

بررسی فراوانی، پراکنش و زی توده پرتاران در ساحل شمالی خلیج گرگان

غلامعلی بندانی^(۱)؛ رضا اکرمی^(۲)؛ مهرشاد طاهری^(۳)؛ مهدی ملاغلامعلی^(۴) و سعید یلقی^(۵)

Bandany_A@yahoo.com

۱- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی، گرگان صندوق پستی: ۱۳۹

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، صندوق پستی: ۳۹۰

۳- دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور صندوق پستی: ۲۵۶-۲۶۴۱۴

۴- استانداری استان گلستان، گرگان

۵- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی، گرگان صندوق پستی: ۱۳۹

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۶

چکیده

تراکم، مقدار توده زنده، تغییرات مکانی (عمقی)، فصلی، شاخص پراکنش و اکولوژیک پرتاران در ساحل شمالی خلیج گرگان بمدت یکسال از بهار تا زمستان سال ۱۳۸۳ بصورت فصلی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه سه گونه کرم پرتار متعلق به سه جنس و سه خانواده شناسایی شدند. براساس نتایج بدست آمده، با افزایش عمق، تراکم و زی توده پرتاران افزایش یافت. کمترین و بیشترین تراکم و زی توده در همه اعماق بترتیب در فصل تابستان و زمستان بود. حداکثر تراکم و زی توده بترتیب $712/13 \pm 4489/77$ عدد و $246/37 \pm 4150$ میلی گرم در مترمربع بدست آمد. پراکنش پرتاران در تمامی فصول و اعماق بصورت لکه ای بدست آمد. شاخص تنوع و یکنواختی گونه ای بغیر از عمق یک متری در فصل زمستان که کمترین مقدار این شاخص ها را دارا بود، اختلاف زیادی در بقیه اعماق و فصول سال نداشت. بیشترین غالبیت گونه ای نیز در عمق یک متری در فصل تابستان و کمترین در عمق دو متری در فصل بهار دیده شد در حالیکه حداکثر غنای گونه ای در عمق یک متری در فصول تابستان و پاییز و حداقل آن در عمق دو متری در فصل تابستان مشاهده شد.

کلمات کلیدی: فراوانی، پراکنش، پرتاران، خلیج گرگان، ایران

مقدمه

توسط شبه جزیره میانکاله از دریای خزر جدا می‌شود. دهانه خلیج باریک و بطول ۷۰۰ متر است و از سمت شرق با دریای خزر در ارتباط است که بیشتر آب خلیج از طریق دریای خزر تأمین می‌گردد. دامنه دمای سالانه آب منطقه ۷ تا ۱۷ درجه سانتیگراد و از نظر میانگین شوری، pH، قلیائیت کل و سختی کل با آب دریا تفاوت چندانی ندارد (کیایی و همکاران، ۱۳۷۸).

در خصوص بررسی فون کفزی در خلیج گرگان مطالعاتی توسط لالویی (۱۳۷۲)، کیایی و همکاران (۱۳۷۸) و در جنوب دریای خزر نیز توسط میرزاجانی (۱۳۷۶)، هاشمیان کفشگیری (۱۳۷۷) و طاهری (۱۳۸۴) صورت پذیرفته است. با توجه به فعالیت‌های انجام شده در منطقه مذکور و اهمیت موجودات کفزی در تغذیه ماهیان اقتصادی، تعیین پراکنش فصلی، تراکم و تخمین زیتوده پرتاران در ساحل شمالی خلیج گرگان صورت گرفت.

مواد و روش کار

بررسی حاضر طی مدت یکسال بصورت فصلی از بهار تا زمستان سال ۱۳۸۳ بطول انجامید. نمونه‌برداری از جامعه کفزی توسط گرب (Van Veen) در اعماق ۱، ۲ و ۳ متری در سه تکرار در ۳۰ ایستگاه (۱۰ ایستگاه به ازای هر عمق) انجام شد (نمودار ۱ و جدول ۱) (Mistri et al., 2002).

پرتاران از گونه‌های غالب کفزی در منابع آبی هستند و بیشترین فراوانی را از نظر تعداد در میان گونه‌های کفزی دارند (Nybakken, 1993). این کرمها متعلق به شاخه کرمهای حلقوی هستند که بواسطه داشتن پاهای جانبی و تارهای حسی زیاد از دیگر رده‌های این شاخه مجزا می‌شوند. همه افراد این رده آبی بوده و بیشتر آنها در دریا ساکن هستند. عموماً زندگی کفزی دارند و در داخل یا روی بستر زندگی می‌کنند (Kotpal, 2002). شرایط مختلف اکولوژیک مانند عمق، دما، فصل، دانه بندی رسوبات و مقدار مواد آلی در پراکنش این کرمها مؤثرند (Nybakken, 1993). پایه و اساس تولید ماهیان اقتصادی دریای خزر بغیر از شگ ماهیان بر تولیدات ماکروبنیتیک استوار است (رضوی صیاد، ۱۳۷۸) و پرتاران با توجه به تنوع گونه‌ای کم، گروه غالب کفزی این دریا را تشکیل می‌دهند (قاسم اف، ۱۹۹۴) و مورد تغذیه بسیاری از ماهیان ارزشمند این دریا مانند ماهیان خاویاری و کپور ماهیان قرار می‌گیرند (عبدلی، ۱۳۷۸؛ بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸). بعلاوه این کرمها سرعت معدنی شدن مواد آلی رسوبات را افزایش می‌دهند و باعث تهویه و تصفیه رسوبات نیز می‌گردند (Heilskov & Holmer, 2001). خلیج گرگان با مساحت تقریبی ۴۰۰ کیلومترمربع در جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است. حداکثر عمق آن ۵ متر و از شرق به غرب میانگین عمق آن کاهش می‌یابد. شکل آن مثلی، طول آن ۶۰ کیلومتر و بیشترین عرض آن ۱۲ کیلومتر می‌باشد و

جدول ۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاههای نمونه‌برداری در ساحل شمالی خلیج گرگان (سال ۱۳۸۳)

نام ایستگاهها	طول جغرافیایی شرقی	عرض جغرافیایی شمالی	عمق (متر)
A ₁ - A ₁₀	۵۹° ۵۶' ۳۶" تا ۵۹° ۵۰' ۴۰"	۳۶° ۵۳' ۴۳" تا ۳۶° ۵۲' ۵۴"	۱ ± ۰/۱
B ₁ - B ₁₀	۵۹° ۵۶' ۳۹" تا ۵۹° ۵۱' ۱۲"	۳۶° ۵۳' ۲۹" تا ۳۶° ۵۲' ۴۸"	۲ ± ۰/۱
C ₁ - C ₁₀	۵۹° ۵۶' ۴۰" تا ۵۹° ۵۱' ۳۰"	۳۶° ۵۳' ۱۴" تا ۳۶° ۵۲' ۳۱"	۳ ± ۰/۱

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت. نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کالموگراف-اسمیرنوف و همگنی داده‌ها با استفاده از آزمون لون بررسی گردید. بررسی تفاوت‌های تراکم و زیتوده بین اعماق مختلف نمونه‌برداری در هر فصل و در فصول مختلف سال با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یکطرفه ($P < 0.05$) انجام شد و جهت بررسی مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

در این تحقیق در مجموع سه گونه کرم پرتار متعلق به سه جنس و سه خانواده مورد شناسایی قرار گرفتند که دو گونه (*Spionidae*) و *Hypniola annenkova* (*Ampharetidae*) در دسته پرتاران ثابت و گونه *Streblospio gynobranchiata* (*Nereidae*) در دسته پرتاران متحرک قرار دارند. همچنین هر سه کرم یاد شده جزء پرتاران درون بستر زی (Infauna) هستند.

در بررسی تغییرات عمقی جمعیت در همه فصول سال با افزایش عمق، افزایش نسبی تراکم و زیتوده مشاهده شد اما بین عمق دو و سه متری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج بررسی فصلی جمعیت پرتاران نشان داد که بغیر از فصل زمستان در عمق یک متری، اختلاف معنی‌داری بین تراکم در فصول مختلف سال دیده نشد. کمترین زیتوده معادل $255/44 \pm 268/44$ میلی‌گرم در مترمربع در فصل زمستان مشاهده گردید. در عمق دو متری، بیشترین تراکم در تابستان معادل $4489/77 \pm 712/13$ و در پاییز معادل $3982/71 \pm 371/35$ عدد در مترمربع بود و کمترین تراکم به میزان $1526/9 \pm 137/32$ عدد در مترمربع در زمستان بدست آمد. در عمق سه متری بیشترین تراکم در تابستان و پاییز و کمترین تراکم نیز در زمستان مشاهده گردید (جدول ۲).

طی دوره نمونه‌برداری در تمامی فصول و اعماق پراکنش بصورت لکه‌ای دیده شد بدین معنا که تراکم در قسمت‌هایی از منطقه مورد بررسی زیاد و در قسمت‌های دیگر کم و این تفاوت فاحش بود.

در بررسی شاخص تنوع و یکنواختی گونه‌ای بغیر از عمق یک متری فصل زمستان که کمترین مقدار این شاخص‌ها را داشت، اختلاف زیادی در بقیه اعماق و فصول سال دیده نشد. حداکثر و حداقل مقدار شاخص تنوع گونه‌ای Shannon-Wiener، $1/1$ و $0/36$ بدست آمد. بیشترین غالبیت گونه‌ای نیز

نمونه‌های بدست آمده از هر تکرار در ظروفی پلاستیکی بطور جداگانه قرار داده شدند و روی آنها فرمالین ۴ درصد رقیق شده با آب دریا ریخته شد و بمنظور شناسایی و شمارش، همزمان مقداری محلول رزبنگال اضافه گردید. در آزمایشگاه، جداسازی کرمها توسط الک‌هایی با چشمه $0/5$ و 1 میلی‌متر صورت گرفت (Muniz & Pires, 2000). تراکم برحسب تعداد در واحد گرب و همچنین زیتوده برحسب گرم وزن تر (Cinar et al., 2005) در واحد گرب (225 سانتیمترمربع) محاسبه شد و در نهایت به واحد سیطح (یک مترمربع) تعمیم داده شد.

تنوع گونه‌ای پرتاران با استفاده از شاخص Shannon-Wiener، یکنواختی از شاخص Pielous، غالبیت از شاخص Simpson و غنای گونه‌ای از شاخص Margalef طبق روابط ارائه شده محاسبه گردید (طاهری، ۱۳۸۴). همچنین شاخص پراکنش نیز محاسبه گردید (خاتمی، ۱۳۸۲).

- شاخص غالبیت (Dominance) از رابطه:

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

محاسبه گردید که:

D = شاخص غالبیت

n_i = ارزش ویژه هر گونه (تعداد، بیوماس و ...)

N = جمع کل ارزشها (تعداد، بیوماس و ...) می‌باشد.

- شاخص مارگالف از رابطه: $d_1 = \frac{s-1}{\log_e N}$ محاسبه گردید که:

d_1 = شاخص مارگالف

S = تعداد گونه مورد بررسی N = تعداد کل گونه‌ها یا همه افراد جامعه

- شاخص شانون-وینر از رابطه

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^S p_i \log_e p_i$$

\bar{H} = شاخص شانون - وینر

P_i = فراوانی نسبی گونه i ام $\left(\frac{n_i}{N} \right)$

S = تعداد گونه

- شاخص یکنواختی (Evenness): $E = \frac{\bar{H}}{\log_e S}$ که در این رابطه:

\bar{H} = شاخص شانون - وینر و S = تعداد گونه‌های بدست آمده

در همه روابط مذکور $e=2.718$ است و \log_e برابر \ln است

(Tomas & Robert, 2006)

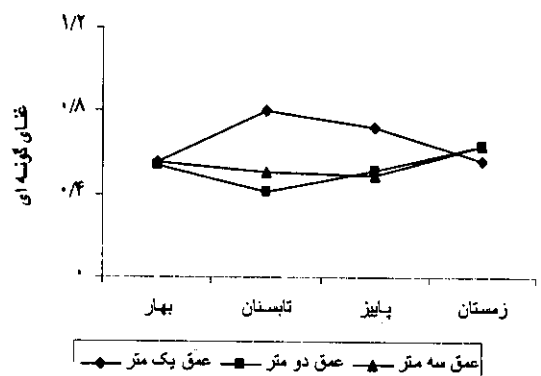
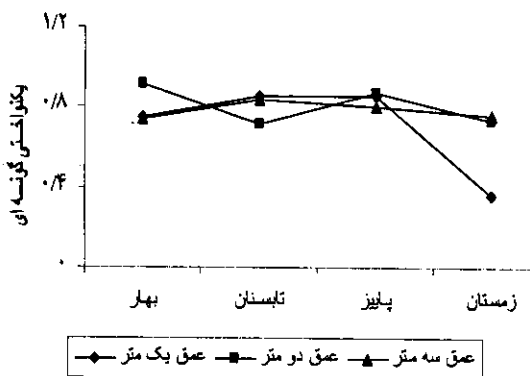
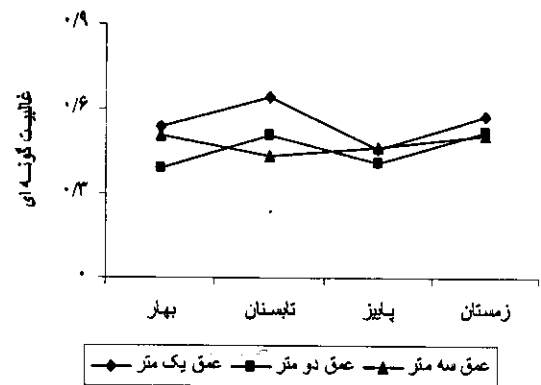
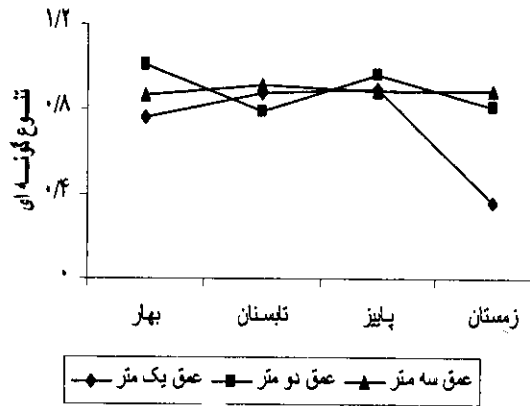
در عمق یک متری در فصل تابستان و کمترین در عمق دو متری در فصل بهار دیده شد در حالیکه حداکثر غنای گونه‌ای در عمق یک متری در تابستان و پاییز و حداقل آن در عمق دو متری در تابستان مشاهده شد (نمودار ۲).

جدول ۲: تغییرات تراکم و زیتوده پرتاران در اعماق و فصول مختلف در خلیج گرگان (سال ۱۳۸۳)

فصل	عمق	۱ متر	۲ متر	۳ متر
بهار	تراکم (تعداد در مترمربع)	$1304/44 \pm 223/65^b$	$2020 \pm 203/83^a$	$1806/66 \pm 152/34^a$
	زیتوده (میلی گرم در مترمربع)	$2923/11 \pm 395/20^b$	$4150 \pm 246/37^a$	$3032/42 \pm 356/38^b$
تابستان	تراکم (تعداد در مترمربع)	$1148/88 \pm 266^b$	$4489/77 \pm 712/13^a$	$3301/55 \pm 356/38^a$
	زیتوده (میلی گرم در مترمربع)	$1600/21 \pm 348/88^b$	$3748/88 \pm 56/88^a$	$2628/88 \pm 356/58^a$
پاییز	تراکم (تعداد در مترمربع)	$1811/11 \pm 327/47^c$	$3982/71 \pm 371/35^a$	$3310/35 \pm 234/1^b$
	زیتوده (میلی گرم در مترمربع)	$2181/77 \pm 368/9^a$	$2884/44 \pm 260/77^a$	$2880 \pm 207/152^a$
زمستان	تراکم (تعداد در مترمربع)	$1133/32 \pm 23/79^b$	$1526/9 \pm 137/32^a$	$1439/83 \pm 130/3^a$
	زیتوده (میلی گرم در مترمربع)	$255/44 \pm 268/44^b$	$1117/77 \pm 75/22^a$	$1022/41 \pm 89/67^a$

تذکر: میانگین‌های با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی‌دار و حروف نامشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست.

حروف کوچک انگلیسی a,b,c (افقی) بیان کننده تغییرات عمقی و حروف بزرگ A,B,C (عمودی) بیان کننده تغییرات فصلی می باشد



نمودار ۲: مقایسه شاخص‌های اکولوژیک پرتاران در اعماق مختلف در خلیج گرگان (سال ۱۳۸۳)

بحث

در این بررسی بطور کلی با افزایش عمق، تراکم و زیتوده پرتاران افزایش یافت که با نتایج میرزاجانی (۱۳۷۶)، هاشمیان کفشگری (۱۳۷۷) و طاهری (۱۳۸۴) مطابقت دارد. در مقایسه تغییرات فصلی، کمترین تراکم و زیتوده در همه اعماق در فصل زمستان بدست آمد که علت این امر احتمالاً می‌تواند به تغذیه ماهیان از پرتاران مربوط باشد که جهت تولید مثل بهاره به مناطق کم عمق و ساحلی وارد می‌شوند (قاسم‌اف، ۱۹۹۴). همچنین نقش درجه حرارت و تنزل تولید از نظر شکوفایی پلانکتونی در این ارتباط نیز مؤثر می‌باشد. علت بالا بودن تراکم در فصل تابستان را شاید بتوان به تولید مثل پرتاران نسبت داد زیرا اوج تولید مثل گونه‌های بدست آمده در فصل بهار می‌باشد و نوزادان آنها پس از گذراندن دوره لاروی در فصل تابستان نشست کرده و زندگی بنتیک را آغاز می‌کنند (طاهری، ۱۳۸۴).

در این تحقیق سه گونه کرم پرتار متعلق به سه جنس و سه خانواده شناسایی شد که هر سه گونه جزء پرتاران Infaua می‌باشند در حالیکه در دیگر تحقیقات انجام شده توسط لالویی (۱۳۷۲) و کیابی و همکاران (۱۳۷۸) فقط یک گونه کرم پرتار (*Nereis diversicolor*) در خلیج گرگان معرفی شد. در دیگر تحقیقات انجام شده در جنوب دریای خزر نیز سه گونه کرم پرتار بدست آمد (میرزاجانی، ۱۳۷۶؛ هاشمیان کفشگری، ۱۳۷۷ و طاهری، ۱۳۸۴) که با نتایج تحقیق حاضر یکسان است. علاوه بر گونه مهاجم *S. gynobranchiata* که اخیراً وارد دریای خزر شده است نیز در این تحقیق رؤیت شد (طاهری و همکاران، ۱۳۸۴) و این گونه بیشترین تعداد را در بین پرتاران به دست آمده بخود اختصاص داده است.

در بررسی‌های انجام شده در ساحل شهرستان نور (اعماق ۵ تا ۳۰ متر) بیشترین تراکم پرتاران در زمستان و بهار و کمترین در تابستان بدست آمد که با نتایج این تحقیق متفاوت است. علت این اختلاف می‌تواند به تفاوت در وضعیت عوامل محیطی مانند عمق، شوری و شرایط تغذیه‌ای و فیزیکی و شیمیایی حاکم بر بستر مرتبط باشد. حداکثر تراکم و زیئوده در این تحقیق بترتیب ۱۳/۷۱۲±۴۴۸۹/۷۷ عدد و ۴۱۵۰±۲۴۶/۳۷ میلی‌گرم در مترمربع بدست آمد در حالیکه در تحقیق لالویی (۱۳۷۲) و کیایی و همکاران (۱۳۷۸) حداکثر زیئوده ۱۷۶۰ میلی‌گرم در مترمربع گزارش شده است. طاهری در سال ۱۳۸۴ حداکثر تراکم و زیئوده پرتاران را در ساحل نور بترتیب ۳۰۳۱/۱۱±۴۵۴/۵۸ عدد و ۱۰۴۴۸/۸۹±۱۶۱۶/۴ مترمربع بدست آورده که از حداکثر مقادیر بدست آمده در این تحقیق بیشتر می‌باشد.

نحوه پراکنش پرتاران در این تحقیق در تمامی فصول و اعماق بصورت لکه‌ای بدست آمد. بدین ترتیب که تراکم در قسمتهایی از منطقه مورد بررسی زیاد و در قسمتهایی نیز کم بود که این مساله بیانگر وضعیت زیستی نامناسب از نظر بستر و دیگر شرایط محیطی در منطقه مورد بررسی می‌باشد. زیرا در این نوع توزیع در صورت وجود محیط‌های ناهمگن و عدم وجود شرایط مساعد برای موجودات زنده، آنها بیشتر به سمت مناطقی می‌روند که دارای شرایط زیستی بهتری باشد (دانشیان، ۱۳۸۲). در این تحقیق حداکثر و حداقل مقدار شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر، ۱/۱ و ۰/۳۶ بدست آمد. طاهری در سال ۱۳۸۴ حداکثر مقدار این شاخص را کمتر از ۰/۷۵ بدست آورد که نشاندهنده تنوع گونه‌ای بسیار اندک و وجود شرایط نامساعد زیستی در خزر جنوبی می‌باشد.

شاخص غالبیت گونه‌ای Simpson طی دوره نمونه‌برداری و در اعماق مختلف بیشتر از ۰/۵ را نشان داد. در بررسی انجام شده در ساحل شهرستان نور در تمامی اعماق و فصول نزدیک به یک بدست آمد که نشاندهنده غالبیت گونه‌ای شدید آن منطقه به نسبت خلیج گرگان می‌باشد (طاهری، ۱۳۸۴).

در بررسی شاخص یکنواختی Pielou's بغیر از عمق یک متری فصل زمستان در بقیه اعماق و فصول پراکنش غیر یکنواختی بدست آمد.

تغییرات شاخص غنای گونه‌ای Margalef نیز همانند شاخص Shannon-Wiener بدست آمد. گونه *S. gynobranchiata* به عنوان گونه‌ای مهاجم در سواحل جنوبی خزر (ساحل نور) دیده شد

در حالیکه در تحقیق دیگر محققان (لالویی، ۱۳۷۲؛ سلیمان رودی، ۱۳۷۳؛ کیایی و همکاران، ۱۳۷۸؛ هاشمیان کفشگیری، ۱۳۷۷؛ بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸؛ قاسم اف، ۱۹۹۴) در زمینه گفزیان دریای خزر، گزارشی از حضور این گونه در دریای خزر موجود نمی‌باشد. این گونه برای اولین بار در سال ۱۹۹۸ در سواحل فلوریدای آمریکا و خلیج مکزیک شناسایی شد (Rice & Levin, 1998) و در سال ۲۰۰۳ به خلیج ازمیر ترکیه مهاجم کرد (Cinar et al., 2005) و احتمالاً از طریق آب توازن کشتی‌ها وارد دریای خزر شده و در سال ۲۰۰۴ نیز در سواحل جنوبی خزر دیده شد (طاهری و همکاران، ۱۳۸۲؛ طاهری، ۱۳۸۴).

مطالعه حاضر تنها در بخش شمالی خلیج گرگان صورت گرفته لذا پیشنهاد می‌گردد با توجه به موقعیت اکولوژیک این منطقه، چنین مطالعاتی در سایر بخشهای خلیج نیز صورت پذیرد.

منابع

- بیرشتین، ی.آ.؛ وینوگرادف، ل.ج.؛ کونداکوف، ن.ن.؛ کوون، م.اس.؛ آستاخوف، ت.و. و رومانوف، ن.ن.، ۱۹۶۸. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه: لودمیلا دلیناد و فزه نظری، ۱۳۷۹. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۱۰ صفحه.
- خاتمی، س.ه.، ۱۳۸۲. آزمونهای آماری در علوم زیست محیطی. سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۶۴ صفحه.
- دانشیان، ج.، ۱۳۸۲. اکولوژی. مؤسسه فرهنگی دیباگران تهران. ۲۸۸ صفحه.
- رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۸. مقدمه‌ای بر اکولوژی دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.
- سلیمان رودی، ع.، ۱۳۷۳. فون بنتیک حوضه جنوبی دریای مازندران اعماق ۴۰ تا ۸۰ متری. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال دهم، پاییز ۱۳۷۳، صفحات ۴۱ تا ۵۶.
- طاهری، م.؛ سیف‌آبادی، ج.؛ ابطحی، ب. و یزدانی فشمی، م.، ۱۳۸۲. گزارش اولین مشاهده و بررسی خصوصیات زیستی و ریخت‌شناسی کرم پرتار مهاجم *Streblospio gynobranchiata* در ساحل شهرستان نور. ششمین همایش علوم و فنون دریایی و اولین همایش آبنگاری ایران.

- 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*, Vol. 58, pp.427-434.
- Kotpal, R.L. , 2002. Modern textbook of zoology, invertebrate. Rastogi Publication. 807P.
- Mistri, M.; Fano, E.A.; Ghion, F. and Rossi, R. , 2002. Disturbance and community pattern of polychaetes inhabiting Valle Magnavacca (Valli di Comacchio, Northern Adriatic Sea, Italy). *Marine Ecology*. Vol. 23, No. 1, pp.31-49.
- Muniz, P. and Pires, A.M.S. , 2000. Polychaete association in a subtropical environment (Sao sebastiao Channel, Brazil): A structural analysis. *Marine Ecology*. Vol. 21, No. 2, pp.145-160.
- Nybbken, J.W. , 1993. Marine biology and ecological approach. Harper Collins College. 445P.
- 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*. Vol. 111, pp.694-707.
- Tomas, M.S. and Robert, L.S. ; 2006. Elements of ecology. Sixth edition. 658P.
- طاهری، م. ، ۱۳۸۴. شناسایی، پراکنش و تعیین زیستوده پرتاران جنوب دریای خزر - ساحل شهرستان نور. پایان نامه کارشناسی ارشد زیست دریا. دانشگاه تربیت مدرس. ۷۵ صفحه.
- عبدلی، ا. ، ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات نقش مانا. ۳۷۷ صفحه.
- قاسم اف، آ.گ. ، ۱۹۹۴. اکولوژی دریای خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۷۲ صفحه.
- کیایی، ب. ؛ قائمی، ر. و عبدلی، ا. ، ۱۳۷۸. اکوسیستمهای تالابی و رودخانه‌های استان گلستان. اداره کل حفاظت محیط زیست استان گلستان. ۱۸۲ صفحه.
- لالویی، ف. ، ۱۳۷۲. بررسی هیدروبیولوژیک خلیج گرگان. بولتن علمی شیلات ایران، شماره ۴، صفحات ۵۳ تا ۶۷.
- میرزاجانی، ع. ، ۱۳۷۶. تعیین توده زنده و پراکنش کفزیان حوضه جنوبی دریای خزر (آبهای آستارا تا چالوس). مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۳۷، سال ۱۰، جلد ۴، صفحه ۱۲۶ تا ۱۳۰.
- هاشمیان کفشگیری، ع. ، ۱۳۷۷. پراکنش و تغییرات فصلی زیستوده و تنوع ماکروبن‌توزهای غالب سواحل جنوبی دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۱۰ صفحه.
- 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*. Vol. 85, pp.821-827.

Distribution, abundance and biomass of polychaets in the north coast of Gorgan Bay

Bandany G.H.A.^{(1)*} ; Akrami R.⁽²⁾ ; Taheri M.⁽³⁾ ; Molla-Gholamali M.⁽⁴⁾
and Yelghi S.⁽⁵⁾

Bandany_A@yahoo.com

1- Inland Water Aquatic Stocks Research Center, P.O.Box: 139 Gorgan, Iran

2- Islamic Azad University, Azadshahr Branch P.O.Box: 39

3- Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modarres University,
P.O.Box: 46414-356 Noor, Iran

4- Governor General Office of Golestan Province, Gorgan

5- Inland Water Aquatic Stocks Research Center, P.O.Box: 139 Gorgan, Iran

Received: October 2006 Accepted: September 2007

Keywords: Abundance, Distribution, Polychaets, Gorgan Bay, Iran

Abstract

The biomass, distribution and ecological index of polychaets in the north coast of Gorgan Bay was assessed during spring to winter 2004. Sampling of benthic organisms was also conducted seasonally. Polychaet species such as *Hypniola annenicova* (Ampharetidae) and *Streblosplo gynobranchiata* (Spionidae) belonging to sessil polychaets and *Nereis diversicolor* (Nereidae) belonging to mobile polychaets were distinguished. The maximum and minimum biomass was 4489.77 ± 712.13 and $4150 \pm 246.37 \text{ mg/m}^2$ in summer and winter respectively which showed a uniform distribution in all depths. Results indicated no difference in diversity and evenness index in depths and seasons during the year. The highest prevalence and richness of polychaets diversity were observed in summer especially in waters one meter deep.

* Corresponding author