[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

تغییرات زیتوده جلبکهای قرمز در مناطق کشندی استان بوشهر

محسن گراوند کریمی*[(۱)]؛ علی دادالله‌ی سهراب[(۲)]؛ حسین ریاحی[(۳)] و طاهره فاضلی دهکردی[(۴)]

mgk.garavand@yahoo.com

۱، ۲ و ٤- دانشکده علوم دریایی و اقیانوس شناسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ٦٦٩

۳- دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۰

چکیده

این مطالعه طی چهار فصل از پاییز ۱۳۸۷ تا تابستان ۱۳۸۸ در سواحل استان بوشهر انجام گرفت. نمونه‌برداری از شش ایستگاه در هنگام جزر کامل و با روش ترانسکت خطی از ساحل به سمت دریا بصورت پرتاب تصادفی کوادرات (به ابعاد ۵۰ در ۵۰ سانتیمترمربع) در محدوده ترانسکت فرضی انجام شد. میزان کل زیتوده بدست آمده ۲۵۹۸/۹۱ گرم در مترمربع برای ۱۵ گونه جلبک قرمز بوده است. ایستگاه نیروگاه با مقدار زیتوده ۱۱۱۴/۳۲ گرم بر مترمربع (۴۳ درصد) دارای بیشترین زیتوده جلبکهای قرمز بوده است. همچنین فصل تابستان با داشتن ۱۰۷۶/۳۶ گرم زیتوده در مترمربع (۴۱ درصد) بیشترین زیتوده جلبکهای قرمز را داشته است. در حالی که بیشترین مقدار زیتوده جلبکهای قرمز در منطقه پایین کشندی ثبت گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که جلبکهای قرمز انتشار وسیعی در مناطق میان بین کشندی و پایین کشندی دارند. گونه *Geracilaria canaliculata* بیشترین زیتوده را بخود اختصاص داد.

لغات کلیدی: شکوفایی جلبکی، جلبکهای ماکروسکوپی، تراکم، بوشهر

مقدمه

بیشترین تعداد جلبکهای دریایی را جلبکهای قرمز (Phodophyta) تشکیل می‌دهند (۴۰۰۰ گونه) که فقط ۲۰۰ گونه از آنها در آبهای شیرین یافت می‌شوند (کیانمهر، ۱۳۸۴). جلبکهای دریایی در نواحی صخره‌ای و سنگی دیده می‌شوند که دلیل آن را باید در لزوم وجود تکیه گاه ثابت برای رشد جستجو کرد به همین دلیل این جلبکها در سواحل شنی رشد نمی‌کنند. اما می‌توان قسمتهایی از آنها را که توسط آب، بویژه بعد از طوفان به این نواحی آورده می‌شوند، مشاهده کرد. زیستگاه اصلی جلبکهای ماکروسکوپی صخره‌های بین جزر و مدی است. اگر چه تغییرات عمق چندانی در این محل وجود ندارد و اختلاف عمق از چند متر تجاوز نمی‌کند، اما در واقع شرایط توپوگرافی ساحل (چاله‌های آبی روی سنگ یا در معرض موج بودن سنگ، حرکت شدید آب در آبراهه‌ها، شیارها و غیره) بر رویش و نوع جلبکهای موثر است (Laevastu, 1981). مواد ذخیره‌ای درون سلولی جلبکهای قرمز واحدهایی از گلوکز می‌باشند. در دیواره سلولی آنها مواد موکوپلی ساکاریدی وجود دارد. در مواقعی تا اعماق ۲۶۹ متری دریا نیز دیده شده‌اند (ریاحی، ۱۳۸۷).

*نویسنده مسئول

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

در بخش‌های مختلف دنیا بیش از صد گونه از جلبکها عمدتاً جلبکهای قهوه‌ای و قرمز استفاده غذایی دارند. جلبکهای قرمز از جنبه‌های اقتصادی اهمیت بسیار زیادی دارند. دو گروه از جلبکهای قرمز با اهمیت هستند گروه اول شامل آگاروفیت (Agarophytes) بوده که از آنها ماده بسیار ارزشمند آگار استخراج می‌شود و گروه دیگر کاراگینوفیت‌ها (Caraginophytes) هستند که ماده‌ای بنام کاراگینان در آنها وجود دارد هر دوی این مواد کاربردهای زیاد و ارزش صادراتی بسیار بالایی برای برخی کشورها دارند (کیانمهر، ۱۳۸۴). وجود سواحل صخره‌ای و شرایط زیست محیطی مناسب شرایط را برای رویش جلبکهای ماکروسکوپی در سواحل خلیج فارس و دریای عمان فراهم ساخته است. در این میان جلبکهای قرمز به علت سازگاری‌های فیزیولوژیکی و جذب طیف‌های کوتاه اشعه‌ی خورشید پراکنش زیادی در مناطق بین جزر و مدی و زیر جزر و مدی دارند.

سهرابی‌پور و همکاران (۱۳۷۸) در سواحل استان هرمزگان ۱۴۲ گونه جلبک ماکروسکوپی شناسایی کردند که ۷۳ گونه از آنها جلبک قهوه‌ای بودند. امینی (۱۳۷۹) در سواحل خلیج نایبند تعداد ۲۸ گونه جلبک قرمز شناسایی نمود. همچنین سهرابی‌پور (۱۳۸۴) تحقیقات ارزشمندی در زمینه شناسایی جلبکهای سواحل خلیج فارس داشتند و ۴۲ گونه جلبک قرمز شناسایی کردند. عمده مطالعاتی که در ایران روی جلبکهای ماکروسکوپی انجام گرفته شامل شناسایی آنها بوده است و درخصوص پراکنش، مقدار تراکم و زیتوده گونه‌های جلبکی بخصوص گونه‌های مهم و اقتصادی مطالعات کمی انجام شده است لذا این تحقیق برای تعیین مقدار الگوی پراکنش و مقدار زیتوده جلبکهای قرمز در سواحل مستعد استان بوشهر انجام گرفته است.

مواد و روش کار

عملیات نمونه‌برداری از سواحل صخره‌ای و سنگی استان بوشهر طی یکسال و بصورت فصلی از پاییز ۱۳۸۷ تا تابستان ۱۳۸۸ از شش ایستگاه گناوه (۱)، دانشگاه (۲)، نیروگاه (۳)، الی (۴)، طاهری (۵) و هاله (۶) در هنگام حداکثر جزر انجام گردید (جدول ۱ و شکل ۱). ایستگاههای مذکور با توجه به قابلیت دسترسی، شیب، نوع و جنس بستر و پوشش جلبکی از نظر تنوع گونه‌ای و فراوانی تعیین شدند.

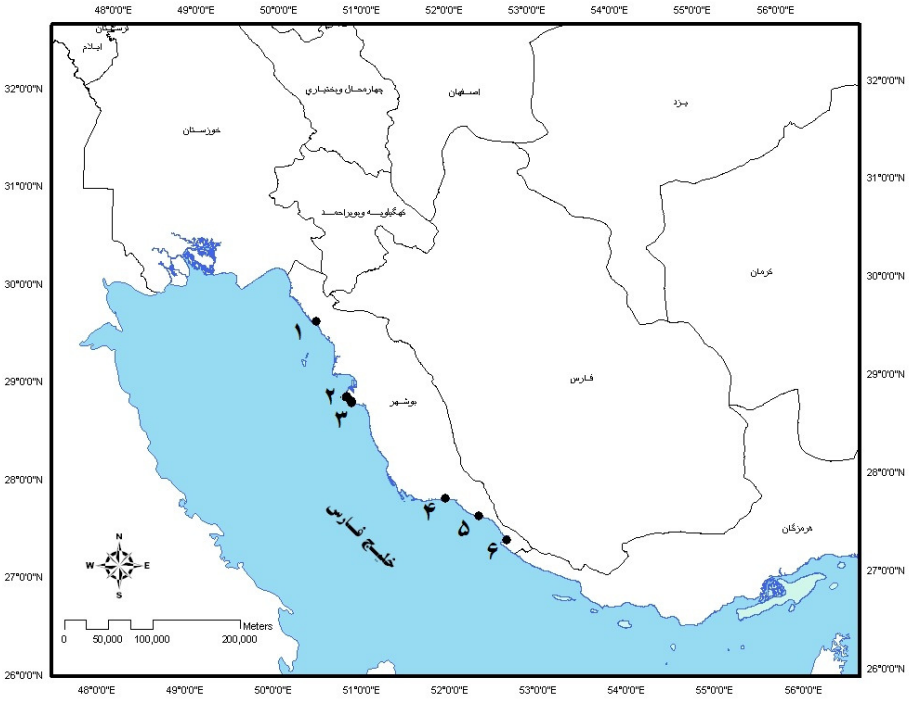
در هر ایستگاه سه ترانسکت از سمت ساحل به دریا در نظر گرفته شد، در طول هر ترانسکت از چهار منطقه بالای میان کشندی، میان میان کشندی، پایین میان کشندی و پایین کشندی نمونه‌برداری انجام گرفت (امینی، ۱۳۷ ؛ علویان، ۱۳۸۱) قابل توجه است که در هنگام جزر کامل از منطقه‌ای که بطور کامل از آب خارج نمی‌شود تحت عنوان منطقه پایین کشندی نیز نمونه‌برداری شد. با پرتاب تصادفی کوادرات در مناطق مذکور جمع‌آوری نمونه‌ها صورت گرفت. در مطالعات Dawes (۱۹۸۱) و Andrew (۱۹۸۸) نیز از روش ترانسکت خطی جهت نمونه‌برداری جلبکها، محاسبه پراکنش و فراوانی و تنوع زیستی استفاده گردیده است. بطوریکه از منطقه بالای جزر و مدی تا پایین جزر و مدی خطی فرضی در نظرگرفته شده و عملیات پرتاب کوادرات و نمونه‌برداری روی این خط از ساحل به سمت دریا انجام می‌گیرد.

نمونه‌برداری با استفاده از کوادرات ۵۰ × ۵۰ سانتیمترمربع و (مساحت ۰/۲۵ مترمربع) و پرتاب تصادفی کوادرات‌ها در طول ترانسکت عمود بر ساحل و با استفاده از پروتکل پایش ذخایر جلبکهای دریایی انجام گرفت (Chopin, 2001). به منظور حصول اطمینان از آنالیزهای آماری در هر منطقه کشندی حداقل سه تکرار (پرتاب سه کوادرات) انجام شد و جلبکهای داخل کوادرات با تمام زوائد با دست یا توسط کاردک جمع‌آوری و در کیسه‌های پلاستیکی با برچسب مشخصات ایستگاه و تاریخ نمونه‌برداری ذخیره و توسط یخدان به آزمایشگاه منتقل گردیدند. سپس نمونه‌ها در سریعترین زمان ممکن، به اقامتگاه منتقل و پس از جداسازی جلبکها و شستشوی آنها با آب شیرین جهت زدودن نمک، گل و لای و موجودات چسپیده به آن، تا حد امکان از یکدیگر جدا شده و در دسته‌های مشخص قرار گرفتند.

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

ردیف	ایستگاه	موقعیت جغرافیایی
۱	گناوه	E ۵۰° , ۲٤′ N۲۹ ° , ۳۹′ و
۲	دانشگاه	E ۵۰ ° , ٤۹′ N۲۸ °, ۵٤′ و
۳	نیروگاه	E ۵۰° , ۵۲′ N۲۸ °, ۵۰′ و
٤	الی	E ۵۱ ° , ۵۵′ N۲۷ °, ٤۹′ و
۵	طاهری	E ۵۲ °, ۲۰′ N۲۷ °, ٤۰′ و
٦	هاله	E ۵۲ °, ۳۸ ′ N۲۷ °, ۲٤ ′ و

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه‌برداری

پس از خارج شدن آب اضافی جلبکها، وزن تر آنها را توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری نموده، مقداری نیز جهت نگهداری و شناسایی در فرمالین ۴ تا ۵ درصد قرار داده شد. برای محاسبه وزن خشک گونه‌ها، آنها را به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه در آون قرار داده و سپس وزن خشک هر گونه بوسیله ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری گردید (Brouwer, 1995; Dadolahi *et al*, 2005). در آزمایشگاه جهت شناسایی هر یک از گونه‌ها خصوصیات ریخت‌شناسی آنها (رنگ، اندازه، پهنک‌ها و ...) ثبت شده، شناسایی گونه‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر فلورها جلبکی مانند Trono و همکاران (۲۰۰۸)، Tylor (۱۹۷۹)، Basson (۱۹۷۹) و Sohrabi و Rabii (۱۹۹۷) صورت پذیرفت. پس از شناسایی گونه‌ها تعداد هر گونه در کوادرات‌ها به عنوان فراوانی ثبت گردید تا در تحلیل‌های آماری و محاسبه شاخص‌ها مورد استفاده قرار گیرند. جهت تحلیل‌های اکولوژیکی از شاخص غنای گونه‌ای مارگالف، شاخص تنوع زیستی شانون وینر و شاخص ترازی زیستی استفاده گردید. از نرم‌افزار SPSS جهت تحلیل‌های آماری استفاده و از نرم‌افزار Primer 5 جهت رسم کلاسترها و میزان شباهت مناطق استفاده می‌شود.

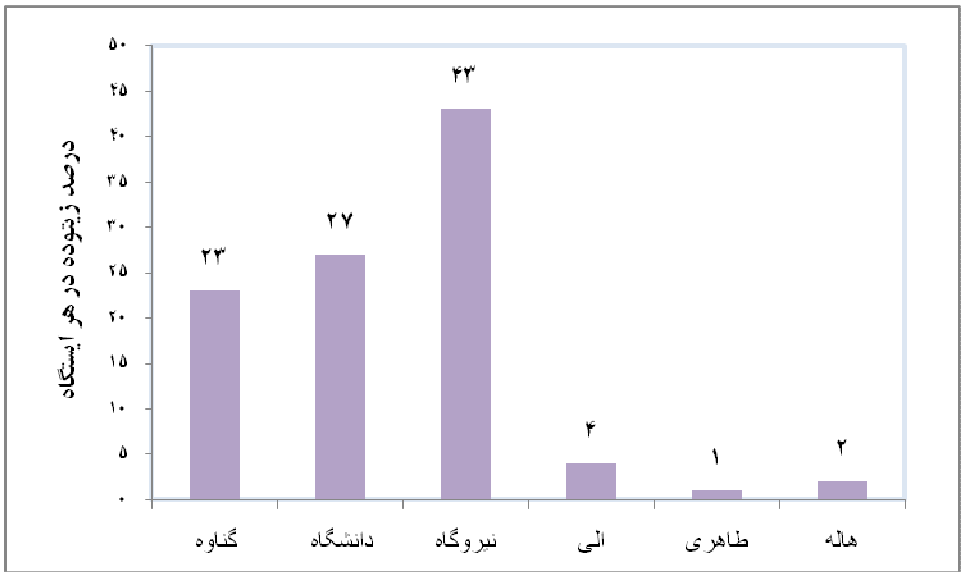
نتایج

مقدار کل زیتوده جلبکهای قرمز ثبت شده در همه ایستگاهها و فصل‌ها ۲۵۹۸/۹۱ گرم در مترمربع بود. ایستگاه نیروگاه با مقدار ۱۱۱۴/۳۲ گرم در مترمربع و اختصاص ۴۳ درصد زیتوده بیشترین مقدار و ایستگاه طاهری با مقدار ۳۱/۶ گرم در مترمربع و ۱ درصد مقدار کل زیتوده کمترین مقدار زیتوده در بین شش ایستگاه نمونه‌برداری را دارا بودند (نمودار ۱ و جدول ۱). در مقایسه بین فصل‌ها نیز فصل تابستان با ثبت مقدار ۱۰۷۶/۳۶ گرم در مترمربع و ۴۱ درصد مقدار کل زیتوده جلبکهای قرمز دارای بیشترین و فصل پاییز با ثبت ۱۵۵/۵۴ گرم در متر مربع و ۶ درصد مقدار کل زیتوده جلبکهای قرمز بدست آمده دارای کمترین مقدار بوده است (نمودار ۲ و جدول ۲).

بیشترین زیتوده جلبکهای قرمز مربوط به منطقه پایین کشندی به مقدار ۱۲۴۴/۲۱ گرم در مترمربع می‌باشد (جدول ۳).

براساس این تحقیق بیشترین زیتوده جلبکهای قرمز به مقدار ۶۳۸ گرم در مترمربع مربوط به گونه *Gracilaria canaliculata* می‌باشد (جدول ۴).

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017



نمودار ۱: نسبت زیتوده جلبکهای قرمز نمونه‌برداری شده در هر ایستگاه (درصد زیتوده در سال)

نمودار ۲: نسبت زیتوده جلبکهای قرمز نمونه‌برداری شده در هر فصل (درصد زیتوده در سال)

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

جدول ٢ : زیتوده جلبکهای قرمز (برحسب گرم وزن خشک بر مترمربع) در هر ایستگاه

ردیف	گونه	هاله	طاهری	الی	نیروگاه	دانشگاه	گناوه	جمع
١	*Sarconema filiformis*	٢/٤	١٨/٣	---	٤/٥	٢٩/٨	١/٦	٥٦/٦
٢	*Gelidiella acerosa*	٣/٥	٠/٨	١/١	٩/٥٢	٤/٤	٦/٢	٢٥/٥٢
٣	*Hypnia cevicornis*	٢٣/٧	١/٢	٣/٤	٧٠/٢	١٥٨/٣	٨٧/٩	٣٤٤/٧
٤	*Hypnia cornuta*	٢/٥	٨/١	٤٢/٨	٤٩/٧	---	٢/٤	١٠٥/٥
٥	*Champia globulifera*	---	٢/٤	١٠/٥	---	---	---	١٢/٩
٦	*Champia parvula*	٩/٦	٠/٨	٣٢/٥	٢١/٦	٤١/٥	٢٨/٥	١٣٤/٥
٧	*Laurencia snyderia*	١/٦	---	١/٤٤	١٤٤/٧	٧/٦	٥٩/٤	٢١٤/٧٤
٨	*Laurencia obtuse*	---	---	---	٢٦/١	---	٢٥٧	٢٨٣/١
٩	*Laurencia* sp.	---	---	---	٦/٢	---	٢/٢	٨/٤
١٠	*Acanthophora sppecifera*	---	---	٧/٢	٢٩١	٢٥/٠٢	١٤/٠٣	٣٣٧/٢٥
١١	*Dcanthophora simplex*	---	---	٢/٥	١٦/٨	٥/٥	---	٢٤/٨
١٢	*Gracilaria canaliculata*	---	---	٥/٢	٣٩٢/٧	٢٤٠/١	---	٦٣٨
١٣	*Gracilaria folifera*	---	---	---	١٥/٦	٩٥/٣	---	١١٠/٩
١٤	*Gracilaria* sp.	---	---	---	٢٤/٤	٩٩	---	١٢٣/٤
١٥	*Jania robens*	---	---	---	٤١/٣	٢/٣	١٣٥	١٧٨/٦
	جمع	٤٣/٣	٣١/٦	١٠٦/٦٤	١١١٤/٣٢	٧٠٨/٨٢	٥٩٤/٢٣	٢٥٩٨/٩١

جدول ٣ : زیتوده جلبکهای قرمز (برحسب گرم وزن خشک بر مترمربع) در مناطق کشندی

ردیف	گونه	بالای میان کشندی	وسط میان کشندی	پایین میان کشندی	پایین کشندی	جمع
١	*Sarconema filiformis*	---	١٨/٩٠	١٥/٨٠	٢١/٩	٥٦/٦٠
٢	*Gelidiella acerosa*	٣/٥٠	٠/٨٠	٣/٨٠	١٧/٤٢	٢٥/٥٢
٣	*Hypnia cevicornis*	١/٤٠	٢٩٠/٥٠	٢٣/٦٠	٢٩/٢٠	٣٤٤/٧٠
٤	*Hypnia cornuta*	٢/٥٠	٣٩/٢٠	٥٥/٤٠	٨/٤٠	١٠٥/٥٠
٥	*Champia globulifera*	---	٢/٤٠	١٠/٥٠	---	١٢/٩٠
٦	*Champia parvula*	٢٥/٢٠	٣٤/٦٠	٦٧/٨٠	٦/٩٠	١٣٤/٥٠
٧	*Laurencia snyderia*	٣/٧٣	٢٤/٣٤	١٠٣/٧٧	٨٢/٩٠	٢١٤/٧٤
٨	*Laurencia obtuse*	---	٢٢٤/٥٠	٥٨/٦٠	---	٢٨٣/١٠
٩	*Laurencia* sp.	---	---	٢/٢٠	٦/٢٠	٨/٤٠
١٠	*Acanthophora sppecifera*	---	١٣٦	٥١/٢٠	١٥٠/٠٥	٣٣٧/٢٥
١١	*Dcanthophora simplex*	---	---	٨	١٦/٨٠	٢٤/٨٠
١٢	*Gracilaria canaliculata*	---	---	٣٣/٢٠	٦٠٤/٨٠	٦٣٨
١٣	*Gracilaria folifera*	---	---	---	١١٠/٩٠	١١٠/٩٠
١٤	*Gracilaria* sp.	---	---	---	١٢٣/٤٠	١٢٣/٤٠
١٥	*Jania robens*	٣٣/٧٦	١/٣٠	٧٨/٢٠	٦٥/٣٤	١٧٨/٦٠
	جمع	٧٠/٠٩	٧٧٢/٥٤	٥١٢/٠٧	١٢٤٤/٢١	٢٧٠٣/١٠

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

جدول ٤ : زیتوده جلبکهای قرمز (برحسب گرم وزن خشک بر مترمربع) در هر فصل

ردیف	گونه	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	جمع
١	*Sarconema filiformis*	٢٩	٢٠/٩	---	٦/٧	٥٦/٦
٢	*Gelidiella acerosa*	١٣/٣	١/٩	---	١٠/٣٢	٢٥/٥٢
٣	*Hypnia cevicornis*	٤٨/٢	٢٤٥/٢٦	٢/٤٤	٤٨/٨	٣٤٤/٧
٤	*Hypnia cornuta*	---	٨/٨	٥٥/٤	٤١/٣	١٠٥/٥
٥	*Champia globulifera*	---	١٢/٩	---	---	١٢/٩
٦	*Champia parvula*	٤١	٣٩/٦	١٧/٩	٣٦	١٣٤/٥
٧	*Laurencia snyderia*	٦٩/٣٤	٤٨/٦	٣٧/٤	٥٩/٤	٢١٤/٧٤
٨	*Laurencia obtuse*	٢٧١	---	---	١٢/١	٢٨٣/١
٩	*Laurencia* sp.	٨/٤	---	---	---	٨/٤
١٠	*Acanthophora sppecifera*	١٥٨	١٢٦/٤	١٣/٤	٣٩/٤٥	٣٣٧/٢٥
١١	*Dcanthophora simplex*	---	٢٣/٩	٠/٩	---	٢٤/٨
١٢	*Gracilaria canaliculata*	٢٢٠/٨٠	٢٨٤/٩	٢٥/٩	١٠٦/٤	٦٣٨
١٣	*Gracilaria folifera*	---	١١٠/٩	---	---	١١٠/٩
١٤	*Gracilaria* sp.	---	١٢٣/٤	---	---	١٢٣/٤
١٥	*Jania robens*	٩٥/١٠	٢٨/٩	٢/٢	٥٢/٤	١٧٨/٦
	جمع	٩٥٤/١٤	١٠٧٦/٣٦	١٥٥/٥٤	٤١٢/٨٧	٢٥٩٨/٩١

جدول ۵ بررسی شاخصهای زیستی در ایستگاههای مورد مطالعه را نشان می‌دهد. بیشترین مقدار شاخص مارگالف مربوط به ایستگاه نیروگاه (۱/۸۰۸) و بیشترین مقدار شاخص‌های شانون (۲/۳۰۴) در ایستگاه نیروگاه و بیشترین مقدار شاخص ترازی زیستی (۰/۸۶۵) مربوط به ایستگاه هاله می‌باشد.

جدول ۶ بررسی شاخص‌های زیستی در مناطق کشندی را نشان می‌دهد . بیشترین مقدار شاخص مارگالف مربوط به منطقه پایین میان کشندی (۱/۶۹۹)، بیشترین مقدار شاخص شانون مربوط به منطقه پایین کشندی (۲/۲۸۴) و بیشترین مقدار شاخص ترازی زیستی نیز مربوط به منطقه پایین میان کشندی (۰/۸۶۰) می‌باشد.

شاخص‌های زیستی جلبکهای قرمز در طول چهار فصل نمونه‌برداری حاکی از آن است که بیشترین مقدار شاخص مارگالف (۱/۶۶۴) مربوط به فصل تابستان می‌باشد و بیشترین مقدار شاخص‌های شانون (۱/۱۷۸) و ترازی زیستی (۰/۹۳۳) مربوط به فصل زمستان می‌باشد (جدول ۷).

در نمودار ۴ مشاهده می‌شود که از نظر ثبت مقدار زیتوده جلبکهای قرمز بین فصل‌های بهار و زمستان به میزان ۷۸ درصد شباهت وجود دارد. این در حالی است که فصل تابستان نیز در سطح **۶۲** درصد دارای شباهت فراوان با دو فصل بهار و زمستان می‌باشد.

جدول ۵: شاخص‌های زیستی جلبکهای قرمز در هر ایستگاه

شاخص‌ها	گناوه	دانشگاه	نیروگاه	الی	طاهری	هاله
مارگالف	١/٢٨٦	١/٣٥٧	١/٨٠٨	١/٣٦٨	٠/٨٧١	٠/٩٨٠
شانون	١/٨٥٠	١/٧٣١	٢/٣٠٤	١/٧٠١	١/٣٨٤	١/٤١٠
ترازی زیستی	٠/٧٦٥	٠/٧١٣	٠/٧٩٧	٠/٦٦٦	٠/٦٣٥	٠/٨٦٥

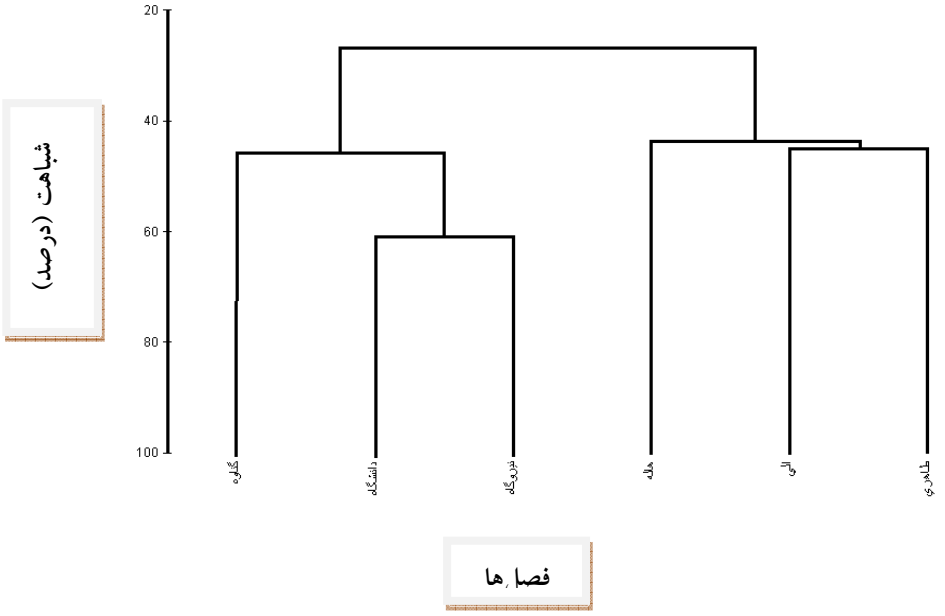
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

جدول ٦ : شاخصهای زیستی جلبکهای قرمز در هر منطقه کشندی

شاخص‌ها	بالای میان کشندی	وسط میان کشندی	پایین میان کشندی	پایین کشندی
مارگالف	٠/٩٦٨	١/٢١٠	١/٦٩٩	١/٦٠٣
شانون	١/٤١٠	١/٨٠٠	٢/٢٨٤	١/٩١٤
ترازی زیستی	٠/٧٧٩	٠/٧٦٣	٠/٨٦٠	٠/٥٧١

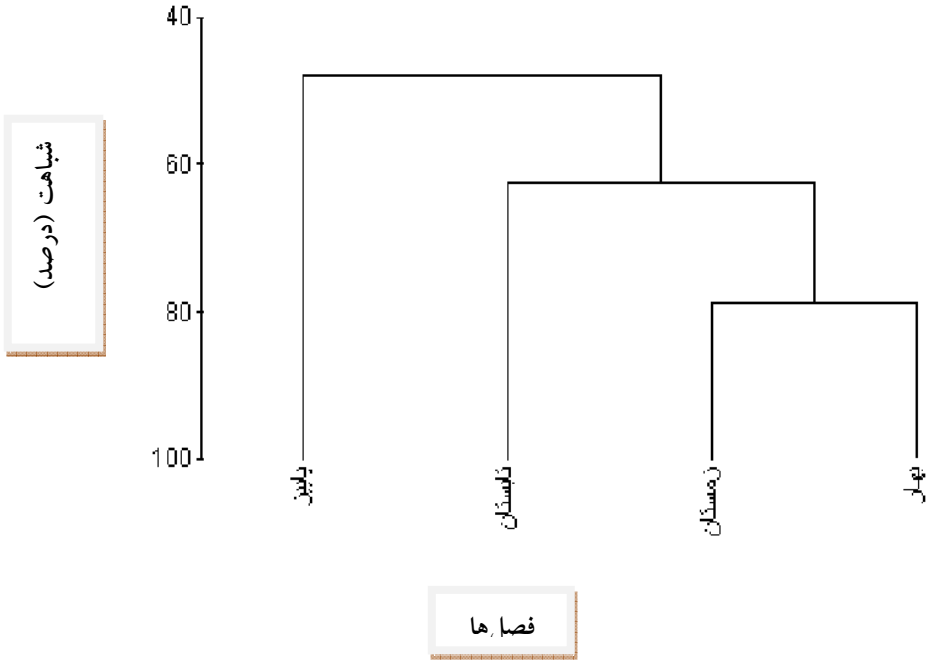
جدول ٧ : شاخصهای زیستی جلبکهای قرمز در هر فصل

شاخص‌ها	پاییز	زمستان	بهار	تابستان
مارگالف	١/٠٦٩	١/٣١٢	١/١٩٩	١/٦٦٤
شانون	١/٧٢٢	٢/١٧٨	٢/٠٩٣	٢/١١٥
ترازی زیستی	٠/٨٤٥	٠/٩٣٣	٠/٨٣١	٠/٦٥٥



نمودار ٣: مقایسه شباهت ایستگاههای نمونه‌برداری از نظر مقدار زیتوده جلبکهای قرمز

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017



نمودار٤: مقایسه شباهت فصول مختلف نمونه‌برداری از نظر مقدار زیتوده جلیکهای قرمز

بحث

براساس این تحقیق جلبکهای قرمز بیشترین پراکنش را در منطقه پایین‌کشندی داشتند. Clerck و همکاران (۱۹۹۴) در سواحل خلیج فارس کشور عربستان بیشترین پراکنش جلبکهای قرمز را در منطقه پایین کشندی ثبت نمود. در مطالعه حاضر دو منطقه پایین میان کشندی و میان، بین کشندی نیز تراکم قابل توجهی دیده می‌شود. که این امر شاید به دلیل موقعیت توپوگرافی سواحل ایستگاه‌هایی مانند دانشگاه و نیروگاه بوده است، زیرا دارای حوضچه‌ها و همچنین عمق بیشتری بودند و شرایط مناسب برای رشد برخی از گونه‌های جلبک قرمز مانند *Hypnia cevicornis* و *Champia parvula* را داشتند. دلیل اصلی زیست جلبکهای قرمز در مناطق عمیق‌تر این است که رنگدانه‌های نور با طول موج کوتاه (نور سبز و آبی) که در اعماق بیشتر نفوذ می‌کنند را جذب می‌کنند (Kapur, 2000). علویان و همکاران (۱۳۸۱) در مطالعات خود روی جلبکهای قرمز در سواحل جزیره کیش بیشترین تراکم این جلبکها را در منطقه میان بین کشندی و سپس پایین کشندی ذکر کرده‌اند.

جلبکهای قرمز دارای سازگاری‌هایی در محیط هستند، به طوری که دارای اندامهای گوشتی‌تر هستند و مشکلی از لحاظ تغییرات شوری، از دست دادن آب، کمبود مواد غذایی و غیره ندارند و چون کمتر تحت تأثیر عوامل فیزیکی جزر و مد هستند دارای اندام محکم و سخت نیستند بلکه پایه‌های آنها ضعیف و حساس‌تر است. این جلبکها تطابق بیشتری با آب دریا دارند. منطقه رویش و زیستگاه اصلی جلبکهای قرمز، منطقه پایین میان کشندی و منطقه پایین کشندی می‌باشد (علویان و همکاران، ۱۳۸۱). در نتیجه، مدت زمان کمتری در طول شبانه‌روز خارج از آب قرار می‌گیرند و کمتر تحت تأثیر عوامل جوی از قبیل خشکی، تغییرات دما و وزش باد قرار می‌گیرند و چون مدت زمان بسیار کوتاهی خارج از آب هستند، مواد غذایی آب در اختیار آنها قرار دارد همچنین شرایط زیست محیطی آنها دارای پایداری بیشتری است و کمتر با عوامل فیزیکی مانند جزر و مد مواجه هستند. علاوه بر عوامل مذکور عوامل بیولوژیکی در تنوع جلبکهای قرمز مؤثر هستند، بدلیل آنکه جلبکهای قرمز

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

کمتر از آب خارج می‌شوند بنابراین کمتر در معرض خورده شدن توسط موجوداتی مانند پرندگان، لاک‌پشت‌ها، خارپوستان و غیره هستند. بطور کلی این جلبکها تنش‌های کمتری نسبت به سایر جلبکها تحمل می‌کنند. در نتیجه فرصت رشد و گسترش بیشتری در سواحل پیدا می کنند (Laevastu, 1981;Clerck *et al*, 1994).

براساس مطالعه حاضر جلبکهای قرمز در فصول پاییز و زمستان میزان تراکم کمتری داشتند اما با افزایش دمای آب در فصل‌های بهار و تابستان تراکم جلبکهای آنها به حداکثر خود رسیده است این امر موید آن است که در فصول گرمتر سال که تابش بیشتر آفتاب وجود دارد رشد و تراکم جلبکهای قرمز محسوس است. تغییرات فصلی می‌تواند تغییرات دمای هوا، آب، تغییرات شرایط جوی و تغییرات زمان جزر و مد را به همراه داشته باشد. همچنین حضور سایر موجودات همزیست یا وابسته به جلبکها، شدت امواج، شیب بستر و غیره به نو به خود تأثیراتی در رشد، تراکم، تنوع و پراکنش جلبکهای قرمز دارند (Kapur, 2000).

بررسی شاخص‌های اکولوژیکی در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که جلبکهای قرمز از نظر تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای در ایستگاه نیروگاه بهترین شرایط را دارند. از ویژگی‌های این ایستگاه، شیب کم، وسعت زیاد پهنه جزر و مدی آن، وجود انواع آلودگی‌ها و فاضلاب شهری است و با توجه به صخره‌ای بودن بستر، شرایط مناسب برای رشد جلبکهای ماکروسکوپی را داراست. به علت شیب کم و گستره وسیع کشندی این ایستگاه و همچنین آرام و کم تلاطم بودن آب در آن شرایط جذب نور بهتر فراهم می‌شود. خروج فاضلاب شهری در این منطقه و فراهم شدن مواد مغذی برای رشد جلبکها مانند فسفر و نیتروژن که برای رشد و نمو گیاهان ضروری است (Deboer, 1978) باعث افزایش تراکم جلبکهای قهوه‌ای در این ایستگاه شده است. همچنین وسعت زیاد این ایستگاه نیز فضای بیشتری برای رشد و نمو جلبکها ایجاد می‌کند. با توجه به این که جلبکها نسبت به بقیه موجودات کفزی در برابر مواد نفتی مقاوم‌تر هستند، آلاینده‌ها با از بین بردن دشمنان بیولوژیکی جلبکها از قبیل نرمتنان، خارپوستان و لاک‌پشت‌ها شرایط رشد بیشتر آنها را فراهم می‌نمایند، همچنین با خالی شدن بستر و کم شدن رقابت برای یافتن مکان رشد، استرس کمتری به جلبکها وارد می‌شود (Newey *et al*., 1995). این امر شرایط رشد و تنوع بیشترجلبکها را در ایستگاه نیروگاه فراهم کرده است. بعد از ایستگاه نیروگاه بهترین منطقه برای رشد و پراکنش این جلبکها، ایستگاه دانشگاه می‌باشد، زیرا از نظر وسعت و ویژگیهای توپوگرافی خیلی بهم شبیه هستند، همچنین با بررسی مناطق کشندی، منطقه پایین میان کشندی دارای بالاترین مقدار شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای جلبکهای قرمز است اما از نظر یکنواختی زیستی منطقه پایین کشندی بیشترین مقدار را دارد، این امر نشان می‌دهد که در منطقه زیرکشندی شرایط مناسب برای رشد جلبکهای قرمز فراهم شده است و توزیع فراوانی گونه‌ای نسبت به مناطق بالاتر بهتر است، زیرا در مناطق بالاتر رقابت شدیدتری بین آنها و جلبکهای قهوه‌ای و بعضی از گونه‌های جلبکی سبز وجود دارد.

براساس مطالعه حاضر جلبکهای قرمز در فصل تابستان، در منطقه پایین کشندی و در ایستگاه نیروگاه بیشترین زیتوده را داشتند. جلبکهای قرمز دارای توزیع متناسب زیتوده در میان گونه‌های مختلف هستند وگونه‌ها، اختلاف زیادی از نظر زیتوده با هم ندارند. همچنین مشاهده می‌شود که فصل تابستان شرایط رشد اکثر گونه‌های شناسایی شده را داشته است و همان طوری که قبلاً ذکر شد اکثر جلبکهای قرمز بهترین شرایط زیستی خود را در مناطق عمیق تر دارند. در نتیجه افزایش زیتوده آنها، در منطقه پایین کشندی دور از انتظار نیست.

منابع

سهرابی‌پور، ج. و سرطاوی، ا.، ۱۳۸۱. گزارش نهایی طرح فلور جلبکی استان بوشهر. مرکز تحقیقات جهاد استان بوشهر، ۱۶۳صفحه.

ریاحی ح.، ۱۳۸۷. جلبک‌شناسی. انتشارات دانشگاه الزهرا ، تهران. ۳۸۴ صفحه.

علویان، ز.؛ فرمحمدی، س.؛ سواری، ا. و زهزاد، ب.، ۱۳۸۱. بررسی فراوانی و پراکنش جلبکهای ماکروسکوپی (Seaweeds) سواحل کیش در ارتباط با آلودگی‌های زیست محیطی. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳، پاییز ۱۳۸۱، صفحات ۶۳ تا ۸۰.

کیانمهر، ه.، ۱۳۸۴. بیولوژی جلبکها. چاپ اول، دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۳۱ صفحه.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]
Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

Abbott I.A. and Hollenberg G., 1976. Marine algae of California. Stanford University Press, 827P.

Andrew N.L., 1988. Sampling and the description of spatial pattern in marine ecology. Oceanography Marine Annual Review, 25:39-90.

Basson P.W., 1992. Checklist of marine algae of the Persian Gulf. Journal of University of Kuwait, 19:217-232.

Basson P.W., Mohamed S.A. and Arora, D.K., 1989. A survey of the benthic algae of Bahrain. Botanica Marina, 32:27-40.

Brouwer P.E.M., 1995. Biomass cover and zonation pattern of sublittoral macro algae at sing island. Botanica Marin, 38:259-270.

Chapin T., 2001. Marin biodiversity monitoring. Protocol for monitoring seaweeds. A report by the marine biodiversity monitoring committee to the ecological monitoring and assessment network of environment Canada. 25P.

Clerck O. and Coppejans E., 1994. Marin algae of the jobail marine wildlife sanctuary. Saudi Arabia. A marine wildlife sunctuary for the Persian Gulf. Riyadh and Senckenberg Research Institute, Frankfurt, Germany.

Dadollahi A.S., Savari A., Omar H., Ismail A., Misiri K. and Ismail R., 2005. The variation of physiological charactristics in seaweed as a result of heavy metal toxicity: Dose-response relation in *Sargassum ililifolium* treated with cadmium, copper, nickel, lead, vanadium and zinc. Indian Journal of Hydrobiology, 8(2):167-173.

Dawes C.J., 1981. Marine botany. John Wiely and Sons, New York, USA. 628P.

Deboer J.A., 1978. Nutritional studies on two red algae; growth rate as a function of nitrogen source ad concentration. Journal Phycology, 14:261-266.

Kapur D., 2000. Summary of international production and demand for seaweed colloids in technical papers. Regional Workshop on the Culture and Utilization of Seaweeds. Vol. 2.

Lavaestu T., 1981. Summary of international production and demand for seaweed colloids in technical papers, Regional workshop on the Culture and Utilization of Seaweeds. Vol. II. Regional Seafarming Development and Demonstration Project. RAS/90/2002. FAO/UNDP seafarming project August 1981 Cebu City. pp.143-144.

Lavaestu T. and Hayes M.L., 1981. Fisheries oceanography and ecology. FAO/UNDP seafarming project, August 1981. Cebu City. pp.129-143.

Newey S. and R. Seed, 1995. The effect of the barer oil spill on rocky intertidal community in south Shetland, Scotland. Botanica Marina, 14:112-138.

Sohrabipoor J. and Rabii R., 1997. New records of algae for Persian Gulf and flora of Iran. Iranian Journal of Botanica, 7(1):96-115.

Tseng C.K., 1989. Common seaweed of China. Institute of Oceanology Academic Sinia. Quinydao China Science Press, Beijing, 316P.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]

Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

Taylor W.R., 1979. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts. Annual Arbor, The University of Michigan Press, Scientific Series, Michigan, USA. Vol. XXI, pp.44-286.

Trono G., Ohno M. and Cricthlry A., 2008. Eucheuma and Kappaphycus: Taxomony and cultivation. *In*: seaweed cultivation and marine ranching. Micronesica, 5:25-119.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110029]

Downloaded from isfj.ir at 8:33 +0330 on Sunday December 10th 2017

Biomass variation in red algae along the tidal areas of Bushehr province

Gravand Karimi M.*(1); Dadolahi Sohrab A.(2); Riahi H.(3) and Fazeli Dehkordi T.(4)

Mgk.garavand@yahoo.com

1, 2 & 4- Faculty of Marine Science and Oceanoghraphy, Khoramshahr University of Marine Sciences and Technology, P.O.Box: 669 Khoramshahr, Iran

3- Faculty of Science, Shahid Behshti University, G.C., Tehran, Iran

Received: May 2011 Accepted: January 2012

Keywords: Algal bloom, Algae, Density, Bushehr province, Iran

Abstract

This study was carried out during October 2008 to July 2009 in Bushehr coastal areas at 6 stations to examine biomass variations in red algae. Algal samples were collected by hand from intertidal zone, during low tide. Quadrates 50 ×50cm each were marked randomly in the study area, and all algal samples were collected within the quadrate area. Total biomass was found to be 2598.91g. m^{-2} belonging to 15 Rhodophyta species. The maximum biomass was 1114.32g. m^{-2} (43%) observed at the Nirougah station. Summer showed maximum biomass 1076.36g. m^{-2} (41%) compared to other seasons. Results of this study showed Rhodophyta species are dispersed more in mid littoral and sub-tidal areas. Also, the maximum biomass was observed in the sub-tidal zone. The highest biomass of the species belonged to *Grascilaria canaliculata*.

*Corresponding author