

اکوسیستم‌های مرجانی

الهام کریمی
کارشناس ارشد زیست‌شناسی دریا



کلیدواژه‌ها: مرجان‌ها، آبسنگ، خلیج فارس.

می‌شوند، ولی در مناطق گرمسیری توسعه یافته‌ترند. دو گروه مختلف از مرجان‌ها عبارت‌اند از: مرجان‌های سنگی^۲ مرجان‌های غیرسنگی^۳. نوع نخست آبسنگ‌های مرجانی را تولید می‌کند، با جلبک‌هایی به نام زئوگزانتلی^۴ همزیستی دارند و صرفاً در نقاط گرمسیری پراکنده‌اند. نوع دوم قابلیت ایجاد آبسنگ‌های مرجانی را ندارند و در همه‌ی نقاط جهان پراکنش دارند.

انواع آبسنگ‌های مرجانی

طبق مطالعات جدید، آبسنگ‌های مرجانی به چهار نوع تقسیم می‌شوند (شکل ۲):

۱. حلقوی^۵
۲. سدی^۶
۳. حاشیه‌ای^۷
۴. لکه‌ای^۸

مرجان‌ها یکی از زیباترین آثار حیات دنیا به‌شمار می‌روند و برخی از بزرگ‌ترین ساختارهای طبیعی به وسیله این دسته از موجودات ساخته می‌شوند. مرجان‌ها از بارورترین بیوتپ‌های^۱ دریایی از لحاظ تولید انرژی و تولید مواد آلی به حساب می‌آیند. اجتماع آبسنگ‌های مرجانی از نقطه نظر اکولوژیک دارای بیش‌ترین تنوع گونه‌ای است و روابط میان جانداران در این محیط جالب توجه است. آبسنگ‌های مرجانی دارای اجتماعات متنوعی از بی‌مهرگان‌اند و از باروری بالایی برخوردارند.

میلیون‌ها متر مربع از آب‌های کم عمق مناطق گرمسیری به آبسنگ‌های مرجانی اختصاص دارد (شکل ۱). این آبسنگ‌ها از رسوب‌گذاری کربنات کلسیم به وسیله‌ی مرجان‌ها تشکیل می‌شوند.

موجوداتی که در فرایند رسوب‌گذاری دخالت دارند، متعلق به شاخه‌ی Cnidaria (مرجانیان) رده‌ی Anthozoa مرجان‌ها و شقایق‌ها هستند. مرجان‌ها در مناطق معتدل و سرد نیز یافت



شکل ۱. پراکنشی جهانی آبسنگ‌های مرجانی (لکه‌های سیاه‌رنگ)

آب‌های گرم‌اند و میانگین دمای مناسب برای رشد آن‌ها در حدود 20°C است. آب‌های بسیار گرم نیز برای مرجان‌ها مناسب نیست. نهایت دما 30°C – 35°C که در صورت بالاتر رفتن این دما، باعث سفیدشدگی^{۱۷} مرجان‌ها می‌شود که در این حالت جلبک‌های همزیست می‌میرند.

درجه‌ی شوری که مرجان‌ها قادر به تحمل آن هستند، بین ppt ۳۵–۳۲ است. این مسئله مؤید عدم وجود آبسنگ‌های مرجانی در نقاطی است که آب شیرین وارد اکوسیستم دریایی می‌شود. ورود آب شیرین رودخانه‌ها، سبب بروز فرایند رسوب‌گذاری در منطقه می‌شود. رسوب حمل شده، بر سطح تپه‌های مرجانی و بستر می‌نشیند.

بسیاری از مرجان‌ها رسوب را با تولید موکوس به دام می‌اندازند. در هر صورت، وجود ذرات در آب باعث کاهش شفافیت می‌شود و از نفوذ نور و فعالیت موجودات همزیست جلوگیری می‌کند.

به‌طور کلی آبسنگ‌های مرجانی در مناطقی که تحت تأثیر امواج قوی هستند، به خوبی توسعه می‌یابند. کلنی مرجان‌ها و اسکلت کربنات کلسیمی آن‌ها به خوبی در مقابل عمل امواج پایدار است. همزمان با فعالیت امواج، آب‌های اکسیژن‌دار به همراه پلانکتون‌های جدید وارد می‌شود که منبع غذایی خوبی برای مرجان‌ها هستند.

زیست‌شناسی مرجان‌ها رفتارهای تولیدمثلی

قرن‌هاست که بیش‌تر مرجان‌ها با توانایی تولیدمثل جنسی و غیرجنسی تکامل پیدا کرده‌اند. در تولیدمثل غیرجنسی پلیپ‌های کلنی جدید از کلنی پلیپ والدین جوانه می‌زنند. این امر در صورتی رخ می‌دهد که کلنی والدین به اندازه‌ی معین رسیده باشد. این نوع جوانه زدن، تا تشکیل کلنی وسیع ادامه می‌یابد.

طبیعت تولیدمثلی جنسی در میان گونه‌های مختلف مرجان‌ها متفاوت است. حدوداً مرجان‌های سنگی کلنی‌های دوجنسی تشکیل می‌دهند و توانایی تولید گامت‌های نر و ماده را دارند. بقیه‌ی آن‌ها کلنی‌هایی تشکیل می‌دهند که یا گامت نر یا ماده را تولید می‌کنند.

مرجان‌ها گامت‌های خود را در آب رها می‌کنند، گامت‌ها با هم می‌آمیزند و لاروهای پلانکتونی پلانولا تشکیل می‌دهد. هر کلنی‌ها با اندازه‌ی معمولی ممکن است که هر سال چندین هزار پلانولا تولید کنند.

پلانولا در نور شنا می‌کند، به سطح می‌آید و به وسیله‌ی جریان‌های آب حمل می‌شود. این جریان در طبیعت قابل مشاهده نیست، ولی در آزمایشگاه به خوبی رؤیت می‌شود.



شکل ۲. انواع آبسنگ‌های مرجانی

بزرگ‌ترین آبسنگ مرجانی در ناحیه‌ی سد بزرگ آبسنگی^۹ در استرالیاست که تقریباً ۲۰۰۰ کیلومتر طول دارد و دومین آن نیز از نوع سدی است که در سواحل مکزیک قرار دارد.

مرجان‌ها شکل‌های مختلف دارند (شکل ۳)

۱. شاخه‌ای^{۱۰}
۲. توده‌ای^{۱۱}
۳. ستونی^{۱۲}
۴. برگ‌ی^{۱۳}
۵. بشقابی^{۱۴}
۶. آزادزی^{۱۵}
۷. پوسته‌ای^{۱۶}



شکل ۳. اشکال مختلف مرجان‌ها

شرایط رشد آبسنگ‌های مرجانی

آبسنگ‌های مرجانی برای رشد و توسعه‌ی خود نیازمند سطحی صاف‌اند. مرجان‌ها می‌توانند فقط در آب‌های کم عمق که نفوذ نور در آن زیاد است، رشد کند؛ چرا که زئوگزانتلی (جلبک‌های همزیست) آن‌ها وابسته و نیازمند نورند. نوع‌های خاصی از مرجان‌ها و جلبک‌ها در اعماق زندگی می‌کنند ولی مرجان‌های آبسنگ‌ساز عمدتاً در اعماق کم‌تر از ۵۰ متر رشد می‌کنند.

منطقه‌ی بحرانی برای اغلب مرجان‌ها، عمقی است که کاهش شدت نور در آن‌جا کم‌تر از ۲–۱ درصد شدت نور در ناحیه‌ی سطحی باشد. مرجان‌های آبسنگ‌ساز محدود به

پلانولا بعد از مدتی شناوری در سطح، به عمق برمی‌گردد و اگر شرایط مناسب باشد، شروع به ساخت کلنی می‌کند. در بیش‌تر گونه‌ها لاروها دو روز شناورند، اما بعضی از گونه‌ها بیش‌تر از این مدت شنا می‌کنند.

وقتی کلنی بعضی از گونه‌های توده‌ای به ۱۰ سانتی‌متر می‌رسد، بلوغ جنسی در آن‌ها رخ می‌دهد و این زمانی است که آن‌ها در حدود ۸ سال سن دارند. در بعضی‌ها رشد سریع وجود دارد و در جوانی به بلوغ می‌رسند.

اولین بیماری مرجان‌ها بیماری که گزارش شده است، بیماری باند سیاه نام دارد که علت آن نوعی سیانوباکتر است

تخم‌ریزی

در میان مرجان‌های مستقر روی بستر زمان‌رهایی توده‌ی گامت در حجم آب بسیار مهم است؛ چون نرها و ماده‌ها نمی‌توانند با هم تماس تولیدمثلی داشته باشند.

رفتار تغذیه‌ای و تولیدی آبسنگ‌ها

همکاری بی‌همتایی بین مرجان‌های آبسنگی و جلبک‌های همزیست فتوسنتزکننده وجود دارد. جلبک‌های همزیست داینوفلاژله‌های منفردی هستند که در بافت‌های پلیپ‌های سنگی زندگی می‌کنند. اغلب آن‌ها در سلول‌های گاستر درم و در تانتاکول‌های مرجان‌ها ساکن‌اند.

جلبک‌های همزیست مقدار زیادی از کربن را تثبیت می‌کنند. مقداری از این کربن در تشکیل گلیسرول و مقداری دیگر در تشکیل گلوکز و آلانین نقش دارند.

اگرچه جلبک همزیست قسمت عمده‌ای از نیازهای انرژی را فراهم می‌کند، ولی بیش‌تر مرجان‌ها نیازمند صید زئوپلانکتون‌ها هستند؛ به این ترتیب که تانتاکول‌های خود را برای گرفتن صید گسترش می‌دهند، در ابتدا با سم سلول‌های نماتوسیت آن‌ها را بی‌حس می‌کنند و سپس صید را به طرف دهان می‌کشند. درجه‌ی وابستگی به جلبک همزیست خاص‌گونه است. مرجان‌های شاخه‌ای بیش‌تر از طریق اتوتروفی غذای خود را به دست می‌آورند و بعضی از مرجان‌های توده‌ای به علت داشتن چندین لایه‌ی رشد، از سطح بزرگ‌ترین از نور عمودی و افقی بهره می‌برند.

شواهد پیشنهاد می‌کنند که تولید فوق‌العاده بالای آبسنگ‌ها

حاصل عملکرد پیچیده‌ای از مکانیسم‌های گرفتن نور و چرخه‌های مواد غذایی و همچنین جریان‌های هیدرودینامیک است.

تهدیدهای مرجان‌ها

۱. بیماری‌ها: معمولاً عوامل بیماری‌زا و انگل‌ها در مرجان‌ها بیماری ایجاد می‌کنند. اولین بیماری مرجان‌ها بیماری که گزارش شده است، بیماری باند سیاه^{۱۸} نام دارد که علت آن نوعی سیانوباکتر است.

۲. تغییرات آب و هوایی: این پدیده باعث بالا آمدن سطح آب می‌شود و تأثیر خود را از طریق حوادثی چون طوفان و آشفستگی دریاها بر مرجان‌ها می‌گذارد.

۳. سفید شدن مرجان‌ها: به علت تنش است که به آن‌ها داده می‌شود و باعث خروج جلبک‌های همزیست از ساختار آن‌ها می‌شود.

۴. نوعی ستاره‌ی دریایی^{۱۹}: از مرجان‌های زنده تغذیه می‌کند و در تراکم بالا می‌تواند ناحیه‌ی بزرگی از آبسنگ‌ها را از بین ببرد.

مرجان‌های خلیج فارس و دریای عمان

جغرافیای مرجان‌های خلیج فارس و دریای عمان

مرجان‌های خلیج فارس تقریباً به طور حاشیه‌اند و در طول ساحل و در اطراف جزایر روی صخره‌های سخت رشد می‌کنند. رشد مرجان‌ها در سواحل شمالی خلیج فارس نسبت به سواحل جنوبی کویت محدود نیز است.

بهترین نوع مرجان‌های ایران در سواحل جزایر خارک و خارکو و از طرفی در جزیره‌ی هرمز وجود دارند. در دریای عمان سواحل رسوبی و صخره‌ای شرایط رشد را برای مرجان‌ها محدود کرده‌اند و به‌طور کلی در آنجا مرجان‌ها چندان توسعه نیافته‌اند. بهترین ناحیه برای رشد مرجان‌ها در این قسمت تنگه‌ی هرمز است. طبق گزارش سازمان منطقه‌ای حفاظت از محیط‌های زیست دریایی* در سال ۲۰۰۴ مساحت کل مرجان‌های سواحل و جزایر ایران ۹۲۱/۵ هکتار بوده است. بهترین آبسنگ‌های توسعه یافته در جزایر خارک، فارو، فاروگان و لارک بوده است.

خطرات تهدیدکننده‌ی مرجان‌های خلیج فارس و دریای عمان

سفیدشدگی که در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۸ در میان مرجان‌های خلیج فارس اتفاق افتاد و در بعضی از نقاط تعداد

نفتی می‌توانند اثرهایی طولانی بر چرخه‌ی تولیدمثل مرجان‌ها داشته باشند. با انجام حفاری در تنگه‌ی هرمز و کشف ذخایر جدید گازی، آلودگی‌های این منطقه از این امر نیز متأثر شده است.

خنک‌کننده‌های مربوط به تأسیسات نیروگاه‌ها و صنایع به‌طور کلی دمای آب را تا ۱۰ درجه یا بیش‌تر افزایش می‌دهند، باعث ایجاد استرس‌های ناگهانی برای مرجان‌ها می‌شوند و امکان از بین بردن آن‌ها را افزایش می‌دهند.

آن‌ها را به کم‌تر از یک درصد کاهش داد و باعث انقراض گونه‌های خاصی شد.

در تابستان سال ۱۳۸۳ وقتی که دمای آب خلیج فارس فراتر از حد طبیعی رفت، پدیده‌ی سفیدشدگی ضعیفی مشاهده شد. آستانه‌ی بحرانی برای سفیدشدگی در تنگه‌ی هرمز در حدود ۳۲/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد است. در شمال جزایر خلیج فارس پدیده‌ی سفیدشدگی همه‌ساله رخ می‌دهد. اگرچه شدت آن در هر دوره متفاوت است.

بیماری

عمده‌ترین بیماری مرجان‌های خلیج فارس و دریای عمان، بیماری بانده زرد است. به‌طور کلی بیماری‌های بانده سیاه و بانده سفید نیز در تنگه‌ی هرمز و خلیج عمان و نواحی دریای عرب نیز گزارش شده‌اند.

سفیدشدگی که در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۸ در میان مرجان‌های خلیج فارس اتفاق افتاد و در بعضی از نقاط تعداد آن‌ها را به کم‌تر از یک درصد کاهش داد و باعث انقراض گونه‌های خاصی شد

فرسایش زیستی

فرسایش مرجان‌های زنده و اسکلت مرجان‌های مرده، شدیداً باعث جمع شدن سنگ آهک و تشکیل آبسنگ‌های واقعی در آن ناحیه می‌شود. عامل اولیه‌ی فرسایش، سوراخ‌هایی است که به وسیله‌ی توتیاها، اسفنج‌ها و جلبک‌ها ایجاد می‌شود.

اثر انسان

لایروبی

لایروبی و جابه‌جایی ساحل برای استفاده‌ی صنعتی، به علت ایجاد کدورت و جایگذاری مواد معلق رسوبی اثرهایی بر محیط آبی داشته است. این به نوبه‌ی خود بر جمعیت مرجان‌ها اثرگذار است. امروزه جابه‌جایی سواحل ایران و کشورهای حاشیه‌ی خلیج فارس به علت صنعتی شدن شدت یافته است.

ماهگیری

به علت تنوع گونه‌ای ماهی در اکوسیستم‌های مرجانی، با عدم رعایت اصول ماهی‌گیری، خسارات جبران‌ناپذیری به سامانه‌های مرجانی وارد می‌شود.

نفت و آلودگی‌های صنعتی

بیش‌تر از نصف نقل و انتقالات نفت جهان از طریق تنگه‌ی هرمز صورت می‌گیرد. منابع عمده‌ی آلودگی‌های نفتی دریایی شامل تانک‌های شست‌وشوگر، تخلیه‌ی بشکه‌های نفتی در آب، ریخته شدن نفت به هنگام بارگیری و تخلیه، نفوذ محصولات نفتی از ساحل، جوشش طبیعی نفت و جنگ است. آلودگی‌های



پی‌نوشت

* سازمان منطقه‌ای حفاظت از محیط‌های زیست دریایی کنوانسیون است که در سال ۱۹۷۸ در کویت تشکیل و به این نام شهرت یافت و کشور ایران و کشورهای حاشیه‌ی خلیج فارس در آن عضو هستند.

1. biotope
2. hermatypic
3. ahermatypic
4. zooxantellae
5. atoll reef
6. barrier reef
7. fringing reef
8. path reef
9. great barrier reef
10. branching
11. massive
12. columnar
13. foliaceous
14. plate-like
15. free living
16. encrusting
17. bleaching
18. black band disease
19. crown-of-thorns

منابع

1. Huber, P. & Castro, M.E., 2004, Marine biology, Mc Grow Hill, 460 pp.
2. Kaiser, M.J. et al, 2005, Marine ecology, oxford University press, 557 pp.
3. Rezaei, H., S. Wilson, M. Claereboudt and B. Riegl, 2004, Coral Reef Status in the ROPME Sea Area: Arabian/Persian Gulf, Gulf Of Oman and Arabian Sea. ReefBase Online Library.