

شناسایی اسفنج‌های منطقه بین جزر و مدی در شمال غربی جزیره هنگام، خلیج فارس

سید سهند عیسی پور^{۱*}، شیلا صفائیان^۲، اکبر اسماعیلی^۳، هایده وکیلی^۴ و ربابه باوندی^۵

۱- دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال و عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد میانه

۲، ۴ و ۵- دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

۳- دانشکده شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۷

چکیده

نمونه‌های اسفنج با گشت زنی در منطقه بین جزر و مدی جزیره هنگام در زمان بیشینه جزر از ایستگاه آب شیرین کن در شمال غربی جزیره به مختصات جغرافیایی $26^{\circ}40'55''N$ و $55^{\circ}52'17''E$ در مرداد ماه سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری گردید. نمونه‌برداری در یک نوبت و بدون استفاده از تجهیزات خاص انجام گرفت. برای شناسایی نمونه‌های اسفنج از روش هضم اسیدی و برش‌گیری ساختار اسکلتی استفاده گردید. همه نمونه‌های اسفنج شناسایی شده، از رده *Demospongiae* و سه راسته *Hadromerida*، *Haplosclerida* و *Dictyoceratida* شش خانواده *Suberitidae*، *Clionidae*، *Callyspongiae*، *Chalinidae*، *Niphatidae* و *Spongiidae* بودند. از این ایستگاه در کل شش گونه *Spongia officinalis*، *Haliclona sp.*، *Gelliodes fibrosa*، *Callyspongia sp.1*، *Pseudosuberites mollis* و *Cliona dioryss* شناسایی شد. این پژوهش از نخستین مطالعات جهت شناسایی اسفنج‌های جزایر ایرانی بر اساس برش‌گیری میکروتومی ساختمان اسکلتی در ایران می‌باشد.

واژگان کلیدی

اسفنج دریایی، شناسایی، برش‌گیری میکروتومی، جزیره هنگام، خلیج فارس

مقدمه

اسفنج‌ها به شاخه Porifera یا منفذ داران تعلق دارند. آنها از پست‌ترین جانوران پرسلولی هستند (Hooper, 2000). اسفنج‌ها موجوداتی بی‌تحرك و ثابت هستند که زندگی آنها به جریان‌های دریایی بستگی دارد، این جریان‌ها مواد غذایی و اکسیژن را به داخل سیستم کانال‌های منحصر به فرد این جانداران وارد و مواد دفعی را از بدن آنها خارج می‌کند. اسفنج‌ها از منفذهای کوچک و کانال‌های بشمار تشکیل شده‌اند. یک سیستم فیلتر فیدری پیشرفته برای زندگی غیر فعال آنها وجود دارد (Hickman et al., 2001). همه اسفنج‌ها ساکن آب هستند و بیشتر آنها دریازی‌اند و از نواحی عمیق دریا تا مناطق کم عمق دریاها گسترش دارند (Moore, 2006 ; Hooper, 2000). اسفنج‌ها گسترش وسیعی دارند و از اوایل دوران کامبرین در بسیاری از دریاها و نواحی کم عمق ساحلی گسترش یافته‌اند. در آخرین بررسی‌ها ۱۵۰۰۰ گونه زنده از آنها شناسایی شده است. این آبزیان دارای دامنه وسیعی از اشکال رشدی هستند (Hooper & Soest, 2002). اسفنج‌ها فاقد اندام حرکتی (دست و پا)، اندام‌های حسی و عضله هستند و

حرکت فیزیکی ندارند. اسفنج‌ها برای دور کردن دشمن و انگل‌ها، از مواد شیمیایی استفاده می‌کنند. آنها قادر هستند به صورت فعالانه در هر ساعت ۱۰ برابر وزن بدن خود، آب را پمپ کنند. اسفنج‌ها را به عنوان جاروبرقی‌های دریایی معرفی می‌کنند (Hooper, 2002). اسفنج‌ها مواد فعال زیستی تولید می‌کنند که برای انسان سودمند است و بسیاری از این مواد خواص ضد باکتریایی دارند. اغلب اسفنج‌ها از نظر اکولوژیک بر حسب تعداد گونه و بیومس از مهمترین جانوران در اکوسیستم‌های دریایی محسوب می‌شوند، بویژه راسته Demospongiae را می‌توان در محدوده وسیعی از دریاها از اعماق تا آب‌های کم عمق دریایی مشاهده کرد (Bergquist, 1978). اسفنج‌ها نقش مهمی را در بسیاری از محیط‌های دریایی ایفا می‌کنند اما تاکنون در مورد تنوع آنها اطلاعات کمی وجود دارد (Hooper, 2000). تحقیق در باره اسفنج‌ها در در مدیترانه، کارائیب، جزایر انگلستان دارای سابقه طولانی است و حدود ۵۰۰ تا ۸۰۰ گونه اسفنج در هر کدام از این مناطق شناسایی شده است. در بعضی مناطق که سابقه تحقیقات بر روی اسفنج‌ها چندان طولانی نیست و به ۲۰ سال پیش بر می‌گردد از جمله ماداگاسکار، کالدونیای جدید، نیوزلند، سری لانکا، میکرونزی و ژاپن، در هر کدام از این مناطق حدوداً ۴۰۰ تا ۶۰۰ گونه اسفنج شناسایی شده است که ۱۰۰ گونه آن‌ها مشترک می‌باشد. در سایر مناطق اطلاعات درباره اسفنج‌ها کم است و بیشتر اطلاعات در این زمینه مربوط به پژوهش‌های قدیمی است (قبل از سال ۱۹۰۰ میلادی) ولی این اطلاعات مبهم و مشکوک است. این نواحی عبارتند از استرالیا، اندونزی، گینه نو و بخش‌هایی از هند و مجمع‌الجزایر مالایا، اگر چه در این مناطق بر اساس همین مطالعات سایر گروه‌های جانوری دریایی دارای تنوع زیستی بیشتری هستند. در استرالیا حدود ۱۴۰۰ گونه اسفنج در مقالات علمی مختلف توضیح داده شده است. ولی تخمین زده می‌شود حدود ۵۰۰۰ گونه در آب‌های کم عمق و قاره‌ای استرالیا زندگی کنند. جمع‌آوری مدارک و توضیح تنوع زیستی فرآیندی زمان بر است که نیاز به دقت و حوصله زیادی دارد اگر چه این جمع‌آوری اطلاعات یک پیش نیاز مهم و حیاتی برای حفاظت و مدیریت منابع دریایی است (Hooper, 2000).

در باره اسفنج‌های خلیج فارس اطلاعات کمی وجود دارد که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۹ گونه اسفنج از آب‌های کویت گزارش شده است (Soest, 2008). در حدود ۱۰۰ گونه از آنها در آب‌های سواحل عمان گزارش شده است (Soest & Beglinger, 2002). در جزیره هنگام در دو منطقه شرقی و غربی این جزیره از طریق غواصی در عمق ۵ - ۲۰ متری ۷ گونه اسفنج شناسایی گردیده است (صادقی، ۱۳۸۶). همچنین در منطقه بین جزر و مدی خلیج ناپیند ۶ گونه اسفنج شناسایی شده است (عباس پوراسداله، ۱۳۸۷).

با توجه به اهمیت اسفنج‌ها به عنوان منبع مهمی از متابولیت‌های ثانویه سودمند و موجوداتی کهن که توانسته اند نسل خود را از دوران کامبرین تا کنون حفظ نمایند. در بسیاری از کشورها جستجوهای گسترده‌ای در زمینه شناسایی و بررسی متابولیت‌های اسفنج‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین شناسایی و گزارش گونه‌های اسفنج موجود در سواحل خلیج فارس و دریای عمان به عنوان موجودات ارزشمند و قدیمی مهم به نظر می‌آید.

هدف از این تحقیق شناسایی گونه‌های اسفنج موجود در بخشی از منطقه بین جزر و مدی جزیره هنگام به عنوان یکی از جزایر ایرانی خلیج فارس در راستای گسترش شناسایی اسفنج‌های موجود در سواحل و آب‌های ایران است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری در مرداد ماه سال ۱۳۸۸ با توجه به نوع بستر و شرایط محیطی و نزدیکی به تاسیسات صنعتی از منطقه آب شیرین کن در جزیره هنگام انجام گرفت. منطقه آب شیرین کن دارای بستر ماسه‌ای - سنگی بود و منافذ و پناهگاه‌های زیادی در زمان جزر در این منطقه دیده می‌شد. همچنین وجود بقایای یک کشتی فلزی در منطقه از لحاظ بستری مناسب جهت ساکن شدن اسفنج‌ها حائز اهمیت بود، این ایستگاه در نزدیکی دستگاه آب شیرین کن جزیره هنگام قرار داشت.

نمونه‌برداری از اسفنج‌های مربوط به منطقه بین جزر و مدی بدون استفاده از تجهیزات خاص با گشت زنی در ساحل قابل انجام است (Soest et al., 2006)، جمع‌آوری نمونه با گشت زنی در ساحل و در زمان بیشینه جزر از منطقه بین جزر و مدی ایستگاه آب شیرین کن با مختصات جغرافیایی $26^{\circ}40'55''N$ و $55^{\circ}52'17''E$ انجام گرفت (شکل ۱).

تکه‌های جدا شده از اسفنج‌ها در اتانول ۸۰ درصد فیکس شد (Hooper, 2000). نمونه‌های فیکس شده پس از کدگذاری، ثبت مشخصات ظاهری و تهیه عکس‌هایی در محل نمونه‌برداری بسته‌بندی و به آزمایشگاه دانشکده علوم و فنون دریایی منتقل شد. برای شناسایی اسفنج‌ها دو روش آماده سازی بافت نیاز است:

۱. آماده سازی اسپیکول (برای گونه‌هایی که اسکلت معدنی دارند) به منظور تعیین تنوع و شکل هندسی اسپیکول موجود در اسکلت.

۲. برش بافتی اسفنج، برای تعیین ساختار اسکلتی و سیستم کانال آبی و سایر جنبه‌های بافت شناسی (Hooper, 2000).

آماده‌سازی اسپیکول

برای شناسایی نمونه‌های اسفنج ابتدا باید نوع و شکل هندسی اسپیکول در هر نمونه بررسی شود. جهت بررسی شکل هندسی و نوع اسپیکول‌های موجود در هر نمونه اسفنج از روش هضم اسیدی استفاده گردید، به این ترتیب که قطعه کوچکی از اسفنج در لوله آزمایش وارد شد و در زیر هود طی چند مرحله قطره قطره اسید نیتریک غلیظ به آن اضافه گردید. اجازه داده شد تا بخار ناشی از واکنش شیمیایی خارج گردد. پس از اینکه هضم اسیدی کامل گردید، لوله در دستگاه سانتریفیوژ با ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۳۰ ثانیه گذاشته شد (Soest et al., 2006). بعد از خارج کردن اسید نیتریک، اسپیکول‌های ته نشین شده در لوله با اتانول شستشو داده شد. سپس اسپیکول‌های جدا شده از هر نمونه توسط پیپت روی لام برده شد. لام‌های تهیه شده در زیر میکروسکوپ با لنزهایی با بزرگنمایی مختلف، جهت بررسی طول، نوع و شکل هندسی اسپیکول‌ها مشاهده شد و از اسپیکول‌های هر نمونه عکس تهیه گردید (Hooper, 2000).

برش‌گیری میکروتومی

جهت مشاهده ساختار اسکلتی و مطالعه ویژگی‌های سلولی از روش برش‌گیری میکروتومی استفاده گردید. برای تهیه برش‌هایی با ضخامت یک اندازه و یکنواخت با مقاطع نازک به روش پارافین دهی و میکروتوم نیاز است. برای این منظور قطعات فیکس شده اسفنج‌ها ابتدا در سری‌های آبیگری وارد شد، پس از شفاف سازی نمونه‌ها، با گزیل، نمونه‌ها به مدت ۲ ساعت پارافین دهی شد. سپس بلوکی از هر نمونه آماده شد و توسط میکروتوم برش‌هایی به ضخامت بیش از ۵۰ میکرومتر از هر نمونه گرفته شد. هر برش پس از پارافین زدایی نمونه روی لام قرار گرفته و در زیر میکروسکوپ مشاهده و عکس‌برداری شد. پس از مشاهده اسپیکول‌ها، ساختار اسکلتی و ویژگی‌های ظاهری هر نمونه بر اساس کلید شناسایی اسفنج‌های دکتر هوپر و دکتر سائست (۲۰۰۲)، شناسایی انجام گرفت.



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جزیره هنگام (Google Earth)

نتایج

پس از بررسی ویژگی‌های اختصاصی نمونه‌های اسفنج جمع‌آوری شده و تهیه جدول اطلاعات نمونه‌ها با استفاده از منابع، شناسایی نمونه‌ها انجام گرفت. در این بررسی کلیه نمونه‌ها متعلق به رده Demospongiae و راسته‌های Hadromerida، Haplosclerida، Dictyoceratida بودند. در جدول (۱) مشخصات نمونه‌ها به صورت خلاصه آورده شده است.

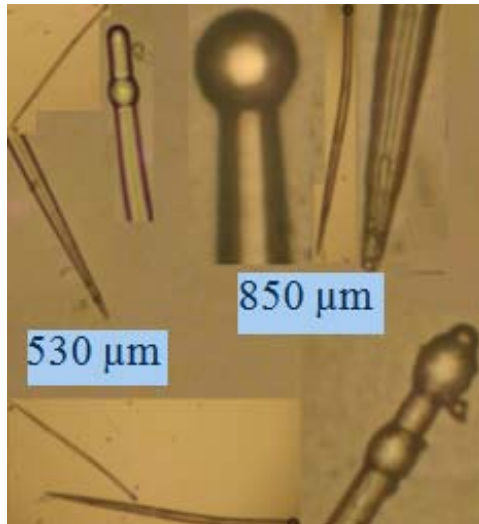
جدول ۱- اسفنج‌های شناسایی شده از ایستگاه آب شیرین کن در منطقه بین جزر و مدی جزیره هنگام، سال ۱۳۸۸

شماره نمونه	راسته	خانواده	گونه	مشخصات کلیدی
۱	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona dioryssa</i>	به رنگ نارنجی، حفر در بستر سنگی - آهکی، دارای مگا اسکالر از نوع Oxeas، Tylostyles
۲		Suberitidae	<i>Pseudosuberites mollis</i>	به رنگ آبی خاکستری، بستر ماسه‌ای، چند قسمتی، مگا اسکالر Tylostyles
۳	Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Spongia officinalis</i>	در سطح سیاه - قهوه‌ای، قسمت درونی کرم، بستر سخت، اسپیکول سایر اسفنج‌ها، شبکه‌بندی اسپونجین
۴		Niphatidae	<i>Gelliodes fibrosa</i>	آبی خاکستری، بستر سنگی، شاخه شاخه، مگا اسکالر از نوع Oxeas، میکرو اسکالر Sigmas
۵	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia sp.1</i>	صورتی روشن، بر روی صدف، رشد لوله‌ای متصل به هم، مگا اسکالر از نوع Oxeas، Strongyles
۶		Chalinidae	<i>Haliclona sp.</i>	آبی خاکستری، بستر سنگی، لوله منشعب، Oxeas، Sigmas

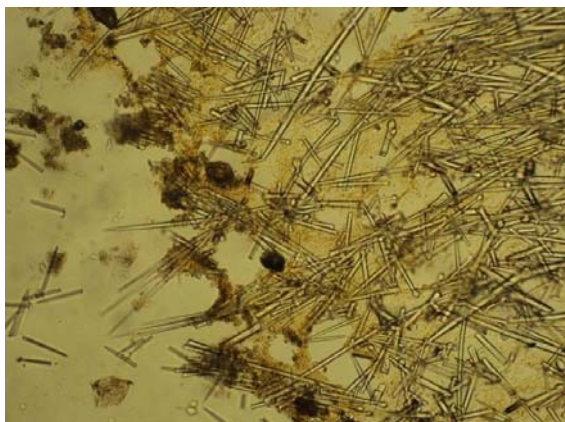
۱- مشخصات گونه *Cliona dioryssa*

گونه *Cliona dioryssa* متعلق به راسته Hadromerida و خانواده Clionidae است. این گونه از ایستگاه آب شیرین کن و از بسترهای سنگی - آهکی در استخرهای جزر و مدی و سنگ‌های آهکی در قسمت بالای جزر جمع‌آوری شد. گونه‌ای بسیار کوچک به ابعاد $1 \times 2 \times 2$ سانتی‌متر بود و به صورت کلنی‌هایی به تعداد سه الی پنج تایی در کنار هم تجمع داشت. دارای یک منفذ اسکلوم در راس هر نمونه و تعداد زیادی منفذ در کل سطح بیرونی بود، رنگ نمونه جمع‌آوری شده نارنجی بود (شکل ۲). این گونه سنگ‌های آهکی موجود در منطقه را حفر کرده، توسط پایه‌ای محکم به بستر متصل شده بود و به سختی از بستر جدا می‌شد. بعضی از نمونه‌ها از روی زوانتیدها (آنتوزا) جمع‌آوری شد. نمونه از نوع توده‌ای بود، حالت سفت و انعطاف پذیر داشت. دارای تنوعی از انواع اسپیکول‌های تک محوری، شامل Tylostyles به طول $850-530 \mu\text{m}$ و Oxeas به طول $160-95 \mu\text{m}$ بود (شکل ۲). این گونه فاقد میکرو اسکالر بود. در برش میکروتومی دارای

ساختار منظم اسپیکولی بود و اسپیکول‌ها در پایه به هم متصل و نوک آنها به سمت بیرون قرار گرفته بود. اسکلت داخلی دارای اسکلتی نامنظم از مگا اسکلرها بود که به صورت نامنظم در تمام اسکلت داخلی پخش شده بودند و سبب استحکام و سفتی این گونه شده بودند (شکل ۳).



شکل ۲- اسفنج گونه *Cliona dioryssa* در اندازه $2 \times 2 \times 1$ سانتی‌متر، انواع مگا اسکلهای جدا شده از *Cliona dioryssa*



شکل ۳- برش میکروتومی گونه *Cliona dioryssa*، سمت راست اسکلت داخلی، بزرگنمایی $\times 200$ ، سمت چپ اسکلت داخلی و خارجی، بزرگنمایی $\times 100$

۲- مشخصات گونه *Pseudosuberites mollis*

این گونه متعلق به خانواده Subertidae بود. به صورت نسبتاً روکش کننده با سطحی صاف و نرم بدون هیچ برآمدگی در سطح، از ایستگاه آب شیرین کن در بستر ماسه‌ای در آخرین حد منطقه جزر جمع‌آوری شد. این نمونه دارای بخش‌هایی (لوب‌هایی) به شکل گلابی بود، رنگ آن آبی متمایل به خاکستری و به اندازه $5/3 \times 1 \times 1$ سانتی‌متر و بسیار کوچک بود (شکل ۴) دارای مگا اسکله *Tylotyles* به طول $500 \mu\text{m}$ بود. در بررسی میکروسکوپی اسپیکول‌ها فاقد میکرو اسکله بود (شکل ۵).



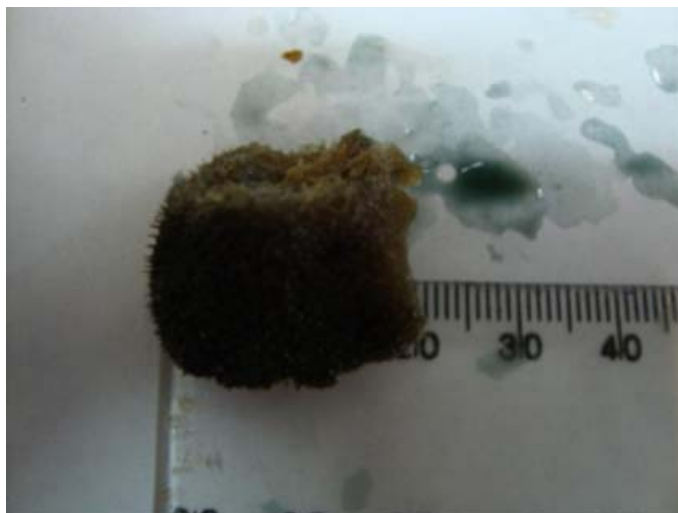
شکل ۴- اسفنج گونه *Pseudosuberites mollis* به اندازه $1 \times 1 \times 5/3$ سانتی‌متر



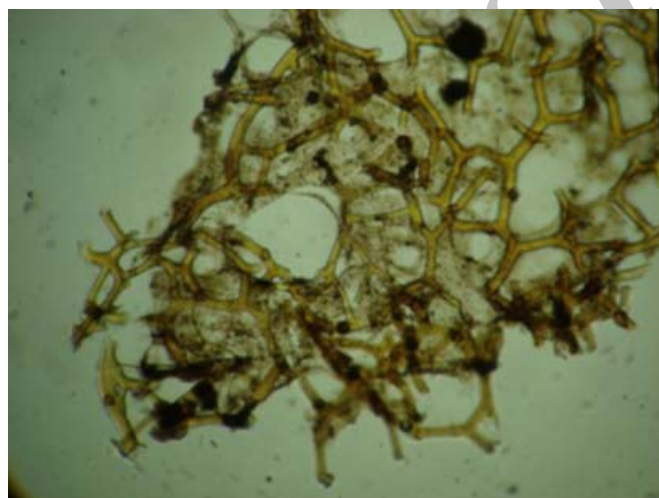
شکل ۵- مگااسکر Tylostyles به طول $500 \mu\text{m}$ ، جدا شده از گونه *Pseudosuberites mollis*

۳- مشخصات گونه *Spongia officinalis*

این گونه متعلق به راسته Dictyoceratida و خانواده Spongiidae بود. گونه مورد نظر در محل بقایای کشتی فلزی جمع‌آوری شد. رنگ سطح گونه قهوه‌ای مایل به سیاه و قسمت درونی آن کرم رنگ بود. در قسمت بیرونی منافذ با چشم غیر مسلح مشخص نبود. شکل ظاهری آن گرد با حالت الاستیکی و محکم بود، اندازه آن، $2 \times 2 \times 2$ سانتی‌متر بود. این گونه با گسترش سطح در قسمت پایینی به بستر چسبیده بود (شکل ۶). انواع مختلفی از اسپیکول با تعداد کم از آن جدا شد که نشانگر انباشته کردن اسپیکول‌های سایر اسفنج‌ها به ساختار فیبرهای خود بود. این گونه جزو اسفنج‌های کراتوز محسوب می‌شود یعنی نمی‌تواند اسپیکول معدنی بسازد و اسپیکول‌های سایر اسفنج‌ها را در بافت خود جمع می‌کند. در برش عرضی نیز ساختار اسپونجین زرد رنگ و اشکال آن بدست آمد. اسکلت در این گونه به صورت فیبرهای همگن بدون لایه‌های مجزا بود. همچنین در برش میکروتومی شبکه‌های فیبرهای اسپونجین در اندازه‌های مختلف دیده می‌شد که در بعضی قسمت‌ها دارای تراکمی از اسپیکول بود (شکل ۷).



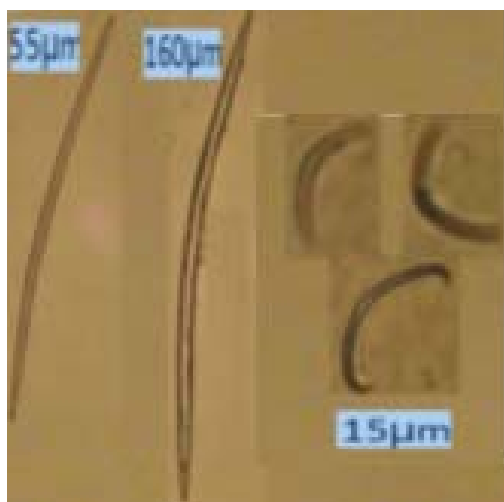
شکل ۶- گونه *Spongia officinalis* در اندازه آن ۲×۲×۲ سانتی‌متر



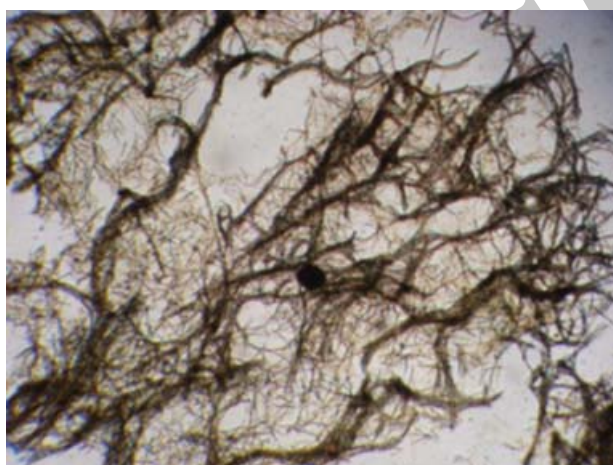
شکل ۷- ساختار اسکلتی *Spongia officinalis* بزرگنمایی ۲۰۰×

۴- مشخصات گونه *Gelliodes fibrosa*

این گونه متعلق به راسته Haplosclerida و خانواده Niphatidae بود و از بستر سنگی جمع‌آوری شد، رنگ گونه در محیط آبی مایل به خاکستری، و شکلی شاخه شاخه با تعداد چند اسکلوم در هر شاخه داشت، نمونه دارای حالتی الاستیکی و تقریباً نرم ولی پایدار و مستحکم بود. اندازه آن ۸×۵×۲ سانتی‌متر، و توسط یک پایه به بستر متصل شده بود. دارای مگاسکلر Oxeas کوتاه و فیوز فرم به طول ۵۵-۱۶۰ μm و میکرواسکلر Sigmas به ابعاد ۱۵ μm بود (شکل ۸). ساختار اسکلتی دارای شبکه چگال چند اسپیکولی و سه بعدی از اسپیکول‌های دایاکتینال (Oxeas) و فاقد اسپونجین بود (شکل ۹).



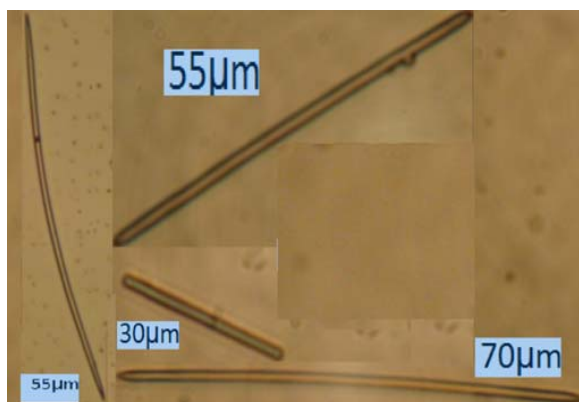
شکل ۸- گونه *Gelliodes fibrosa* در اندازه $۸ \times ۵ \times ۲$ سانتی‌متر، مگا اسکالر Oxeas و میکرو اسکالر Sigmas جدا شده از آن



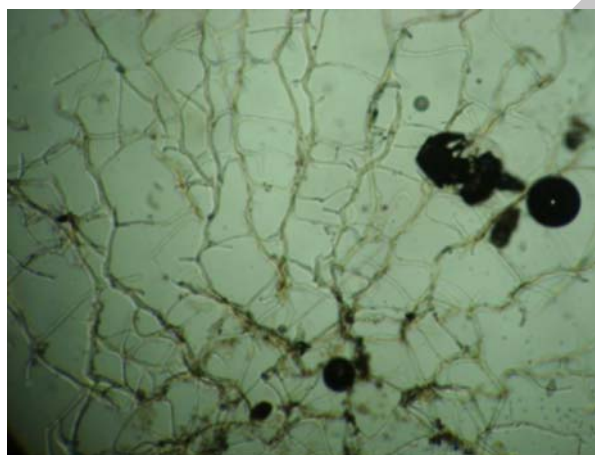
شکل ۹- ساختار اسکلتی گونه *Gelliodes fibrosa* بزرگنمایی $\times ۲۰۰$

۵- مشخصات گونه *Callyspongia sp.1*

گونه *Callyspongia sp.1* متعلق به راسته Haplosclerida و خانواده Callyspongiidae بود. این گونه بر روی صدف دو کفه‌ای چسبیده بود. رنگ نمونه صورتی مایل به روشن بود و دارای رشد لوله‌ای با لوله‌های چسبیده به هم بود، اسکلوم‌ها در راس هر لوله به صورت منفرد و مجزا قرار داشت. نمونه دارای اندازه‌ای به ابعاد $۱۲ \times ۷ \times ۳$ سانتی‌متر بود. دارای سطحی نسبتاً سفت بود. مگا اسکله‌های آن از نوع Oxeas با طول $۵۵ \mu\text{m}$ و Strongyles در سه شکل به طول‌های $۳۰ \mu\text{m}$ ، $۵۵ \mu\text{m}$ و $۷۰ \mu\text{m}$ بود (شکل ۱۰). در برش میکروتومی ساختار اسکلتی دارای دو نوع شبکه‌بندی اولیه، ثانویه و گاهی اوقات با فیبرهای اسپونجین ثالثیه بود، که فیبرها با هسته‌ای از Oxeas کوچک و کم تعداد و یا خرده‌های Oxeas یا Strongyles پر شده بود (شکل ۱۱).



شکل ۱۰- اسفنج گونه *Callyspongia sp. 1* در اندازه $3 \times 7 \times 12$ سانتی‌متر و انواع مگا اسکله‌های استخراج شده از آن



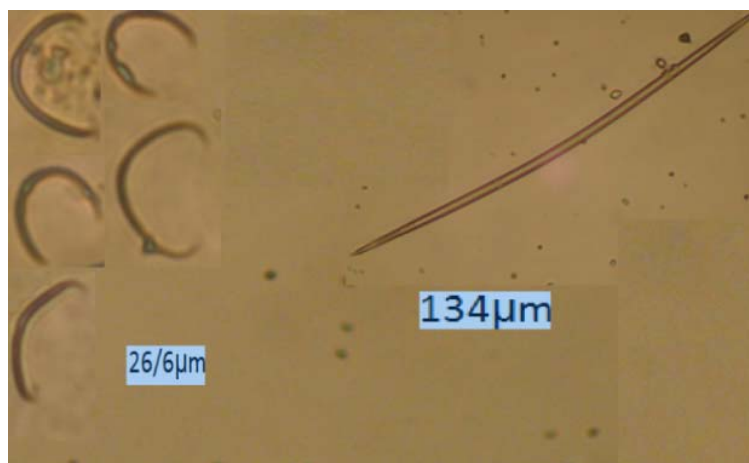
شکل ۱۱- برش میکروتومی اسفنج *Callyspongia sp. 1*، بزرگنمایی $\times 40$

۶- مشخصات گونه *Haliclona sp.*

این گونه متعلق به راسته Haplosclerida و خانواده Chalinidae بود. *Haliclona sp.* رنگی آبی متمایل به خاکستری داشت. از لحاظ استحکام دارای پایداری سست و نرم بود. این گونه رشد لوله‌ای داشت که انتهای هر لوله گسترده و منشعب شده و شکلی شبیه پنجه دست را به وجود آورده بود. اندازه آن $3 \times 5 \times 5$ سانتی‌متر بود (شکل ۱۲). این گونه دارای مگا اسکله از نوع Oxea به طول $134 \mu\text{m}$ و میکرو اسکله از نوع sigma در پنج نوع متفاوت و طول $26 \mu\text{m}$ بود (شکل ۱۳).



شکل ۱۲- اسفنج گونه *Haliclona sp.* در اندازه $3 \times 5 \times 5$ سانتی‌متر



شکل ۱۳- مگا اسکالر *Oxeas*، $134\mu\text{m}$ و انواع میکرواسکلر *Sigmas* جدا شده از *Haliclona sp*

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق همه اسفنج‌های شناسایی شده از رده Demospongiae و سه راسته Hadromerida، Haplosclerida، و Dictyoceratida و شش خانواده Clonidae، Suberitidae، Clonidae، Spongiidae، Niphatidae، Chaliniidae، Callyspongiidae، در کل از ایستگاه آب شیرین کن شش گونه *Haliclona sp.*، *Gelliodes fibrosa*، *Callyspongia sp.1*، *Spongia officinalis*، *Cliona dioryssa* و *Pseudosuberites mollis* شناسایی شد. تا کنون تنها یک گزارش از حضور اسفنج‌های دریایی در شرق و غرب جزیره هنگام از اعماق ۵ تا ۲۰ متری در خلیج فارس شده است (صادقی، ۱۳۸۷). نتایج تحقیق ذکر شده و تحقیق حاضر در سه راسته (Hadromerida، Haplosclerida، Dictyoceratida)، سه خانواده (Callyspongiidae، Chaliniidae، Clonidae) و دو جنس (*Haliclona* و *Callyspongia*) مشترک هستند و هیچ شباهتی بین گونه‌های شناسایی شده وجود ندارد. همچنین در تحقیقی که در شمال خلیج فارس در خلیج نایبند و بستانه صورت گرفت (عباس پور اسداله، ۱۳۸۸)، نمونه‌های شناسایی شده در آن تحقیق و تحقیق حاضر در سه راسته (Hadromerida، Haplosclerida، Dictyoceratida) و چهار خانواده (Suberitidae، Clonidae، Chaliniidae، Niphatidae) و دو جنس (*Haliclona*، *Gelliodes*) مشترک هستند. در مقایسه نتایج تحقیق حاضر و تحقیق صادقی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: در این دو تحقیق به علت شباهت مکان نمونه‌برداری (جزیره هنگام) انتظار می‌رفت که میزان نمونه‌های مشترک زیاد دیده شود، ولی در کل، این دو تحقیق در سه راسته، سه خانواده و دو جنس *Haliclona* و *Callyspongia* با هم مشترک بودند و هیچ اشتراکی در مورد گونه‌های شناسایی شده وجود نداشت. علت کمی تعداد جنس‌های مشترک در دو تحقیق را می‌توان به تفاوت در موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری (شرق و غرب جزیره - شمال غربی جزیره) و تفاوت در عمق نمونه‌برداری (عمق ۵ تا ۲۰ متری - منطقه بین جزر و مدی) نسبت داد. در بررسی این دو تحقیق از نظر جنس‌های مشترک می‌توان چنین بیان کرد که جنس‌های *Callyspongia* و *Haliclona* در جزیره هنگام گسترش خوبی دارند و از منطقه بین جزر و مدی تا اعماق ۲۰ متری در شمال، غرب و شرق جزیره دیده می‌شوند. در مقایسه نتایج این تحقیق با تحقیق عباس پور اسداله نتایج زیر حاصل شد: دو منطقه جزیره هنگام و خلیج نایبند، بستانه در سه راسته، چهار خانواده و دو جنس *Haliclona*، *Gelliodes* با هم مشترک بودند و در این تحقیق نیز گونه مشابه وجود نداشت. تعداد جنس‌های مشترک در این تحقیق و مقاله حاضر کم بود که علت کمی نمونه‌های مشترک را می‌توان به تفاوت در منطقه نمونه‌برداری نسبت داد. همچنین وجود دو جنس مشترک در این دو تحقیق می‌تواند به دلیل منطقه نمونه‌برداری (منطقه بین جزر و مدی) مشابه باشد. با توجه به پژوهش‌های صادقی و

عباس پور اسداله و تحقیق حاضر می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که بیشتر اسفنج‌های موجود در آب‌های خلیج فارس مربوط به رده Demospongiae بوده و به احتمال قوی سه راسته *Haplosclerida*، *Hadromerida*، *Dictyoceratida* در سواحل خلیج فارس و جزایر واقع در آن از منطقه بین جزر و مدی تا اعماق ۲۰ متری گسترش دارند. همچنین می‌توان گفت که دو خانواده *Clionidae*، *Chalinidae* در آب‌های خلیج فارس سازگاری بیشتری دارند و تحت شرایط دمایی و شوری خلیج فارس توانسته اند خود را سازگار کرده و تنوع گونه‌ای خود را در خلیج فارس و جزایر آن گسترش دهند. با مشاهده جنس *Haliclona* در هر سه تحقیق (صادقی، عباس پور اسداله و تحقیق حاضر) می‌توان سازگاری این جنس را با شرایط خلیج فارس تأیید کرد.

۹ گونه اسفنج از آب‌های کویت گزارش شده است (Soest, 2008). در حدود ۱۰۰ گونه از آن‌ها در آب‌های سواحل عمان گزارش شده است (Soest & Beglinger, 2002) که تمام گونه‌های شناسایی شده با ۶ گونه شناسایی در این تحقیق مشابهتی ندارند.

در دیگر تحقیقات انجام شده گزارشی مبنی بر حضور ۶ گونه شناسایی شده در این پژوهش در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان وجود ندارد. تنها در برخی از جنس‌های شناسایی شده گزارش گردیده، که در ادامه به آن اشاره می‌شود. در باره اسفنج‌های شناسایی شده در تحقیق حاضر گزارش‌هایی در نقاط مختلف جهان بدست آمده است که شامل: گونه *Cliona dioryssa* از آب‌های فلوریدا، باهاماس و دریای کارائیب، گونه *Spongia officinalis* از سواحل کشور پرتغال و دریای مدیترانه، گونه *Gelliodes fibrosa* از سه ایستگاه در جزایرهاوایی و گونه *Pseudosuberites mollis* از سواحل فرانسه و دریای مدیترانه می‌باشد (Soest, 2008). از جنس *Haliclona* گونه‌های متفاوتی از مناطق مختلف جهان گزارش شده است. ولی نمونه شناسایی شده *Haliclona sp.* از لحاظ ویژگی‌های ساختمانی و شکل ظاهری و اندازه‌های اسپیکول‌ها هیچ تشابهی با گونه‌های گزارش شده در مقالات دیگر نداشت. تا کنون از آب‌های خلیج فارس از جنس *Pseudosuberites* گونه *Pseudosuberites sp.* و از جنس *Gelliodes* تنها دو گونه *Gelliodes sp.*، *Gelliodes nossibeae* از خلیج نایبند و بستانه گزارش شده است (عباس پور اسداله، ۱۳۸۷). همچنین از جنس *Spongia* دو گونه *Spongia sp.* و *Spongia arabica* از جزیره هنگام گزارش شده است (صادقی، ۱۳۸۶). لذا گونه‌های *Gelliodes fibrosa*، *Pseudosuberites mollis*، *Spongia officinalis*، *Cliona dioryssa* برای اولین بار از خلیج فارس و منطقه بین جزر و مدی جزیره هنگام گزارش می‌شود.

سپاسگزاری

با تشکر از آقای دکتر Soest رئیس بخش بی‌مهرگان موزه جانور شناسی آمستردام که تأیید نمونه‌های شناسایی شده را انجام دادند.

منابع

- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. ۱۳۸۲. جغرافیای جزایر ایرانی خلیج فارس قشم، لارک و هنگام. تهران. پستی، الف. و ادیب مرادی، م. ۱۳۸۲. بافت شناسی. انتشارات دانشگاه تهران. ایران.
- صادقی، پ. ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی ساختار جمعیت اسفنج‌های جزیره هنگام. پایان دوره کارشناسی ارشد، بیولوژی دریا. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ایران.
- عباس پور اسداله، ا. ۱۳۸۷. بررسی خواص ضد میکروبی عصاره اسفنج‌های منطقه جزر و مدی خلیج نای بند. پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته بیولوژی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ایران.
- Bergquist, P. R. 1978. Sponges. Berkeley & Los Angeles University of California. USA.

- Hickman, J. R., Roberts, L.S. & Larson, A. 2001. Integrated principles of zoology. McGraw-Hill. New York, USA.
- Hooper, J. N. A. 2000. Guide to sponge collection and identification. Queensland Museum. Australia.
- Hooper, J. N. A & Soest, R.W. 2002. Systema porifera, a guide to the classification of sponges, Vol.1. Kluwer Academic Plenum Publishers. New York, USA.
- Moore, J. 2006. An introduction to the invertebrates. New Hall, Cambridge.
- Sadeghi, P., Savari, A., Yavari, V. & Loghmani Devin, M. 2008. First record of sponge distribution in the Persian Gulf (Hengam Island, Iran). Pakistan Journal of Biological Sciences, 11(21): 2521-2524.
- Soest, R.W. M. Van, Evelyn, E.R., Gomez, R. & Breakman, J.C. 2006. Protocols for developing of sponge compound involving the source organism. Zoological Museum of the University of Amsterdam. The Netherlands
- Soest, R.W. M. Van 2008. Data base of porifera. Available in: WWW. ip30.eti. uva.nl.
- Soest, R.W.M. Van & Begliinger, E.J. 2002. A new species of *Biemna* from the Sultanate of Oman. Beaufortia, 52(2): 15-24.

Archive of SID