بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی و تغییرات فراوانی مدوز کیسه‌تنان (خانواده‌هایAequoreidae و Dipleurosomatidae) در سواحل بحرکان (شمال‌غرب خلیج‌فارس)

- **تهمینه سلطانی***: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکدهٔ علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ٦٦٩
- **احمد سواری**: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکدهٔ علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ٦٦٩
- **نسرین سخایی**: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکدهٔ علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ٦٦٩
- **بابک دوست‌شناس**: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکدهٔ علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ٦٦٩
- **عبدالمجید دورقی**: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکدهٔ علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ٦٦٩

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۲

چکیده

این تحقیق به‌منظور جداسازی و شناسایی مدوز خانواده‌های Aequoreidae و Dipleurosomatidae در سواحل بحرکان (خلیج فارس) انجام گردید. نمونه‌های زئوپلانکتونی با استفاده از تور پلانکتونی (۳۰۰ میکرومتر) از ٦ ایستگاه و در تیر، شهریور، آبان، دی و اسفند ۱۳۸۹و اردیبهشت ۱۳۹۰ جمع‌آوری گردیدند. فاکتورهای محیطی مانند شوری، pH ، دما و اکسیژن محلول اندازه‌گیری شدند. در این تحقیق ٦ گونه مدوز شناسایی گردید. *Aequorea forskalea*، *Aequorea sp.*، *Dipleurosoma sp.1*، *Dipleurosoma sp.2* و*Cuvieria sp.* برای اولین بار از آب‌های ایرانی خلیج فارس گزارش گردیدند. بیش‌ترین تراکم مدوزها در تیر ماه (٦۰/۹۷±۲/٥٦ فرد در ۱۰متر مکعب) و کم‌ترین میزان آن در دی ماه (۰/۷٦± ۲/۰۱ فرد در ۱۰ متر مکعب) ثبت شد. نتایج حاصل از آزمون همبستگی نشان داد فاکتور دما مؤثرترین عامل در پراکنش و تراکم مدوزها می‌باشد (P<۰/۰۱).

کلمات کلیدی: زئوپلانکتون، مدوز، ریخت‌شناسی، بحرکان، خلیج‌فارس

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: soltani.tahmineh@yahoo.com

مقدمه

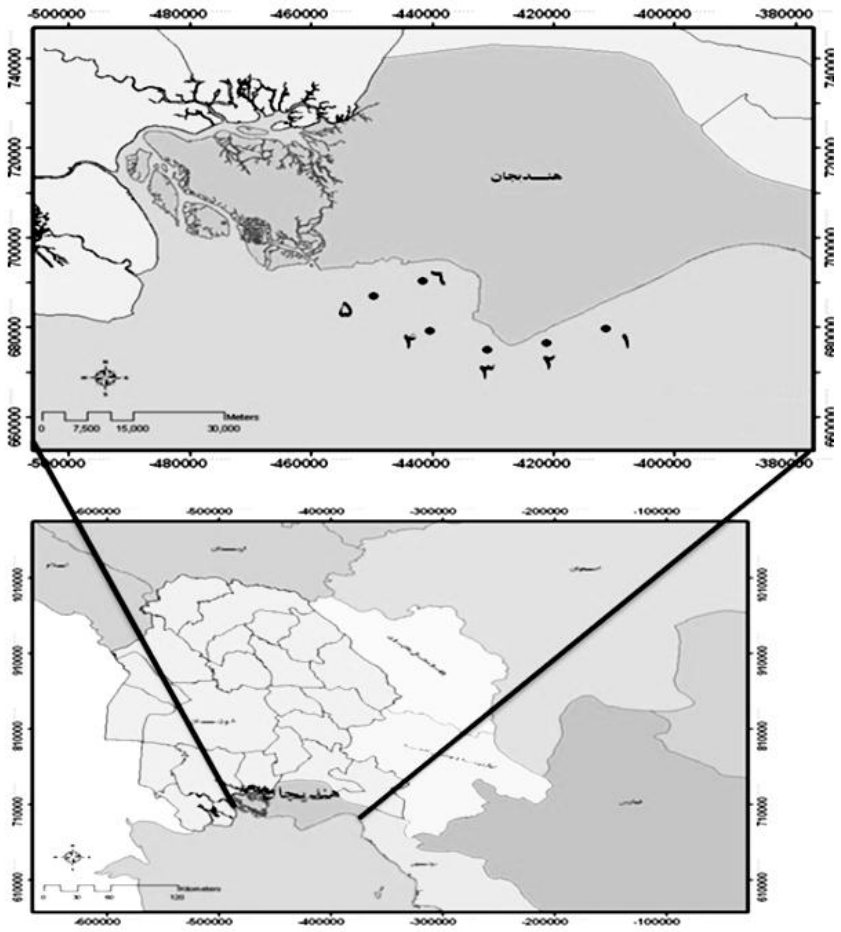
مدوز کیسه‌تنان گروهی از زئوپلانکتون‌ها می‌باشند که به‌دلیل حضور مؤثر در زیستگاه‌های دریایی، از عوامل مهم ساختاری اغلب جوامع پلانکتونی محسوب می‌گردند. این جانداران از شکارچیان اولیه بسیاری از جوامع پلانکتونی بوده (Gibbonson و Richardson، ۲۰۰۸) و نسبت به سایر زئوپلانکتون‌ها نقش برتری در اکوسیستم دارند. زیرا توانایی فوق‌العاده‌ای در شکار انواع زئوپلانکتون‌ها، خصوصاً پاروپایان و لارو ماهیان داشته (Matsakis و Conover، ۱۹۹۱) و هم‌چنین بر پویایی جوامع پلانکتونی بسیار مؤثرند (Feigenbaum و Kelly، ۱۹۸۴؛ Shushkina و Musayeva، ۱۹۸۳؛ Phillips و همکاران، ۱۹۶۹). در خلیج‌فارس، مدوزها از جمله زئوپلانکتون‌های مهم محسوب می‌شوند که تاکنون مطالعات اندکی روی آن‌ها صورت گرفته‌است. خانواده Aequoreidae گروهی از هیدرومدوزها می‌باشد که حدود ۳۰ گونه از آن‌ها در آب‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری شناسایی گردیده است (Kramp، ۱۹۶۱) و در مطالعات قبلی خلیج فارس به‌حضور دو گونه از آن اشاره شده است (موسوی‌ده‌موردی، ۱۳۸۵؛ Al-Yamani و همکاران، ۲۰۱۱ و ۲۰۰۴). خانواده Dipleurosomatidae گروه دیگری از هیدرومدوزها می‌باشد که شامل ۴ جنس و ۹ گونه است (Bouillon و Boero، ۲۰۰۰) و تاکنون هیچ گونه‌ای از آن در آب‌های خلیج فارس گزارش نگردیده است. با توجه به اهمیت مدوزهای متعلق به خانواده‌های Aequoreidae و Dipleurosomatidae در اکوسیستم‌های ساحلی (Boero و همکاران، ۲۰۰۵) و با توجه به این‌که اطلاعات کافی در رابطه با ساختار اجتماعات این موجودات در آب‌های بحرکان که از مناطق مهم صید و صیادی در خلیج‌فارس محسوب می‌شود (ROMPE، ۱۹۹۹) وجود ندارد، در مطالعه حاضر سعی شده است گونه‌های متعلق به خانواده‌های Aequoreidae و Dipleurosomatidae شناسایی و تراکم آن‌ها در ماه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سواحل بحرکان واقع در استان خوزستان (شمال‌غرب‌خلیج‌فارس) صورت گرفت. نمونه‌برداری به‌صورت یک ماه در میان، از تیر ۱۳۸۹ تا اردیبهشت ۱۳۹۰، در ۶ ایستگاه انجام گردید. در شکل ۱ ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده در منطقه مورد مطالعه نشان داده شده و هم‌چنین مختصات و عمق هر کدام از ایستگاه‌ها در جدول ۱ قید گردیده است. نمونه‌برداری به‌وسیله تور پلانکتون با اندازه چشمه ۳۰۰ میکرون مجهز به جریان‌سنج انجام گردید (Omori و Idkeda، ۱۹۸۴). از هر ایستگاه ۳ نمونه و به‌صورت مورب از کف به سطح برداشت شد. نمونه‌ها بلافاصله پس از جمع‌آوری توسط فرمالین ۵٪ بافرشده توسط گلیسرفسفات سدیم، تثبیت و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه، با استفاده از استریومیکروسکوپ مدوزها جداسازی و با توجه به مشخصات مورفولوژیک تیپ‌بندی شدند. سپس مدوزها به‌وسیله میکروسکوپ و استریومیکروسکوپ مورد شناسایی گونه‌ای قرار گرفتند. لازم به‌ذکر است شناسایی گونه‌ها براساس کلیدهای شناسایی معتبر انجام گرفت (Al-Yamani و همکاران، ۲۰۱۱؛ Conway و همکاران، ۲۰۰۶؛ Bouillon و Boero، ۲۰۰۰؛ Kramp، ۱۹۶۱؛ Russell، ۱۹۷۰ و ۱۹۵۳). تراکم مدوزها به‌روش تعداد در ۱۰ متر مکعب محاسبه گردید (Omori و Idkeda، ۱۹۸۴). در هر مرحله نمونه‌برداری فاکتورهای محیطی دما، شوری، اکسیژن محلول و میزان اسیدیته آب به‌وسیله دستگاه قابل حمل از نوع WTW اندازه‌گیری شدند. برای محاسبات آماری از برنامه SPSS ۱۱/۵ و برای رسم نمودارها از برنامه Excell ۲۰۰۷ استفاده گردید. در ابتدا برای تعیین نرمال بودن داده‌ها، آزمون Shapiro-Wilk انجام شد. به‌دلیل نرمال بودن داده‌ها از آمار پارامتریک استفاده گردید. سپس برای بررسی وجود اختلاف معنی‌دار میان داده‌ها، از آنالیز واریانس یک‌طرفه ANOVA استفاده گردید. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار میان داده‌ها، از پس‌آزمون Tukey استفاده شد. جهت بررسی ارتباط میان فاکتورهای محیطی و تراکم مدوزها، از آزمون ضریب همبستگی Pearson استفاده شد.

نتایج

در مطالعه حاضر سه نمونه مدوز (دو نمونه مدوز در حد گونه و یک نمونه مدوز در حد جنس) متعلق به خانواده Aequoreidae و ۳ جنس متعلق به خانواده Dipleurosomatidae، در سواحل بحرکان شناسایی گردید از خصوصیات مهم و کلیدی خانواده Aequoreidae که تقریباً در تمام جنس‌ها دیده می‌شود، وجود معده پهن بدون ساقه معدی و تعداد زیادی کانال‌های شعاعی منشعب یا ساده می‌باشد. گونه‌های شناسایی



شکل۱: موقعیت ایستگاه‌های مورد مطالعه در سواحل بحرکان (۹۰-۱۳۸۹)

جدول ۱: مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

ایستگاه	عمق(متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
۱	۶	N۳۰ ° ۰ ۷'	E ۲۵'°۰ ۴۹
۲	۶	N۳۰ ° ۰ ۶ '	E ۴۱'°۰ ۴۹
۳	۶	N۳۰ ° ۰ ۵ '	E ۲۵ '°۰ ۴۹
۴	۸	N۳۰ ° ۰ ۳ '	E ۳۹'°۰ ۴۹
۵	۸	N۳۰ ° ۰ ۱'	E ۲۶ '°۰ ۴۹
۶	۸	N۳۰ ° ۵۹ '	E ۳۲'°۰ ۴۹

شده از این خانواده شامل *Aquorea parva*، *A.forskalea* و *Aequorea sp.1* می‌باشند. این گونه‌ها در برخی از خصوصیات ریخت‌شناسی متفاوت هستند (جدول۲). صفات ریخت‌شناسی گونه‌های یاد شده در اشکال ۲ تا ۴ نشان داده شده است. قابل ذکر است در گونه‌های متعلق به خانواده Aequoreidae، گنادها بخش اعظم کانال‌های شعاعی را می‌پوشانند.

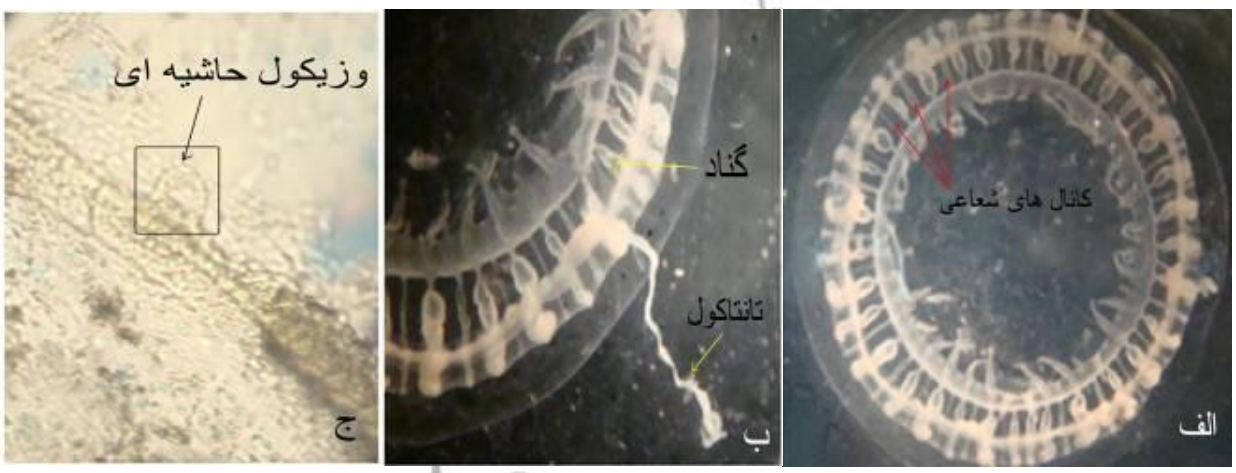
صفات مهم و کلیدی ریخت‌شناسی که در تمام جنس‌های متعلق به خانواده Dipleurosomatidae، دیده می‌شود وجود معده کوچک و عدم وجود ارگانل حسی در حاشیه چتر می‌باشد. مدوزهای شناسایی شده در این خانواده شامل Dipleurosoma *sp.1*، *Dipleurosoma sp.2* و *Cuvieria sp.1* می‌باشند و تفاوت‌های ریخت‌شناسی آن‌ها در جدول ۳ قید شده است. هم چنین تصویر واقعی آن‌ها به‌صورت مجزا در شکل‌های ۵ تا ۷ نشان داده شده است. مدوزهای متعلق به خانوده Dipleurosomatidae معده‌ای کوچک دارند. دارای۴-۳ یا تعداد بیش‌تری کانال شعاعی هستند که ممکن است ساده یا منشعب باشند (۵، ۶ و ۷). در جدول ۴ فراوانی گونه‌های مختلف شناسایی شده در ماه‌های مختلف و هم‌چنین میانگین فراوانی آن‌ها در کل سال نشان داده شده است. بیش‌ترین میزان میانگین تراکم مدوزهای متعلق به خانواده‌های مورد مطالعه، در تیرماه (۰/۵۲± ۱۶) و کم‌ترین میزان میانگین تراکم آن‌ها در دی ماه (۰) ثبت گردید (شکل۸). گونه *A.parva* بیش‌ترین فراوانی نسبی (۵۶٪) را در کل دوره مطالعه دارا بود. نوسانات فاکتورهای محیطی دما، شوری، اکسیژن محلول و pH در طول دوره مطالعاتی بررسی گردید (جدول ۵). نتایج حاصل از آزمون همبستگی (جدول ۶) نشان داد فاکتور دما مؤثرترین عامل در پراکنش و تراکم مدوزها می‌باشد (P<۰/۰۱).

جدول ۲ خصوصیات ریخت شناسی افتراقی گونه های شناسایی شده در خانواده Aequoreidae

گونه / وضعیت	*A.parva*	*A.forskalea*	*Aequorea* sp.
شکل چتر	قسمت بالای چتر حالت مقعر و قسمت زیر چتر صاف است	شکل چتر مسطح تر از حالت نیم‌کره است	حالت نیم کره دارد
قطر چتر (میلی‌متر)	۱۲-۲۷	۴۰-۱۳۰	۸
ارتفاع چتر (میلی‌متر)	۴	۴-۸	۳
معده	معده بزرگ است و اندازه آن تقریباً برابر با نصف قطر چتر است	معده بزرگ است و اندازه آن نصف قطر چتر است	اندازه معده تقریباً ۱/۳ قطر چتر است
کانال شعاعی	تعداد کانال‌های شعاعی بسیار متعدد است	دارای ۸۰- ۶۰ و گاهی بیش از ۱۰۰ کانال شعاعی	دارای ۹ کانال شعاعی
گناد	گنادها ۱/۳ تا ۱/۲ طول کانال‌های شعاعی را پوشانده‌اند	گنادها باریک هستند و روی کانال‌های شعاعی قرار گرفته‌اند	گنادها تخم‌مرغی شکل بوده و کل سطح کانال شعاعی را می‌پوشانند
تانتاکول	دارای ۸- ۴ تانتاکول	تانتاکول‌ها معمولاً به تعداد کانال‌های شعاعی هستند. اما گاهی به تعداد ۱/۲ یا ۲ برابر کانال‌های شعاعی در حاشیه چتر دیده می‌شوند	بین ۳۰ تا ۳۵ تانتاکول دارد
وزیکول حاشیه‌ای	در حاشیه چتر تعدادی وزیکول حاشیه‌ای وجود دارد	فاقد وزیکول حاشیه‌ای است	دارای تعداد اندکی وزیکول حاشیه‌ای است

جدول ۳ خصوصیات ریخت شناسی افتراقی گونه های شناسایی شده در خانواده Dipleurosomatidae

گونه / وضعیت	***Dipleurosoma* sp.**	***Dipleurosoma* sp.**	***Cuvieria* sp.**
شکل چتر	حالت نیم کره دارد	حالت نیم کره دارد	حالت نیم کره دارد
قطر چتر (میلی‌متر)	۲-۶	۴-۷	۸-۱۰
ارتفاع چتر (میلی‌متر)	۳	۲-۳	۳
کانال شعاعی	۳ کانال شعاعی ساده	کانال‌های شعاعی منشعب شده‌اند و کلیه-انشعابات به کانال حلقوی رسیده‌اند	دارای ۴ کانال شعاعی اصلی می‌باشد که به‌صورت مکرر منشعب می‌شوند و کلیه‌انشعابات به کانال حلقوی می‌رسند.
گناد	گنادها در انتهای کانال‌ها قرار دارند	گنادها روی کانال‌های شعاعی را پوشانده‌اند	گنادها در بخش انتهایی انشعابات کانال‌ها قرار گرفته‌اند
تانتاکول	بیش از ۳۵ تانتاکول کوتاه دارد. تانتاکول‌ها دارای پیاز تانتاکولی هستند	۳۰-۴۰ تانتاکول دارد	بین ۳۰ تا ۳۵ تانتاکول دارد



الف) نمای زیر چتر (1x استریومیکروسکوپ) ب) گناد و تانتاکول (3x استریومیکروسکوپ) ج) وزیکول حاشیه‌ای (۴۰× میکروسکوپ)

شکل ۲: *A. parva*

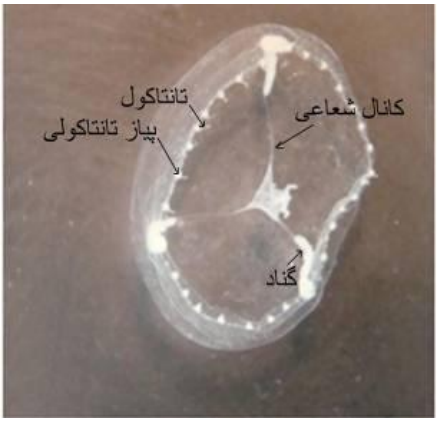
الف) نمای زیرچتر (**1x** استریومیکروسکوپ) ب) نمونه جوان (**1x** استریومیکروسکوپ)

شکل ۳: *A. forskalea*

الف) نمای زیر چتر (**1x** استریومیکروسکوپ)

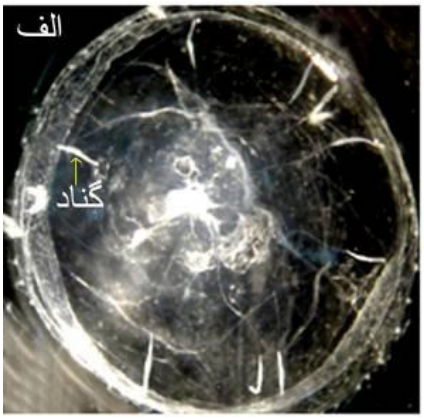
ب) تانتاکول و پیاز تانتاکولی (**1x** استریومیکروسکوپ)

شکل۴: *Aequorea sp.*



شکل۵: *Dipleurosoma sp.* (**1x** استریومیکروسکوپ)

شکل۶: *Dipleurosoma sp.* (1x استریومیکروسکوپ)



الف) نمای زیر چتر (1x استریومیکروسکوپ)

ب) کانال‌های شعاعی(4x استریومیکروسکوپ)

شکل۷: *Cuvieria sp.*

شکل ۸: میانگین تراکم مدوزهای شناسایی شده در دوره مطالعاتی

حروف غیرهمسان بیانگر اختلاف معنی‌دار بین ایستگاه‌ها است (ANOVA, P<۰/۰۵)

جدول۴: فراوانی مدوزهای مورد مطالعه در سواحل بحرکان (تعداد در ۱۰ متر مکعب)

گونه	تیر ۸۹	شهریور۸۹	آبان۸۹	دی ۸۹	اسفند۸۹	اردیبهشت۹۰	مجموع فراوانی در کل سال
A. parva	۵۵۴/۶۲	۰	۰	۰	۸۱/۵۳	۲۴۵/۲۶	۸۸۱/۴۱
A. forskalea	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸/۰۷	۱۸/۰۷
Aequorea sp.1	۷۳/۸	۰	۰	۰	۰	۰	۷۳/۸
Dipleurosoma sp.1	۶۲/۸۸	۰	۱۲۹	۰	۰	۱۵۹/۱۱	۳۵۰/۹۹
Dipleurosoma sp.2	۶۷/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۶۷/۵
Cuvieria sp.1	۰	۰	۱۷۶/۸۵	۰	۰	۰	۱۷۶/۸۵
مجموع تراکم در هر ماه	۶۳۸/۵۴		۳۰۵/۸۵	۰	۸۱/۵۳	۴۲۲/۴۴	۱۵۶۸/۶۲

جدول۵ تغییرات فاکتورهای محیطی در آب‌های بحرکان (۹۰-۱۳۸۹)

فاکتورهای محیطی	تیر	شهریور	آبان	دی	اسفند	اردیبهشت
دما (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

جدول ۶ نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی Pearson

	دما	اسیدیته	شوری	اکسیژن محلول
تراکم مدوزها	R=۰/۵۲	R= -۰/۴۳	-	-
	P<۰/۰۱	P<۰/۰۱		

همبستگی معنی داری بین تراکم مدوزها و فاکتورهای محیطی اکسیژن محلول و شوری مشاهده نشد.

بحث

در تحقیق حاضر، صفات اختصاصی مدوزهای متعلق به خانواده‌های Aequoreidae و Dipleurosomatidae شرح داده شده که در جداول ۲ و ۳، صفات متمایزکننده این گونه‌ها قیدشده است. به‌طورکلی مدوزهای متعلق به خانواده Aequoreidae، به‌واسطه وجود معده بزرگ و کانال‌های شعاعی متعدد از دیگر خانواده‌های مدوزها قابل تمایز می‌باشند. در حاشیه چتر آن‌ها تانتاکول‌های توخالی و ساده وجود دارد که اصطلاحاً به آن‌ها تانتاکول‌های حاشیه‌ای گفته می‌شود. قسمت پایه تانتاکول‌ها متسع شده و پیاز تانتاکولی را به‌وجود می‌آورد. فاقد مژک‌های حاشیه‌ای و جانبی هستند. ممکن است در برخی از گونه‌ها در حاشیه چتر وزیکول‌های حاشیه‌ای دیده شوند. هم‌چنین ممکن است در برخی از گونه‌ها، لکه‌های نوری در حاشیه چتر دیده شوند (Bouillon و Boero، ۲۰۰۰).

مدوزهای متعلق به خانواده Dipleurosomatidae به‌خاطر عدم وجود ارگانل حسی در حاشیه چتر و کانال‌های شعاعی ساده یا منشعب از سایر مدوزها قابل تشخیص می‌باشند. در مدوزهای متعلق به این خانواده گنادها روی کانال‌های شعاعی قرار دارند و در حاشیه چتر آن‌ها تانتاکول‌های کوتاه به‌همراه پیاز تانتاکولی دیده می‌شود. هم‌چنین فاقد مژک‌های حاشیه‌ای یا جانبی هستند (Bouillon و Boero، ۲۰۰۰).

لازم به‌ذکر است در تحقیق حاضر، مدوزهای *A. forskalea*، *Aequorea sp.*1، *Dipleurosoma sp.*1، *Dipleurosoma sp.*2 و *Cuvieria sp.*1 برای اولین بار از سواحل ایرانی خلیج‌فارس گزارش گردیدند. گونه *A. parva* با تعداد کل ۸۸۱/۴۱ فرد در ۱۰ مترمکعب در ماه‌های اسفند، اردیبهشت و تیر مشاهده شده است و ۵۶٪ از جمعیت کل مدوزها را تشکیل داده است. این گونه از اجتماعات غالب دریاهای گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌باشد (Zeng، ۱۹۸۹) و در آب‌های کویت نیز گزارش شده است (Al-Yamani و همکاران، ۲۰۰۴).

مطابق جدول ۴ که تراکم مدوزها را در منطقه مورد مطالعه و در ماه‌های مختلف نشان می‌دهد، بیش‌ترین تراکم در ماه‌های گرم (اردیبهشت و تیر) وجود دارد. نتایج حاصل از پردازش آماری داده‌ها، نشان داد که بیش‌ترین اختلاف فراوانی بین تیرماه و ماه‌های شهریور و دی می‌باشد که ناشی از بیش‌ترین فراوانی مدوزها در تیرماه و عدم حضور مدوزها در شهریور و دی می‌باشد. در تحقیقات پشین خلیج‌فارس نیز بیش‌ترین تراکم مدوزها در تیرماه و کم‌ترین تراکم آن‌ها در اواخر تابستان و فصل زمستان گزارش شده است (موسوی‌ده‌موردی، ۱۳۸۵؛ Michel و همکاران، ۱۹۸۲). میزان مواد غذایی قابل دسترس و دمای آب، از عوامل محیطی مهم و مؤثر بر تراکم و پراکنش مدوزها می‌باشند (Mills و همکاران، ۲۰۰۳). 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، پیک 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 ۵)، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین دما و فراوانی مدوزها مشاهده شد که با نتایج حاصل از فراوانی مدوزها در ماه‌های گرم سال مطابقت داشت. در توجیه علت عدم حضور مدوزها در شهریورماه می‌توان به افزایش شوری و اسیدیته اشاره نمود (جدول ۶). شوری بر روی تولیدمثل غیرجنسی مدوزها تأثیر می‌گذارد. افزایش بیش از حد شوری می‌تواند منجر به کاهش فراوانی مدوزها گردد (Graham و همکاران، ۲۰۰۱). طبق نتایج حاصل از آزمون همبستگی در مطالعه حاضر (جدول ۵)، همبستگی منفی و معنی‌داری بین فراوانی مدوزها و اسیدیته آب مشاهده شد. مطابق با آخرین مطالعاتی که در دریای شمال صورت گرفته است، نیز بین فراوانی مدوزها و اسیدیته آب همبستگی منفی مشاهده شد (Attrill و همکاران، ۲۰۰۷). زیرا اکثر مدوزها دارای استاتولیت‌هایی از جنس کربنات کلسیم هستند که از آن‌ها برای جهت‌یابی استفاده می‌کنند. شرایط بسیار اسیدی باعث از بین رفتن استاتولیت‌ها می‌گردد. در نتیجه منجر به مرگ مدوزها و کاهش فراوانی آن‌ها می‌شود (Gibbons و Richardson، ۲۰۰۸).

در نهایت با توجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر، می‌توان این گونه اظهارنظر کرد که بیش‌ترین میزان تراکم Aequoreidae و Dipleurosomatidae در ماه‌های گرم سال می‌باشد. گرچه برای نتیجه‌گیری قطعی باید بررسی‌های دقیق‌تر و جامع‌تری صورت گیرد.

منابع

۱. **موسوی ده موردی، ل. ۱۳۸۵.** شناسایی و تعیین تراکم مدوزهای کیسه‌تنان در خوریات دورق و غزاله در استان خوزستان، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۹۶صفحه.

2. **Al-Yamani, F.Y.; Bishop, E.; Ramadhan, M.andAl-Ghadban,A.N.,2004.** Oceanographic Atlas of Kuwait´s Waters. Kuwait Institute Scientific Research, Kuwait. 203 P.
3. **Al-Yamani, F.Y.; Skryabin, V.; Gubanova, A.; Khvorov, S. and Prusova, I., 2011.** Marine Zooplankton practical Guid for the Northwestern Persian Gulf. Kuwait Institute for Science Research, Kuwait. pp: 126-153.
4. **Attrill, M.J.; Earl, Z. and Hamya, k.L., 2007.** Climate-related increases in jellyfish frequency suggest a more gelatinous future for the North Sea. Limnol Ocean. Vol. 52, pp: 480–485.
5. **Boero, F.; Bouillon, J. and Pimno, S., 2005.** The role of Cnidaria in evolution and ecology. Ital. J. Zool. Vol. 72, pp: 65-71.
6. **Bouillon, J. and 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. 296 p.
7. **Conway, V.P.D.; White, R.G.; Hoguest-Dit-Ciles, J.; Gallienne, C.P. and Robine, D.B., 2006.** Guid to the coastal and surface zooplankton of the south-western Indian Ocean. Darwin Initiativ, London, UK. 354p.
8. **Feigenbaum, D. and Kelly, M., 1984.** Changes in the lower Chesapeake Bay food chain in presence of the Sea Nettle *Chrysaora quinquecirrha* (Scyphomedusa). Mar. Ecol. Prog. Vol. 19, pp: 39–47.
9. **Gibbons, M.J. and Richardson, A.J., 2008.** Patterns of pelagic cnidarian abundance in the North Atlantic. Hydrobiol. Vol. 616, pp: 51- 65.
10. **Graham, W.M.; Pages, F. and Hammer, M., 2001.** A physical context for gelatinous zooplankton aggregations. Hydrobiol. Vol. 155, pp: 199-212.
11. **Kramp R.L., 1961.** Synopsis of the medusae of the world. Cambridge University Press, London, UK. 469 p.
12. **Matsakis, S. and Conover, R.J., 1991.** Abundance and feeding of Medusae and their potential impact as predators on other zooplankton in Bedford Basin (Nova Scotia, Canada) during spring. Fish. Aquati. Sci. Vol. 48, pp: 1419-1430.
13. **Michel, H.B.; Behbehani, M.; Herring, D.; Arar, M. and Shoushani, M., 1982.** Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Proceeding, Kuwait University. Kuwait. pp: 53-68.
14. **Mills, C.E.; Mittermeier, C.G. and Earle, S.A., 2003.** Jellyfish and ctenophora bloom. Wildlife Spetacles, New York, USA. pp:274-279.
15. **Omori, M. and Ikeda, T., 1984.** Methods in marine zooplankton ecology. Wiley, New York, USA. 332 P.
16. **Phillips, P.J.; Burke, W.D. and Keener, E.J., 1969.** Observations on the trophic significance of jellyfishes in Mississipi sound with quantitative data on the association of small fishes with medusae. Trans. Am. Fish. Soc. Vol. 98, pp: 703–712.
17. **ROPME. 1999.** Manual of oceanographic and pollulant analysis method. Third Edition. Kuwait. pp: 1-100.
18. **Rusell, F.S., 1970.** The medusea of the British Isles. Vol. 2. Pelagic Scyphozoa with a supplement to the first volume on Hydromedusae. Cambridge University Press, Great Britain. 452 p.
19. **Rusell, F.S., 1953.** The medusea of the British Isles. Vol. 1. Anthomedusae, Leptomedussae, Limnomedusae, Trachymedusae and Narcomedusae. Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain. 611 p.
20. **Shushkina, E.A. and Musayeva, E.I., 1983.** The role of jellyfish in the energy system of Black Sea plankton communities. Oceanol. Vol. 23, pp: 92–96.
21. **Zeng, Z., 1989.** Marine planktology. China Ocean Press, Heidelberd, China. 454 p.

Study of Morphology and Density variation of Aequoreidae and Dipleurosomatidae (Cnidaria: Hydromedusae: Conica) in Bahrakan Coasts (North Western Persian Gulf)

- **Tahmineh Soltani*:** Department of Marine Biology, Faculty of Marine Science, Khorramshahr Marine Science and Technology University, P.O.Box: 669, Khorramshahr, Iran
- **Ahmad Savari:** Department of Marine Biology, Faculty of Marine Science, Khorramshahr Marine Science and Technology University, P.O.Box: 669, Khorramshahr, Iran
- **Nasrin Sakhaee:** Department of Marine Biology, Faculty of Marine Science, Khorramshahr Marine Science and Technology University, P.O.Box: 669, Khorramshahr, Iran
- **Babak Doostshenas:** Department of Marine Biology, Faculty of Marine Science, Khorramshahr Marine Science and Technology University, P.O.Box: 669, Khorramshahr, Iran
- **Abdolmajid Dowraghi:** Department of Marine Biology, Faculty of Marine Science, Khorramshahr Marine Science and Technology University, P.O.Box: 669, Khorramshahr, Iran

Received: March 2013 Accepted: May 2013

Keywords: Zooplankton, Cnidarian medusa, Morphology, Bahrakan, Persian Gulf

Abstract

This study was done on Hydromedusae in Bahrakan coasts due to identification and calculated of Hydromedusae density. Zooplankton samples collected by plankton net (300μm) from six stations in July, August, October of 2010 and December, February, April of 2011. Environmental parameters such as salinity, pH, temperature and dissolved oxygen were measured. In this study 6 species were identified. *Aequorea forskalea*, *Aequorea sp.*, *Dipleurosoma sp*.1, *Dipleurosoma sp*.2 and *Cuvieria sp*. are the first report in the Iranian waters of the Persian Gulf. The medusae density was the highest in July (60.97 ± 2.56 N/10m3) and lowest in August (2.01 ± 0.76 N/10m3). The result of Correlation showed that the distribution of medusaes has more correlated with temperature ($P<0.01$).

* Corresponding Author's email: soltani.tahmineh@yahoo.com