magiran.com

بررسی دانه‌بندی و کربن آلی رسوبات بستر جهت استقرار زیستگاههای مصنوعی در آبهای ساحلی هرمزگان

سیامک بهزادی*؛ غلامعلی اکبرزاده؛ علی سالارپور و محمد درویشی

S_ behzady@yahoo.com

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷- ۷۹۱۴۵

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۹

چکیده

دانه‌بندی و کربن آلی رسوبات بستر آبهای ساحلی حوزه مرکزی و غرب استان هرمزگان جهت انتخاب بهترین مکان برای استقرار زیستگاههای بصورت فصلی در سال ۱۳۸۶ بررسی شد. منطقه حد فاصل بین جنوب جزیره قشم تا جزیره هندورابی به ۱۰ ترانسکت ۱۸۶۰۰ متر طولی و هر یک از آنها به ۳ زیر ترانسکت (خطوط ساحلی تا عمق ۱۰، ۱۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۳۰ متر) عرضی تقسیم و از روش نمونه‌برداری تصادفی استفاده شد. بیشینه وکمینه درصد ذرات سیلت، در ترانسکت‌های بندر حسینه و بندر چیروئیه بترتیب ۴۵/۳۹ و ۲۵/۳۸ درصد، ذرات ماسه در ترانسکت‌های بندر مسن و بندر حسینه بترتیب ۶۳/۹۵ و ۳۸/۷۹ درصد و ذرات رس در ترانسکت‌های اسکله بهمن و بندر مسن ۲۳/۴۷ و ۹/۰۲ درصد بدست آمد. همچنین ترانسکت بندر کنگ با ۱/۶۲ درصد بیشترین و ترانسکت جزیره هنگام با ۰/۶۳ درصد کمترین مقدار کربن آلی را دارا بودند.

نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که ترانسکت‌های جزیره هنگام، بندر مسن و بندر گرزه با بقیه ترانسکت‌ها در میزان مواد آلی دارای اختلاف می‌باشند ($P<0/05$). این آزمون برای رسوبات و کربن آلی در ۳ زیر ترانسکت مورد مطالعه هیچگونه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ($P>0/05$). نتایج حاصل از آزمون همبستگی بین دانه‌بندی ذرات با کربن آلی درکل منطقه مورد بررسی نشان داد که ارتباط معنی‌داری ($P<0/01$) بین درصد ذرات سیلتی ($r = 0/52$)، ماسه‌ای ($r = -0/63$) و رسی ($r = 0/67$) با کربن آلی وجود داشته است. اولویت ترانسکت‌های مورد مطالعه جهت انتخاب مناطق بهینه استقرار سازه‌ها برحسب استحکام بستر (جزیره هنگام، بنادر مسن، صلخ و چیروئیه)، تولید (جزیره هنگام، بنادر مسن، صلخ، بستانه، حسینه، چارک و گرزه) و کربن آلی (اسکله بهمن، بنادر صلخ، کنگ، بستانه، حسینه و چارک) می‌باشد.

لغات کلیدی: زیستگاه مصنوعی، اکوسیستم، مناطق ساحلی، خلیج فارس

* نویسندهٔ مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

magiran.com

مقدمه

رسوب‌گذاری در خطوط ساحلی در دهه‌های گذشته زیستگاههای طبیعی برخی از آبزیان خلیج فارس را از بین برده است. زیستگاه بسیاری از نرمتنان مهم استان هرمزگان، بویژه صدفهای مروارید ساز در اثر از بین رفتن بسترهای طبیعی آنها امروزه تنها به پیرامون جزایر لاوان، هندورابی و شیدور محدود شده است. بعلاوه کل بستر خلیج فارس از نوع صخره‌ای نیست. بسیاری از گونه‌های نزدیک به کف و حتی گونه‌های پلاژیک در خلیج فارس به بسترهای صخره‌ای بدلایل متعددی مانند تغذیه، تخمریزی، فرار از صیادان، پناه گرفتن از امواج و غیره نیازمند هستند. هر چند که زیستگاههای طبیعی، سکوهای نفتی وکشتی‌های غرق شده خلیج فارس نقش صخره‌های طبیعی را تا حدودی ایفا می‌نمایند. بیشتر صید ماهیان در منطقه فلات قاره صورت می‌گیرد، اما این منطقه بیشتر از مناطق شنی یا گلی که قابلیت تولید ندارند تشکیل شده است. تاحدودی صخره‌ها و آب سنگهای مرجانی موجود نقش تولید و باروری را در این منطقه ایفا می‌نمایند. ایجاد زیستگاههای مصنوعی در کنار این گونه جوامع در افزایش تولید مناطق فلات قاره موثر می‌باشد (Sosa-Mouill, 2004). احداث زیستگاههای مصنوعی (artificial reefs)، در کنار زیستگاههای طبیعی بسیاری از گونه‌ها باعث می‌گردد تا محدودیت ظرفیت هر زیستگاه (carrying capacity) که به دلیل رقابت‌های موجود درون گونه‌ای و برون گونه‌ای آبزیان برای بدست آوردن فضا و غذا که دو عامل اصلی رقابت برای آبزیان مناطق صخره‌ای است، جبران گردیده و این مناطق بعنوان اماکن حمایتی عمل نمایند. در میان انواع بسترها، بسترهای صخره‌ای دارای بیشترین تنوع می‌باشند (Sosa-Mouill, 2004 ;Danna *et al.*, 2002). محققین دریافته‌اند هرگاه یک بستر سخت وجود داشته باشد اولین زنجیرهٔ غذایی مانند موجودات ریز و درشت و گیاهان و جلبکهای چسبیده به کف در آنجا نشست می‌کنند (Omran, 2004). بعلاوه، سواحل صخره‌ای غالباً بعنوان مناطقی امن جهت تغذیه، تخمریزی جمعیت بالغ و همچنین زیستگاه و پناهگاه جمعیت‌های جوان تا زمان بازگشت شیلاتی (Recruitment) محسوب می‌گردند (Omran, 2004).

معیارهای انتخاب محل مناسب برای استقرار نصب زیستگاههای مصنوعی بسته به اهداف و مکان اجرا متفاوت می‌باشد (Yoshimuda & Masuzawa, 1982). در مطالعه حاضر، با توجه به اهمیت استحکام بستر دراستقرار سازه‌ها و غنای منطقه در تولید آبزیان (Mathews, 1985)، به مطالعه دانه‌بندی و کربن آلی رسوبات بستر پرداخته شد. نکته بسیار مهم در نصب و احداث زیستگاههای مصنوعی انتخاب محل مناسب جهت قرار دادن آنها در بستر دریا می‌باشد. اگر محل مناسب استقرار نباشد، احتمال مدفون شدن زیستگاه در میان رسوبات وجود دارد. بیش از ۵۰ درصد برنامه‌های احداث و توسعه زیستگاه مصنوعی در جهان بدون در نظر گرفتن مطالعات اولیه جهت انتخاب بهترین محل انجام شده و نبود این گونه بررسی‌ها یکی از دلایل اصلی شکست بیشتر این برنامه‌ها بوده است (Omran, 2004). تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که عوامل متعددی در رسوب‌گذاری و تجمع مواد آلی موجود در مناطق ساحلی می‌تواند نقش داشته باشند که از مهمترین آنها می‌توان به فعالیت‌های انسانی، ورود انواع فاضلابها و پسابهای صنعتی، کشاورزی و خانگی، ورود رودخانه‌ها با مواد حاصل از فرسایش و شرایط حاکم بر اکوسیستمهای ساحلی از جمله وضعیت غنای آب و تولیدات مربوط به آن اشاره نمود (Marston *et al.*, 2001; Scott & Olley, 2003 ;Prosser, 2001).

مواد و روش کار

پس از حذف مناطق ممنوعه ایجاد زیستگاههای مصنوعی در آبهای خلیج فارس متعلق به حوزه مرکزی و غرب استان هرمزگان، جهت مطالعه سایر مناطق حد فاصل بین جنوب جزیره قشم تا جزیره هندورابی، به ده ترانسکت طولی ۱۰ مایلی انتخاب و هر یک از آنها به ۳ زیر ترانسکت (خطوط ساحلی تا عمق ۱۰، ۱۰ تا ۲۰ و۲۰ تا ۳۰ متر) عرضی تقسیم شد. جهت نمونه‌برداری و بررسی از روش نمونه‌برداری تصادفی استفاده گردید. با فرض همگن بودن هر ترانسکت و لایه عمقی آن، در لایه عمقی هر زیر ترانسکت یک ایستگاه بصورت تصادفی انتخاب و نمونه‌برداری فصلی در سال ۱۳۸۶ صورت پذیرفت. ترانسکت‌های انتخاب شده از شرق به غرب استان با نامهای: ۱) اسکله بهمن (یک مایلی اسکله بهمن جزیره قشم تا رمچاه)؛ ۲) بندرمسن (بندر صیادی مسن)؛ ۳) جزیره هنگام (شرق جزیره هنگام)؛ ۴) بندر صلخ (غرب جزیره هنگام تا بندر صیادی صلخ)؛ ۵) بندر کنگ (روبروی شهر کنگ و بندر لنگه)؛ ۶) بندر بستانه (راس بستانه)؛ ۷) بندر حسینه (روبروی بندر حسینه)؛ ۸) بندر چارک (بندر طاحونه و چارک)؛ ۹) بندرگرزه (گرزه تا قبل از جزیره کیش) و ۱۰) بندر چیروئیه (روبروی جزیره کیش، چیروئیه تا قبل از هندورابی) و سه حوزه جنوب جزیره قشم (ترانسکت اسکله بهمن تا ترانسکت بندر صلخ)، حوزه بندرلنگه (ترانسکت بندر کنگ تا ترانسکت بندر حسینه) و حوزه بندر حسینه تا جزیره هندورابی (ترانسکت بندر چارک تا ترانسکت بندر چیروئیه) جهت سهولت در بررسی و

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

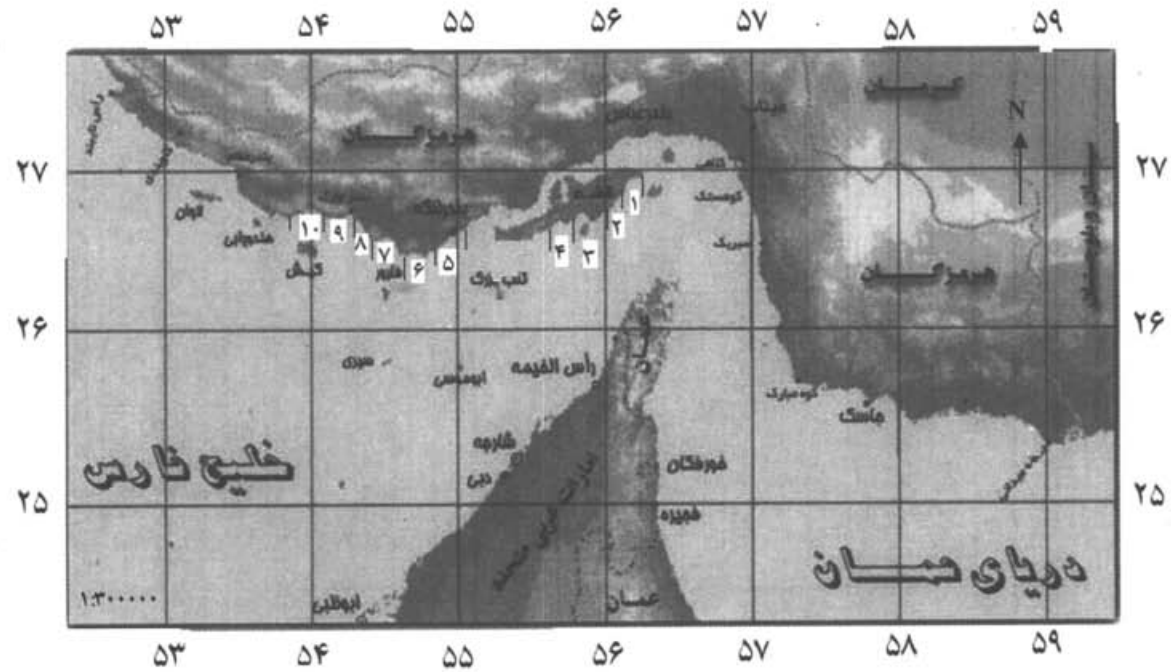
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

magiran.com

مقایسه مناطق مختلف جهت انتخاب بهترین منطقه برای استقرار زیستگاههای مصنوعی از منظر دانه‌بندی رسوبات بستر و غنای کربن آلی جهت سهولت در مطالعه و امکان مقایسه مناطق نام گذاری شد (شکل ۱).

در کلیه ایستگاهها از دستگاه گرب مدل پیترسون با سطح پوشش ۰/۰۴ مترمربع برای نمونه‌برداری از رسوبات بستر استفاده شد. در هر زیر ترانسکت یک نمونه برای تعیین دانه‌بندی و یک نمونه جهت مطالعه کربن آلی بستر برداشته شد. نحوهٔ نمونه‌برداری، نگه‌داری و همچنین روش آنالیز دانه‌بندی و اندازه‌گیری رسوبات براساس دستورالعمل مطالعه مواد آلی کل (TOM) بود و مطالعه میزان کربن آلی در رسوبات به روش سوزاندن نمونه‌ها در کوره الکتریکی با دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد و محاسبه براساس درصد وزن خشک صورت گرفت (Holme & Mcintyre, 1984). برای تعیین نوع بستر شن (sand)، رس (clay) و لای (silt)، از مثلث تعیین بافت بستر استفاده شد که هر ضلع آن نشان‌دهندهٔ یک جزء می‌باشد. برای استفاده از این مثلث از ضلع رس خطی به موازات ضلع شن و از ضلع سیلت خطی به موازات ضلع رس رسم شد. از نقطه تلاقی این دو خط، خطی به موازات ضلع سیلت رسم گردید که میزان شن موجود در نمونه خاک از محل برخورد آن خط با ضلع شن بدست آمد (Holme & Mcintyre, 1984).

جهت امتیازدهی به هر یک از ترانسکت‌ها براساس شاخص استحکام بستر از بافت بستر بدست آمده از مثلث تعیین بافت و دامنه ۰/۸۴-۰/۶۳ درصد کربن آلی برای اولویت خوب و دامنه ۱/۶۰-۰/۸۴ درصد برای اولویت متوسط استفاده شد و سرانجام اولویت هر ترانسکت جهت استقرار زیستگاه مصنوعی براساس تولید با توجه به دو شاخص استحکام و کربن آلی بستر برآورد گردید (Barber, 2009).



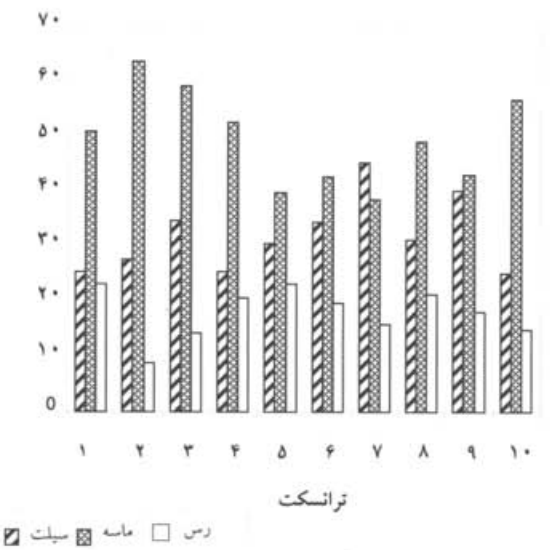
شکل ۱: موقعیت ترانسکت‌های (ده گانه) بررسی زیستگاههای مصنوعی

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

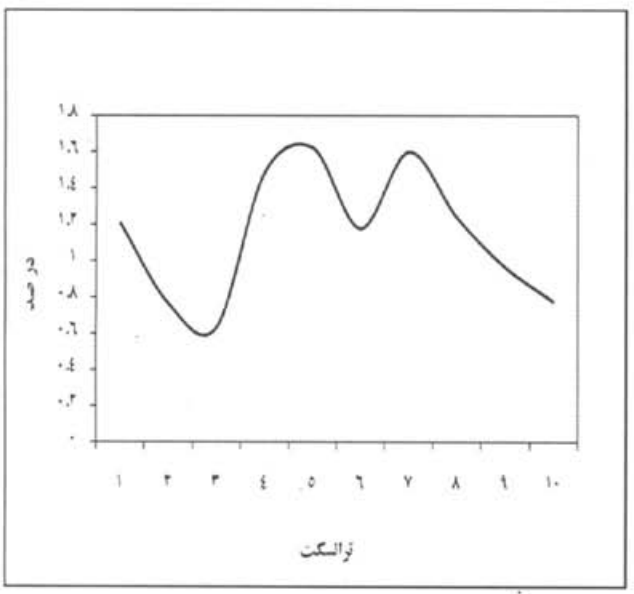
magiran.com

نتایج

مطالعه روند تغییرات درصد ذرات رسوبی در بین ترانسکت‌های مورد مطالعه بیشینه و کمینه درصد ذرات سیلتی، را در ترانسکت‌های بندر حسینه و بندر چیروئیه بترتیب ۴۵/۳۹ و ۲۵/۳۸ درصد، ذرات شن در ترانسکت‌های بندر مسن و بندر حسینه ۶۳/۹۵ و ۳۸/۷۹ درصد و ذرات رس در ترانسکت‌های اسکله بهمن و بندر مسن برابر با ۲۳/۴۷ و ۹/۰۲ درصد نشان داد (نمودار ۱). در بین ترانسکت‌های مورد مطالعه ترانسکت بندر کنگ با ۱/۶۲ درصد دارای بیشترین و ترانسکت جزیره هنگام با ۰/۶۳ درصد کمترین مقدار کربن آلی را دارا بودند (نمودار ۲). نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که ترانسکت‌های جزیره هنگام، بندر مسن و بندر گرزه با بقیه ترانسکت‌ها در میزان کربن آلی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<0/05$). این آزمون برای رسوبات و کربن آلی در ۳ زیر ترانسکت مورد بررسی در کل منطقه مورد مطالعه هیچگونه اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($P>0/05$). بعلاوه نتایج مقایسه دو به دو فاکتورها نشان داد که رسوبات بستر (رس، سیلت وشن) و کربن آلی در ترانسکت‌های حوزه جنوب جزیره قشم (ترانسکت اسکله بهمن تا ترانسکت بندرصلخ)، حوزه بندر لنگه (ترانسکت بندر کنگ تا ترانسکت بندر حسینه) و حوزه بندر حسینه تا جزیره هندورابی (ترانسکت بندر چارک تا ترانسکت بندر چیروئیه) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشتند ($P<0/05$) و سه دسته مجزا را تشکیل می‌دهند. همچنین، نتایج حاصل از آزمون همبستگی بین ذرات مورد مطالعه با کربن آلی در کل منطقه مورد بررسی نشان داد که ارتباط معنی‌داری ($P<0/01$)، بین درصد ذرات سیلتی ($r = 0/52$)، ماسه‌ای ($r = -0/63$) و رسی ($r = 0/67$) با کربن آلی وجود داشته است.



نمودار ۱: تغییرات دانه‌بندی رسوبات در ترانسکت‌های مورد بررسی ۱۳۸۶



نمودار ۲: تغییرات کربن آلی در ترانسکت های مورد بررسی ۱۳۸۶

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

magiran.com

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

بحث

دو شاخص دانه‌بندی رسوبات بستر و کربن آلی از عوامل تعیین‌کننده مکان مناسب نصب‌سازه‌های مصنوعی می‌باشند (Munsiri *et al.*, 1995). این شاخص‌ها از لحاظ جنس بستر برای استحکام و نگهداری سازه مکان مناسب زیست اجتماعات بنتوزی قابل بررسی است. از آنجایی که انتقال مواد از رسوبات بداخل ستون آب، یکی از راههای تأمین مواد غذایی موجود در پیکره اکوسیستم آبی محسوب می‌شود، بنابراین بررسی نحوهٔ پراکنش ذرات در بررسی‌های اکولوژیک حائز اهمیت می‌باشد و مقادیر و ترکیبات رسوبات و تولیداتی که بوجود می‌آیند به فاکتورهای متعددی مانند ترکیبات غذایی و سطوح آنها در ستون آب، درجه حرارت، عمق و سرعت جریان آب بستگی دارد (Silvert, 1992). همچنین، ثبات فیزیکی بستر و بافت رسوبات از جمله عوامل مهم و تعیین کننده در استقرار زیستگاههای مصنوعی (Barber, 2009) و نوع موجوداتی است که می‌توانند در یک قسمت بخصوص از بستر دریا زندگی کنند (نیکوئیان، ۱۳۷۶). منظور از بافت رسوبات و ترکیبات آن، اندازه ذرات تشکیل دهندهٔ، مقدار مواد مغذی و مواد آلی موجود در آن می‌باشد.

در مطالعه امکان استقرار زیستگاه مصنوعی در آبهای سنگاپور، مناطقی که دارای بسترهای نرم بودند بدلیل احتمال مدفون شدن سازه‌ها و مناطق فاقد اکسیژن بدلیل فراهم نبودن شرایط حیات برای جانداران کفزی مناسب تشخیص داده نشد (McAllister, 1981). همچنین در مطالعه Barber و همکاران (۲۰۰۹)، مناطقی که دارای سیلت و رس نرم بودند بعنوان مناطق نامناسب و ترانسکت‌هایی که بستر آن از جنس رس سفت و شن بودند بعنوان مناطق مناسب نصب سازه‌ها در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از دانه‌بندی‌ها بستر نشان داد که ترانسکت بندر حسینه و بندر چیروئیه بترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار ذرات سیلتی در بین ترانسکت‌های مورد بررسی بودند و سایر ترانسکت‌ها دارای مقادیری در دامنه ۴۳/۱-۲۶/۳ درصد قرار داشتند. بسترهای سیلتی بدلیل کاهش زیستگاه و آشیانه برای گونه‌های کفزی بسترهای مناسبی نبوده، زیرا سیلت‌ها با کاهش میزان نور ورودی به بستر، شفافیت و میزان دید را در گونه‌ها کاهش می‌دهند. سیلت‌ها، در درون یک منطقه با کاهش میزان نور ورودی می‌تواند رشد آبزیان را بطور مستقیم و غیرمستقیم محدود نموده و در شرایط شدیدتر به بحران تبدیل نمایند. سیلت به آسانی در اثر جریانات آب از سطح بستر برخواسته و با تاثیرات سایشی که بدنبال دارند عملیات نشست میکروارگانیزمها روی زیستگاه مصنوعی و موفقیت نشست در گونه‌ها را با مشکل مواجه می‌نمایند (McAllister, 1981). از این منظر می‌توان ترانسکت‌های بندر چیروئیه، اسکله بهمن، بندر صلخ و بندر مسن را مناسب برای نصب سازه‌ها در نظر گرفت.

درصد کربن آلی در ترانسکت‌های مورد بررسی تفاوت قابل توجهی را از خود نشان داد که این اختلاف عموماً بین ترانسکت‌های جزیره هنگام، بندر مسن و بندر گرزه با بقیه ترانسکت‌ها بود. در این ایستگاهها درصد ذرات شن به مراتب بیشتر از سایر ایستگاهها بود که به تبع آن کربن آلی کاهش چشمگیری را از خود نشان داد. نتایج آزمون همبستگی نیز در اکثر مناطق مورد مطالعه حاکی از رابطه معکوس و معنی‌دار بین درصد ذرات شن با میزان کربن آلی بود. افزایش کربن آلی در این مناطق می‌تواند بدلیل بالا بودن تولیدات اولیه در این نوع اکوسیستم‌ها باشد لذا در انتخاب مکان مناسب استقرار سازه‌ها دارای مزیت می‌باشد. با توجه به داده‌های کلروفیل a در هر ترانسکت بعنوان شاخص تولید و نبود مواد آلاینده در خطوط ساحلی منطقه مورد مطالعه (بهزادی، ۱۳۸۸)، بالا بودن کربن آلی به تولیدات بالا در هر ترانسکت می‌تواند مربوط باشد (Marston *et al.*, 2001). اما پایین بودن ذرات ماسه بستر در نگهداری سازه یک نقص محسوب می‌گردد. علاوه بر جنس بستر، کربن آلی در حضور اجتماعات بنتوزی موثر بوده و در غنای گونه‌ای یک منطقه حائز اهمیت می‌باشند. مواد آلی موجود در رسوبات که متشکل از ذرات ریز یا موجودات زنده میکروسکوپی می‌باشند، بعنوان منبع غذایی موجودات کفزی محسوب می‌شوند (McAllister, 1981). اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۳) عنوان می‌دارند که میزان تجمع مواد آلی در بستر می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف قرار گیرد و بعنوان یکی از شاخصهای تعیین آلودگی می‌توان از آن استفاده نمود (Marston *et al.*, 2001). بعلاوه، فرآیند معدنی شدن مواد آلی در بستر می‌تواند منجر به کاهش اکسیژن محلول در لایه‌های نزدیک به کف گردد. در مطالعات Munsiri و همکاران (۱۹۹۵) ، نشان دادند که مواد آلی در بستر می‌تواند با گذشت زمان افزایش یافته و هر چه خاک رسی‌تر باشد، مواد آلی بیشتری جذب رسوب خواهد شد. این مسئله می‌تواند منجر به اسیدی شدن خاک، کاهش اکسیژن و فساد مواد آلی گردد. نتایج آزمون همبستگی در کل منطقه مورد بررسی همبستگی مثبت و معنی‌داری ($P<0/05$) را در ذرات

magiran.com

سیلتی، ماسه‌ای و شنی با مواد آلی از خود نشان داده است، اما نبود اختلاف در لایه‌های عمقی کل منطقه مورد مطالعه می‌تواند مربوط به شرایط حاکم در ترانسکت‌های مورد بررسی بخصوص به تغییرات مواد غذایی، فراوانی پلانکتونها و شرایط حاکم بر تجزیه مواد آلی در مناطق مذکور مربوط می‌شود و وجود این اختلاف به تفکیک هر حوزه مورد بررسی، می‌تواند به مقادیر بسترهای رسوبی در آن حوزه مرتبط باشد. در یک جمع‌بندی کلی با توجه به اطلاعات موجود می‌توان جدول ذیل را برای اولویت ترانسکت‌های جهت استقرار سازه‌ها، با در نظر گرفتن توأم شاخصهای مورد بررسی در نظر گرفت (جدول ۱). بدیهی است انتخاب مناطق مستعد در هر ترانسکت منوط به بازنگری هر منطقه و بررسی شاخصهای انتخاب شده در مقیاس تحقیقاتی و رسیدن به دامنه مناسب هر شاخص و سپس توسعه زیستگاه مصنوعی در مقیاس انبوه در هر ترانسکت می‌باشد.

جدول ۱: اولویت ترانسکت‌ها جهت انتخاب مناطق بهینه استقرار سازه‌ها برحسب استحکام بستر، تولید و کربن آلی

بافت بستر	ترانسکت	اولویت براساس (O.C)	اولویت بستر براساس استحکام	اولویت بستر براساس تولید
سیلت- رس – لومی (Sandy-clay-loam)	اسکله بهمن	خوب	متوسط	متوسط
ماسه‌ای لومی(Sandy loam)	بندر مسن	متوسط	خوب	خوب
ماسه‌ای لومی	جزیره هنگام	متوسط	خوب	خوب
ماسه‌ای لومی	بندر صلخ	خوب	خوب	خوب
سیلتی لومی(Silt loam)	بندر کنگ	خوب	متوسط	متوسط
لومی (Loam)	بندر بستانه	خوب	ضعیف	خوب
لومی	بندر حسینه	خوب	ضعیف	خوب
لومی	بندر چارک	خوب	ضعیف	خوب
لومی (Loam)	بندر گرزه	متوسط	ضعیف	خوب
ماسه‌ای لومی	بندر چیروئیه	متوسط	خوب	متوسط

تشکر و قدردانی

از همکاران محترم بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر پژو هشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان و پرسنل محترم ناوگان دریایی این پژوهشکده و ایستگاه تحقیقاتی نرمتنان بندر لنگه که در طول مدت زمان انجام پروژه زحمات زیادی متقبل شده‌اند، سپاسگزاری می‌گردد .

منابع

اکبرزاده، غ.ع.، ۱۳۸۳. گزارش نهایی پروژه بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاههای پرورش میگو در منطقه تیاب (استان هرمزگان). موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۴۵ صفحه.

بهزادی، س.؛ سالارپور، ع.؛ درویشی، م.؛ دقوقی، ب.؛ اکبرزاده، غ.ع.؛ صیدمرادی، ش.؛ ابراهیمی، م.؛ قدرتی شجاعی، م.؛ سراجی، ف. و آقاجری، ش.، ۱۳۸۸. بررسی امکان توسعه زیستگاه مصنوعی در خلیج فارس (استان هرمزگان). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، ۱۲۰صفحه.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

Barber S., Whitmore A., Rousseau M., Chosid M. and Glenn P., 2009. Boston Harbor artificial reef site selection & monitoring program. Massachusetts Division of Marine Fisheries. 115P.

Bradley E. and Bryan C.E., 1973. Northwestern Gulf of Mexico. Marine Fisheries Investigations' Study, No. 2NMFS, St. Petersburg, pp.11-12.

Danna V., Giacalone M., Badalamenti F. and Pipitone C., 2002. Releasing of hatchery reared juveniles of the white seabream *Diplodus sargus* (1758) in the Gulf of Castell Ammare artificial reef area (NW Sicily). FAO, Fisheries Technical Paper, Rome, Italy. 213P.

Einbinde S. and Perelber A., 2003. Effects of artificial reefs on fish grazing in their vicinity. Mir, Oded Ben-Shaprut, Maeie H Foucart and Nadav Shashar. 45P.

Holme N.A. and McIntyre A.D., 1984. Methods for the study of marine benthos. Blackwell Scientific Publications, London. Kingston, pp.42- 43.

Marston F., Prosser I., Hughes A. and Stevenson J., 2001. Waterborne erosion - an Australian Story, CSIRO Land and Water, Canberra, Technical Report , pp.29 – 31.

McAllister R.F., 1981. Engineering considerations for artificial reefs. Aska, Artificial reefs: Conference proceedings. Aquaculture, pp.73-81.

Munsiri P., Boyd C.E. and Hajek B.J., 1995. Physical and chemical characteristics of bottom soil profiles in ponds at Auburn, Alabama, and a proposed method for describing pond soil horizons. Journal of World Aquaculture Society, 26:346-377.

Omran E.F., Hassan S.N., El Swayed W.R., Moheb M.I. and Sherif Y.M., 2004. A review of methods for constructing coastal recreational facilities in Egypt (Red Sea). Academic Press, 214P.

Scott A. and Olley J., 2003. Settlement, erosion and muddy waters: Lessons from the past. FAO Fish Technical Paper No.282, pp.16 –17.

Silvert W., 1992. Assessing environmental impacts of finfish aquaculture in marine waters. Marine Pollution Bulletin, 19:7-79.

Sosa-Mouill A., 2004. Ecological indicators based on fish biomass distribution along trophic levels. Entro de Ecologia, Pesqueriay Oceanografa de Golfo de Mexico (EPOMEX), Universidad Autonoma de Campeche, Av. Agustin Melgar s/n, Campeche, Mexico. pp.17-19.

Prosser I., Rustomji P., Young B., Moran C. and Hughes A., 2001. Constructing river basin sediment budgets for the National Land and Water Resources Audit. CSIRO Land and Water, Canberra, Technical Report, 15P.

Mathews H., 1985. Physical and geological aspects of artificial reef site selection. Lewis Publishers, Michigan, USA. pp.141-148.

Yoshimuda N. and Masuzawa H., 1982. Discussion of installation planning. Japanese artificial reef technology. A Technical Report, Aquabio Inc., Bellair Bluffs, Florida, USA. 604:137-146.

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

magiran.com

Study of grain size and organic carbon of sediments for artificial reef installation in coastal waters of Hormuzgan Province

Behzadi S.*; Akbarzadeh Gh.A.; Salarpour A. and Darvishi M.

S_behzady@yahoo.com

Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, P.O.Box: 1597 Bandar Abbas, Iran

Received: March 2009 Accepted: September 2010

Keywords: Artificial Reef, Ecosystem, Costal waters, Persian Gulf

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.3.3.5]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109953]

Abstract

Central and western coastal waters of the Persian Gulf along Hormuzgan province were investigated for site selection of artificial reefs installation. The grain size and organic carbon content of sediments were studied seasonally in the year 2007. For sampling, we stratified the area between the south of Qeshm Island to Hendorabi Island to 10 transects, and partitioned each to 3 sub-transects (Coastal line to 10, 10–20 and 20–30m deep), using a random design. The maximum and minimum amount of silt were recorded in transects of Bandar Haseineh and Bandar Chiroyeah (45.39% and 38.79%), for sand transects of Bandar Masen and Bandar Haseineh showed the maximum and minimum (63.95% and 38.79%) and for clay transects of Bahman Jetty and Bandar Masen (23.47% and 9.02%) were recorded and the highest and lowest respectively. Also, the maximum and minimum amount of carbon organic content was determined in Bandar Kong transect (1.62%) and Hengum Island transect (0.63%), respectively. The results of one-way analysis of variance showed a significant difference in organic carbon content of sediments from transects of Hengum Island, Bandar Masen and Bandar Gourzeh in comparison with other transects ($P<0.05$), (95% confidence interval). However, the difference was not significant for grain size and organic carbon of bottom sediments in all stations ($P>0.05$). Also, we found a significant correlation between silt ($r = 0.52$), sand ($r = -0.63$) and clay ($r = 0.67$) with organic carbon ($P<0.01$). Finally, the best transects for artificial reefs installation were defined based on bottom hardness (Hengum Island, Bandar Masen, Bandar Selakh and Bandar Chiroyeah), productivity (Hengum Island, Bandar Masen, Bandar Selakh, Bandar Bostaneh, Bandar Haseineh, Bandar Charak and Bandar Gourzeh) and organic carbon (Bahman Jetty, Bandar Selakh, Bandar Kong, Bandar Bostaneh, Bandar Haseineh and Bandar Charak).

* Corresponding author