

## بررسی تراکم کرم پرتار *Streblospio gynobranchiata* در رسوبات ساحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران)

### چکیده

پراکنش کرم پرتار گونه *Streblospio gynobranchiata* در رسوبات ساحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران) بررسی شد. نمونه‌برداری از رسوبات بستر در فصول تابستان و زمستان سال ۱۳۹۱ در طول چهار ترانسکت (بهشهر، بابلسر، نوشهر و رامسر) انجام شد. نمونه‌های رسوبی توسط غرب و ون وین ۰/۱ مترمربع از اعماق ۵، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ متری جمع‌آوری شد. نتایج حاصل نشان می‌دهد که بیشترین تراکم در عمق ۱۰ متر در تابستان در ۶۴/۲۴، D۲ عدد در دسی‌متر مربع مشاهده شد. میانگین بیشترین و کمترین تراکم این گونه در فصل تابستان و زمستان ۲۷/۲۲ و ۱۶/۹۹ عدد در دسی‌متر مربع اندازه‌گیری شد. در بررسی پراکنش گونه موردبررسی با عمق، درصد مواد آلی کل و درصد رس و سیلت رسوبات بستر همبستگی دیده نشد ( $P > 0/05$ ) در مقایسه تراکم در دو فصل از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد که نتایج نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

**واژگان کلیدی:** کرم پرتار، *Streblospio gynobranchiata* دریای خزر، مازندران.

مریم ضرغامی<sup>۱\*</sup>

سیدمحمدرضا فاطمی<sup>۲</sup>

بابک مقدسی<sup>۳</sup>

معصومه سهرابی ملایوسفی<sup>۴</sup>

رضوان موسوی ندوشن<sup>۵</sup>

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده علوم و فنون دریایی، گروه بیولوژی دریا، تهران، ایران

۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سوادکوه، گروه منابع طبیعی، سوادکوه، ایران

۴. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر، گروه زمین‌شناسی، اسلامشهر، ایران

۵. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه بیولوژی دریا، تهران، ایران

\*مسئول مکاتبات:

sohrabi705@gmail.com

کد مقاله: ۱۳۹۴۰۳۰۳۸۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۶/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۱۲

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی

ارشد است.

### مقدمه

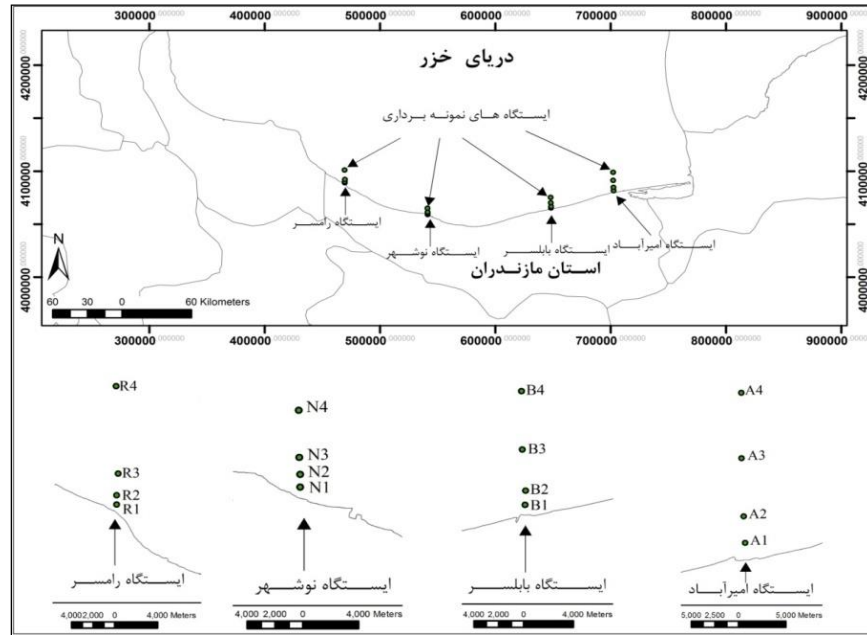
مطالعه و بررسی زیستگاه‌های دریایی و آگاهی از ویژگی‌های زیستی و غیر زیستی آن امکان شناخت جامع‌تر از ساختار اکولوژیک پهنه‌های آبی را فراهم نموده و می‌تواند جهت شناخت بیشتر، حفاظت بهتر و بهره‌برداری پایدار از این منابع ارزشمند طبیعی، در اعمال برنامه‌ریزی‌های مدیریتی مناسب مورد استفاده قرار گیرد. یکی از موارد مهم در این میان، شناسایی ساختار جوامع کفزی اکوسیستم‌های آبی است.

پرتاران از گونه‌های غالب بنتوزی در منابع آبی هستند و بیشترین فراوانی را از نظر تعداد، در میان گونه‌های بنتیک دارند (Nybakken, 1993). این کرم‌ها بزرگ‌ترین رده از شاخه کرم‌های حلقوی بوده که به خاطر داشتن پاهای جانبی و تارهای روی آن، از دیگر رده‌های این شاخه مجزا می‌شوند. بیشتر دریازی بوده و زندگی بنتوزی دارند و در داخل یا روی بستر و چسبیده به مواد روی بستر زندگی می‌کنند (Kotpal, 2002). شرایط مختلف اکولوژیکی مانند عمق، دما، فصل، دانه‌بندی رسوبات و مقدار مواد آلی روی پراکنش آن‌ها مؤثرند (Nybakken, 1993). تاکنون فقط ۷ گونه کرم پرتار در دریای خزر گزارش شده است (قاسم اف، ۱۹۸۴ و طاهری و همکاران، ۱۳۸۴). گونه *Streblospio gynobranchiata* برای اولین بار در سال ۱۹۹۸ در سواحل فلوریدای آمریکا و خلیج مکزیک کشف و شناسایی شد (Rice and Levin, 1998) و در سال ۲۰۰۳ نیز در شرق مدیترانه و خلیج ازمیر دیده شد (Cinar, 2005). این گونه در سال ۱۳۸۴ توسط طاهری و همکاران در سواحل شهرستان نور شناسایی شد و نمونه‌هایی از آن به موزه جانورشناسی Universitetsparken کپنهاگ دانمارک فرستاده شد و در آنجا توسط دکتر جاکوبسن این گونه بانام علمی *Streblospio gynobranchiata* شناسایی شد و با کد ZMUC-POL-۱۸۰ در این موزه به ثبت رسید. این گونه در سواحل اقیانوس اطلس در آمریکای شمالی و جنوبی از فلوریدا تا پارانا و برزیل، دریای مدیترانه، دریای سیاه و دریای خزر پراکنش دارد (Radashevsky and Selifonova, 2013).

از لحاظ ریخت‌شناسی این کرم بدنی دراز و بندبند دارد. رنگ بدن سبز کمرنگ و دربرگیرنده دو جفت چشم، یک جفت پالپ (زوائد حسی - تغذیه‌ای)، یک جفت آبشش و دهان است. آخرین بند بدن (Pygidium) ساده و بدون انشعاب است. پروستومیوم در جلوگرد است. دهان به خوبی مشخص است و پاراپودیها به صورت واضح در دو طرف بدن واقع شده‌اند. این کرم در ۲ تا ۲/۵ سانتی‌متری رسوب در لوله‌ای نرم و مستقیم ساخته شده از ذرات ریز گل و شن زندگی می‌کند. به طوری که پالپ‌ها از رسوب بیرون هستند و به دنبال غذا می‌گردند از نظر تغذیه رسوب خوار است و تغذیه به وسیله پالپ‌ها صورت می‌گیرد (طاهری، ۱۳۸۴).

## مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری در فصول تابستان و زمستان در چهار ایستگاه تعیین شده در جنوب دریای خزر در سواحل مازندران - بهشهر (بندر امیرآباد) - بابلسر - نوشهر - رامسر) با استفاده از قایق موتوری انجام شد و مختصات جغرافیایی ایستگاه‌ها توسط دستگاه GPS تعیین و ثبت شد (شکل ۱ و جدول ۱).



شکل ۱: ایستگاه‌های نمونه‌برداری در ساحل جنوبی دریای خزر.

جدول ۱: مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری.

ترنسکت	ایستگاه	عمق (متر)	طول جغرافیایی (N)	عرض جغرافیایی (E)
A (بهشهر)	A1	۵	"۳۱' ۵۱° ۳۶	"۱۶' ۱۶° ۵۳
	A2	۱۰	"۱۰' ۵۳° ۳۶	"۱۲' ۱۶° ۵۳
	A3	۲۰	"۴۸' ۵۶° ۳۶	"۰۹' ۱۶° ۵۳
	A4	۵۰	"۵۲' ۰۰° ۳۷	"۱۶' ۱۶° ۵۳
B (بابلسر)	B1	۵	"۱۸' ۴۳° ۳۶	"۳۳' ۳۹° ۵۲
	B2	۱۰	"۵۸' ۴۳° ۳۶	"۳۶' ۳۹° ۵۲
	B3	۲۰	"۵۵' ۴۵° ۳۶	"۲۸' ۳۹° ۵۲
	B4	۵۰	"۴۱' ۴۸° ۳۶	"۲۹' ۳۹° ۵۲
C (نوشهر)	C1	۵	"۳۲' ۴۰° ۳۶	"۴۳' ۲۷° ۵۱
	C2	۱۰	"۰۴' ۴۱° ۳۶	"۴۴' ۲۷° ۵۱
	C3	۲۰	"۴۷' ۴۱° ۳۶	"۴۲' ۲۷° ۵۱
	C4	۵۰	"۴۷' ۴۳° ۳۶	"۴۱' ۲۷° ۵۱
D (رامسر)	D1	۵	"۴۷' ۵۶° ۳۶	"۲۰' ۳۹° ۵۰
	D2	۱۰	"۱۸' ۵۷° ۳۶	"۲۱' ۳۹° ۵۰
	D3	۲۰	"۲۹' ۵۸° ۳۶	"۲۶' ۳۹° ۵۰
	D4	۵۰	"۱۷' ۳۰° ۳۷	"۱۶' ۳۹° ۵۰

نمونه برداری در ۴ ترانسکت و هر ترانسکت شامل ۴ ایستگاه با عمق‌های ۵۰، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ توسط گرب ون - وین انجام شد رسوبات بستر در لگن پلاستیکی تخلیه شد. در هر ایستگاه ۳ بار نمونه برداری از رسوبات توسط گراب انجام گرفت. نمونه‌های مایو بنتوز با وارد کردن لوله پلاستیکی با قطر دهانه ۲۹ میلی مترو تا عمق پنج سانتیمتری رسوب (تا حجم ۳۳ سانتیمتر مکعب رسوب)، در سطح سالمی از رسوبات تخلیه شده از هر گراب، درون لگن پلاستیکی جمع‌آوری شد و در ظرف پلاستیکی دردار تخلیه شد و توسط فرمالین ۵٪ و رزینگال ۱ گرم بر لیتر فیکس گردیدند. (MOOPAM, 2010) نمونه رسوب در الک ۶۳ میکرون، در زیر شیر آب شسته شد (Burgess, 2001; Pavlyuk and Trebukhova, 2005) سپس نمونه باقی‌مانده بر روی الک، دوباره به درون بشر منتقل شده و پس از اضافه کردن کمی آب و هم زدن، آب آن در داخل ظرف دیگری سرریز شده و بخش باقی‌مانده با استفاده از الک اتیلیک ۷۰ درجه تثبیت شد و سپس توسط استریو میکروسکوپ (لوپ) و میکروسکوپ مشاهده شده و شناسایی توسط و شمارش صورت گرفت. تراکم برحسب تعداد در حجم نمونه محاسبه شد و در نهایت به واحد سطح دسی‌متر مربع تعبیه داده شد (Cinar, 2005) در جهت اندازه‌گیری دانه‌بندی رسوبات، در حدود ۲۵۰ گرم از رسوبات گرفته شده توسط گرب، توسط قاشق پلاستیکی در داخل کیسه پلاستیکی زیپ‌دار جمع‌آوری شد و برای اندازه‌گیری مواد آلی کل در حدود ۲۵۰ گرم، توسط قاشق پلاستیکی در داخل کیسه پلاستیکی زیپ‌دار، جمع‌آوری شد و بلافاصله به فریزر منتقل گردید (Moghaddas et al., 2009).

برای سنجش مقدار مواد آلی کل از (TOM) از دستور زیر پیروی شد (سهرابی مالایوسفی، ۱۳۸۲ و مقدسی، ۱۳۸۷):

سه عدد بوتله چینی خالی برای هر ایستگاه انتخاب و با دقت توزین شد. جرم بوتله‌ها با نماد C<sub>1</sub>، C<sub>2</sub> و C<sub>3</sub> نشان داده شد. در هر بوتله، مقداری رسوب ریخته و به مدت هشت ساعت در درجه حرارت ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد، در داخل آون، کاملاً خشک شد. پس از خروج از آون، جرم بوتله‌های واجد نمونه خشک، توزین و با نماد A<sub>1</sub>، A<sub>2</sub> و A<sub>3</sub> نشان داده شد. بوتله‌های حاوی نمونه، به مدت هشت ساعت در کوره الکتریکی (۵۰۰ تا ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد) قرار داده شد. جرم بوتله‌ها، پس از خروج از کوره و خنک شدن، توزین شده و با نماد B<sub>1</sub>، B<sub>2</sub> و B<sub>3</sub> نشان داده شد. درصد مواد آلی کل برای هر سه تکرار، با استفاده از رابطه زیر محاسبه شده و میانگین به دست آمده از هر سه تکرار به عنوان درصد مواد آلی کل، برای نمونه‌های هر ایستگاه محاسبه شد.

$$T.O.M. (\%) = 100 (A - B) / (A - C)$$

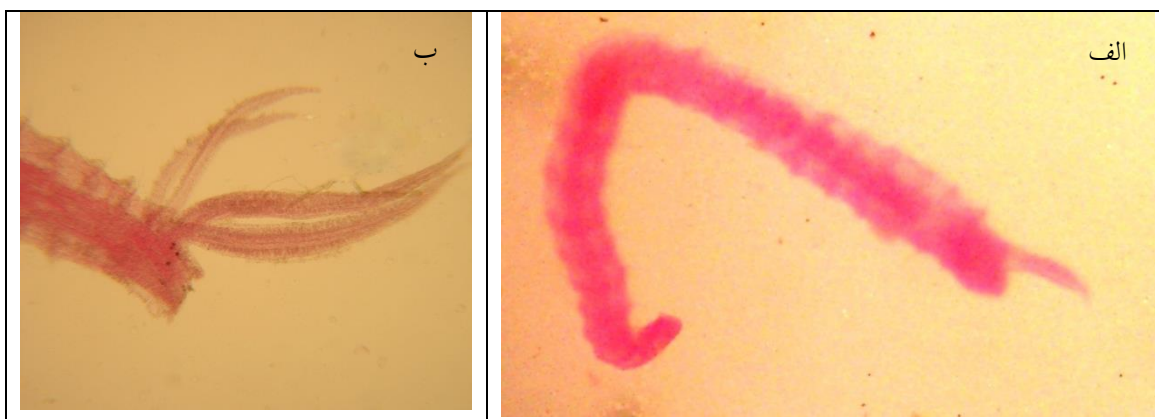
برای آنالیز دانه‌بندی رسوبات بستر و سنجش میانگین درصد وزنی هریک از گروه‌های ذرات رسوبی (بر اساس قطر ذرات) مراحل کار به ترتیب، طی مراحل زیر انجام شد: (Moghaddasi et al., 2009)

مقداری از رسوب (به اندازه تقریبی یک قاشق غذاخوری) به درون پتری دیش منتقل شده و به مدت هشت ساعت در درجه حرارت ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد، در داخل آون، کاملاً خشک شد. مقدار ۲۵ گرم از رسوب خشک، توزین و در داخل بشر به آن ۲۵۰ سانتیمتر مکعب آب معمولی و ۱۰ سانتیمتر مکعب محلول سدیم هگزامتافسفات ۶/۲ گرم در لیتر اضافه شد (برای جداسازی ذرات رسوب) پس از آن که مخلوط فوق به مدت حدود ۱۵ دقیقه هم زده شد، در مکان آرامی به مدت هشت ساعت، کاملاً بی‌حرکت قرار داده شد تا مواد جامد آن ته‌نشین شوند. محتوای بشر، دوباره به مدت ۱۵ دقیقه به هم زده و سپس در آون خشک شد. رسوب خشک، توسط الک‌های استاندارد (۴، ۱۵، ۲۵، ۴۰، ۶۰، ۱۲۵، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰، ۱۰۰۰ میلی‌متر) الک شد. رسوبات باقی‌مانده روی هر الک توزین شده و درصد وزنی هر گروه از کل نمونه اولیه ۲۵ گرمی محاسبه شد (اختلاف مجموع جرم رسوبات باقی‌مانده روی هر یک از الک‌ها با کل رسوب ۲۵ گرمی اولیه مربوط به ذرات سیلت و رس بوده که باید محاسبه گردد).

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۸ صورت گرفت. نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بررسی شد. جهت بررسی همبستگی تراکم پرتاران با درصد مواد آلی و دانه‌بندی رسوب از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

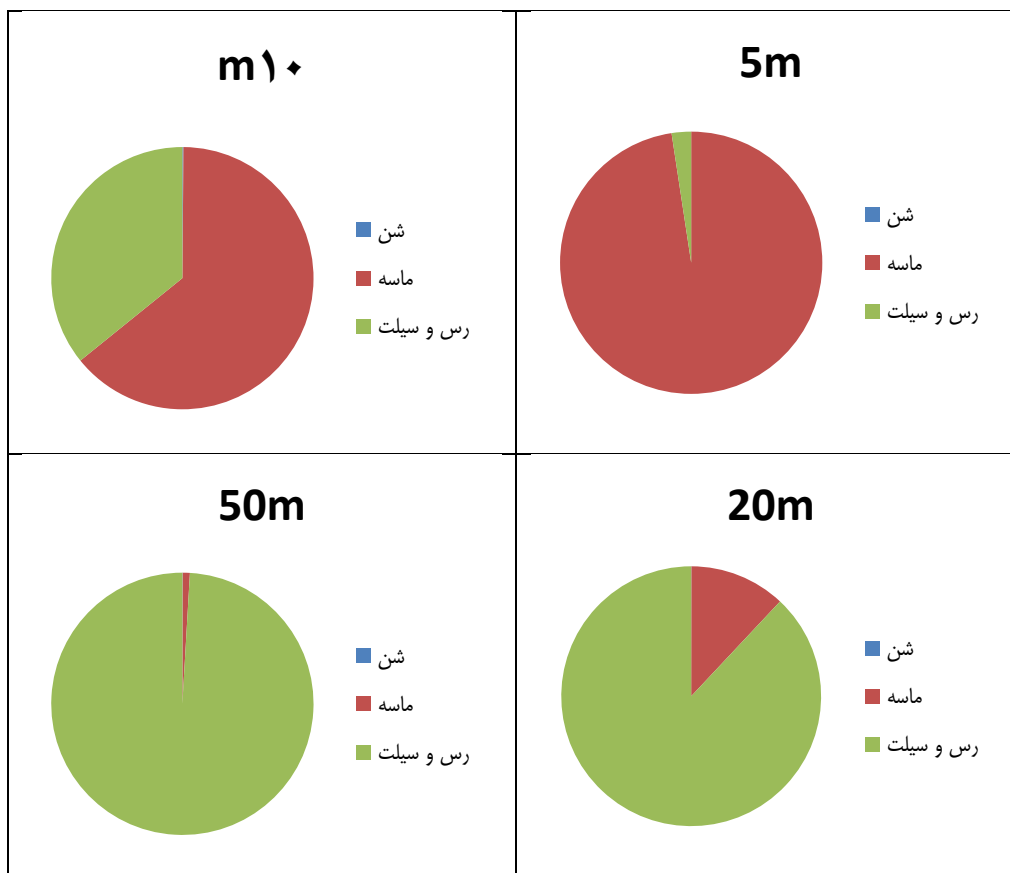
## نتایج

شناسایی گونه‌ای پرتاران: در این تحقیق یک‌گونه کرم پرتار *Streblospio gynobranchiat* شناسایی شد. این کرم بدنی دراز و بندبند دارد. سر دارای یک جفت پالپ (زوائد حسی- تغذیه‌ای)، یک جفت آبشش و دهان است. آخرین بند بدن (Pygidium) ساده و بدون انشعاب است. اولین جفت زائده روی سر پالپ و دومین جفت آن آبشش نام دارد که دقیقاً در پشت پالپها واقع شده‌اند. از نظر اندازه پالپها و آبششها تقریباً برابرند. آبششها ضخیم‌تر و سفت‌تر از پالپها می‌باشند و در اثر دست‌کاری فیزیکی دیرتر کنده می‌شوند پارا پودی‌ها به‌صورت واضح در دو طرف بدن واقع شده‌اند.



شکل ۲: الف وب: کرم پرتار *Streblospio gynobranchiat* رنگ‌آمیزی شده با رزینگال (بزرگ‌نمایی X ۴۰).

نتایج حاصل از درصد مواد آلی کل نشان می‌دهد که با افزایش عمق درصد مواد آلی کل افزایش می‌یابد. بیشترین میزان درصد مواد آلی در ایستگاه در فصل تابستان (A۴) در عمق ۵۰ متر و کمترین میزان درصد مواد آلی در فصل تابستان (D۱) اندازه‌گیری شد و نتایج حاصل از میانگین درصد مواد آلی نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب در تابستان و زمستان ۱۱/۳۷ و ۱۰/۹۷ است (جدول ۳). نتایج آنالیز دانه‌بندی رسوب نشان‌دهنده این است که با افزایش عمق میزان رس و سیلت رسوب افزایش می‌یابد (نمودار ۱ و ۲). نتایج حاصل از تراکم نشان می‌دهد بیشترین تراکم در عمق ۱۰ متر در تابستان در D۲، ۶۴/۲۴ عدد در دسی‌متر مربع مشاهده شد میانگین حداقل و حداکثر تراکم در فصل تابستان و زمستان به ترتیب ۲۷/۲۲ و ۱۶/۹۹ عدد در دسی‌متر مربع است (جدول ۲).



شکل ۲: میانگین دانه‌بندی رسوب در اعماق مختلف.

جدول ۲: تراکم *Streblospio gynobranchiata* در دسی متر مربع در دو فصل تابستان و زمستان.

ترنسکت	ایستگاه‌ها	عمق (متر)	تابستان	زمستان
A (بهشهر)	A1	۵	۴/۳۲ ± ۵۳/۰۷	
	A2	۱۰	۴/۳۲ ± ۳۰/۷۲	۴/۳۲ ± ۲۷/۹۳
	A3	۲۰	۴/۳۲ ± ۱۳/۹۶	۴/۳۲ ± ۲۲/۳۴
	A4	۵۰	۴/۳۲ ± ۲۲/۳۴	
B (بابلسر)	B1	۵		
	B2	۱۰	۴/۳۲ ± ۱۳/۹۶	۴/۳۲ ± ۳۶/۳۱
	B3	۲۰		۴/۳۲ ± ۳۶/۳۱
	B4	۵۰	۴/۳۲ ± ۱۳/۹۶	
C (نوشهر)	C1	۵		
	C2	۱۰	۸/۵۶ ± ۶۴/۲۴	۷/۴۹ ± ۲۵/۱۴
	C3	۲۰	۴/۳۲ ± ۱۱/۱۷	۴/۳۲ ± ۱۹/۵۵
	C4	۵۰	۴/۳۲ ± ۱۳/۹۶	
D	D1	۵	۴/۳۲ ± ۱۱/۱۷	

ترنسکت	ایستگاه‌ها	عمق (متر)	تابستان	زمستان
(رامسر)	D2	۱۰	۴/۳۳ ± ۱۱/۱۷	۱۲/۹۸ ± ۱۶/۷۶
	D3	۲۰	۱۱/۴۴ ± ۵۵/۸۶	۴/۳۲ ± ۱۹/۵۵
	D4	۵۰	۴/۳۳ ± ۱۱/۱۷	
میانگین			۲۷/۲۲	۱۶/۹۹

نتایج حاصل از آنالیز همبستگی اسپیرمن نشان می‌دهد بین تراکم این جانور با عمق، فصل، درصد مواد آلی و دانه‌بندی رسوب همبستگی خطی وجود ندارد ( $P > 0.05$ ) (جدول ۲). در مقایسات درون فصلی تراکم از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد که نتایج نشان می‌دهد که، در بین این دو فصل اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ( $P < 0.05$ ). نتایج حاصل از تراکم این جاندار با عمق نشان‌دهنده آن است که در عمق ۵ متر با ۱۰ متر اختلاف معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0.05$ ) و در بین دیگر عمق‌های دیگر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در بررسی تراکم این جاندار در ایستگاه‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

### جدول ۳: مقادیر درصد مواد آلی بستر در ایستگاه‌های نمونه‌برداری.

ترنسکت	ایستگاه‌ها	عمق (متر)	تابستان	زمستان
A (بهشهر)	A1	۵	۳/۰۳ ± ۰/۷۹	۲/۴۲ ± ۰/۵۹
	A2	۱۰	۹/۲۸ ± ۱/۸۹	۹/۲۹ ± ۱/۸۹
	A3	۲۰	۱۴/۸۱ ± ۲/۳۶	۱۳/۶۹ ± ۰/۳۷
	A4	۵۰	۲۲/۰۴ ± ۶/۴۷	۲۱/۹۵ ± ۶/۴۱
B (بابلسر)	B1	۵	۲/۸۷ ± ۰/۶۲	۲/۷۸ ± ۰/۶۲
	B2	۱۰	۷/۱۵ ± ۰/۴۴	۷/۱۵ ± ۰/۴۴
	B3	۲۰	۶/۹ ± ۰/۸۸	۶/۹ ± ۰/۸۸
	B4	۵۰	۱۶/۵۳ ± ۳/۱۸	۱۶/۵۳ ± ۳/۱۸
C (نوشهر)	C1	۵	۸/۶۵ ± ۰/۲۶	۳/۹۱ ± ۰/۸۱
	C2	۱۰	۱۵/۱۸ ± ۱/۰۸	۵/۳۲ ± ۱/۴۴
	C3	۲۰	۴/۸۲ ± ۰/۸۳	۷/۴۱ ± ۰/۸۲
	C4	۵۰	۲/۹۲ ± ۰/۱۵	۱۱/۷ ± ۰/۳۸
D (رامسر)	D1	۵	۲/۱۳ ± ۰/۸۴	۲/۲۸ ± ۰/۹۸
	D2	۱۰	۳/۸ ± ۱/۴۵	۳/۸۸ ± ۱/۸۴
	D3	۲۰	۵/۶۷ ± ۱/۵۷	۵/۶۷ ± ۱/۵۷
	D4	۵۰	۱۰/۶۷ ± ۳/۴۷	۱۰/۸۷ ± ۳/۳۸
میانگین			۱۱/۳۷	۱۰/۹۷

جدول ۴: درصد رس و سیلت در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در دو فصل تابستان و زمستان.

ترنسکت	ایستگاه	عمق (متر)	تابستان	زمستان
A (بهشهر)	A1	۵	۴/۳۴	۵/۹۵
	A2	۱۰	۴۵/۳۴	۹۳/۶۴
	A3	۲۰	۹۵/۰۲	۹۸/۹۳
	A4	۵۰	۱۰۰	۹۹/۷۷
B (بابلسر)	B1	۵	۱/۰۹	۱/۱۷۲
	B2	۱۰	۴/۳۶	۳۱/۰۵
	B3	۲۰	۸۹/۷	۸۷/۳۸
	B4	۵۰	۹۹/۰۸	۹۳/۷۹۴
C (نوشهر)	C1	۵	۱۴/۹۸	۱۶/۵۴
	C2	۱۰	۷/۴۴	۱۰/۰۲
	C3	۲۰	۴۴/۰۷	۵۹
	C4	۵۰	۹۹/۱۳	۹۹/۳۴
D (رامسر)	D1	۵	۳/۴۱	۱/۷۵
	D2	۱۰	۹/۴	۹/۶۳
	D3	۲۰	۵۲/۹۵	۴۵/۴۹
	D4	۵۰	۱۰۰	۹۵/۷

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بررسی‌های ریخت‌شناسی نشان داد که این کرم سری مشخص و واضح دارد. سر دربرگیرنده یک جفت چشم، یک جفت پالپ، یک جفت آبشش و دهان است. اولین جفت زائده روی سر پالپ و دومین جفت آن آبشش نام دارد که دقیقاً در پشت پالپ‌ها واقع شده‌اند. از نظر اندازه پالپ‌ها و آبشش‌ها تقریباً برابرند بدن به‌طور واضح بندبند بوده و پاراپودی‌ها در دو طرف بدن قرار دارند. آخرین بند بدن ساده و بدون انشعاب است. که ریخت‌شناسی با نتایج مطالعات انجام‌شده قبلی مطابقت دارد (طاهری، ۱۳۸۴؛ Rice and Levin, 1998; Cinar *et al.*, 2005). نتایج حاصل در مورد درصد مواد آلی رسوب حاکی از آن است که با افزایش عمق درصد مواد آلی رسوب افزایش می‌یابد که با یافته‌های طاهری و هم کاران در دریای خزر در سال ۱۳۸۵ تطابق دارد.

بر طبق یافته‌های طاهری و همکاران در سال ۱۳۸۶ در مورد پلی کت‌های ماکرو بنتوز در خلیج گرگان در اعماق ۱،۲ و ۳ متری صورت گرفت، بیشترین تراکم در فصل تابستان مشاهده شد که نتایج تحقیق حاضر را تأیید می‌کند.

در تحقیق انجام‌شده توسط راداشوسکی و سلیفنوا در سال ۲۰۱۳ نشان دادن که در خلیج نوروسیسک *S. gynobranchiata* در آب‌های با شوری ۱۲/۹ و در لایه‌های بالایی رسوبات گلی حاوی سولفید هیدروژن زیست می‌کنند (Radashovsky and Selifonova, 2013) که در این بررسی نیز نمونه‌برداری تا عمق ۵ سانتی‌متری از رسوبات انجام شد.

بررسی‌های انجام‌شده بر روی *S. gynobranchiata* توسط قاسمی و همکاران در سال ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ در اعماق ۵ و ۱۴ متر در جنوب دریای خزر، در عمق ۵ متر بیشترین و کمترین تراکم در سال ۲۰۰۵ به ترتیب در تابستان و بهار سال ۲۰۱۰ در تابستان و پاییز دیده شد. در عمق ۱۴ متر



بیشترین و کمترین تراکم در سال ۲۰۰۵ به ترتیب در بهار و تابستان و در سال ۲۰۱۰ در تابستان و بهار مشاهده گردید. نتایج حاصل از آنالیز دانه‌بندی نشان می‌دهد که در طی این ۵ سال تغییراتی دیده نشده است ولی درصد کل مواد آلی افزایش یافته است از آنجاکه این جانور رسوب خوار است برخلاف انتظار، نتایج نشان‌دهنده کاهش این جاندار در سال ۲۰۱۰ است. با توجه به اینکه این گونه، گونه مهاجم دریای خزر در سال ۲۰۰۴ است ولی در این تحقیق کاهش آن به‌وضوح در سال ۲۰۱۰ دیده می‌شود (Ghasemi *et al.*, 2013).

از آنجا سائز جانورانی که در این تحقیق بررسی شده‌اند بین ۶۳ تا ۵۰۰ میکرون است این اندازه شامل جانوران نابالغ می‌شود که تاکنون تحقیقی در این سائز صورت نگرفته است. در تحقیق صورت گرفته توسط طاهری و همکاران در سال ۱۳۸۴ بر روی بالغین این جاندار نشان می‌دهد که ماده‌های تخم‌دار در هر چهار فصل مشاهده شده‌اند که نتیجه زادآوری بالای این موجودات است. نتایج به‌دست‌آمده در بررسی حاضر مبتنی بر حضور نابالغان در همه فصول است.

از آنجائی که این گونه، گونه‌ی مهاجم دریای خزر است پیشنهاد بر این است که تحقیقات بیشتری روی شکارچیان این گونه صورت پذیرد زیرا برخلاف افزایش مواد آلی رسوبات در اعماق بالا، افزایشی در تراکم این جاندار صورت نگرفته که فرض بر این است که شکارچیان از آن‌ها تغذیه می‌کنند و یا اینکه به دلیل کاهش اکسیژن در اثر تجزیه مواد آلی در اعماق بالا میزان تراکم این موجودات طبق انتظار نیست لذا این مورد جای تحقیق بیشتری در آینده دارد.

## منابع

- بصیری، ع.، ۱۳۷۲. طرح آزمایش‌های علوم کشاورزی. چاپ پنجم، دانشگاه شیراز. صفحه ۵۹۵.
- قاسم اف، آ. گ.، ۱۳۷۸. اکولوژی دریای خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی. مؤسسه تحقیقات شیلات. صفحه ۲۷۲.
- طاهری، م.، سیف آبادی، ج.، ابطحی، ب. و یزدانی، م.، ۱۳۸۴. خصوصیات ریخت‌شناسی و زیستی کرم پرتار *Streblospio gynobranchiata* در ساحل نور-دریای خزر. صفحه ۲۸۷.
- طاهری، م.، سیف آبادی، ج. و یزدانی، م.، ۱۳۸۶. بررسی اکولوژیکی و تغییرات سالانه جمعیت پرتاران خلیج گرگان، ساحل بندرگز. صفحات ۲۴-۲۶.
- Burgess, R., 2001.** An improved protocol for separating meiofauna from sediments using colloidal silica sols. *Marine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser.* Vol. 214: 161-165, 2001.
- Cinar, M. E., Frgen, 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.
- Ghasemi, A. F., Jam, A., Taheri, M. and Yazdani M., 2013.** Changes in the density of the invader polychaete *Streblospio gynobranchiata* in the shallow water of the Caspian Sea. *AQUATIC BIODIVERSITY INTERNATIONAL CONFERENCE ~2013 - Sibiu/Transylvania/Romania/European Union.*
- Kotpal, R. L., 2002.** Modern text book of zoology invertebrate. Rastogi Publication. Pp 807.
- Rice, A. S. 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*. *Proceeding of the Biological Society of Washington.* 1998; 111: 694-707.
- Moghaddasi, B., Nabavi, S. M. B., Vosoughi, G., Fatemi S. M. R. and Jamili, S., 2009.** Abundance and Distribution of Benthic Foraminifera in the Northern Oman Sea (Iranian Side) Continental Shelf Sediments. *Research Journal of Environmental Sciences, Academic Journals Inc,* 2: 210-217.
- Moopam, 2010.** Manual of oceanographic observation and pollutant analyses methods, 2010 fourth edition, section III and VIII, p: 21, p: 15.

- Nybakken, J. W., 1993.** Marine Biology and ecological approach. Harper Collins College. Pp 445.
- Pavlyuk, N. and Trebukhova, A. J., 2005.** Composition and distribution of meiobenthos in Amursky Bay (Peter the Great Bay, the East Sea) Ocean Science Journal, Vol. 40, No. 3, 000-000(2005).
- Radashevsky V. I. and Selifonova, Z. P., 2013.** Records of *Polydora cornuta* and *Streblospio gynobranchiata* (Annelida, Spionidae) from the Black Sea. *Mediterranean Marine Science* Indexed in WoS (Web of Science, ISI Thomson) and SCOPUS. The journal is available on line at <http://www.medit-mar-sc.net> DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/mms.415>.