic relationships within the genus *Streblospio*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 111(3): 694–707.

Ruppert, E.E., Fox. R.S. and Barnes, R.D., 2004. Invertebrate Zoology, Thomson. 963 p.

Serra Soni, R.Q., Cobo, F., Graça, MAC., Doleded, S. and Feio, M.J., 2016. Synthesizing the trait information of European Chironomidae (Insecta: Diptera): Towards a new database. *Ecological Indicators*, 61: 282–292. DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.09.028.

Stantic Consultig Ltd., 2006. Benthic Macroinvertebrate Sampling and Analysis of Lake Simco. Stantec Consulting Ltd.1505 Laperriere AvenueOttawa, OntarioK1Z 7T1. 123 P.

Taheri, M., Seyfabadi, J. and Yazdani Foshtomi, M., 2006. Ecological study and species identification of polychaetes of Gorgan Bay (Bandargaz Coast). *Iranian Journal of Biology*, 20(2): 286-294. (In Persian)

Taheri, M. and Yazdani Foshtomi, M., 2011. Community structure and biodiversity of

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

shallow water macrobenthic fauna at Noor coast, South Caspian Sea, Iran. *Journal of the Marine Biological, Association of the United Kingdom*, 91(3): 607-613. DOI: 10.1017/S0025315410000378.

Vizakat, L., Harkantra, S.N. and Parulekar, A.H. 1991. Population ecology and community structure of subtidal soft sediment dwelling macroinvertebrates of Konkan, west coast of India. *Indian Journal of Marine Science*, 20: 40-42.

Williams, J.D., 2000. A new species of Polydora (Polychaeta: Spionidae) from the Indo-West Pacific and first record of host hermit crab egg predation by a commensal polydorid worm. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 129: 537-548. DOI: 10.1006/zjls.2000.0245.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]

The study of distribution, abundance and biomass of *Streblospio gynobranchiata* in the sediments of southern coasts of Caspian Sea (Bandar Torkman and Babolsar)

Shakoori M.[1*]; Afraie bandpei M.A.[1]; Nasrollahzadeh Saravi H.[1]; Erfani M.[2]; Rajabi I.[1]

*matin.shakoori@yahoo.com

1- Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agriculture Research, Education and Extension Organization, Sari, Iran.
2- Coldwater Fishes Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tonekabon, Iran.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the seasonal variation of distribution, abundance and biomass *Streblospio gynobranchiata* of substrate sediments on the Southern coasts of the Caspian Sea (Bandar Torkman and Babolsar) in 2018-2019. Sampling was done seasonally and 6 stations at depths of 5, 10 and 30 meters of the 2 transects. The results showed that the mean (±SE) of abundance and biomass were in the Babolsar transect (respectively) 207.06±51.40 ind.m^{-2} and 0.042±0.006 g.m^{-2} and seasonal study, the highest abundance and biomass in Babolsar transect with mean (respectively) 1297.47±284.95 ind.m^{-2} and 0.222±0.040 g.m^{-2}. So there was a significant difference between the abundance and biomass in different seasons ($p<0.05$). Also showed that the mean (±SE) of abundance and biomass were in the Bandar Torkman transect (respectively) 206.51±53.07 ind.m^{-2} and 0.043±0.005 g.m^{-2}. According to seasonal study, the highest abundance in Bandar Torkman transect with mean 942.27±180.07 ind.m^{-2} in summer and highest biomass 0.153 ± 0.03 g.m^{-2} recorded in spring, so there was a significant difference between the abundance and biomass in different seasons ($p<0.05$), which is due to their reproductive cycle. The total organic matter in different seasons was fluctuating, which could be due to the depth, substrate and ecological origin.

Keywords: Abundance, Biomass, *Streblospio gynobranchiata***,** Bandar Torkman, Babolsar, Caspian Sea

*Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1400.30.4.3.4]