مجله بوم شناسی آبزیان

بررسی تغییرات فراوانی و تنوع مدوز کیسه تنان (خانواده‌های Diphiydae وGerionidae) در آبهای بحرکان (شمال غرب خلیج فارس)

تهمینه سلطانی*، احمد سواری، نسرین سخایی، بابک دوست شناس، عبدالمجید دورقی

گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۲/۰۳/۱۲
اصلاح: ۹۲/۰۶/۰۷
پذیرش: ۹۲/۰۶/۰۹

کلمات کلیدی:
مدوز
فراوانی
تنوع
بحرکان
خلیج فارس

چکیده

به منظور شناسایی و تعیین تراکم مدوز کیسه تنان در منطقه‌ی بحرکان (خلیج فارس) نمونه‌های پلانکتونی از ٦ ایستگاه در ماه‌های تیر، شهریور، آبان، دی و اسفند ۱۳۸۹ و اردیبهشت ۱۳۹۰ جمع‌آوری گردیدند. نمونه برداری با استفاده از تور پلانکتون با چشمه‌ی ۳۰۰ میکرون صورت گرفت. پارامترهای محیطی مانند شوری، اسیدیته، دما و اکسیژن محلول اندازه گیری شدند. ۵ گونه مدوز شناسایی شد. فراوانترین گونه در طول سال، گونه *Liriope tetraphylla* با فراونی نسبی ۲۷/۳۵٪ بود. بیشترین میزان میانگین فراوانی مدوزها در تیرماه و کمترین میزان آن در ماه های دی و شهریور به دست آمد. گونه *L. indica* برای اولین بار از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش شد. نتایج حاصل از همبستگی، فاکتور دما را به عنوان مهم ترین فاکتور مؤثر بر تراکم مدوزها نشان داد. با استفاده از آنالیز واریانس یک‌طرفه، اثر ماه‌های مختلف بر فراوانی مدوزها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که فراوانی مدوزها در ماه‌های مختلف به طور معنی‌داری با هم اختلاف دارند. دامنه شاخص شانون بین ۲/۰۷ - ۰ بود و بیشترین میزان این شاخص در تیر ماه ثبت شد.

مقدمه

زئوپلانکتون‌ها مهم ترین گروه جانوری در زنجیره‌ی غذایی اکوسیستم‌های دریایی هستند. این جانوران از فراوانترین موجودات در دریاها بوده و نقش مهمی در انتقال انرژی در اکوسیستم دریایی دارند (Severini *et al.*, 2009). مدوزها یکی از گروه‌های مهم زئوپلانکتونی می‌باشند که امروزه از جنبه های مختلفی مانند مباحث بوم شناسی، تکاملی و مورفولوژیکی

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: **soltani.tahmineh@yahoo.com**

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]

مورد توجه دانشمندان علوم زیستی قرار گرفته‌اند. این گروه زئوپلانکتونی از مؤلفه‌های مهم و بحرانی اکوسیستم‌های دریایی بوده (Stenseth *et al*., 2004) و در میان جوامع پلانکتونی جزء گوشتخواران رده بالا محسوب می‌شوند (Mills, 2001; Brotz and Pauly, 2012). اگرچه از نظر فیلوژنیک، در سطوح پائین زنجیره غذایی قرار دارند اما از سطوح بالاتر زنجیره غذایی تغذیه می کنند. از سوی دیگر مقادیر بالایی از زئوپلانکتونها خصوصاً پاروپایان که غذای مهمی برای ماهیان محسوب می‌شوند را شکار می کنند (Purcell and Arai, 2001). بنابراین مدوز کیسه‌تنان هم به عنوان شکارچی ماهیان و هم به عنوان رقیب غذایی ماهیان، حائز اهمیت می‌باشند.

در مطالعات پیشین خلیج فارس به حضور برخی از گونه‌های متعلق به خانواده‌های Diphiydae و Gerionidae اشاره شده است (موسوی ده موردی، ۱۳۸۵ ;Al-Yamani *et al*., 2004, 2011). مطالعه‌ی زئوپلانکتون‌های خلیج فارس نشان داد در این حوزه، مدوزها تقریباً ۰/۲ درصد از جمعیت پلانکتونی را تشکیل می‌دهند (Michel *et al*., 1981). در مطالعه‌ای که در سواحل بوشهر انجام گردید، مدوزها ۲٪ از جمعیت زئوپلانکتون‌ها را به خود اختصاص دادند (اژدری، ۱۳٦۷). در سال ۱۳۸۵موسوی ده موردی، ۱٦ گونه مدوز در خور دورق و غزاله شناسایی کرد. شناسایی مدوز کیسه‌تنان از پایه‌های مهم تحقیقات شیلاتی به ویژه بوم‌شناسی و ارزیابی ذخایر ماهیان می‌باشد. با این وجود هیچ گونه اطلاعاتی در رابطه با ساختار اجتماعات مدوزها در آبهای بحرکان که از قطب های مهم صید وصیادی در خلیج فارس می باشد (ROPME, 1999)، وجود ندارد. بنابراین هدف از این مطالعه، شناسایی گونه‌های مختلف مدوز کیسه تنان و بررسی تغییرات فراوانی آنها در آبهای بحرکان می‌باشد.

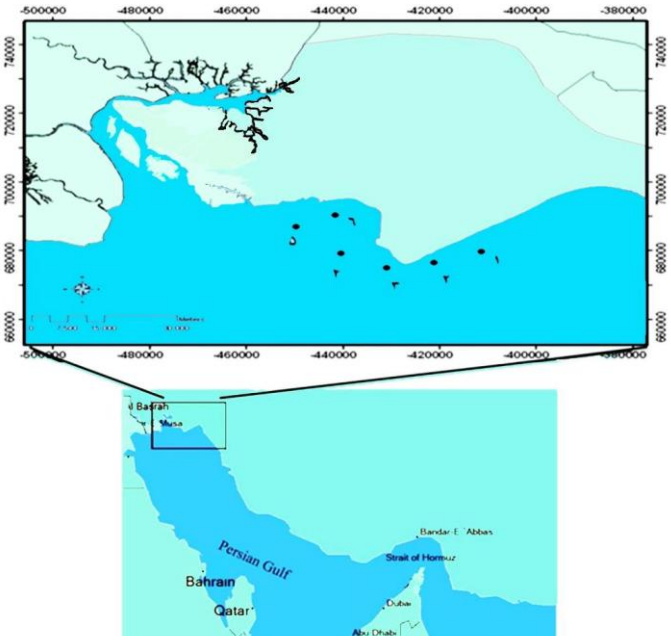
مواد و روش‌ها

این مطالعه طی یک سال نمونه برداری به صورت دو ماهانه از تیرماه ۱۳۸۹ لغایت اردیبهشت ۱۳۹۰ در آبهای بحرکان واقع در شمال غرب خلیج فارس انجام گرفت. برای نمونه‌برداری، ٦ ایستگاه به طور تصادفی (با عمق بین ۸-٦ متر) در سواحل بحرکان انتخاب گردید(شکل۱). موقعیت ایستگاه‌ها با استفاده از دستگاهGPS مدل CX120 ثبت گردید. در هر مرحله نمونه برداری فاکتورهای محیطی دما، شوری، اکسیژن محلول و اسیدیته‌ی آب اندازه گیری شدند. نمونه‌برداری به وسیله تور پلانکتون (چشمه‌ی ۳۰۰ میکرون، طول ۱۸۰ سانتی‌متر و قطر دهانه ۷۰ سانتی‌متر) مجهز به جریان سنج دیجیتالی مدل Hydrodorant meatus 316 انجام گردید (Omori and Ikeda, 1984). در هنگام نمونه‌برداری زاویه کشش تور به وسیله

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]

وینچ[1] تعبیه شده بر روی شناور تنظیم و تور پلانکتون به صورت مورب کشیده شد. نمونه‌ها بلافاصله پس از جمع آوری به وسیله فرمالین ۵٪ بافر شده با گلیسرفسفات سدیم، تثبیت و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه، با استفاده از استریومیکروسکوپ مدوزها جداسازی و با توجه به مشخصات مورفولوژیک دسته‌بندی شدند. سپس شناسایی آنها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر صورت گرفت (Russell, 1953, 1970; Kramp, 1961; Bouillon and Boero, 2000; Conway *et al*., 2006; Al-Yamani *et al*., 2011). تعداد مدوزها به صورت تعداد در ۱۰ متر مکعب محاسبه گردید (Omori and Ikeda,1984). برای محاسبات آماری از برنامه SPSS 11.5، Primer 5.0 و Excel 2007 استفاده گردید.



شکل ۱: موقعیت ایستگاه‌های نمونه برداری در سواحل بحرکان

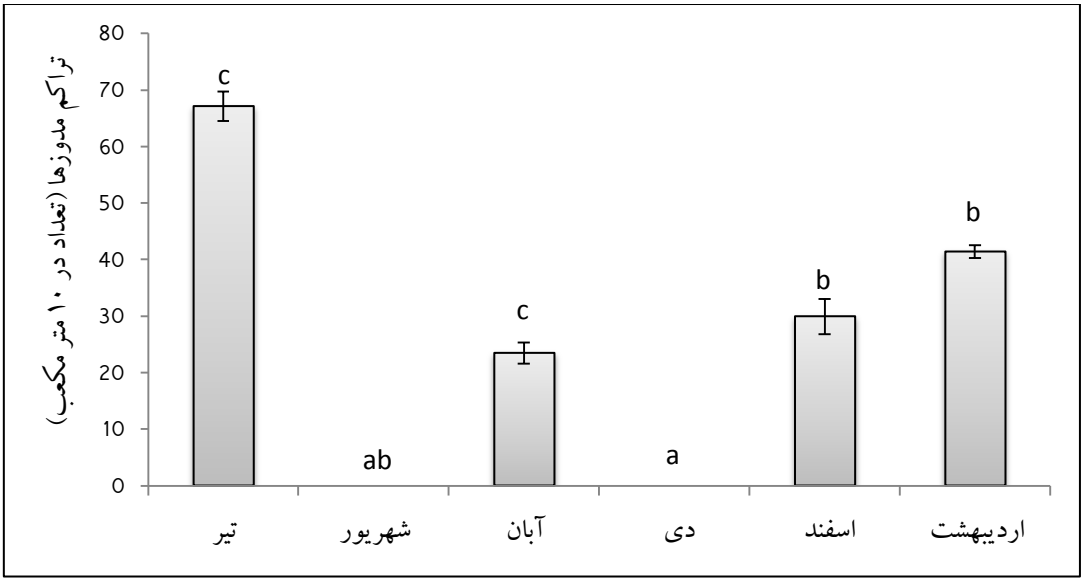
نتایج

در مطالعه حاضر، بیشترین میزان میانگین فراوانی مدوزها در تیرماه و کمترین میزان آن در ماه های دی و شهریور به دست آمد. نتایج حاصل از واریانس یکطرفه (ANOVA) نشان داد که میان ماه‌های مختلف، در میزان فراوانی مدوزها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (شکل۲).

[1] Winch

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]



شکل ۲. میانگین تراکم مدوزها در ماه های مختلف در ایستگاه های مطالعاتی(آبهای بحرکان ۹۰-۱۳۸۹). حروف غیر همسان، بیانگر اختلاف معنی دار بین فراوانی مدوزها در ماه های مختلف می باشد.

به طور کلی در این مطالعه سه گونه متعلق به خانواده Diphyidae و دو گونه متعلق به خانواده Geryonidae شناسایی گردید. در این میان گونه *Liriope tetraphylla* با فراونی نسبی ۲۷/۳۵٪ در کل طول سال به عنوان گونه غالب این راسته معرفی شد. با توجه به جدول ۲ بیشترین میزان فراوانی این گونه در اسفند ماه و کمترین میزان آن در ماه های اردیبهشت، شهریور و دی ثبت گردید. گونه های شناسایی شده و فراوانی آنها در ماه های مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: رده‌بندی و فراوانی گونه های شناسایی شده در ماه های مختلف (تعداد در ۱۰ متر مکعب)

خانواده	جنس	گونه	تیر	شهریور	آبان	دی	اسفند	اردیبهشت
Diphyidae	Diphyes	*Diphyes chamissonis*	۹٤	۰	۰	۰	۰	۲۳۳
		D. disper	٦٤	۰	۰	۰	۰	۲۵۱
	Lensia	*Lensia Subtiloides*	۵۰	۰	۰	۰	۰	۲٦۲
Gerionidae	Liriope	*L. tetraphylla*	۷۲	۰	۲۱۸	۰	۲٦۸	۰
		L. indica	۳۸	۰	۲۲۷	۰	۲۵۷	۰

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]

نتایج حاصل از بررسی فاکتورهای محیطی در پژوهش حاضر، نشان داد میانگین pH، تغییرات اندکی داشت. دامنه تغییرات اکسیژن محلول بین ۵/۹۲-٤/۷۹ میلی گرم در لیتر بود. بیشترین میزان میانگین دما در شهریور ماه (۰/۱٤±۳٤/۰۷) و کمترین میزان آن در دی ماه (۰/۱۱±۱۵/۱۸) اندازه گیری شد. بیشترین میزان میانگین شوری در شهریور ماه (۰/۱۳±٤۷/۵۸) و کمترین مقدار آن نیز در اسفند ماه (۰/۱۲±۳٦/۱۲) ثبت گردید (جدول ۲). نتایج حاصل از آزمون همبستگی(جدول ٤)، نشان داد دمای آب، بیشترین همبستگی را با فراوانی مدوزها در ماه‌های مختلف دارد ($P<0.05$). همچنین بین فراوانی مدوزها با اسیدیته آب همبستگی معنی دار و منفی وجود دارد ($P<0.05$).

جدول ۲. تغییرات فاکتورهای محیطی در آبهای بحرکان (۹۰-۱۳۸۹)

فاکتورهای محیطی	تیر	شهریور	آبان	دی	اسفند	اردیبهشت
pH	۷/۸۸	۸/٤	۸/۲	۸/۳٤	۸/۳۳	۸/۲۲
شوری (PSU)	٤۳/٦۹	٤۷/۸	٤۳/۳	٤۵/۱۷	۳٦/۱۲	٤۳/٤٤
دمای آب (درجه سانتی‌گراد)	۲۹/٦۸	۳٤/۰۷	۲٤/۰۹	۱۵/۱۸	۱۷/۰۹	۲۳/۷٦
اکسیژن محلول (میلی‌گرم در لیتر)	۵/۲۷	٤/۷۹	۵/۵	۵/۹۲	۵/۷	۵/٤۱

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی Pearson

	دما	اسیدیته
فراوانی مدوزها	R=0.51	R= -0.18
	P<0.05	P<0.05

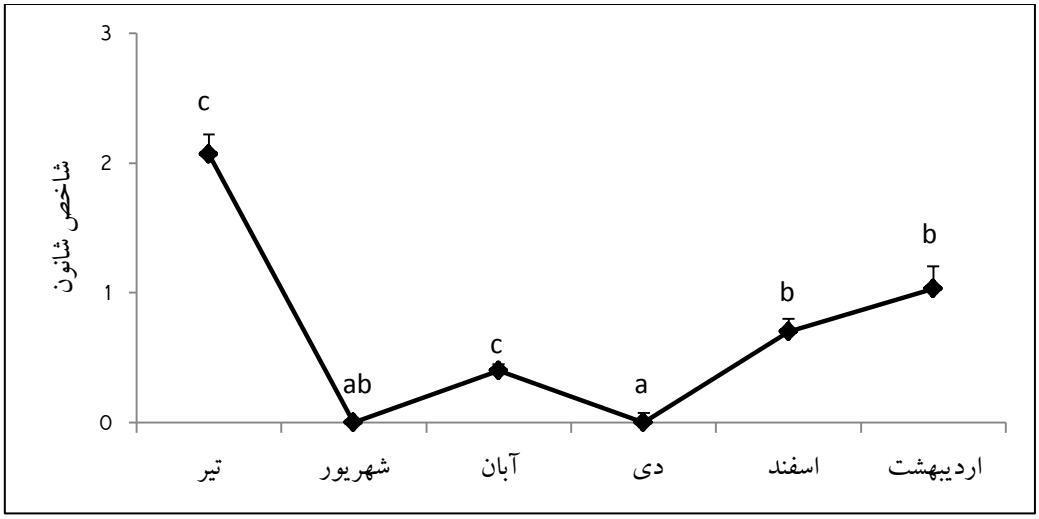
میانگین شاخص تنوع شانون بین ۲/۰۷ -۰ بود. بیشترین میزان این شاخص در تیر ماه (۰/۸±۲/۰۷) و کمترین مقدار آن در دی و شهریور ماه (۰) محاسبه گردید. نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA)، اختلاف معنی‌داری را در میزان این شاخص در ماه‌های مختلف نشان داد ($P<۰/۰۵$).

بحث

گونه‌های شناسایی شده در این مطالعه با گونه‌های معرفی شده در مطالعات پیشین خلیج فارس مطابقت دارد (موسوی‌ده موردی، ۱۳۸۵؛ Al-Yamani *et al.*, 2004, 2011; Michel *et al.*, 1982, 1986a, 1986b; Yamazi, 1974). در سال

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]



شکل ٤: مقایسه‌ی مقادیر شاخص تنوع در ماه‌های مختلف در منطقه‌ی بحرکان (حروف غیر همسان در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار است. ANOVA, P<۰/۰۵).

Yamazi ۱۹۷٤، زئوپلانکتون‌های خلیج فارس را مورد بررسی قرار داد در این مطالعه، مدوز ***Diphyes disper*** به عنوان یک گونه جهانی از مدوزها که هم در کویت و هم در اقیانوس اطلس یافت شده، معرفی گردیده است. تا کنون هیچ گزارشی مبنی بر حضور گونه ***L. indica*** در آبهای خلیج فارس ارائه نشده است. در تحقیق حاضر، این گونه برای اولین بار از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش شده و برای این منطقه ثبت جدید به شمار می‌رود. ***L. tetraphylla*** با فراونی نسبی ۲۷/۳۵٪ به عنوان گونه غالب، ٤٦٪ از کل فراوانی مدوزها را به خود اختصاص داد. این گونه متعلق به آب‌های گرم و ساحلی است (Zeng, 1989). مطالعه تغییرات فراوانی مدوزها در تحقیق حاضر نشان داد بیشترین تراکم مدوزها در اوایل تابستان و کمترین تراکم آنها در اواخر تابستان و اوایل زمستان می‌باشد.

مطالعات پیشین خلیج فارس نیز نتایج مشابهی را نشان دادند (موسوی ده موردی، ۱۳۸۵ ; Michel *et al*., 1982). در فصل تابستان در آب های ساحلی فعالیت باکتریایی برای مصرف فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌های مرده پس از پیک بهاره، افزایش می‌یابد. بنابراین چرخه‌ی نوترینت ها در آب های ساحلی احیا گردیده و باکتری‌ها و فیتوپلانکتون ها افزایش می‌یابند. این پروسه منجر به ایجاد یک پیک تابستانه برای زئوپلانکتون ها از جمله مدوزها می‌گردد (Kovalve, 1991). پویایی جمعیت مدوزها با اکثر گونه های آبزیان متفاوت است. زیرا حیات پیچیده ای دارند و شامل مراحل جنسی و غیرجنسی اند. رشد کاملا سریعی داشته و طول عمری از چند ماه تا یک الی دو سال دارند (Arai, 1997). فاکتورهای محیطی دما، شوری و pH و میزان مواد غذایی از عوامل محیطی مهم و موثر بر پراکنش مدوزها می‌باشند (Mills *et al*., 2003). در اکثر مطالعات انجام شده پیک تولید زئوپلانکتون‌ها به عنوان بخش مهمی از غذای مدوزها در سواحل خوزستان، در اواخر بهار و اوایل تابستان

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]

اعلام شده است (نیل‌ساز و همکاران، ۱۳۸۱). طبق نتایج حاصل از آزمون همبستگی در مطالعه حاضر (جدول ۳)، همبستگی مثبت و معنی داری بین دما و فراوانی مدوزها مشاهده شد که با نتایج حاصل از فراوانی مدوزها در ماه های گرم سال مطابقت دارد. Purcell در سال ۲۰۰۵ نقش مؤثر و مثبت دما را در روند تولید مثل غیرجنسی پلیپ های بنتوزی و در نتیجه افزایش جمعیت مدوزها، مثبت عنوان کرده است. مطالعه‌ای که در یک دوره‌ی ۵۰ ساله در شمال اقیانوس اطلس انجام شد، نشان داد فراوانی مدوزها به دما وابسته بوده و بیشتر مدوزها در فصول گرم سال حضور پیدا می‌کنند (Gibbons and Richardson, 2008). همانطور که ملاحظه می‌شود، بررسی‌های این محققین با نتایج حاصل از پژوهش حاضر کاملاً همخوانی دارد. لازم به ذکر است در مطالعه حاضر بیشترین میزان دمای آب در شهریور ماه ثبت گردید (جدول ۲). اما تنوع و فراوانی کل مدوزها در این ماه صفر بود. Michel و همکاران نیز در سال ۱۹۸۲، کاهش فراوانی کل مدوزها را در اواخر تابستان گزارش کردند. در طول دوره‌ی مطالعاتی حاضر، بالاترین میزان اسیدیته و شوری، در شهریور ماه، ثبت گردید. شوری بر روی تولید مثل غیر جنسی مدوزها تأثیر گذار است. افزایش بیش از حد شوری می‌تواند منجر به کاهش تولید مثل مدوزها گردد (Graham *et al*., 2001). مطابق با آخرین مطالعاتی که صورت گرفته است، بین فراوانی مدوزها و اسیدیته‌ی آب همبستگی منفی مشاهده شد (Attrill *et al*., 2007). افزایش میزان شاخص تنوع در تیرماه (۲/۰۷) و کاهش آن در دی و شهریور ماه (۰)، 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 را 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 گفت بیشترین میزان فراوانی و تنوع مدوزهای متعلق به دو خانواده مذکور در فصل تابستان می‌باشد. برای اظهار نظر قطعی در مورد تغییرات فراوانی و تنوع گونه‌ای مدوز کیسه‌تنان نیاز به مطالعات مستمر داریم.

منابع

اژدری، ع. ۱۳٦۷. بررسی آبزیان ساحلی بوشهر، گزارش پلانکتون‌های منطقه ساحلی بوشهر. سازمان تکثیر و پرورش آبزیان وزارت کشاورزی. ۹۸ صفحه.

موسوی ده موردی، ل.، ۱۳۸۵. شناسایی و تعیین تراکم مدوزهای کیسه‌تنان در خوریات دورق و غزاله در استان خوزستان. پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۹٦ صفحه.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]

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. ۱٤٥ 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 Scientific Research. Kuwait. pp.126-153.

Arai, N. 1997. A Functional Biology of Scyphozoa. Chapman and Hall, London. 316 p.

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.

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.

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

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.

Gibbons, M.J., Richardson, A.J. 2008. Patterns of pelagic cnidarian abundance in the North Atlantic. Hydrobiologia. 616: 51–65.

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.

Kovalev, A.V. 1991. Structure of zooplankton communities of the Atlantics and the Mediterranean basin. Naukova dumka. Ukraine. 141p.

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

Michel, H.B., Behbehani, M., Herring, D., Arar, M., Shoushani, M., Brakoniecki, T. 1981. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Kuwait Institute for Scientific Research. 154p.

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 Arabian 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. pp.53-68.

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. pp.274-279.

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

Purcell, J. E. 2005. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. Jornal of Marine Biology Association. 85: 461-476

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]

Purcell, J.E. and Arai, M.N. 2001. Interactions of pelagic cnidarians and ctenophores with fish: a review. Hydrobiologia. 451: 27-44.

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

Rusell, F.S. 1953. The medusae 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.

Severini, M.D.F., Botte, S.E., Hoffmeyer, M.S., Marcovecchio, J.E. 2009. Spatial and temporal distribution of cadmium and copper in water and zooplankton in the Bahia blanca estuary, Argentina. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 85(1): 1-10.

Stenseth, N.C., Ottersen, G., Hurrell, J.W., Belgrano, A.eds. 2004. Marine Ecosystems and Climate Variation the North Atlantic a Comparative Perspective. Oxford University. 252p.

Yamazi, R. 1974. Analysis of the data on Temperature, Salinity and chemical properties of the surface water and the zooplankton communities in the Persian Gulf in December 1968.Transactions of the Tokyo University of fisheries. 1: 26-37

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

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.2.4]