گزارش حضور اسفنج *Clathria* sp. روی کلنی‌های زنده مرجان در جزیره کیش، خلیج فارس

- **مهسا علی‌دوست‌سلیمی**: گروه علوم دریایی، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- **پرگل قوام‌مصطفوی***: گروه علوم دریایی، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- **گرتا ابی**: موسسه زیست‌شناسی دریا هاوایی، کانیوهه، امریکا
- **سیدمحمدرضا فاطمی**: گروه علوم دریایی، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۷

چکیده

آبسنگ‌های مرجانی جزو متنوع‌ترین و پرتولیدترین اکوسیستم‌های دریایی می‌باشند که فاکتورهای زیستی و غیرزیستی مختلفی سلامت و حیات این اکوسیستم‌ها را تهدید می‌کنند. یکی از فاکتورهای زیستی موثر در تخریب مرجان‌ها، حضور موجوداتی است که بر روی کلنی‌های مرجان، توانایی زندگی و رشد دارند. *Clathria* sp. نوعی اسفنج قشری است که توانایی رشد روی سطح کلنی‌های زنده مرجان را دارد و به‌نظر می‌رسد با تولید ترکیبات سمی می‌تواند منجر به مرگ مرجان‌ها شود. در رابطه با حضور این نوع اسفنج روی اجتماعات مرجانی خلیج فارس اطلاعاتی در دسترس نیست و هدف از مطالعه حاضر بررسی حضور آن روی کلنی‌های زنده مرجان‌های جزیره کیش می‌باشد. به این منظور، ٤ ایستگاه در بخش‌های شرق تا جنوب‌شرقی جزیره کیش تعیین شد و در هر ایستگاه، در طول ترانسکت‌هایی به‌طول ۲۰ متر، کلنی‌های مرجان به‌صورت‌مستقیم وتک به تک موردبررسی بصری قرار گرفت. براساس نتایج اسفنج *Clathria* sp. روی ۱۸ درصد (±۹) از کلنی‌های *Porites* sp. جزیره کیش حضور داشتند.

کلمات کلیدی: *Clathria* sp.، اسفنج‌های قشری، آبسنگ‌های مرجانی، *Porites* sp.، جزیره کیش، خلیج فارس

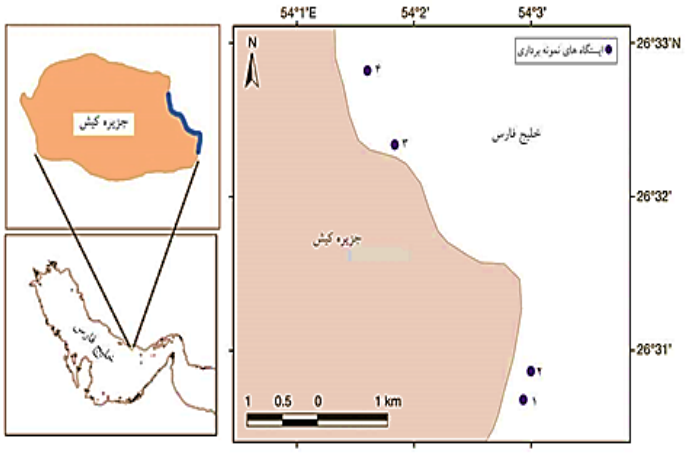
* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mostafavi_pa@srbiau.ac.ir

مقدمه

آبسنگ‌های مرجانی جزو متنوع‌ترین و پر تولیدترین اکوسیستم‌های دریایی می‌باشند. این اکوسیستم‌ها از لحاظ تنوع زیستی دومین بیوم غنی جهان پس از جنگل‌های همیشه سبز بارانی محسوب می‌شوند، لذا بررسی عوامل موثر در تخریب این اکوسیستم‌ها لازم و ضروری است (Descombes و همکاران، ۲۰۱۵). بسیاری از فاکتورهای زیستی و غیرزیستی نظیر پدیده سفیدشدگی، بیماری‌ها، فعالیت‌های انسانی در سواحل، حضور جانوران رقابت‌کننده با مرجان و غیره می‌توانند منجر به تخریب جزئی یا کلی آبسنگ‌های مرجانی شوند (Elliff و Kikuchi، ۲۰۱۷). در بین موارد بیان شده رقابت بین مرجان با سایر موجودات به‌عنوان یک فاکتور زیستی، سلامت مرجان‌ها را تهدید می‌کند (Raymundo و همکاران، ۲۰۰۸). اسفنج‌ها یکی از متداول‌ترین و اصلی‌ترین رقبای مرجان‌ها در به‌دست آوردن فضا و مکان محسوب می‌شوند (Wulff، ۲۰۰۶). به‌طور کلی اسفنج‌ها از اسکلت مرده مرجان‌ها به‌عنوان بستر مناسب برای رشد استفاده می‌کنند. اما گروهی از اسفنج‌ها، توانایی فرسایش‌گری زیستی (Bioeroder) داشته و می‌توانند به‌صورت تهاجمی به کلنی‌های زنده مرجان آسیب برسانند. این گروه از اسفنج‌ها به‌واسطه رشد سریع خود روی کلنی مرجان (که گاهی همراه با تولید ترکیبات سمی است) می‌توانند به مرور زمان باعث مرگ مرجان‌ها شود (Avila و همکاران، ۲۰۰۹). اسفنج‌های قشری نظیر *Chlinula nematifera*, *Chalinula milnei* و *Terpios hoshinota*، گونه‌های مهاجم و کشنده مرجان می‌باشند که از بخش‌های مختلف اقیانوس آرام و اقیانوس هند (چین، تایوان، ژاپن، استرالیا، مالدیو، اندونزی و غیره) گزارش شده است (Shi و همکاران، ۲۰۱۲؛ De Voogd و همکاران، ۲۰۱۳؛ Hoeksema و همکاران، ۲۰۱۶؛ Raj و همکاران، ۲۰۱۸). *Clathria* sp. متعلق به راسته Poecilosclerida و خانواده Microcionidae، نوعی اسفنج قشری است که پیش از این از خلیج عدن به‌عنوان یک اسفنج مهاجم و کشنده مرجان گزارش شده است (Benzoni و همکاران، ۲۰۰۸). در رابطه با اسفنج‌های تخریب‌کننده مرجان در خلیج فارس گزارشات بسیار محدودی وجود دارد. George و John (۲۰۰۴) گونه‌هایی از اسفنج *Cliona* را روی اسکلت مرده مرجان در جنوب خلیج فارس مشاهده و گزارش کردند. اما در رابطه با اسفنج‌هایی که به‌صورت مستقیم روی کلنی‌های زنده مرجان قرار می‌گیرند و منجر به مرگ و میر کلنی‌های زنده مرجان می‌شوند، اطلاعاتی در دسترس نیست. هدف از مطالعه حاضر بررسی حضور اسفنج *Clathria* sp. روی کلنی‌های زنده مرجان‌های جزیره کیش می‌باشد.

مواد و روش‌ها

اغلب اجتماعات مرجانی جزیره کیش در بخش شرق تا جنوب‌شرقی و در عمق ۸-۳ متری پراکنش دارند (Fatemi و Shokri، ۲۰۰۱؛ مشاهدات مستقیم و پرسش از غواصان محلی). بر این اساس، ۴ ایستگاه در بخش شرق تا جنوب‌شرقی در نظر گرفته شد (شکل ۱) و در هر ایستگاه سه ترانسکت به طول ۲۰ متر انداخته شد. طی عملیات غواصی اسکوبا در طول هر ترانسکت، کلنی‌های مرجان به‌صورت مستقیم مشاهده و تک به تک مورد بررسی قرار گرفتند (Aerts و Seost، ۱۹۹۷). عرض هر ترانسکت براساس تراکم کلنی‌ها و پوشش مرجانی متفاوت بود تا حداقل یک کلنی مرجان مشاهده شود.



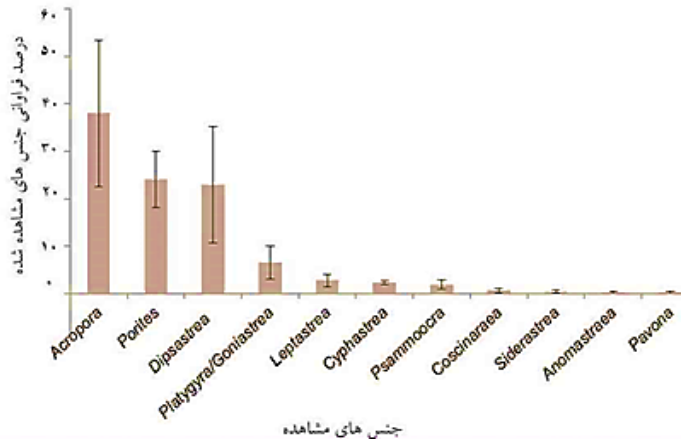
شکل ۱: ایستگاه‌های مورد مطالعه در شرق و جنوب‌شرق جزیره کیش

در این مطالعه، تنها اسفنج *Clathria* sp. که به‌صورت مستقیم روی سطح کلن‌های زنده مرجان رشد کرده بودند، مورد بررسی و شمارش قرار گرفت. براساس نحوه قرار گیری و رشد اسفنج روی سطح کلنی سه گروه در نظر گرفته شد: گروه اول قرارگیری و رشد کامل اسفنج *Clathria* sp. روی سطح کلنی زنده مرجان، گروه دوم قرارگیری و رشد بیش از ۵۰ درصد از اسفنج *Clathria* sp. روی سطح کلنی زنده مرجان و گروه سوم قرارگیری و رشد اسفنج در حاشیه کلنی زنده مرجان (تماس حاشیه‌ای). درصورتی‌که اسفنج مشاهده شده در فاصله بیش از ۵ سانتی‌متری کلنی مرجان زنده قرار داشت، در نظر گرفته نمی‌شد (Aerts و Seost، ۱۹۹۷). درنهایت، تعداد کل کلنی‌های مرجان و تعداد کلنی مرجان‌های زنده که در تقابل با اسفنج بودند در هر ایستگاه شمارش و درصد فراوانی نسبی آن محاسبه گردید.

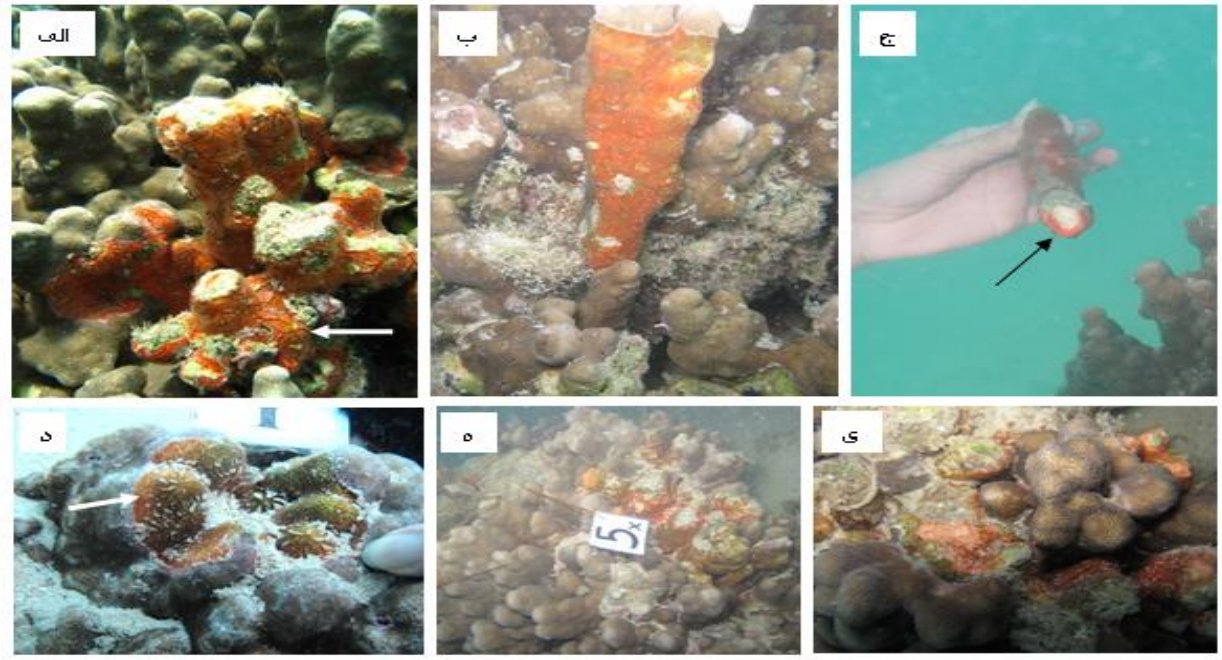
نتایج

در مجموع، ۴۷۴ کلنی از ۴ ایستگاه (۱۲ ترانسکت) به‌طور مستقیم مورد بررسی قرار گرفت. مساحت مورد مطالعه در این تحقیق ۹۴۰ متر مربع و میانگین تعداد کلنی‌ها در منطقه مورد مطالعه (±SE۰/۱۶) ۰/۵۴ کلنی بر متر مربع بود. در طول ترانسکت، هر کلنی منفرد (تک) به‌صورت مجزا مورد بررسی بصری قرار گرفت. سپس کلنی‌های مورد

بررسی با استفاده از کلیدهای شناسایی مرجان در سطح جنس شناسایی شدند (Alidoost Salimi و همکاران، ۲۰۱۸). در این مطالعه، ۱۲ جنس مرجان شناسایی شد که براساس درصد فراوانی، جنس‌های *Acropora*، *Porites* و *Dipsastrea* سه جنس غالب در این تحقیق بودند (شکل ۲). از آن‌جایی که تعداد کلنی *Gonistrea* زیر دو عدد بود، برای محاسبات آماری با جنس *Platygyra* در یک گروه قرار گرفتند براساس مشاهدات مستقیم، اسفنج قشری *Clathria* sp. در تمام ایستگاه‌ها و روی سطح (SD)±۹ ۱۸٪ از کلنی‌های زنده مرجان *Porites* sp. مشاهده شدند (شکل ۳). امادر سایر جنس‌های مرجان هیچ‌گونه اثری از این اسفنج مشاهده نشد. هم‌چنین تفاوت معنی‌داری در بین تعداد نمونه‌های مشاهده شده در بین ایستگاه‌ها، وجود نداشت. *Clathria* sp. در تمام فرم‌های کلنی *Porites* sp. نظیر شاخه‌ای، منشعب و توده‌ای حضور داشت و بخش‌های سطحی، پایه‌ای و کنار کلنی‌های *Porites* sp. را اشغال کرده بود (شکل ۳). در اطراف محل رشد اسفنج، آثار مرگ و میر بافت مرجان مشاهده شد که منجر به قرارگیری رسوبات، جلبک‌ها و خزه‌شکلان روی اسکلت مرجان شده بود (شکل ۳ الف، ب و ه).



شکل ۲: درصد فراوانی (±SE) برای هر یک از جنس‌های مشاهده شده در جزیره کیش



شکل ۳: رشد اسفنج *Clathria* sp. در بخش‌های مختلف سطح کلنی‌های زنده مرجان *Porites* sp. ((الف و د) سیستم کانال آبی منشعب اسفنج، (ب) رشد اسفنج در اطراف بخش شاخه‌ای مرجان، (ج) مقطع عرضی اسکلت مرجان، اسفنج *Clathria* sp. کاملاً کورالیت‌های مرجان را پر کرده است، (ه و ی) رشد اسفنج روی سطح کلنی‌های زنده مرجان *Porites* sp.

بحث

در این مطالعه برای اولین‌بار حضور اسفنج *Clathria* sp. در بین اجتماعات مرجانی جزیره کیش گزارش شد. اسفنج *Clathria* sp.، به‌صورت قشری روی کلنی‌های زنده مرجان رشد می‌کند و به‌واسطه این نوع رشد، کاملاً کورالیت‌های مرجان را فرا می‌گیرد به‌طوری که نمی‌توان آن‌را از سطح مرجان جدا نمود. ضخامت این اسفنج حدود ۱ میلی‌متر بوده و به رنگ‌های قرمز تا نارنجی مشاهده می‌شود. ویژگی بارز و قابل تمایز این اسفنج وجود سیستم کانال آبی منشعبی است که در زیر آب به‌خوبی قابل مشاهده است (شکل ۳) (Benzoni و همکاران، ۲۰۰۸). نتایج به‌دست آمده نشان داد این اسفنج فقط روی اسکلت و کلنی‌های زنده *Porites* sp. حضور دارد و در دیگر جنس‌های مرجان این نوع اسفنج مشاهده نشد (شکل ۳). هم‌چنین در این مطالعه سایر اسفنج‌های کشنده مرجان در روی کلنی‌های زنده مشاهده نشد. Benzoni و همکاران (۲۰۰۸)

حضور این اسفنج و قرارگیری آن را روی کلنی‌های زنده *Porites lutea* در خلیج عدن گزارش کردند آن‌ها پیشنهاد کردند *Clathria* sp. جز اسفنج‌های فرسایش‌گر زیستی محسوب نمی‌شود و احتمالاً از طریق تولید ترکیبات سمی، روی کلنی مرجان‌ها پیشروی می‌کند تا تمام سطح کلنی‌های *Porites* sp. را فراگرفته و منجر به مرگ آن‌ها شود (Benzoni و همکاران، ۲۰۰۸). در این مطالعه نیز در برش عرضی از اسکلت مرجان، آثار فرسایش‌گری زیستی مشاهده نشد و نوار نارنجی رنگ اطراف اسکلت نشان‌داد که این اسفنج به‌صورت قشری رشد کرده و تمام کورالیت‌های کلنی را اشغال می‌کند (شکل ۳، ج). هم‌چنین، آثار تخریب بافتی و نواحی مرده در ادامه رشد اسفنج و یا در حاشیه بین اسفنج و مرجان مشاهده شد که مکان مناسبی را برای قرارگیری انواع جلبک‌ها، بارناکل‌ها، خزه‌شکلان و سایر موجودات بستر چسب ایجاد می‌کند. در نهایت حضور این عوامل می‌تواند منجر به نابودی کامل اسکلت مرجان می‌شود (شکل۳). این در حالی است که سایر اسفنج‌های قشری کشنده مرجان نظیر *Terpios hoshinota* و *Mycale grandis* که از بخش‌های غربی اقیانوس آرام و هاوایی گزارش شده‌اند، توانایی تخریب‌پذیری زیستی داشته و با رشد روی کلنی‌های زنده و سوراخ کردن اسکلت آن منجر به مرگ کلنی‌های مرجان می‌شوند (Coles و Bolick، ۲۰۰۷). نکته حایز اهمیت در رابطه با این نوع اسفنج این است که به‌صورت تخصصی فقط کلنی‌های *Porites* sp. را مورد حمله قرار می‌دهد، Benzoni و همکاران (۲۰۰۸) نیز فقط در ۵۰٪ از مرجان‌های *Porites lutea* حضور این اسفنج را مشاهده نمودند. هم‌چنین Seguin و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که در بین مرجان‌های منتقل شده به منطقه Bal Haf در یمن، فقط کلنی‌های *Porites* sp. در معرض حمله *Clathria* sp. قرار گرفته‌اند و به‌دلیل رشد این اسفنج روی کلنی‌های زنده، کلنی‌های مرجان *Porites* sp. از بین رفتند. این در حالی است که سایر اسفنج‌های کشنده به جنس‌های مختلفی از مرجان آسیب می‌رسانند. به‌طوری‌که اسفنج کشنده *Chalinula nematifera* می‌تواند به طیف وسیعی از مرجان‌ها نظیر *Acropora*، *Pavona*، *Tubastraea*، *Montipora* و *Goniastrea* حمله کند و منجر به مرگ آن‌ها شود (Turicchia و همکاران ۲۰۱۸). اگرچه در این مطالعه، حضور اسفنج *Clathria* sp. تنها در ۱۸ درصد از مرجان‌های *Porites* sp. مشاهده شد اما اطلاعاتی از حضور این اسفنج در سایر جزایر مرجانی خلیج‌فارس وجود ندارد. این درحالی است که *Porites* یکی از مهم‌ترین کلنی‌های تشکیل‌دهنده اجتماعات مرجانی در خلیج‌فارس می‌باشد که می‌توانند تحت تاثیر اسفنج *Clathria* sp. قرار گرفته و از بین بروند (Alidoost Salimi و همکاران، ۲۰۱۸؛ Benzoni و همکاران، ۲۰۰۶؛ Riegl و Purkis، ۲۰۱۲). هم‌چنین حضور رسوبات، تغییرات درجه حرارت ناشی از تغییر فصل و استرس ناشی از فعالیت انسانی می‌تواند در گسترش و سرعت رشد اسفنج‌ها نقش داشته باشد (Riegl و Purkis، ۲۰۱۲؛ Aerts و Seost، ۱۹۹۷)، بنابراین مطالعات بیش‌تری در رابطه با حضور اسفنج *Clathria* sp. و اثر آن روی کلنی‌های *Porites* sp. نیاز است.

منابع

۱. **Aerts, L.A.M. and Seost, R.W.M., 1997**. Quantification of sponge/coral interaction in a physically stressed reef community, NE Colombia. Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 148, pp: 125-134.

۲. **Alidoost Salimi, P.; Mostafavi, P.G.; Chen, C.A.; Fatemi, S.M.R. and Pichon, M., 2018**. The scleractinia (Cnidaria: Anthozoa) of Abu-Musa and Sirri Islands, Persian Gulf. Zool Stud. Vol. 57, No. 56, pp:1-34.

۳. **Avila, E. and Carballo, J.L., 2009.** A preliminary assessment of the in- vasiveness of the Indo-Pacific sponge *Chalinula nematifera* on coral communities from the tropical Eastern Pacific. Bio Inva Sion. Vol. 11, pp: 257-264.

۴. **Benzoni, F.; Eisinger, M. and Klaus, R., 2008**. Coral disease mimic: sponge attacks *Porites lutea* in Yemen. Coral Reefs. Vol. 27, 695 p.

۵. **Benzoni, F.; Pichon, M.; Hazeem, S.A. and Galli, P. 2006.** The coral reefs of the Northern Arabian Gulf: stability over time in extreme environmental conditions? Proceeding of ۱۰th International Coral Reef symposium. pp: ۹۶۹-۹۷۵.

۶. **Coles, S.L. and Bolick, H., 2007.** Invasive introduced sponge *Mycale grandis* overgrowth reef corals in Kaneohe Bay, Oahu, Hawaii. Coral Reefs. Vol. 26, 911 p.

۷. **Descombes, P.; Wisz, M.S.; Leprieur, F.; Parravicini, V.; Heine, C.; Olsen, S.M.; Swingedouw, D.; Kulbicki, M. and Pellissier, L., 2015.** Forecasted coral reef decline in marine biodiversity hotspots under climate change Glob. Chang. Biol. Vol. 21, pp: 2479-2487.

۸. **De Voogd, N.J.; Cleary, D.F.R. and Dekker, F., 2013.** The coral-killing sponge *Terpios hoshinota* invades Indonesia. Coral Reefs, Vol. 32, 755 p.

۹. **Elliff, C.I. and Kikuchi, R.K.P., 2017.** Ecosystem services provided by coral reefs in a Southwestern Atlantic Archipelago Ocean Coast. Manag. Vol. 136, pp: 49-55.

۱۰. **Fatemi, S.M.R. and Shokri, M.R., 2001.** Iranian coral reefs status with particular reference to Kish Island, Persian Gulf. International Coral Reef Initiative, Indian Ocean Regional Workshop, Mozambique.

۱۱. **George, J.D. and John, D.M., 2004.** The coral reefs of Abu Dhabi: past, present and future. In: Marine atlas of Abu Dhabi. Emirates Heritage Club. Milan. 275 P.

۱۲. **Hoeksema, B.W.; Ten Hove, H.A. and Berumen, M.L., 2016.** Christmas tree worms evade smothering by a coral-killing sponge in the Red Sea. Marine Biodiversity. Vol. 46, No. 1, pp:15-16.

۱۳. **Raj, K.D.; Bharath, M.S.; Mathews, G.; Aeby, G.S. and Edward, J.K.E., 2018**. Coral-killing sponge *Terpios hoshinota* invades the corals of Gulf of Mannar, Southeast India. Current Science. Vol. 114, No. 5, pp: 1117-1119.

۱۴. **Raymundo, L.; Couch, C.S. and Harvell, C.D., 2008.** A coral disease handbook: Guidelines for assessment, monitoring and management. Coral Reef Targeted Research and Capacity for Management Program. St Lucia, Australia.

۱۵. **Riegl, B.M. and Purkis, S.J., 2012.** Coral Reefs of the Gulf: adaptation to climatic extremes. Coral Reefs of the World 3. Springer Dordrecht Heidelberg, New York. pp: 72-93.

۱۶. **Seguin, F.; Brun, O.L.; Hirst, R.; Al-Thary, I. and Dutrieux, E., 2008.** Large coral transplantation in Bal-Haf (Yemen): an opportunity to save corals during the construction of a Liquefied Natural plant using innovation techniques. Proceedings of the 11th international coral reef symposium, Ft, Florida.

۱۷. **Shi, Q.; Liu, G.H.; Yan, H.Q. and Zhang, H.L., 2012.** Black disease (*Terpios hoshinota*): a probable cause for the rapid coral mortality at the northern reef of Yongxing Island in the South China Sea. Ambio. Vol. 41, No. 5, pp: 446-55.

۱۸. **Turicchia, E.; Hoeksema, B.W. and Ponti, M., 2018.** The coral-killing sponge *Chalinula nematifera* as a common substrate generalist in Komodo National Park, Indonesia. Marine Biology Research. Vol.14, No. 8, pp: 827-833.

۱۹. **Wulff, J.L., 2006.** Ecological interactions of marine sponges. Canadian J of Zoology. Vol. 84, pp: 145-152.