

بررسی پراکنش و برآورد زیتوده جلبکهای دریایی در سواحل و برخی جزایر خلیج فارس

کیومرث روحانی قادیکلای^{(۱)*}؛ ایرج رجبی ساسی^(۲)؛ حسین رامشی^(۳)؛ رضا دهقانی^(۴)؛

سیامک بهزادی^(۵)؛ محمدرضا حسینی^(۶) و سعید تمدنی جهرمی^(۷)

roohani2001ir@yahoo.com

۴۰۱، ۵ و ۷- مرکز تحقیقات اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

۲ و ۳- ایستگاه تحقیقات نرمتان خلیج فارس، بندر لنگه

۶- موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۵

چکیده

به منظور بررسی پراکنش و برآورد زیتوده جلبکهای دریایی سواحل و برخی جزایر خلیج فارس (محدوده استان هرمزگان) نمونه برداری بصورت ماهانه و در خلال جزر کامل و بصورت تصادفی در طول ترانسکت عمود بر ساحل از شهریور ماه ۱۳۸۰ تا مهرماه ۱۳۸۲ در ۱۰ ایستگاه انجام گرفت. در مجموع ۷۷ گونه از جلبکهای ماکروسکوپی (۳۸ گونه قهوه‌ای، ۲۱ گونه قرمز، ۱۷ گونه سبز و ۱ گونه سبز-آبی) شناسایی گردید. بیشترین تنوع گونه‌ای را ایستگاه لارک با ۷۴ گونه و کمترین تنوع گونه‌ای را ایستگاه میچائیل با ۳۱ گونه دارا بوده است.

بیشترین میزان زیتوده جلبکی در ایستگاه شماره ۲ (بندر لنگه) با میانگین ۱۰۵۸ گرم در مترمربع و کمترین آن ۳۹۱ گرم در مترمربع و در ایستگاه شیبدراز جزیره قشم بدست آمده است که اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ($P < 0.05$). بیشترین میزان زیتوده جلبکی در فصل تابستان با ۱۴۶۶ گرم در مترمربع و در ایستگاه طاحونه - گرزه و کمترین آن در فصل تابستان با ۱۳۰ گرم در مترمربع در ایستگاه ۹ (جزیره قشم) مشاهده شده است. در بین گروههای مختلف، جلبکهای قهوه‌ای با میانگین ۸۲۴ گرم در مترمربع در ایستگاه ۲ (بندر لنگه) بیشترین میزان زیتوده و جلبکهای سبز با میانگین ۲۶ گرم در مترمربع در ایستگاههای ۷ و ۹ (جزیره هرمز و جزیره قشم) کمترین میزان زیتوده جلبکی را بخود اختصاص داده‌اند. این در حالی است که میانگین زیتوده جلبکهای قرمز برابر با ۵۵۹ گرم در مترمربع و در ایستگاه ۴ (طاحونه - گرزه) بدست آمده است. بیشترین میزان جلبکهای قرمز در فصل تابستان و در ایستگاه ۴ با ۷۵۵ گرم در مترمربع، جلبکهای قهوه‌ای با ۱۱۶۰ گرم در فصل بهار و در ایستگاه ۲ (بندر لنگه) و جلبکهای سبز با ۵۱۹ گرم و در فصل تابستان و در ایستگاه ۴ (طاحونه - گرزه) بدست آمده است.

لغات کلیدی: جلبک، استان هرمزگان، خلیج فارس، ایران

مقدمه

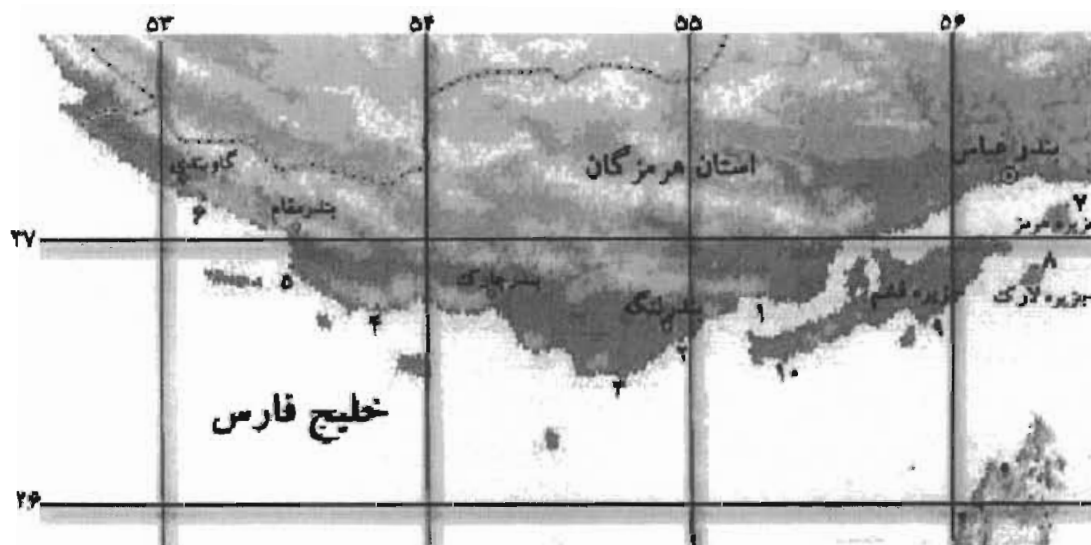
بار همزمان در استان هرمزگان و سیستان و بلوچستان صورت گرفته است.

اهمیت اقتصادی جلبکهای دریایی به موارد استفاده‌های مختلف آنها بعنوان غذا و بعنوان ماده خام در تولید صنعتی کلونیدهای گیاهی همچون آگار، کاراگینین و آلژینات بستگی دارد. بسیاری از گونه‌ها مستقیماً بعنوان سبزی یا سالاد، چاشنی سوپ، ادویه یا در ساخت ژله بکار می‌روند. مردم ژاپن و چین مدتهای طولانی است که از جلبکهای دریایی بعنوان یک ماده خام اولیه در رژیم غذایی خود استفاده می‌نمایند. بسیاری از گونه‌ها دارای خواص دارویی می‌باشند (Michanek, 1979 ; Ryther *et al.*, 1978 ; Karla ; Bazes *et al.*, 2006 ; Crouch & Staden, 1992 ; Aitken & Senn, 1965 ; *et al.*, 2003).

مواد و روش کار

شکل ۱ موقعیت ایستگاههای نمونه‌برداری را در طول سواحل و جزایر خلیج فارس (محدوده استان هرمزگان) نشان می‌دهد.

تحقیقات سیستماتیک در مورد رده‌بندی جلبکهای ماکروسکوپی دریایی (Seaweed) خلیج فارس و دریای عمان از سال ۱۸۴۵ توسط اندلیچر و دایسینگ شروع شده (نی‌پور و مراد حاصلی، ۱۳۸۱) و تاکنون بیش از دوازده پژوهش در این زمینه صورت گرفته است. در سال ۱۹۳۹ Borgesen گزارشی را تحت عنوان جلبکهای دریایی خلیج فارس مخصوصاً نواحی نزدیک بوشهر و جزیره خارک منتشر نمود. Rabii و Sohrabipour (۱۹۹۶) اقدام به جمع‌آوری و شناسایی جلبکهای خلیج فارس و دریای عمان نمودند که موفق به شناسایی ۱۵۳ گونه جلبکهای دریایی شده‌اند. همچنین مطالعاتی توسط قرنجیک و همکاران در سال ۱۳۷۹ در سواحل چابهار انجام گرفته که منجر به شناسایی ۸۳ گونه جلبک دریایی شده است. مطالعات انجام شده بر روی جلبکهای دریایی خلیج فارس و دریای عمان بطور عمده در جهت شناسایی گونه‌های بوده که توسط محققین مختلف صورت گرفته است. هدف اصلی مطالعه اخیر علاوه بر شناسایی، تعیین پراکنش و برآورد بیوماس جلبکهای خلیج فارس می‌باشد که برای اولین



شکل ۱: ایستگاههای مورد مطالعه در سواحل و جزایر خلیج فارس (سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲)

نمونه‌های جلبیکی قبل از خراب شدن و از بین رفتن در آزمایشگاه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. در آزمایشگاه نمونه‌ها به تفکیک هر ایستگاه بوسیله آب شیرین شسته شده و از مواد زائد و اپی‌فیت جدا شدند (Norziah & Ching, 2000). سپس نمونه‌ها به تفکیک گونه‌ای جدا شده و توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند. اطلاعات بدست آمده در فرمهای مخصوصی که برای همین منظور تهیه شده یادداشت گردید.

شناسایی اولیه جلبیکی با استفاده از خصوصیات ظاهری و شناسایی کامل توسط کتب کلیدی (Borgesens, 1939 ; Tseng, 1983 ; Richardson, 1975 ; Trono & Gavino, 1989) انجام گرفت. اکثر نمونه‌ها در حد گونه و تعدادی در حد جنس شناسایی شدند.

برای مقایسه میانگین داده‌های وزن تر ایستگاهها در فصول مختلف از تجزیه واریانس یکطرفه و برای تفکیک گروههای مختلف از آزمون توکی (Tukey test) در نرم افزار SPSS در سطح ۹۵ درصد اطمینان استفاده گردید. جهت رسم جداول و نمودارهای تغییرات زیتوده جلبیکی از برنامه نرم افزاری Excel استفاده شد.

طی مطالعه و بررسیهای اولیه‌ای که از سواحل و جزایر استان هرمزگان جهت تعیین ایستگاههای نمونه‌برداری صورت گرفت در مجموع ۶ ایستگاه در طول سواحل استان بترتیب از شرق به غرب بندر لنگه ایستگاه مهتابی، بندرلنگه، بستانه، طاحونه، میچانیل و شیو و چهار ایستگاه در سه جزیره هرمز، لارک و قشم جهت بررسی انتخاب گردیدند (جدول ۱). از جزایر هرمز و لارک هر کدام یک ایستگاه و جزیره قشم ۲ ایستگاه به نامهای شیب دراز و ایستگاه کانی انتخاب شدند. نمونه‌برداری از سواحل استان هرمزگان از شهریور ماه ۱۳۸۰ تا مهر ۱۳۸۲ صورت گرفت.

نمونه‌برداری با استفاده از کوادرات به ابعاد ۰/۵×۰/۵ متری و مساحت ۰/۲۵ مترمربع در طول ترانسکت عمود بر ساحل و بصورت تصادفی و با استفاده از پروتکل پایش ذخایر جلبکهای دریایی که توسط Chopin در سال ۲۰۰۱ ارائه شده است، صورت گرفت. در هر ترانسکت اقدام به پرتاب ۶ کوادرات از سمت ساحل بطرف آخرین حد جزر که امکان نمونه‌برداری را فراهم نماید، گردید. نمونه‌ها توسط کاردک بطور کامل از بستر و از داخل هر کوادرات برداشت شده و در کیسه یا دبه پلاستیکی قرار گرفتند.

جدول ۱: مختصات جغرافیایی ایستگاههای نمونه‌برداری سواحل و جزایر خلیج فارس (محدوده استان هرمزگان) (سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲)

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	مهتابی	۵۵° ۱۹"	۲۶° ۴۷"
۲	بندرلنگه	۵۴° ۵۲"	۲۶° ۳۲"
۳	بستانه	۵۴° ۴۸"	۲۶° ۳۰"
۴	طاحونه	۵۳° ۴۷"	۲۶° ۴۳"
۵	میچانیل	۵۳° ۲۹"	۲۶° ۵۳"
۶	شیو	۵۳° ۱۰"	۲۷° ۰۴"
۷	هرمز	۵۶° ۲۹"	۲۷° ۰۲"
۸	لارک	۵۴° ۲۴"	۲۶° ۵۳"
۹	شیب‌دراز	۵۵° ۵۷"	۲۶° ۴۱"
۱۰	کانی	۵۵° ۲۱"	۲۶° ۳۳"

نتایج

جدول ۱: تنوع گونه‌ای را در ایستگاههای مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۱: تنوع گونه‌ای جلبکهای سواحل و جزایر خلیج فارس (محدوده استان هرمزگان) در ایستگاههای مختلف (شهریور ۱۳۸۰ تا مهر ۱۳۸۲)

ایستگاهها / گونه جلبکی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
Chlorophyta										
<i>Acetabularia mobii</i>				*			*	*		*
<i>Avrainvillea erecta</i>							*	*	*	*
<i>Bryopsis plumosa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>B. pennata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Caulerpa racemosa</i>							*	*		
<i>C. racemosa var. peletata</i>							*	*		
<i>C. sertularioides</i>	*	*	*	*	*		*	*	*	*
<i>C. taxifolia</i>		*		*			*	*	*	*
<i>Caulerpa sp.</i>				*			*	*	*	*
<i>Codium papilatum</i>							*	*		
<i>Chaetomorpha antinina</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>C. californica</i>							*	*		*
<i>C. gracilis</i>								*		
<i>Cladophora fascicularis</i>							*	*	*	
<i>Cladophoropsis membraanacea</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Entromorpha compressa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>E. flexuosa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>E. intestinalis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Ulva lactuca</i>							*	*		
<i>U. fasciata</i>							*	*		*
Rhodophyta										
<i>Acanthophora muscoides</i>							*	*	*	
<i>A. spicifera</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Chonderia cornata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>C. nidifica</i>			*	*			*	*	*	
<i>C. oppositoclada</i>									*	
<i>Ceramium manrensis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>C. flaccidium</i>				*			*	*	*	*
<i>Centraceras clavulatum</i>							*	*	*	*
<i>Champia compressa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>C. parvula</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Dassya sp.</i>	*	*	*	*				*	*	
<i>Gracillaria arcuata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>G. salicornia</i>	*	*	*				*	*	*	*
<i>G. corticata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

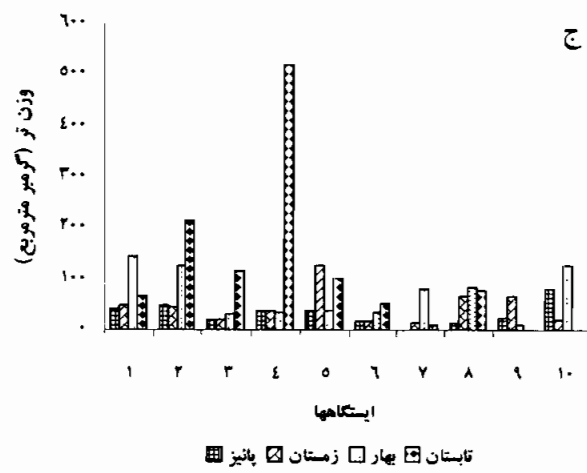
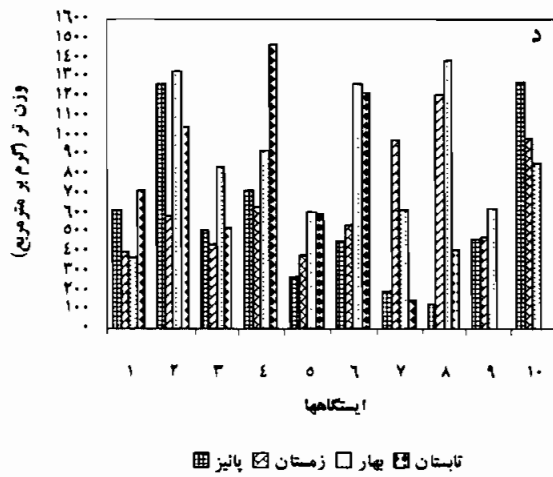
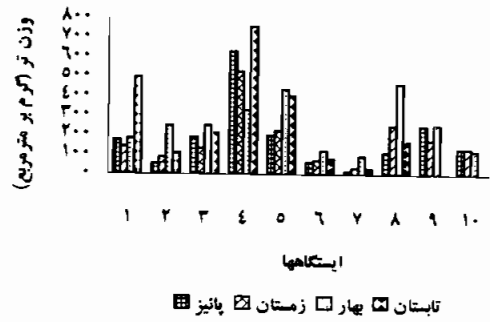
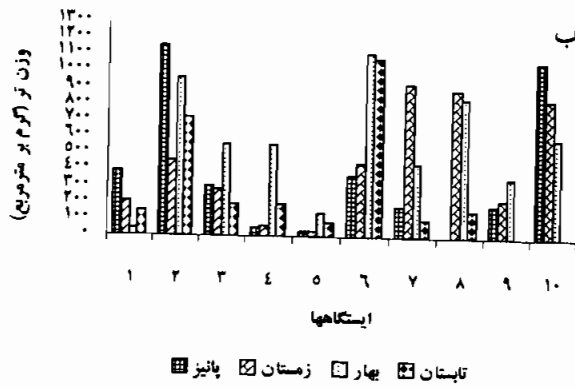
ادامه جدول ۱:

گونه جلبک	ایستگاهها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
<i>G. foliifera</i>		*							*		
<i>Gelidiella acerosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Gelidium pusillum</i>			*	*					*	*	
<i>Galaxaura rubusta</i>			*	*					*	*	*
<i>Hypnea cervicornis</i>								*	*		
<i>H. cornata</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>H. pannosa</i>		*	*	*	*	*		*	*		*
<i>H. valentia</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Jania adhaerens</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>J. rubens</i>			*								*
<i>Laurencia papilosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>L. pedicularioides</i>		*	*	*	*		*	*	*	*	*
<i>L. snyderiae</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Laurencia sp.</i>		*							*		
<i>Leveillea jungermannioides</i>			*	*	*				*	*	*
<i>Polysiphonia sp.</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Pogonophorella sp.</i>				*					*		
<i>Rhodomenia sp.</i>		*		*			*		*	*	
<i>Sarconema filiforma</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Scinaia sp.</i>		*	*	*	*		*	*	*	*	*
<i>Solieria filiformis</i>		*		*	*			*	*	*	
<i>S. robusta</i>		*		*					*		
<i>Spyridia filamentosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Phaeophyta											
<i>Cystoseira myrica</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>C. trinoides</i>		*	*	*							*
<i>Colpomenia sinosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Dictyota dichotoma</i>								*	*	*	
<i>D. divaricata</i>								*	*	*	
<i>D. linnusa</i>		*	*	*				*	*	*	*
<i>Lyngaria stellata</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Padina australis</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>P. boergesinii</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>P. tenuis</i>				*			*	*	*	*	*
<i>P. tetrastrumatica</i>		*	*	*	*		*	*	*	*	*
<i>Rosenvingea sp.</i>		*						*	*	*	
<i>Sargassum sp1</i>			*				*		*		*
<i>Sargassum sp2</i>			*				*		*	*	*
<i>Spatoglossum variable</i>					*				*	*	
<i>Stoechospermum marginatam</i>									*	*	
<i>Turbinaria conoides</i>									*		
Cyanophyta											
<i>Lyngbia sp.</i>		*	*	*			*		*	*	*

مختلف در ایستگاههای مورد مطالعه نشان می‌دهد. بیشترین میزان زیتوده جلبکهای قرمز در فصول تابستان و پاییز بوده، اگرچه گونه‌هایی مانند *Gracillaria corticata*، *Laurencia snyderiae* و *Hypnea valentia* در اکثر فصول سال در ایستگاههای مورد مطالعه حضور داشته‌اند ولی بیشترین میزان زیتوده این گونه‌ها در فصول تابستان و پاییز بوده است. اگرچه تغییرات میزان زیتوده جلبکهای قهوه‌ای طی فصول مختلف از نوسانات کمی برخوردار بوده ولی تغییرات زیتوده گونه‌هایی مانند *Colpomenia sinouosa* و *Lyngaria stellata* طی فصول مختلف مشهود بوده و بیشترین میزان آن در فصل زمستان بوده است. نوسانات میزان زیتوده جلبکهای سبز بیشتر در فصول گرم سال بوده است و در این میان گونه‌هایی مانند *Chaetomorpha antinina* و *Entromorpha intestinalis* این نوسانات را بیشتر نشان داده‌اند و بیشترین میزان زیتوده آنها در فصول بهار و تابستان مشاهده شده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروههای جلبکی در فصول مختلف وجود ندارد ولی این اختلاف در بین گونه‌های *Laurencia sp.*، *Coulpomenia sp.*، *Lyngaria sp.* و *Chaetomorpha sp.* در فصول مختلف معنی‌دار بوده است ($P < 0.05$).

همچنین نتایج نشان دادند که اختلاف معنی‌داری بین ایستگاههای مختلف در بین تمام گروههای جلبکی بجز جلبکهای سبز وجود دارد ($P < 0.05$). گونه‌های *Laurencia sp.*، *Gracilaria sp.*، *Hypnea sp.* و *Sargassum sp.* و *Ulva sp.* اختلاف معنی‌داری در بین ایستگاههای مورد مطالعه نشان داده‌اند ($P < 0.05$).

طبق جدول ۱، در مجموع ۷۷ گونه جلبکی مرتبط با چهار شاخه جلبکهای قرمز، قهوه‌ای، سبز و سبز-آبی شناسایی شد که جلبکهای قرمز با ۳۸ گونه، جلبکهای سبز با ۲۱ گونه، جلبکهای قهوه‌ای با ۱۷ گونه و جلبکهای سبز-آبی تنها با یک گونه برترتیب بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای را بخود اختصاص داده‌اند. همچنین بیشترین تنوع گونه‌ای را ایستگاه لارک با ۷۴ گونه و کمترین تنوع گونه‌ای را ایستگاه میچائل با ۳۱ گونه دارا بوده است. گونه‌هایی که در اغلب ایستگاههای مورد مطالعه حضور داشتند شامل *Gracilaria*، *Gelidiella acerosa*، *G. arcuata*، *corticata*، *Laurencia snydaria*، *Hypnea valentia* از جلبکهای قرمز؛ *Colpomenia*، *Lyngaria stelata*، *Padina australis*، *sinuosa* و *Dictyosphaeria* از جلبکهای قهوه‌ای؛ *Cystoseira myrica*، *Chaetomorpha compressa*، *cavernosa* و *antinina* از جلبکهای سبز از این جمله‌اند و برخی از گونه‌ها منحصر به ایستگاههای خاصی بودند مانند گونه *Caulerpa racemosa* و *Ulva lactuca* از جلبکهای سبز و گونه *Turbinaria conoides* که در ایستگاههای هرمز و لارک مشاهده گردیده است. همچنین برخی از گونه‌ها فصلی بوده مانند *Lyngaria stellata* و *Colpomenia sinouosa* از جلبکهای قهوه‌ای و گونه *Caulerpa racemosa* از جلبکهای سبز که بیشتر در فصول سرد سال ظهور پیدا می‌نمایند. همچنین اگرچه گونه‌هایی مانند *Ulva lactuca*، *Chaetomorpha antinina*، *Entromorpha intestinalis* و *Dictyosphaeria cavernosa* در اکثر فصول سال مشاهده شده‌اند ولی اوج شکوفایی این گونه‌ها اکثراً در فصل بهار بوده است. در مورد جلبکهای قرمز، بیشترگونه‌ها در اکثر فصول سال در ایستگاههای نمونه‌برداری مشاهده شده و کمتر تحت تاثیر تغییرات فصلی قرار گرفته‌اند. از جلبکهای سبز-آبی فقط جنس *Lyngbia sp.* در تعدادی از ایستگاهها مشاهده شده و بدلیل ایبیت بودن بر روی سایر جلبکهای ماکروسکوپی و بستر و اندک بودن زیتوده، فقط بصورت کیفی مورد بررسی قرار گرفت. نمودار ۱ تغییرات زیتوده گروههای مختلف جلبکی را در فصول



نمودار ۱: میزان زیتوده جلبکهای قرمز (الف)، قهوه‌ای (ب)، سبز (ج) و کل جلبکها (د) در ایستگاههای مورد مطالعه طی فصول مختلف

بحث

آبهای کم عمق نزدیک ساحل و جزایر از تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری بالایی برخوردار هستند. در این میان مانگروها، علفهای دریایی (Seagrass) و جلبکهای دریایی (Seaweeds) فلور گیاهی برجسته آبهای ساحلی را تشکیل می‌دهند. جلبکهای دریایی ماکروبتیک بوده و نقش اصلی را در تولیدات اولیه مناطق کم عمق دریایی بعهده دارند. بالغ بر ۹۰ درصد از گونه‌های گیاهان دریایی را جلبکها تشکیل داده و تقریباً ۵۰ درصد فعالیت فتوسنتزی جهان از جلبکها مشتق می‌شود (Larkum et al., 1994). وجود سواحل صخره‌ای و شرایط زیست محیطی مناسب شرایط را برای رویش انواع مختلف گونه‌های جلبکهای ماکروسکوپی در سواحل و جزایر خلیج فارس فراهم نموده است.

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید تنوع گونه‌های جلبکی جزایر مورد مطالعه بیشتر از سواحل می‌باشد و در این بین جزیره لارک با ۷۴ گونه بیشترین تنوع گونه‌ای را بخود اختصاص داده است. عبارتی تعدادی از گونه‌های جلبکی که در جزایر شناسایی شده‌اند در سواحل مورد مطالعه دیده نشده‌اند. از جمله این گونه‌ها می‌توان به گونه *Turbinaria conoides* (از جلبکهای قهوه‌ای) اشاره نمود که فقط در جزیره لارک مشاهده شده است. همچنین گونه‌هایی مانند *Spatoglossum variable* و *Stoichospermum marginatum* (از جلبکهای قهوه‌ای) در جزایر لارک و شیبدراز جزیره قشم، گونه‌هایی مانند *Codium papilatum*، *Caulerpa racemosa* و *Ulva spp.* (از جلبکهای سبز) در جزایر هرمز و لارک مشاهده شده‌اند. این بیانگر فراهم بودن شرایط زیست محیطی مناسب برای رویشهای جلبکی در جزایر خلیج فارس می‌باشد. Sohrabipour & Rabii در سال ۱۹۹۶ نیز اکثر گونه‌های جدید جلبکهای ماکروسکوپی فلور ایران را در جزایر خلیج فارس معرفی نموده‌اند. بیشترین تنوع گونه‌ای را جلبکهای قرمز با ۳۸ گونه بخود اختصاص داده و جلبکهای قهوه‌ای با ۱۸ گونه کمترین تعداد را شامل شده‌اند. با توجه به اینکه بیشترین تنوع گونه‌ای را جلبکهای قرمز بخود اختصاص داده ولی میزان زیتوده میزان زیتوده جلبکهای قهوه‌ای بیشتر از جلبکهای قرمز و سبز می‌باشد. در بین گروههای مختلف جلبکی جلبکهای سبز در ماههای گرم سال و جلبکهای قرمز و قهوه‌ای در کل سال پراکنش داشته‌اند. این مسئله بیانگر این مطلب است که تغییرات درجه حرارت بر

روی پراکنش جلبکهای سبز تاثیر گذاشته و حضور آنها را در ماههای نسبتاً سرد سال تحت تاثیر گذاشته و در این میان گونه‌هایی مانند *Ulva lactuca*، *U. fasciata* و *Caulerpa racemosa* بجز زمان حضور (فصل زمستان) در سایر ماههای سال دیده نمی‌شوند. در میان جلبکهای قهوه‌ای دو گونه *Colpomenia sinuosa* و *Lyngaria stellata* نیز فقط در ماههای نسبتاً سرد سال در ایستگاههای مورد مطالعه مشاهده می‌گردند.

اگرچه بیشترین تنوع گونه‌ای در جزایر خلیج فارس مشاهده گردیده ولی بیشترین میزان زیتوده جلبکی را سواحل دارا بوده‌اند. بیشترین میزان زیتوده جلبکی در ایستگاه ۲ (بندر لنگه) با میانگین ۱۰۵۸ گرم وزن در مترمربع و کمترین آن ۳۹۱ گرم در مترمربع و در ایستگاه ۹ (شیبدراز جزیره قشم) بدست آمده است که اختلاف معنی‌داری را آزمون توکی نشان داده است ($P < 0.05$). همچنین بیشترین میزان زیتوده جلبکی در فصل تابستان با ۱۴۶۶ گرم وزن در مترمربع و در ایستگاه ۴ (طاحونه -گرزه) و کمترین آن در فصل تابستان با ۱۳۰ گرم در مترمربع و در ایستگاه ۸ (جزیره قشم) مشاهده شده است. در بین گروههای مختلف جلبکهای قهوه‌ای با میانگین ۸۲۴ گرم در مترمربع و در ایستگاه بندرلنگه بیشترین میزان زیتوده و جلبکهای سبز با ۲۶ گرم در مترمربع (ایستگاههای ۷ و ۹) کمترین میزان زیتوده جلبکی را بخود اختصاص داده است. این در حالیست که میانگین زیتوده جلبکهای قرمز برابر با ۵۵۹ گرم در مترمربع در ایستگاه ۴ بدست آمده است. بیشترین میزان جلبکهای قرمز در فصل تابستان در ایستگاه ۴ (طاحونه-گرزه) با ۷۵۵ گرم در مترمربع، جلبکهای قهوه‌ای با ۱۱۶۰ گرم در فصل بهار در ایستگاه ۲ (بندر لنگه) و جلبکهای سبز با ۵۱۹ گرم در فصل تابستان در ایستگاه ۴ (طاحونه-گرزه) بدست آمده است. طبق آزمون آنالیز واریانس، میزان زیتوده گروههای مختلف جلبکی اختلاف معنی‌داری را طی فصول مختلف نشان نداده‌اند. یکی از دلایل این عدم اختلاف می‌تواند وجود گونه‌های مختلف در شاخه‌های جلبکهای قهوه‌ای باشد که جایگزین یکدیگر می‌گردند. بطور مثال هنگامی که در ماههای نسبتاً سرد سال که میزان زیتوده گونه پادینا از جلبکهای قهوه‌ای کاهش می‌یابد همزمان با شکوفایی گونه‌های *Colpomenia sinuosa* و *Lyngaria stellata* بوده که بعنوان گونه‌های فصلی می‌باشند.

- Borgesen, F. , 1939.** Marine algae from the Persian Gulf. Danish scientific investigation in Iran. Part 1, 94P.
- Chopin, T. , 2001.** Marine biodiversity monitoring. Protocol for monitoring of seaweeds. 33P.
- Crouch, I.J. and Staden, J.V. , 1992.** Effect of seaweed concentrate on the establishment and yield of greenhouse tomato plants. Journal of Applied Phycology. Vol. 4, No. 4, pp.291-296.
- Karla, J. ; Dermid, M.C. and Stuercke, B. , 2003.** Nutritional composition of edible Hawaiian seaweeds. Journal of Applied Phycology. Vol. 15, pp.513-524.
- Larkum, A.W.D. ; Douglas, S.E. and Raven, J.A. (eds.). 1994.** Advance in photosynthesis and respiration. Vol. 14 (Photosynthesis in algae). 479P.
- Michanek, G. , 1979.** Seaweed resource for pharmaceutical uses: 203-235. In: Marine algae in pharmaceutical science. H.A. Hoppe, T. Levring, and Y. Tanaka (eds.). W. de Gruyter, Berlin, Germany. 807P.
- Norziah, M.H. and Ching, C.Y. , 2000.** Nutritional composition of edible seaweed *Gracilaria changgi*. Food Chemistry. Vol. 68, pp.69-76.
- Richardson, W.D. , 1975.** The marine algae of Trinidad, West Indies. Bull. Br. Mus. Nat. His. (Bot.). Vol. 5, No. 3, pp.71-143.
- Ryther, J.H. ; DeBoer, J.A. and Lapointe, B.E. , 1978.** Cultivation of seaweeds for hydrocolloids, waste treatment and biomass for energy conversion. Proc. Int. Seaweed Symp. Vol. 9, pp.1-16.
- Sohrabipour, J. and Rabii, R. , 1996.** A list of marine algae of seashore of Persian Gulf and Oman Sea in the Hormozgan province. Iranian J., Bot. Vol. 8, pp.131-162.
- Trono, J.R. and Gavino, C. , 1989.** Field guide and atlas of the seaweed resources of the Philippines. 279P.
- Tseng, C.K. , 1983.** Common seaweeds of China. Science Press, Beijing, China. 316P.
- این مسئله در مورد جلبکهای سبز نیز صادق می‌باشد چرا که در فصل تابستان میزان انترومورفا و کتومورفا نسبت به سایر فصول بیشتر بوده و در عوض گونه‌های مختلف *Caulerpa sp.* بیشتر در فصول نسبتاً سرد سال وجود داشته و همچنین گونه *Dictyosphaeria sp.* که در اکثر ماههای سال با نوسانات اندک دیده می‌شود مجموعاً باعث می‌گردد تا اختلاف معنی‌داری بین میزان زیتوده این گروه از جلبکها در فصول مختلف وجود نداشته باشد.
- آزمون تجزیه واریانس گروههای مختلف جلبکی (بجز جلبکهای سبز) در ایستگاههای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری را نشان داده است. این اختلاف در مورد میزان زیتوده جلبکهای قرمز بدلیل وجود گونه‌هایی مانند *Hypnea*، *Gracilaria sp.* و *Laurencia sp.* می‌باشد که میزان زیتوده آنها در ایستگاههای مختلف با هم تفاوت داشته و منجر به اختلاف بین ایستگاههای مورد مطالعه شده است. همچنین میزان زیتوده جلبکهای قهوه‌ای نیز در ایستگاههای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری داشته که این اختلاف نیز احتمالاً ناشی از وجود گونه سارگاسوم که درصد بالایی از زیتوده جلبکی را در تعدادی از ایستگاهها (۲، ۶، ۸ و ۱۰) شامل شده و عدم وجود آن در سایر ایستگاهها جستجو کرد. میزان زیتوده جلبکهای سبز در ایستگاههای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نشان نداده است. این مسئله نمی‌تواند ناشی از حضور یا عدم حضور برخی از گونه‌ها باشد چرا که بجز گونه *Ulva sp.*، اکثر گونه‌ها در ایستگاههای مورد مطالعه حضور داشته و زیتوده این گونه در حدی نبوده که اختلاف معنی‌داری بین ایستگاهها را فراهم آورد.

منابع

- قرنجیک، ب.م.؛ آبکنار، ع.م. و سوپیک، گ.م. ، ۱۳۷۹. جلبکهای دریایی سواحل استان سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی. ۷۸ صفحه.
- نبی‌پور، ا. و مراد حاصلی، ف. ، ۱۳۸۱. جلبکهای دارویی خلیج فارس. کتابخانه ملی ایران. ۱۵۵ صفحه.
- Aitken, J.B. and Senn, T.L. , 1965.** Seaweed products as a fertilizer and soil conditioner for horticulture crops. Bot. Mar. Vol. 8, pp.144-148.
- Bazes, A. ; Silkina, A. ; Defer, D. ; Bernède-Bauduin C. ; Quémener, E. ; Braud J. P. and Bourgougnon, N. , 2006.** Active substances from some seaweed (*Ceramium botryocarpum*) used as antifouling products in aquaculture. Aquaculture. Vol. 258, pp.664-674.

A study on distribution and biomass estimation of seaweeds in coastal and its islands

Rohani Ghadekolaei K.^{(1)*}; Rajabi I.⁽²⁾; Rameshi H.⁽³⁾; Deghani R.⁽⁴⁾; Behzadi S.⁽⁵⁾; Hosseni M.R.⁽⁶⁾; Tamadoni, S.⁽⁷⁾

roohani2001ir@yahoo.com

1,4,5,7- Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute, P.O.Box: 1597
Bandar abbass, Iran

2,3- Persian Gulf Mousck Research Station, Bandar Lengeh, Iran

6- Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Received: November 2005

Accepted: December 2006

Keywords: Seaweeds, Hormuzgan Province, Persian Gulf, Iran

Abstract

Distribution and biomass of seaweeds in the Persian Gulf and its islands were assessed monthly during low tide from July 2001 to August 2003. Ten stations were defined in the study area and random spots along a transect vertical to the coastline were selected to carry out the sampling. Six stations were located in the coastal waters and four others were close to the islands. Samples were taken in quadrats 0.25 square meter in size (0.5m×0.5m). As a result, 77 species belonging to 4 division of seaweeds were identified. Rhodophyta was represented by 38 species, Chlorophyta had 21 species followed by 17 species of Phaeophyta and only 1 species of Cyanophyta. The highest and lowest seaweed diversity was seen around Larak Island and Michael station with 74 and 31 species respectively.

Although some species such as *Gracilaria corticata*, *Gelidiella acerosa*, *Laurencia snyderia*, *Colpomenia sinousa*, *Padina australis* and *Dictyosphaeria cavernosa* were abundant in all stations during the study, some species were absent from some stations. *Thrbinnaria conoides* was only seen in Larak island, *Spatoglassum variable* and *Stochoospermum marginatum* were present only in Larak and Qeshem islands, *Codium papilatum* and *Ulva spp.* were spotted only in Larak and Hormoz islands, and *Sargassum ilicifolium* was detected only in Bandar Lengeh, Shiyo, Larak and Qeshem islands.

The maximum and minimum algal biomass (wet weight) was recorded in Bandar Lengeh with 1058gr.m⁻² and Qeshem island with 391gr.m⁻² and there was significant difference between the two stations (P<0.05). Also, the maximum algal biomass was recorded in summer (1466gr.m⁻²) in Tahoneh-Gorzeh and the minimum biomass (130gr.m⁻²) in Qeshem islands. The highest biomass was recorded for the brown algae division (824gr.m⁻²) in Bandar Lengeh and the minimum biomass was seen for the green algae division (26gr.m⁻²) in Hormoz and Qeshm islands. The maximum biomass was 755gr.m⁻² in summer for red algae, 1160gr.m⁻² in Spring for brown algae and 519gr.m⁻² in Summer for green algae.

* Corresponding author