بررسی فراوانی و پراکنش جلبک‌های ماکروسکوپی (Seaweeds) سواحل کیش در ارتباط با آلودگی‌های زیست محیطی

زهرا علویان[۱] ، سیف اله فرمحمدی[۲] ، احمد سواری[۳] و بهرام زهزاد[۴]
Z-alavian2@hotmail.com
۱ و ۲ - تهران صندوق پستی: ۱۳۸۷-۱۳۱۴۵
۳ - دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی خرمشهر دانشگاه شهید چمران، خرمشهر صندوق پستی: ۶۶۹
۴ - دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی
تاریخ دریافت : مرداد ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش : اردیبهشت ۱۳۸۱

چکیده

سه گروه عمده جلبک‌های ماکروسکوپی جزیره کیش در طول چهار ترانسکت در چهار ایستگاه در این جزیره از نظر اکولوژیک مورد مطالعه قرار گرفتند. نمونه‌برداری طی یک سال هر دو ماه یک بار در زمان پایین ترین جزر صورت گرفت. نمونه‌برداری با روش کوادرات‌های تصادفی (ابعاد ۵۰×۵۰ سانتیمتر) از منطقه جزر و مدی صورت پذیرفت.

نتایج آماری نشان می‌دهد که گونه *Rhizocolunium impelexum* دارای بیشترین تراکم نسبت به جلبک‌های سبز در ترانسکت اول (شمال غربی جزیره) در ناحیه بالای میان جزر و مدی بود. در بین جلبک‌های قهوه‌ای بیشترین تراکم درگونه *Cyctoseira myrica* در ترانسکت اول و ناحیه میان جزر و مدی مشاهده شده است. از میان جلبک‌های قرمز گونه *Champia japonica* بیشترین فراوانی را در ترانسکت اول دارا بوده است. از اطلاعات بدست آمده نتیجه گرفته شد که تنوع گونه‌ای و تراکم جلبک‌های سبز در ترانسکت اول که محل خروجی فاضلاب شهری است، بیشتر می‌باشد و این امر می‌تواند بدلیل وجود عناصر و مواد مغذی فراوان باشد. همچنین با مشاهده اینکه تنوع گونه‌ای جلبک‌ها بالاخص قهوه‌ای و قرمز در ترانسکت دوم (جنوب غرب) بسیار بالا است، و با توجه به اینکه آن منطقه تحت تأثیر آلودگی نفتی حاصل از آب توازن کشتی‌های نفتکش می‌باشد، شاید بتوان گفت در حضور آلودگی نفتی تنوع گونه‌ای جلبک‌های ماکروسکوپی فرصت‌طلب افزایش یابد.

لغات کلیدی: جلبک‌های ماکروسکوپی دریایی، فراوانی و زی‌توده، جزیره کیش، ایران

مقدمه

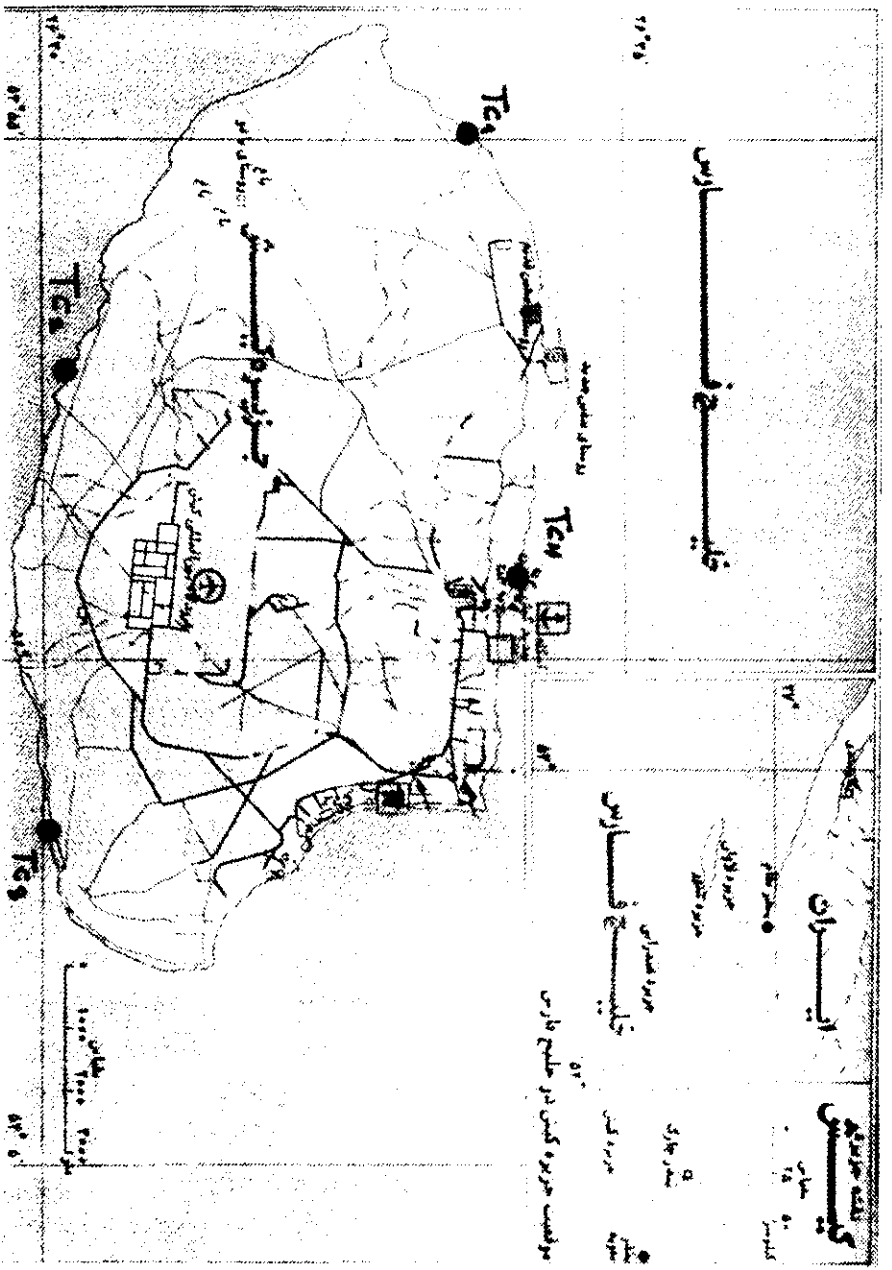
از آنجائیکه جلبکها نقش مهمی در زندگی آبزیان و اکوسیستم‌های دریایی دارند، لذا هرگونه اطلاعاتی در رابطه باگسترش، تراکم و زی‌توده آنها حائز اهمیت می‌باشد. در اکوسیستم‌های دریایی، جلبکها تولیدکنندگان اولیه هستند و انرژی اصلی زنجیره غذایی را تأمین می‌کنند و بدین ترتیب زندگی بسیاری از آبزیان را تضمین می‌نمایند. همچنین جلبک‌ها در تصفیه و پالایش آب نقش ویژه‌ای ایفا می‌کنند. جلبک‌ها محل زیست و پناهگاه مناسبی برای بسیاری از نرمتنان و سایر جانوران کف‌زی و منبع بسیار مهم تغذیه‌ای برای لاک‌پشت‌های دریایی می‌باشند (علویان، ۱۳۷۶الف و ۱۳۷۷الف).

مطالعاتی روی جلبک‌های ماکروسکوپی دریایی توسط Borgesen در سال ۱۹۳۹، Anand در سال ۱۹۴۰، Newton در سال ۱۹۵۵ و Bosson در سال ۱۹۸۹ و ۱۹۹۲ در زمینه سیستماتیک جلبک‌های سواحل خلیج فارس انجام گرفته است. همچنین سهرابی‌پور و ربیعی در سال ۱۳۷۵ در زمینه سیستماتیک جلبکهای خلیج فارس تحقیقات ارزشمندی انجام داده است. از سایر تحقیقات انجام شده توسط محققان ایرانی می‌توان به شناسایی مقدماتی جلبکهای ماکروسکپی سواحل جنوبی ایران که توسط شوقی (۱۳۷۷) و ابهری (۱۳۷۲) انجام شده اشاره نمود.

تاکنون در سواحل جنوبی و جزایر ایران مطالعات گسترده اکولوژیک و ارتباط متقابل پراکنش و تراکم جلبک‌ها با آلودگی‌ها و عوامل زیست محیطی انجام نپذیرفته است. مقاله حاضر اولین بررسی اکولوژیک می‌باشد که در جزیره کیش صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

چهار ترانسکت در شمال غرب (سفین)، جنوب غرب (باغ ریحان)، جنوب شرقی (سیمرغ) و در شمال غرب جزیره (درخت سبز)، تعیین گردید (شکل ۱). عملیات نمونه‌برداری طی یک سال (اسفند ۱۳۷۵ الی دی ماه ۱۳۷۶) هر دو ماه یک بار در زمان جزر کامل صورت گرفت (علویان، ۱۳۷۷ب).



شکل ۱: جزیره کیش و موقعیت ترانسکت‌های نمونه‌برداری

روش نمونه‌برداری در این مطالعه، به صورت ترانسکت سطحی از منطقه بالای جزر و مدی تا منطقه پایین آن در یک سطح نسبتاً وسیع نواری بود (Andrew, 1987). در هر ترانسکت از چهار ناحیه شامل منطقه بالای میان جزر و مدی، میان میان جزر و مدی، پایین میان جزر و مدی و پایین جزر و مدی بوسیله کوادرات (۵۰ × ۵۰ سانتی متر) نمونه‌برداری شد (Littler & Littler, 1985)، بصورتیکه انتخاب مکان و نمونه‌ها با پرتاب تصادفی کوادرات صورت می‌پذیرفت. بمنظور انجام کارهای آماری در هر منطقه سه تکرار (پرتاب سه بار کوادرات) انجام شد. سپس کلیه نمونه‌های جلبکی موجود در داخل کوادرات بطور کامل بوسیله دست و کاردک جمع‌آوری گردیدند و نهایتاً جهت انجام بررسی‌های اکولوژیک، نمونه‌های درون هر کوادرات به تفکیک گونه از هم جدا و سپس شمارش گردیدند. شناسایی گونه‌ها با استفاده از فلورها و کلیدهای شناسایی جلبکها صورت پذیرفت (Nizemuddin, 1971 ; knud & Sparck, 1939 & Anand, 1940)

اطلاعات بدست آمده طی این مطالعه با استفاده از روش آنالیز واریانس چندگانه (Anova) در برنامه Statgraph مورد بررسی قرار گرفت و کلیه اطلاعات مربوط به تراکم جلبک‌های جمع‌آوری شده از ایستگاه‌های نمونه‌برداری مختلف برای آزمون همگونی داده‌ها محاسبه گردید.

برای محاسبه غنای گونه‌ای از شاخص Margalef و شاخص Menhinich استفاده شده است و اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای با استفاده از diversity number و شاخص Shanhon صورت گرفت. محاسبه یکنواختی (Evenness) یعنی نحوه توزیع افراد در بین گونه‌ها نیز محاسبه گردید.

همچنین با استفاده از برنامه‌های کامپیوتری Harvard graph و Quatropro نمودارهای مربوط به تراکم جلبکها ترسیم گردید.

نتایج

با بررسی پراکنش و تراکم جلبک‌های سبز از نظر مکانی مشاهده می‌شود از بین ۷ گونهٔ شناسایی شده بیشترین تراکم را گونه *Rhizocolunium impelexum* دارد (شکل ۲) که در حقیقت گونه غالب سه ترانسکت اول، سوم و چهارم می‌باشد و از لحاظ مکانی بیشترین تراکم در ترانسکت اول مشاهده می‌شود (جدول ۱). در مقایسه با سایر انواع جلبکها می‌توان گفت جلبک‌های سبز در

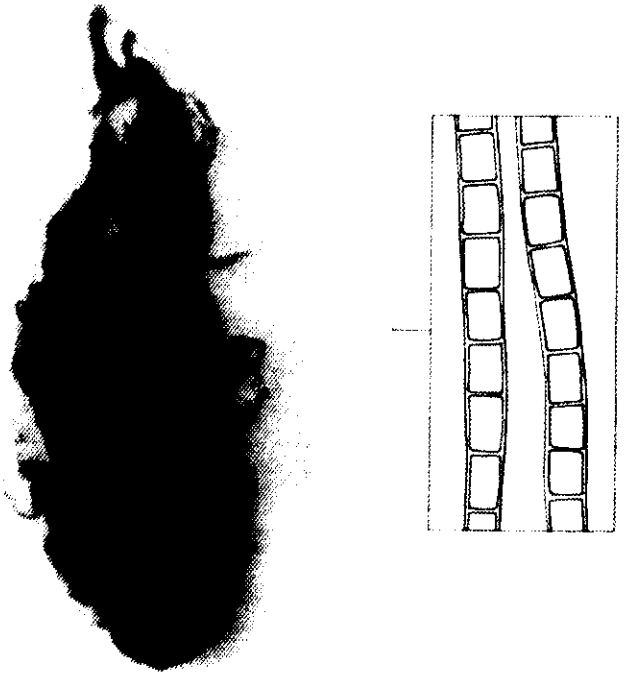
ترانسکت اول بیشترین مقدار تراکم را دارا می‌باشند (جدول ۲ و نمودار ۱). همچنین دومین جایی که تراکم بیشتری داشته ترانسکت چهارم بوده است، البته به مراتب تراکم کمتری نسبت به ترانسکت اول دارد. در این امر عوامل متعددی دخیل هستند که از جمله می‌توان شرایط توپوگرافی، نوع بستر، آرامش آب‌های ساحلی، جهت وزش باد غالب و... را نام برد. بعبارت دیگر تمامی این شرایط در هر دو ترانسکت بالاخص ترانسکت چهارم مناسب‌تر از بقیه سواحل می‌باشند.

جدول ۱: تراکم گونه‌های جلبکهای سبز در هر ترانسکت در کل زمان نمونه‌برداری (در هر ۲۵۰۰ سانتیمتر مربع یا ۰/۲۵ مترمربع)

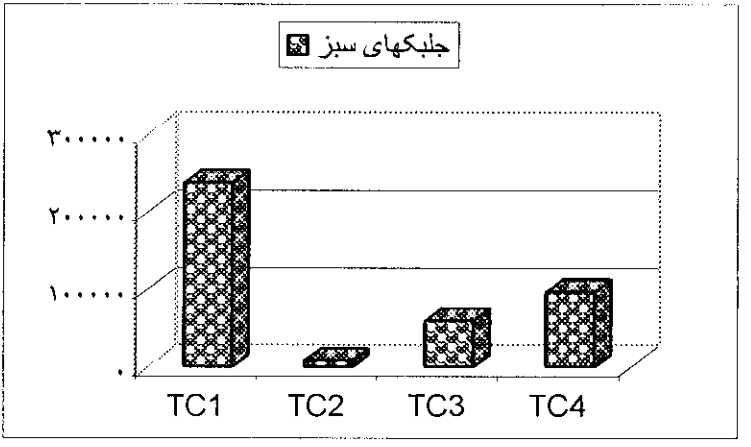
ردیف	گونه	ایستگاه ترانسکت	سفین Tc_1	باف‌ریحان Tc_2	سیمرغ Tc_3	درخت‌سبز Tc_4	جمع
۱	Rhizocolonium *implexum*		۱۷۷۱۶۶	۰	۵۹۹۹۹/۳	۹۲۴۹۹	۳۲۹۶۶۴/۶
۲	*R. riparium*		۳۵۸۳۲	۰	۰	۰	۳۵۸۳۲
۳	*Enteromorpha sp.*		۸۲۵۳/۱	۸۰۶۵/۹	۰	۴۵۹۹	۲۰۹۱۸
۴	*Cladophora fuliginosa*		۱۶۶۶۶/۲	۰	۰	۰	۱۶۶۶۶/۲
۵	*Codium fragile*		۰	۹۰/۸	۰	۰	۹۰/۹
۶	*C. divaricatum*		۰	۰	۸/۶	۰	۸/۶
۷	*Dictyosphaeria cavernosa*		۰/۶	۰	۰	۰/۶	۱/۲
	جمع		۲۳۷۹۱۸/۳	۸۱۵۶/۷	۶۰۰۰۷/۹	۹۷۰۹۸/۶	۴۰۳۱۸۱/۵

جدول ۲ : تراکم سه گروه عمده جلبکی در چهار ترانسکت و در کل زمان‌های نمونه‌برداری (در هر ۲۵٪ مترمربع)

گروه‌جلبکی	ترانسکت	TC_1	TC_2	TC_3	TC_4
		ترانسکت‌اول	ترانسکت‌دوم	ترانسکت‌سوم	ترانسکت‌چهارم
جلبک‌های سبز Chlorophyta		۲۳۷۹۱۸/۳	۸۱۵۶/۷	۶۰۰۰۷/۹	۹۷۰۹۸/۶
جلبک‌های قهوه‌ای Pheophyta		۳۹۷/۴	۳۱۰/۸	۶۵/۱	۳۱۳/۳
جلبک‌های قرمز Rodophyta		۲۶۱	۱۷۹/۶	۱/۶	۲۹۶



شکل ۲: نمونه‌ای جلبک سبز *Rhizocolonium implexum*



نمودار ۱ : تراکم جلبک‌های سبز در چهار ترانسکت نمونه‌برداری

با توجه به بررسی‌های انجام شده مشاهده می‌شود در ترانسکت اول تنوع گونه‌ای جلبک‌های سبز (تعداد حضور گونه‌ها) از سه ترانسکت دیگر بیشتر است. به نظر می‌رسد که دلیل رشد سریع و وفور جلبکها در شمال غرب جزیره، وجود مواد مغذی زیاد همانند فسفر و نیتروژن می‌باشد که برای رشد و نمو گیاهان بسیار ضروری و مفید است.

همچنین مطالعه جمع کل تراکم و درصد حضور تمامی گونه‌های جلبک سبز در کل یک سال و کل ترانسکت‌ها ونواحی نمونه‌برداری نشان می‌دهد که گونه‌های *R. impelexum* و *R. riparium* بترتیب بیشترین درصد کل گونه‌های سبز و گونه *Dictyospher covernosa* (با حدود ۰/۰۰۳ درصد) کمترین درصد را در بر می‌گیرند.

با بررسی پراکنش و تراکم جلبک‌های سبز از نظر گونه‌ای در هر یک از نواحی بین جزر و مدی طی یکسال مشاهده می‌شود جنس *Enteromorpha* بیشترین تراکم را در ناحیه اول داشته است علاوه بر این جدول ۳ نشان می‌دهد که تراکم گروه عمده جلبک‌های سبز در ناحیهٔ بالای میان جزر و مدی با تفاوت فاحشی بسیار کمتر از بالای میان جزر و مدی و میان میان جزر و مدی می‌باشد و در ناحیهٔ چهارم پایین میان جزر و مدی تراکم آنها صفر است.

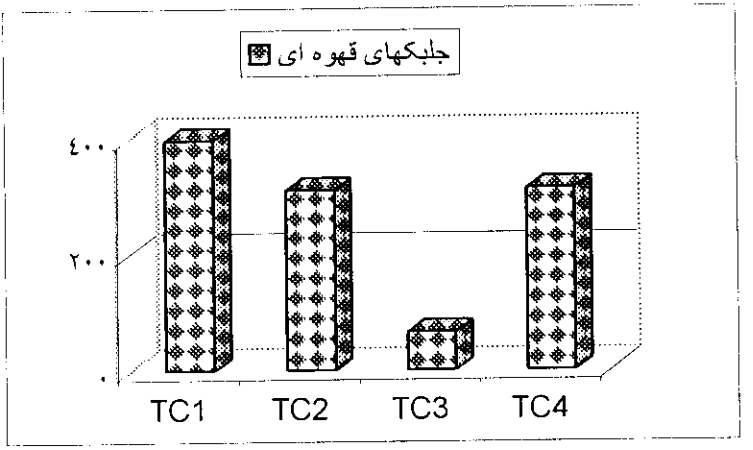
جدول ۳ : تراکم سه گروه عمده جلبکی درنواحی بین جزر و مدی در کل ترانسکت‌ها و کل زمان نمونه‌برداری (در هر ۰/۲۵ مترمربع)

نواحی بین جزرومدی / گروههای جلبکی	بالای میان جزرو مدی (U.M.L.)	میان میان جزرو مدی (M.M.L.)	پایین میان جزرومدی (L.M.L)	پایین جزرومدی (I.L.)
جلبک‌های سبز	۳۰۷۴۲۳/۶	۸۷۱۹۱/۴	۸۵۶۶/۵	۰
جلبک‌های قهوه‌ای	۱۶۷	۳۶۹	۳۲۰۷	۲۲۹/۶
جلبک‌های قرمز	۶۵/۶	۳۴۵/۴	۲۲۳/۵	۱۰۳/۷

با بررسی پراکنش و تراکم جلبک‌های قهوه‌ای از نقطه نظر مکانی مشاهده می‌شود از بین ۱۳ گونه شناسایی شده، بیشترین تراکم را گونه *Cystoseira myrica* در ترانسکت اول دارا می‌باشد (شکل ۳). این گونه، گونهٔ غالب ترانسکت اول، دوم و چهارم می‌باشد و در ترانسکت سوم حضور

ندارد. دومین گونهٔ غالب که بیشترین تراکم را در ترانسکت چهارم دارد، *Sargassum polycystum* می‌باشد (جدول ۴). بطور کلی می‌توان گفت، جلبک‌های قهوه‌ای بیشترین تراکم را در ترانسکت اول دارند و بعد از آن به ترتیب در ترانسکت چهارم و با تفاوت کمی ترانسکت دوم، کمترین تراکم را دارا هستند (جدول ۲ و نمودار ۲)، که این امر به علت شرایط مناسب‌تر ترانسکت اول و شرایط نامساعد (توپوگرافی،نوع بستر، طوفان‌های شدید، امواج قوی و...) ترانسکت دوم می‌باشد.

شکل ۳: نمونه‌ای از جلبک قهوه‌ای *Cystoseira myrica*



نمودار ۲ : تراکم جلبک‌های قهوه‌ای در چهار ترانسکت نمونه‌برداری

جدول ۴: تراکم گونه‌های جلبکهای قهوه‌ای در هر ترانسکت در کل زمان نمونه‌برداری
(در هر ۲۵۰۰ سانتیمترمربع یا ۰/۲۵ مترمربع)

ردیف	ایستگاه	سفین	باغ ریحان	سیمرغ	درخت سبز	جمع
	گونه					
	ترانسکت	Tc1	Tc2	Tc3	Tc4	
۱	*Colpomenia sinosa*	۳۳/۹	۰	۱/۲	۳۵/۹	۷۱
۲	*Leathsia diformis*	۲۴/۸	۵/۹	۳	۳/۶	۳۷/۳
۳	*Padina boryana*	۱۰/۱	۲/۶	۱۷	۶/۶	۳۶/۳
۴	*P. gymnospora*	۰	۴۷	۱۰/۶	۸/۶	۶۶/۲
۵	*Sargassum assmile*	۰	۲۴/۸	۰	۰	۲۴/۸
۶	*S. polycystum*	۲۳/۸	۰	۰	۱۰۱/۲	۱۲۵
۷	*S. oligocystum*	۰	۴۰	۰	۲/۳	۴۲/۳
۸	*S. polyceratium*	۰	۱۴/۱	۰	۰/۳	۱۴/۴
۹	*S. crassifolium*	۰	۱/۳	۰	۰	۱/۳
۱۰	*S. hemiphyllum*	۰	۱۰/۳	۰	۰	۱۰/۳
۱۱	*Turbinaria ornata*	۰	۰	۰	۰/۶	۰/۶
۱۲	*Sphacelaria tribuloides*	۰	۰	۳۳/۳	۰	۳۳/۳
۱۳	*Cystoseira myrica*	۳۰۴/۸	۱۶۴/۸	۰	۱۵۳/۹	۶۲۳/۵
جمع		۳۹۷/۴	۳۱۰/۸	۶۵/۱	۳۱۳/۳	۱۰۸۶/۳

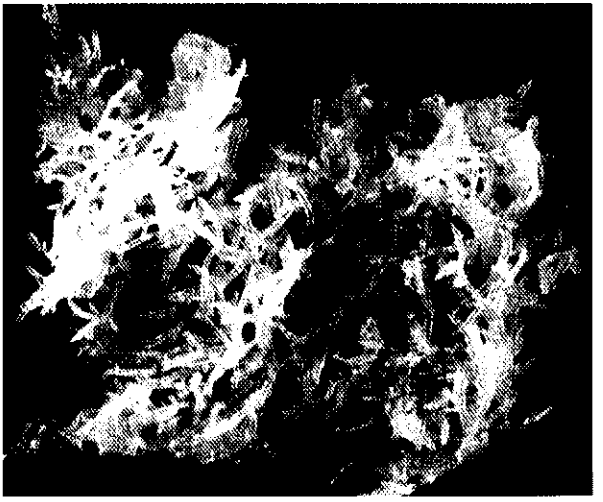
با توجه به مطالعات انجام شده مشاهده می‌شود که در ترانسکت دوم و چهارم تنوع گونه‌ای جلبک‌های قهوه‌ای بیشتر از دو ترانسکت دیگر می‌باشد در ترانسکت چهارم دلیل آن شرایط مساعد توپوگرافی و در ترانسکت دوم دلیل آن وجود آلودگی نفتی می‌باشد.

طی بررسی‌های انجام شده مشخص می‌شود که گونه *Cystoceira myrica* با حدود ۶۹/۱۵ درصد با اختلاف بارزی، گونه غالب می‌باشد کمترین درصد مربوط به گونه *Torbinaria ornata* با حدود ۵ درصد می‌باشد.

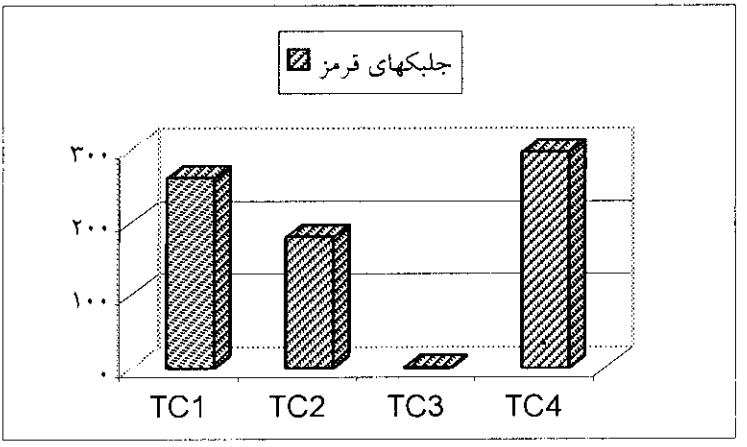
پراکنش و تراکم جلبک‌های قهوه‌ای از نظر گونه‌ای در هر یک از نواحی بین جزر و مدی طی یک سال نشان می‌دهد که گونه *C. myrica* بیشترین تراکم را در فاصله *M.M.L* دارا می‌باشد همچنین با مشاهده جدول ۳ مشخص می‌شود که جلبک‌های قهوه‌ای بیشترین تراکم را در

نواحی *M.M.L* و *L.M.L* دارند.

با بررسی پراکنش و تراکم جلبک‌های قرمز از نقطه نظر مکانی مشاهده می‌شود از بین ۱۴ گونه شناسایی شده، بیشترین تراکم را گونه *Champia japonica* در ترانسکت اول دارا می‌باشد و در ترانسکت اول و دوم گونه غالب بود (شکل ۴). گونه *Liagora filiormis* غالب ترانسکت چهارم می‌باشد (جدول ۵). جلبک‌های قرمز بیشترین تراکم را در ترانسکت چهارم و سپس در ترانسکت اول دارند (جدول ۲ و نمودار ۳).



شکل ۴: نمونه‌ای از جلبک قرمز *Champia japonica*



نمودار ۳ : تراکم جلبک‌های قرمز در چهار ترانسکت نمونه‌برداری

جدول ۵: تراکم گونه‌های جلبکهای قرمز در هر ترانسکت در کل زمان نمونه‌برداری
(در هر ۲۵۰۰ سانتیمتر مربع یا ۰/۲۵ مترمربع

ردیف	گونه	سفین	باغ ریحان	سیمرغ	درخت سبز	جمع
	ترانسکت	Tc1	Tc2	Tc3	Tc4	
۱	*Lourencia obtusa*	۲۰/۸	۱۰/۶	۰	۷/۳	۳۸/۷
۲	*L. majusculata*	۳۰/۹	۵/۲	۰	۰	۳۶/۱
۳	*Rhodymina intricata*	۰	۲۷/۲	۰	۲۱/۶	۴۸/۸
۴	*Liagora filiformis*	۰	۰	۱/۶	۱۰۸	۱۰۹/۶
۵	*L. ceranoides*	۰	۰	۰	۰/۶	۰/۶
۶	*Gelidium amansii*	۰/۶	۲	۰	۰	۲/۶
۷	*Champia japonica*	۱۸۲/۸	۷۵/۶	۰	۱۰۸/۵	۳۶۶/۹
۸	*Sarconema filiformis*	۲۵/۳	۰	۰	۲/۶	۲۷/۹
۹	*Ceramium japonicum*	۰	۱/۶	۰	۲۸/۶	۳۰/۲
۱۰	*C. tenerrimum*	۰	۰/۳	۰	۰	۰/۳
۱۱	*Ahnfeltia furcellata*	۰	۳۹/۵	۰	۱۵/۵	۵۵
۱۲	*Gracilaria bursa-pastoris*	۰/۶	۶	۰	۳/۳	۹/۹
۱۳	*Acrosorium uncinatum*	۰	۶	۰	۰	۶
۱۴	*Acanthophora spicifera*	۰	۵/۶	۰	۰	۵/۶
	جمع	۲۶۱	۱۷۹/۶	۱/۶	۲۹۶	۷۳۸/۲

در نتیجه مطالعهٔ جمع کل تراکم و درصد حضور هرگونه از جلبک‌های قرمز در طول یک سال و تمامی ترانسکتها و نواحی نمونه‌برداری مشخص شده است که گونه *C. japonica* با ۴۹/۷ درصد گونه غالب سواحل کیش می‌باشد و گونه *C. tenerrimum* کمترین درصد را دارا است (۴ درصد). جلبک‌های قرمز همانند جلبک‌های قهوه‌ای بیشترین تنوع گونه‌ای را در ترانسکت‌های دوم و چهارم دارند.

با توجه به پراکنش و تراکم جلبک‌های قرمز از نقطه نظر گونه‌ای هر منطقه بین جزر و مدی در طی یکسال می‌توان گفت که گونهٔ *C. japonica* بیشترین تراکم را در منطقهٔ M.M.L. داشته است و گونه غالب دوم *L. flilfprmis* است که در ناحیه L.M.L. بیشترین تراکم را دارا بوده است.

بحث

با توجه به نتایج بدست آمده جلبک‌های قرمز بیشترین تراکم را در ناحیه میان و سپس پایین جزر و مدی دارند. در حالت عادی جلبک‌های قرمز باید بیشترین پراکنش و تراکم را در نواحی پایین میان جزر و مدی و پایین جزر و مدی داشته باشند (Larkum *et al.*, 1967). ولی در سواحل جزیره کیش به علت مرجانی بودن سواحل آن و به تبع آن رقابت بین مرجانها و جلبک‌ها برای اشغال مکان (More, 1966) زیستگاه جلبک‌های قرمز به سمت قسمت‌های بالاتر جزر و مدی توسعه یافته است.

ناحیهٔ اصلی رویش جلبک‌های قرمز ناحیهٔ پایین میان جزر و مدی و پایین جزر و مدی است، در نتیجه زمان کمتری را در طول شبانه روزی خارج از محیط آبی قرار می‌گیرند و از طرفی نسبت به دو گروه دیگر بالاخص جلبک‌های سبز تحت تأثیر کمتر عوامل جوی از قبیل خشکی، تغییرات دما، وزش باد و... قرار می‌گیرند (Dawes, 1981). به طور کلی می‌توان گفت که تنش‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی کمتری برای جلبک‌های قرمز ایجاد می‌گردد و همین امر فرصت می‌دهد گونه‌های بیشتری از جلبک‌های قرمز رشد و گسترش یابند. شرایط ذکر شده برای جلبک‌های سبز دقیقاً معکوس است و تمام عوامل دست به دست هم داده و باعث می‌شوند که این گروه جلبکی از تنوع و تعداد گونه کمتری برخوردار باشند. همچنین به جهت اینکه جلبک‌های سبز از لحاظ تعداد پایه زیادتر هستند بنابراین وقتی یک گونه پراکنش و تراکم بالایی داشته باشد مکان بیشتری را اشغال می‌نماید و گونه‌های دیگر مکانی برای رشد و نمو پیدا نمی‌کنند (رقابت بین گونه‌ای و میان گونه‌ای). در مورد جلبک‌های قهوه‌ای چون در ناحیه میانی جزر و مدی قرار دارند مسئله فرق می‌کند و میزان تنوع گونه‌ای آنها به علت حالت بینابینی که وجود دارد از جلبک‌های سبز بیشتر و از جلبک‌های قرمز کمتر است. تقریباً تمام گروه‌ها صرف نظر از نوع گونه، با اختلاف ناچیز در همه ترانسکتها حضور دارند ولی اگر گونه‌ها را نسبت به دوری و نزدیکی ساحل و تحمل شرایط نامساعد مورد بررسی قرار دهیم، تعدادشان (تعداد افراد هرگونه) متفاوت است (علویان،

۱۳۷۶ب).

همچنین با بررسی شاخص‌های زیستی (Shanhon) و نتایج بدست آمده معلوم می‌گردد که تنوع گونه‌ای جلبک‌های قهوه‌ای و قرمز در ترانسکت دوم از همه نقاط دیگر بیشتر است.

ترانسکت سوم (جنوب شرق) به علت شنی و صخره‌ای بودن و شرایط نامساعد (طوفان‌های شدید)، شیب تند و وجود آلودگی نفتی در رسوبات، شرایط نامناسبی برای زیست هر سه گروه جلبکی دارا بوده بنابراین تنوع و تراکم گونه‌های آن منطقه بسیار ناچیز است.

شاخص اصلی وضعیت و کیفیت سیستم‌های اکولوژیک، تنوع گونه‌ای است که تراکم آن نشان دهندهٔ یک محیط سالم و مطلوب می‌باشد. بعبارت دیگر با بررسی تراکم و پراکنش جوامع گیاهی می‌توان پایداری و ناپایداری اکوسیستم را مشخص نمود (Neweg & Seed, 1995). بدین ترتیب اگر به هر نحوی اختلالی همانند آلودگی نفتی و یا فاضلاب وارد اکوسیستم گردد، نظم طبیعی تنوع گونه‌ای در اکوسیستم یادشده دگرگون خواهد شد.

بطور کلی دو نوع آلودگی در ارتباط با اکوسیستم مناطق جزر و مدی سواحل کیش می‌توان بیان نمود. یکی از آنها فاضلاب شهری می‌باشد که بدون هیچگونه تصفیه‌ای در منطقهٔ سفین (ترانسکت اول) بصورت مستقیم وارد آب دریا می‌گردد. این فاضلاب با افزایش جمعیت جزیره و فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی روز بروز بیشتر می‌گردد. این فاضلاب خروجی در منطقهٔ ساحلی و بخصوص ناحیهٔ جزر و مدی ترانسکت اول شرایطی را بوجود آورده است که بستر حالت لجنی و بوی تعفن بصورت دائمی در منطقه به مشام می‌رسد.

نتایج مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که در ترانسکت اول تنوع گونه‌ای جلبک‌های سبز (تعداد حضور گونه‌ها) از سه ترانسکت دیگر بیشتر است. به نظر می‌رسد که دلیل رشد سریع و وفور جلبک‌ها در شمال غرب جزیره، وجود مواد مغذی زیاد همانند فسفر و نیتروژن است که برای رشد و نمو سبزینه‌های دریایی بسیار ضروری و مفید می‌باشد (Debore *et al.*, 1978). واضح است که فاضلاب‌های شهری علاوه بر مواد مغذی دارای مواد سمی و نابود کننده موجودات زنده نیز

می‌باشد که نه تنها روی برخی از جلبک‌های حساس، بلکه روی مرجان‌های منطقه نیز اثر منفی می‌گذارند و همین امر باعث شده از تنوع گونه‌ای جلبک‌های حساس، بویژه برخی از گونه‌های جلبکی قهوه‌ای و قرمز در این ترانسکت کمتر از سواحل دیگر باشد. از دیگر عوارض ورود فاضلاب به دریا، تیره شدن آب و کمبود اکسیژن و تغییر pH است که هر کدام بنحوی بر روی حیات منطقه و زی‌توده آن اثر می‌گذارند. از دیگر عوامل آلوده کنندهٔ محیط دریایی، آلودگی نفتی می‌باشد (فائزی رازی، ۱۳۷۶). در مطالعهٔ حاضر، اثرات آشکار لکه‌های نفتی روی ترکیب و تنوع گونه‌ای جمعیت‌های میان جزر و مدی و صخره‌ای مشاهده شده است. برغم اینکه جلبک‌های ماکروسکوپی دریایی همانند اکثر گیاهان عالی و بر عکس اکثر جانوران، می‌توانند آسیب‌های ناشی از عوامل محیطی بیشتری را تحمل کنند بدون اینکه ظرفیت استقامت و رشد و نمو مجدد خود را از دست بدهند، اکثریت جلبک‌ها حتی در مواقعی که نفت کاملاً به سطوح آنها چسبیده باشد می‌توانند زنده بمانند (Smith, 1988). اما برخی از گونه‌های جلبکی همانند جلبک‌های قرمز بر اثر سنگینی نفت آغشته شده به آنها در هنگام شروع امواج جزر و مدی شکسته شده و تکه تکه می‌شوند.

با وجود مقاومت جلبکها، آلودگی نفتی اثرات زیان‌آوری روی جوامع زیستی آنها ایجاد می‌کند. چسبیدن لکه‌های نفتی به سطح گیاهان باعث کاهش فتوسنتز می‌شود. همچنین بر اثر آلودگی نفتی برخی از جلبکها، سفید شده یا اینکه رنگ‌های غیرطبیعی را نشان می‌دهند. جلبک‌های قهوه‌ای معمولاً به رنگ سبز روشن (مانند موقعی که در فرمالین قرار داده می‌شوند) درمی‌آیند و رنگ جلبک‌های قرمز نیز به رنگ نارنجی فلورسانس تبدیل می‌شود. این علائم باعث تشخیص آلودگی نفتی در منطقه می‌شوند (Drew *et al.*, 1967). کلیهٔ علائم ذکر شده در جلبکهای قهوه‌ای، قرمز و سبز در ترانسکت باغ ریحان مشاهده گردیده است (علویان، ۱۳۷۷الف). با توجه به این مسئله و آلوده بودن ناحیهٔ جنوب غربی جزیرهٔ کیش (فائزی رازی، ۱۳۷۶) مطلب فوق به اثبات می‌رسد. بنظر می‌رسد که اکثر آلودگی‌های نفتی در سواحل آلوده شده باعث از بین رفتن گونه‌های

چرنده و کلیدی همانند لیمپت‌ها (شکم پایان) می‌شود و برخی دیگر از نرمتنان بین جزر و مدی به سمت بالاتر حرکت کرده و جلبک‌ها توسعه می‌یابند. در این مرحله تا قبل از ظهور مجدد علفخوران، جلبک‌های خاصی در تراکم بیشتری نسبت به زمان‌های پیشین منطقه ایجاد می‌شوند. حذف علفخوران کلیدی از زنجیره غذایی و به تبع آن فراوان شدن توده‌های جلبکی، یک الگوی کامل ثابت سواحل آلوده به لکه‌های نفتی می‌باشد (Smith ,1988).

برگشت یک اجتماع زیستی که تحت تأثیر آلودگی‌های مختلف زیست محیطی قرار گرفته است وابسته به چندین فاکتور بویژه خصوصیات زندگی گونه‌ها، ترکیب آنها، میزان و شدت آلاینده می‌باشد. در هر حال بازگشت به حالت اولیه بی‌نهایت بطئی بوده و حتی ممکن است ۱۰ سال یا بیشتر بطول انجامد، تا این تأثیرات بر روی اجتماعات سواحل اصلاح شود و به حالت اول خودش باز گردد (Southward, 1979 , 1982).

تشکر و قدردانی

از حمایتها و کمک‌های موثردانشگاه کیش در انجام این پروژه و همچنین دانشگاه تربیت مدرس و سازمان حفاظت محیط زیست که هر یک بنحوی ما را در انجام این مطالعه یاری نموده‌اند تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

ابهری، س.ر.، ۱۳۷۲. شناسایی گیاهان ماکروسکوپی جزر و مدی خلیج گواتر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران دانشکده منابع طبیعی کرج. ۱۲۵ صفحه.

سهرابی‌پور ج. و ربیعی، ۱۳۷۵. معرفی گونه‌های جلبکهای ماکروسکوپی در خلیج فارس. ژورنال گیاه‌شناسی، وزارت کشاورزی. ۱۰ صفحه.

شوقی، ح.، ۱۳۷۷. پروژه بررسی و شناسایی جلبکهای سواحل سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات

آبهای دور، چابهار، ۸۱ صفحه.

علویان، ز. ، ۱۳۷۶الف. مقدمه‌ای بر جلبک‌های ماکروسکوپی دریایی، طرح مطالعات مناطق حساس ساحلی در خلیج فارس و دریایی عمان. سازمان حفاظت محیط زیست، دفتر محیط زیست دریایی، ۳۴ صفحه

علویان، ز. ، ۱۳۷۶ب. اثرات فاکتورهای زیست محیطی در جلبک‌های ماکروسکوپی، سمینار درسی، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۷ صفحه.

علویان، ز. ، ۱۳۷۷الف. بررسی مقدماتی جلبک‌های ماکروسکوپی دریایی و وضعیت آنها در خلیج فارس و دریای عمان. فصلنامه محیط زیست، ویژه‌نامه پاییز ۱۳۷۷، ۸ صفحه

علویان، ز. ، ۱۳۷۷ب. بررسی اکولوژیک‌جلبک‌های دریایی (Seaweeds) در منطقه ساحلی جزیره کیش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۵۵ صفحه.

فائزی رازی، س. ، ۱۳۷۶. اندازه‌گیری هیدروکربورهای نفتی در رسوبات ساحلی جزیره کیش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۴۷ صفحه.

Anand, P. , 1940. Marine Algae from Karachi. Published by the University of the Panjab. lahone. pp. 75 & 64.

Andrew, N.L. , 1987. Sampling and the description of spatial pattern in marine Ecology-Oceanoge. Mar. Biol. Ann. Rev., Vol. 25, pp.39-90.

Bosson, P.U. , 1989. A survey of the benthic marine algae of Bahrain. Botanica Marine. Vol. 32, No. 1, pp.1-24.

Bosson, P.U. , 1992. Checklist of marine algae of the Arabian Gulf. Sour. University, Kuwait (sei). Vol. 12, pp.212-228.

Borgeson, F. , 1939. Marine Algae from the Iranian Gulf. *In:* scientific investigations

in Iran, Copenhagen, Denmark. Vol. 1, pp.4-141.

Dawes, C.J. , 1981. Marine Botany. John Wiley & Sons, Inc. 628 P.

Debore, J.A. ; Guigli, H.J. ; Israle, T.L. and Elia, C.F.D. , 1978. Nutritional studies on two red algae; Growth rate as a function of nitrogen source and concentration. J. Phycol. Vol. 14, pp.261-266.

Knud, J. and Sparck, R. , 1939. Danish scientific investigations in Iran. Report 1, EINAR MUNSKSGAARD, Copenhagen. 141 P.

Larkum, A.W.D. ; Drew, E.A. and Crosset, R.N. , 1967. The vertical distribution of attached marine algae in Malta. J. Ecol. Vol. 55, pp.361-371.

Littler, M.M. and Littler, D. , 1985. Phycological methods ecological field methods: Marco algae. Cambridge University Press. 616 P.

More, H.B. , 1966. Marine ecology. John wiley & Sons, Inc. 493 P.

Newage, S. and Seed, R. , 1995. The effect of the Bave oil spillon rocky intertidal communities in south shetland, Scotland, marine pollution bulletin, Vol. 30, NO. 4, pp.277-281.

Newton, 1955. The marine algae of Kuwait. *In:* The wild flowes of Kuwait and Bahrain. (ed. V. Dickson) pp.100-102.

Nizemuddin, M. , 1971. The marine algae of the northern for the Arabian Sea and the Persian Gulf. Institute fur meekers kude ander university Kiel west Germany. 36 P.

Smith, S.E. , 1988. Torrey congon pollution and marine life: A report by the Plymouth laboratory of the marine biological assocciation of the United

Kingdom. Combridge University Press. 7 P.

Southward, A.J. , 1979. Cyclic fluctuations in repulation density during eleven years recolonisation of rocky shores in west cornwall following the torrey cangon oil spill in 1967. Pergamon Press, pp.85-92.

Southward, A.J. , 1982. An ecologist's view of the inplications of the observed physiological and biochemical effect of patraleum compounds on marine organisms and ecosystems. Phil. Trans. R. Sec. Lomd B297, pp.241-255.