Archive of SID

اقیانوس‌شناسی/ سال پنجم/ شماره ۱۷/ بهار ۱۳۹۳/۷/۶۱-۵۵

تراکم و تنوع مدوز کیسه‌تنان (خانواده: Eirenidae) در آب‌های بحرکان (شمال غرب خلیج فارس)

تهمینه سلطانی[1*]، احمد سواری[2]، نسرین سخایی[3]، بابک دوست‌شناس[4]، عبدالمجید دورقی[5]

۱- دانش آموخته جانوران دریا، گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: soltani.tahmineh@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: savari53@yahoo.com

۳- عضو هیئت علمی گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: nsakhaee@yahoo.com

۴- عضو هیئت علمی گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: babakdoust@yahoo.com

۵- عضو هیئت علمی گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: mj.douraghi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۱۲ ** نویسنده مسوول* *تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۴*

© نشریه علمی ـ پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۳، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

هدف از این تحقیق شناسایی و بررسی تراکم و تنوع مدوزهای خانواده Eirenidae در آب‌های بحرکان (شمال غرب خلیج فارس) است. نمونه‌برداری در ۶ ایستگاه، در ماه‌های تیر، شهریور، آبان، دی و اسفند ۱۳۸۹ و اردیبهشت ۱۳۹۰، با استفاده از تور پلانکتون با چشمه ۳۰۰ میکرون انجام شد. عوامل محیطی مانند شوری، pH، دما و اکسیژن محلول اندازه‌گیری شدند. در این مطالعه ۱۲ گونه مدوز شناسایی گردید. بیشترین تراکم مدوزها در تیرماه و کمترین میزان آن در دی‌ماه ثبت شد. گونه‌های *Eutima variabilis*، *Tima flavilabris*، *Eutima gegenbauri*، *Eutima gracilis*، *Eutimalphes* sp.1 و *Irenium* sp.1 برای اولین بار از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش گردیدند. نتایج حاصل از آزمون همبستگی نشان داد، که دما بیشترین همبستگی را با پراکنش مدوزها دارد. با استفاده از آنالیز واریانس، اثر ماه‌های مختلف بر تراکم مدوزها، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در ماه‌های مختلف، فراوانی مدوزها به‌طور معنی‌داری با یکدیگر تفاوت دارند. دامنه‌ی شاخص تنوع شانون بین ۱/۷۹–۰/۲۲ بود و بیشترین میزان آن در تیرماه ثبت شد.

کلمات کلیدی: *مدوز کیسه‌تنان، زئوپلانکتون، شاخص شانون، بحرکان، خلیج فارس.*

www.SID.ir

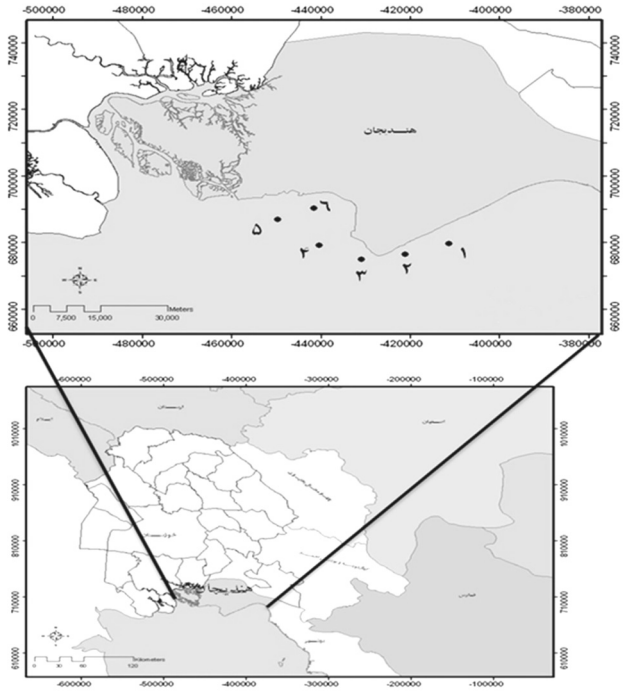
Archive of SID

۱. مقدمه

مدوزها یکی از گروه‌های مهم زئوپلانکتونی در اقیانوس‌ها و آب‌های ساحلی هستند (Poloczanska, 2010) که به‌دلیل حضور مؤثر در زیستگاه‌های دریایی، از عوامل مهم ساختاری اغلب جوامع پلانکتونی محسوب می‌گردند (Brodeur et al., 2002). این جانداران از شکارچیان اولیه بسیاری از جوامع پلانکتونی محسوب می‌شوند (Mumm et al., 1998; Hopcroft et al., 2005). مدوزها نسبت به سایر زئوپلانکتون‌ها نقش برتری در زیست‌بوم دارند. زیرا توانایی فوق‌العاده‌ای در شکار انواع زئوپلانکتون‌ها داشته (Brotz and Pauly, 2012) و همچنین تأثیر عمده‌ای بر پویایی جوامع پلانکتونی دارند (Palomares and Pauly, 2010). در سال‌های اخیر افزایش مدوزها در آب‌های جهان خصوصاً در آب‌های ساحلی مناطق گرمسیری گزارش شده است (Graham, 2001; Mills, 2001; Lynam, 2006). شکوفایی مدوزها نتایج مخرب و زیان‌آوری به‌دنبال دارد و اثرات منفی بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی جبران ناپذیری برجای می‌گذارد (Purcell, 2007). آنها با تغذیه درصد بالایی از پاروپایان به‌عنوان غذای لارو ماهی، رقیب غذایی ماهیان به‌شمار می‌روند. از سوی دیگر با شکار ماهیان و لارو آنها باعث کاهش ذخایر ماهیان می‌گردند. همچنین تورهای صیادی را مسدود کرده، به ادوات صیادی آسیب می‌رسانند و در بعضی موارد صیادان را نیش می‌زنند (Brierley et al., 2001). سرانجام منجر به کاهش فعالیت صیادی محلی و منطقه‌ای می‌گردند (Russell, 1970; Brodeur et al., 2002). در میان هیدرومدوزا، خانواده Eirenidae یکی از متنوع‌ترین و فراوان‌ترین خانواده‌ها است که نقش مهمی را در زیست‌بوم‌های دریایی ایفا می‌کند و در مطالعات قبلی خلیج فارس به حضور برخی از گونه‌های آن اشاره شده است (Michel et al., 1982, 1986a, 1986b; Al-Yamani et al., 2004, 2011). طی مطالعه‌ای که در خور دورق و غزاله صورت گرفت ۱۶ گونه مدوز شناسایی گردید (موسوی ده موردی، ۱۳۸۵). در گزارش پلانکتون‌های منطقه ساحلی بوشهر، مدوزها ۲٪ از جمعیت زئوپلانکتون‌ها را به خود اختصاص دادند (اژدری، ۱۳۶۷). در بررسی پلانکتون‌های بوشهر، ۶۵ گونه زئوپلانکتون شناسایی گردید و تراکم مدوزها در حد کم گزارش شد (سواری، ۱۳۶۱). تاکنون در سواحل ایرانی خلیج فارس اطلاعات اندکی در مورد مدوزها جمع‌آوری گردیده است (موسوی ده موردی، ۱۳۸۵). زیرا مطالعه و بررسی مدوزها نیاز به تجهیزات خاص نمونه‌برداری و تجزیه تحلیل همزمان در محل نمونه‌برداری دارد که بررسی آنها را دشوار نموده است (Hay, 2006). با توجه به اهمیت خانواده Eirenidae در ساختار اجتماعات پلانکتونی و با توجه به اینکه که هیچ گونه اطلاعاتی در رابطه با این مدوزها در آب‌های بحرکان که از مناطق مهم صید و صیادی در خلیج فارس محسوب می‌شود، وجود ندارد (ROMPE, 1999)، این مطالعه به‌منظور شناسایی مدوزهای خانواده Eirenidae و بررسی ساختار اجتماعات آنها در فصل‌های مختلف صورت گرفت.

۲. مواد و روش‌ها

این مطالعه در سواحل بحرکان، واقع در شمال غربی خلیج فارس انجام گردید (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه در سواحل بحرکان

نمونه‌برداری در ۶ ایستگاه و به‌صورت ماهانه از تیر ۱۳۸۹ تا اردیبهشت ۱۳۹۰، صورت گرفت. مختصات و عمق هر کدام از ایستگاه‌ها در جدول ۱ آمده است. نمونه‌برداری به‌وسیله تور پلانکتون با چشمه‌ی ۳۰۰ میکرون، به طول ۱۸۰ سانتی‌متر و دهانه تور با قطر ۷۰ سانتی‌متر، مجهز به جریان‌سنج دیجیتالی

www.SID.ir

Archive of SID

انجام گردید. در هنگام نمونه‌برداری زاویه کشش تور به‌وسیله وینچ[1] تعبیه شده بر روی شناور تنظیم و تور پلانکتون از نزدیکی بستر تا سطح آب به‌صورت مورب کشیده شد. در هر مرحله نمونه‌برداری عوامل محیطی دما، شوری، اکسیژن محلول و میزان اسیدیته‌ی آب به‌وسیله‌ی دستگاه قابل حمل مدل WTW[2] اندازه‌گیری گردیدند. برای حفظ ساختار ژلاتینی مدوزها به هنگام نمونه‌برداری، رعایت نکات ذیل حائز اهمیت است: ۱- کشش تور با سرعت کم و در فاصله زمانی ۵ تا ۱۰ دقیقه صورت بگیرد. ۲- نمونه‌های جمع‌آوری شده به‌وسیله تور، باید به آرامی و با دقت به ظروف پلی اتیلنی منتقل گردند، بدون اینکه آسیبی به نمونه‌ها وارد شود. ۳- ماده نگه دارنده مدوزها، متناسب با ضخامت لایه ژلاتینی آنها انتخاب گردد. با توجه به اینکه مدوزهای مورد نظر در این مطالعه ساختار ژلاتینی ظریفی دارند، بهترین ماده نگه‌دارنده فرمالین ۵٪ بافرشده با گلیسرفسفات سدیم، است. لازم به ذکر است ماده نگه‌دارنده باید به‌تدریج و طی چندین مرحله به نمونه‌ها، اضافه گردد. ۴- بررسی‌های آغازین نمونه‌ها، در محل نمونه‌برداری صورت گیرد و نمونه‌ها فوراً به آزمایشگاه منتقل گردیده و مورد بررسی قرار گیرند (Bouillon et al., 2004).

جدول ۱: مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
۱	۶	۳۰° ۰۷' N	۴۹° ۲۵' E
۲	۶	۳۰° ۰۶' N	۴۹° ۴۱' E
۳	۶	۳۰° ۰۵' N	۴۹° ۲۵' E
۴	۸	۳۰° ۰۳' N	۴۹° ۳۹' E
۵	۸	۳۰° ۰۱' N	۴۹° ۲۶' E
۶	۸	۳۰° ۰۹' N	۴۹° ۳۳' E

در آزمایشگاه مدوزها با استفاده از استریومیکروسکوپ جداسازی و با توجه به مشخصات ریخت‌شناسی همانند قطر چتر، موقعیت گنادها، شکل دهان و وجود یا عدم وجود ساقه معدی، دسته‌بندی شدند. سپس به‌وسیله‌ی میکروسکوپ نوری مورد بررسی دقیق‌تر قرار گرفته و شناسایی آنها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر تا پایین‌ترین سطح ممکن صورت گرفت (Russell, 1953, 1970; Kramp, 1961; Bouillon and Boero, 2000; Conway et al., 2003; Al-Yamani et al., 2011). تراکم مدوزها به‌صورت تعداد در ۱۰ مترمکعب محاسبه گردید (Omori and Ikeda, 1984). برای بررسی تنوع زیستی در ماه‌های مختلف نیز از شاخص تنوع زیستی شانون استفاده شد. محاسبات آماری ازطریق برنامه‌های SPSS 11.5، Excel 2007 و Primer 5.0 انجام شدند.

۳. نتایج

بیشترین میزان میانگین شوری در شهریور ماه (۴۷/۵۸±۰/۱۳) و کمترین مقدار آن در اسفندماه (۳۶/۱۲±۰/۱۲) ثبت گردید. بیشترین مقدار میانگین دما در شهریورماه (۳۴/۰۷±۰/۱۴) و کمترین میزان آن در دی ماه (۱۵/۱۸±۰/۱۱) اندازه گیری شد. در این مطالعه، دامنه تغییرات اکسیژن محلول بین ۵/۹۲-۴/۷۹ میلی گرم در لیتر بود. میزان میانگین pH، تغییرات اندکی را در طی دوره مطالعاتی نشان داد (جدول ۲).

جدول ۲: تغییرات عوامل محیطی در آب‌های بحرکان (۹۰-۱۳۸۹)

فاکتورهای محیطی	تیر	شهریور	آبان	دی	اسفند	اردیبهشت
دمای آب (درجه سانتی‌گراد)	۲۹/۶۸	۳۴/۰۷	۲۴/۰۹	۱۵/۱۸	۱۷/۰۹	۲۳/۷۶
شوری (PSU)	۴۳/۶۹	۴۷/۸	۴۳/۳	۴۵/۱۷	۳۶/۱۲	۴۳/۴۴
اکسیژن محلول (میلی‌گرم در لیتر)	۵/۲۷	۴/۷۹	۵/۵	۵/۹۲	۵/۷	۵/۴۱
pH	۷/۸۸	۸/۴	۸/۲	۸/۳۴	۸/۳۳	۸/۲۲

در این پژوهش، ۱۲ گونه از کیسه‌تنان متعلق به ۵ جنس از خانواده Eirenidae شناسایی شد (جدول ۳). از این خانواده بیشترین تعداد گونه (۸ گونه) در تیرماه و کمترین تعداد آن در دی ماه (۱ گونه) مشاهده گردید. تراکم مدوز کیسه‌تنان در ماه‌های مختلف، مورد بررسی قرار گرفت. طی دوره مطالعاتی در مجموع ۴۸۹۲/۸ مدوز شناسایی و شمارش گردید.

جدول ۳: مدوزهای شناسایی شده در سواحل بحرکان (۹۰-۱۳۸۹)

شماره	جنس	گونه
۱	*Eirene*	*Eirene hexanemalis*
۲		*Eirene kambara*
۳		*Eirene* sp.1
۴	*Eutima*	*Eutima levuka*
۵		*Eutima gracilis*
۶		*Eutima variabilis*
۷		*Eutima gegenbauri*
۸		*Eutima* sp.1
۹		*Eutima* sp.2
۱۰	*Eutimalphes*	*Eutimalphes* sp.1
۱۱	*Irenium*	*Irenium* sp.1
۱۲	*Tima*	*Tima flavilabris*

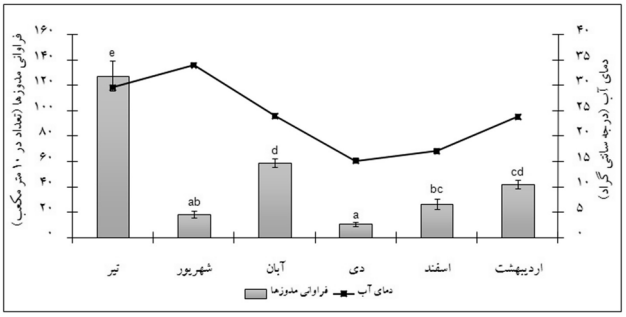
بیشترین میزان میانگین مدوزها در تیرماه (۱۲۷/۷۳±۱۱/۰۶ مدوز در ۱۰ مترمکعب) و کمترین آن در دی‌ماه (۱۰/۶۴±۴/۰۳ مدوز در ۱۰ مترمکعب) ثبت گردید. نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که بین تراکم مدوزها در ماه‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<0/05$). تغییرات

[1] Winch
[2] Water Treatment Works

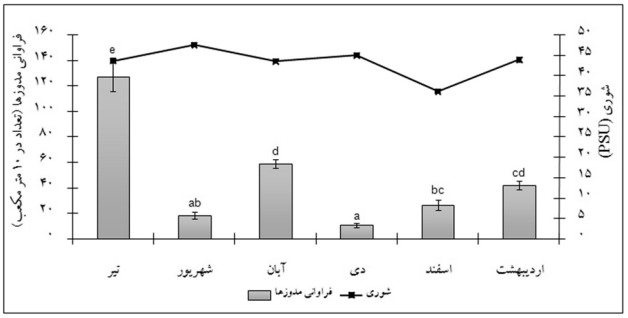
www.SID.ir

Archive of SID

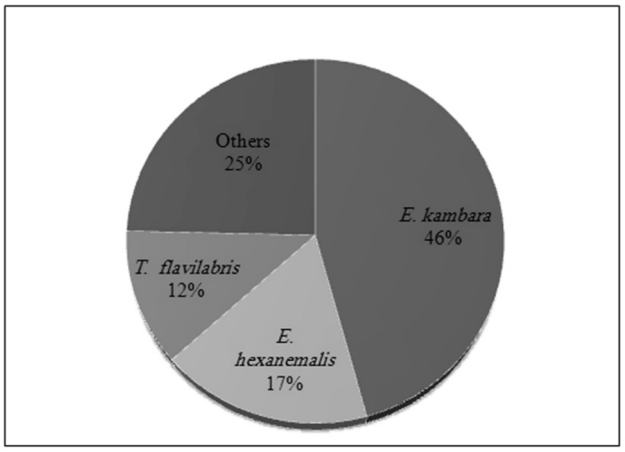
تراکم مدوزها درمقایسه با عوامل شوری و دمای آب در ماه‌های مختلف در شکل ۲ نشان داده شده است. در کل دوره مطالعاتی، ۳ گونه *E. kambara*، *E. hexanemalis* و *T. flavilabris* بیشترین فراوانی نسبی به میزان ۷۵٪، را به خود اختصاص دادند. که در میان آنها گونه *E. kambara* با فراوانی نسبی ۴۶٪ به‌عنوان گونه غالب در کل سال معرفی گردید (شکل ۳).



شکل ۲: الف) مقایسه تغییرات فراوانی مدوزها با دمای آب در ماه‌های مختلف در آب‌های بحرکان (حروف غیرهمسان در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است. ANOVA, P<۰/۰۵).



شکل ۲: ب) مقایسه تغییرات فراوانی مدوزها با شوری آب در ماه‌های مختلف در آب‌های بحرکان (حروف غیرهمسان در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است ANOVA, P<۰/۰۵).



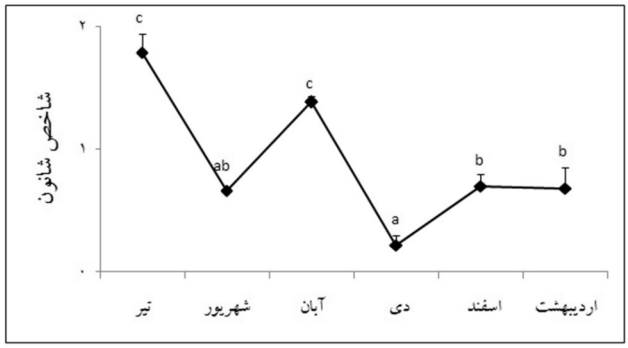
شکل ۳: درصد فراوانی گونه‌های غالب مدوزها در کل دوره مطالعاتی

همبستگی عوامل محیطی و فراوانی مدوزها نشان می‌دهد که دمای آب، مؤثرترین عامل بر تراکم مدوزها است (P<۰/۰۱). همچنین بین فراوانی مدوزها با اسیدیته آب همبستگی معنی‌دار و منفی وجود دارد (P<۰/۰۱). لازم به ذکر است که بین شوری و فراوانی مدوزها همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴).

جدول ۴: نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون

	اسیدیته	دما
تراکم مدوزها	R= -۰/۳۲ P<۰/۰۱	R=۰/۴۸ P<۰/۰۱

میانگین شاخص تنوع شانون بین ۱/۷۹–۰/۲۲ بود. بیشترین میزان این شاخص در تیرماه (۰/۲±۱/۷۹) و کمترین مقدار آن در دی‌ماه (۰/۳±۰/۲۲) محاسبه گردید. نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA)، اختلاف معنی‌داری را در میزان این شاخص در ماه‌های مختلف نشان داد (P<۰/۰۵).



شکل ۴: مقایسه‌ی مقادیر شاخص تنوع در ماه‌های مختلف در منطقه‌ی بحرکان (حروف غیر همسان در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است. P<۰/۰۵ ,ANOVA).

۴. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق با نتایج حاصل از مطالعات آب‌های کویت، تا حدود زیادی از نظر راسته، خانواده و جنس قابل مقایسه است. گونه‌های مشترک شناسایی شده در تحقیق حاضر با تحقیقاتی که در آب‌های کویت صورت گرفته است، شامل *E. hexanemalis*، *E. kambara* و *E. gegenbauri* هستند (Michel et al., 1982, 1986a, 1986b; Al-Yamani et al., 2004, 2011).

در مطالعه حاضر گونه‌های *E. variabilis*، *T. flavilabris*، *E. gegenbauri*، *E. gracilis*، *Eutimalphes* sp.1 و *Irenium* sp.1 برای اولین بار از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش گردیدند. براساس بررسی‌های انجام شده، گونه‌های متعلق به خانواده

www.SID.ir

Archive of SID

Eirenidae از جمله *E. variabilis*، *T. flavilabris*، *E. gegenbauri*، *E. gracilis*، *Eutimalphes* sp.1 و *Irenium* sp.1، جزء اجتماعات غالب آب‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری به شمار می‌روند (Bouillon et al., 2004; Russell, 1953, 1970; Kramp, 1961) و پراکنش آنها، در فصل بهار و تابستان در آب‌های ساحلی مدیترانه، اقیانوس اطلس و اقیانوس هند-آرام[1] است (Bouillon et al., 2004). در مطالعات پیشین خلیج فارس نیز گونه‌های متعلق به این خانواده، بخش قابل توجهی از جمعیت مدوزها را به خود اختصاص داده بودند (Michel et al., 1982, 1986a; Al-Yamani et al., 2004, 2011). در مطالعه حاضر، گونه‌ی *E. kambara* به‌عنوان گونه‌ی غالب، ۴۶٪ از کل فراوانی مدوزها را به خود اختصاص داد. این گونه متعلق به آب‌های گرم و نریتیک است (Zeng, 1989). گونه *E. hexanemalis* به‌عنوان دومین گونه غالب، ۱۷٪ فراوانی کل مدوزها را به خود اختصاص داد. طبق مطالعات انجام شده، این گونه، بومی اقیانوس هند محسوب می‌شود که از طریق کانال‌های آبی که پل‌های ارتباطی دریاها هستند، به خلیج فارس راه یافته است (Al-Yamani et al., 2004). نتایج حاصل از مطالعه تراکم مدوزها در تحقیق حاضر با تحقیقات پیشین مطابقت دارد. موسوی ده موردی (۱۳۸۵) نیز بیشترین تراکم مدوزها را در اواخر بهار و اوایل تابستان و کمترین تراکم را در اواخر پاییز و اوایل زمستان گزارش کرده است. میزان مواد غذایی قابل دسترس و دمای آب، از عوامل محیطی مهم و مؤثر بر تراکم و پراکنش مدوزها می‌باشند (Mills et al., 2003). در مطالعه حاضر، افزایش تراکم مدوزها در تیرماه و کاهش تراکم آنها در فصل زمستان مؤید این مطلب است. چرا که در اکثر مطالعات انجام شده در سواحل خوزستان، اوج تولید زئوپلانکتون‌ها به‌عنوان بخش مهمی از غذای مدوزها، در اواخر بهار و اوایل تابستان اعلام شده است (نیل‌ساز و همکاران، ۱۳۸۱). طبق نتایج حاصل از آزمون همبستگی در مطالعه حاضر (جدول ۴)، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین دما و فراوانی مدوزها مشاهده شد که با نتایج حاصل از فراوانی مدوزها در ماه‌های گرم سال مطابقت داشت. دمای آب یکی از عوامل مهم غیر زیستی و مؤثر بر رشد و تولیدمثل مدوزها است. در مطالعه‌ای که در آب‌های کویت صورت گرفت، به نقش مؤثر و مثبت دما در فراوانی مدوزها، اشاره شده است (Michel et al., 1986a).

دمای بالای آب باعث تسریع رشد مدوزها و افزایش تولید لارو پلانولا[2] می‌گردد (Purcell et al., 2007). در مطالعه‌ی حاضر بیشترین میزان دمای آب در شهریورماه ثبت گردید (جدول ۲). اما تنوع و فراوانی کل مدوزها در این ماه نسبت به تیرماه کاهش داشته است. Michel و همکاران (۱۹۸۲) نیز کاهش فراوانی کل مدوزها را در اواخر تابستان گزارش کردند. در شهریورماه، بالاترین میزان اسیدیته و شوری در طول دوره‌ی مطالعاتی ثبت گردید. شوری بر روی تولیدمثل غیرجنسی مدوزها تأثیرگذار است. افزایش بیش از حد شوری می‌تواند منجر به کاهش تولیدمثل و در نهایت کاهش فراوانی آنها گردد (Graham et al., 2001). طبق نتایج حاصل از آزمون همبستگی در مطالعه حاضر (جدول ۴)، همبستگی منفی و معنی‌داری بین فراوانی مدوزها و اسیدیته‌ی آب مشاهده شد. طبق مطالعه‌ای که در دریای شمال صورت گرفته است، بین فراوانی مدوزها و اسیدیته‌ی آب همبستگی منفی مشاهده شده است (Attrill et al., 2007). در تحقیق حاضر، افزایش میزان شاخص تنوع در تیرماه (۱/۷۹) و کاهش آن در دی ماه (۰/۲۲)، به ترتیب به علت افزایش و کاهش تعداد گونه‌ها و میزان تنوع بود. در مطالعه‌ای که در خور دورق و غزاله صورت گرفت، بیشترین مقدار شاخص تنوع زیستی برای مدوزها، در تابستان و کمترین مقدار آن در زمستان گزارش گردید که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد (موسوی ده موردی، ۱۳۸۵). با توجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر، می‌توان این گونه اظهار نظر کرد که بیشترین میزان تراکم و تنوع مدوزهای خانواده Eirenidae در فصل تابستان است، اگرچه برای نتیجه‌گیری قطعی باید بررسی‌های دقیق‌تر و جامع‌تری صورت گیرد.

منابع

اژدری، ع.، ۱۳۶۷. بررسی آبزیان ساحلی بوشهر، گزارش پلانکتون‌های منطقه ساحلی بوشهر. سازمان تکثیر و پرورش آبزیان وزارت کشاورزی، ۹۸ صفحه.

سواری، ا.، ۱۳۶۱. بررسی پلانکتون‌های منطقه بوشهر- کنگان، خلیج فارس. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان وزارت کشاورزی، ۱۰۲صفحه.

موسوی ده موردی، ل.، ۱۳۸۵. شناسایی و تعیین تراکم مدوزهای کیسه-

[1] Indo-pacific

[2] Planula

www.SID.ir

Archive of SID

تنان در خوریات دورق و غزاله در استان خوزستان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۹۶ صفحه.

نیل‌ساز، خ.؛ دهقان مدیسه، س.؛ مزرعاوی، م.؛ اسماعیلی، ف و سبزعلیزاده، س.، ۱۳۸۱. بررسی هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک خلیج فارس در آب های استان خوزستان. گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز آبزی پروری جنوب کشور، اهواز. ۱۴۵ صفحه.

Al-Yamani, F.Y.; Bishop, E.; Ramadhan, M.; Al-Ghadban, A. N., 2004. Oceanographic Atlas of Kuwait s Waters. Kuwait Institute Scientific Research. Kuwait. 203p.

Al-Yamani, F.Y.; Skryabin, V.; Gubanova, A.; Khvorov, S.; Prusova, I., 2011. Marine Zooplankton practical Guid (vol I) for the Northwestern Persian Gulf. Kuwait Institute for scince Research. Kuwait. 126-153 pp.

Attrill, M.J.; Earl, z.; Hamya, k.l., 2007. Climate-related increases in jellyfish frequency suggest a more gelatinous future for the North Sea. Oceanography, 52: 480–485.

biomass in the Bering Sea: implications for the ecosystem. Marine Ecology Progress, 23: 89–103.

Bouillon, J.; Medel, M.D.; Pages, F.; Gili, J.M.; Boero, F.; Gravili, C., 2004. Funa of the Meditrranian hydrozoa. Scientia Marina, 68: 54-62.

Bouillon, J.; Boero, F., 2000. Synopsis of the family and genera of the Hydromedusa of the world, with a list of the worldwide species. Université Libre de. Bruxelle. 296p.

Brierley, A.S.; Axelsen, B.E.; Buecher, E.; Sparks, A.J.; Boyer, H.; Gibbons, M.J., 2001. Accoustic observation of jellyfish in Namibian Benguela. Marine Ecology Progress, 21: 55-66.

Brodeur, R.D.; Sugisaki, H.; Hunt, J.r.G.L., 2002. Increases in jellyfish biomass in the Bering Sea: implications for the ecosystem. Marine Ecology Progress, 23: 89–103.

Brotz, L. and D. Pauly. 2012. Jellyfish populations in the Mediterranean Sea. China Ocean Press. Heidelberd. 159-172pp.

Conway, V.P.D.; White R.G.; Hoguest-Dit-Ciles, J.; Gallienne, C.P.; Robine, D.B., 2003. Guid to the coastal and surface zooplankton of the south-western Indian Ocean. Marine Biologycal Association of the United kingdam and the Plymouth Marine Laboratory. Britain. 354p.

Graham, W.M., 2001. Numerical increases and distributional shifts of *Chrysaora quinquecirrha* (Desor) and *Aurelia aurita* (Linne) (Cnidaria: Scyphozoa) in the northern Gulf of Mexico. Hydrobiologia, 14: 97–111.

Hay, S., 2006. Marine ecology: gelatinous bells may ring change in marine ecosystems. Current Biology, 16: 679 – 682.

Hopcrof, R.; Clarke, C.; Nelson, R.J.; Raskoff, K.A., 2005. Zooplankton communities of the Arctic's Canada Basin: the contribution by smaller taxa. Polar Biology, 28: 198–206.

Kramp, R.L., 1961. Synopsis of the medusae of the world. Jornal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 40: 1-469.

Lynam, C.P., 2006. Jellyfish overtake fish in a heavily fished ecosystem. Current Biology, 16: 492–493.

Michel, H.B.; Behbehani, M.; Herring D.; Arar, M.; Shoushani, M.; Brakoniecki, T., 1986a. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Kuwait Bulletin Marine Science, 8:37-105.

Michel, H.B.; Behbehani, M.; Herring, D., 1986b. Zooplankton of the western Persian Gulf south of Kuwait waters, Kuwait Bulletin Marine Science, 8: 1-36.

Michel, H.B.; Behbehani, M.; Herring, D.; Arar, M.; Shoushani, M.; 1982. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Proceeding Kuwait university. Kuwait. 53-68pp.

www.SID.ir

Archive of SID

blooms and their direct consequences for humans: a review. Mariene Ecology Progress, 350: 153–174.

Purcell, J.E.; Uye, S.i.; Lo, W.T., 2007. Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review. Marine Ecology Progress, 350: 143-152.

ROPME., 1999. Manual of oceanographic and pollulant analysis method. Third Edition. Kuwait Institute Scientific Research. Kuwait. 1-100 pp.

Rusell, f.s., 1953. The medusa of the British Isles. I Anthomedusae, Leptomedusae, Limnomedusae, Trachymedusae and Narcomedusae. Cambridge University Press. Cambridge. 611p.

Rusell, F.S., 1970. The medusea of the British Isles. II pelagic Scyphozoa with a supplement to the first volume on Hydromedusae. Cambridge University Press. Cambridge. 452p.

Zeng, Z., 1989. Marine planktology. China Ocean Press. Heidelberd. 454p.

Mills, C.E., 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions. Hydrobiologia, 45: 55-68.

Mills, C.E.; Mittermeier, C.G.; Earle, S.A., 2003. Jellyfish and ctenophore bloom. Wildlife Spetacles. U.S.A. 274-279 pp.

Mumm, H.; Auel, H.; Hanssen, W.; Hagen Richter, C.; Hirche, H.J., 1998. Breaking the ice: large-scale distribution of mesozooplankton after a decade of Arctic and transpolar cruises. Polar Biology, 20:189–197.

Omori, M.; Ikeda, T., 1984. Methods in marine zooplankton ecology. Wiley-Interscience Publication. U.S.A. 332 p.

Palomares, M.L.D.; Pauly, D., 2009. The growth of jellyfishes. Hydrobiologia, 616: 11–21.

Poloczanska, E.S., 2010. Climate change and Australian marine life. Oceanography Marine Biology, 45, 407–478.

Purcell, J.E., 2007. Anthropogenic causes of jellyfish

www.SID.ir