

شناسایی و تعیین پراکنش گیاهان دریایی مناطق زیر

جزر و مدی در سواحل استان سیستان و بلوچستان

بایرام محمد قرنجیک

gharanjik@yahoo.com

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلات آبهای دور، چابهار

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۱

چکیده

براساس گشتهایی که در طول سواحل استان سیستان و بلوچستان با طول حدود ۳۰۰ کیلومتر انجام گردید، یازده منطقه بعنوان ایستگاه مطالعاتی شامل: گواتر، پاسبادر، بریس، کچو، رمین، چابهار، پزم، گوردیم، تنگ، گالک و میدانی تعیین گردیدند. نمونه برداری از گیاهان دریایی در کلیه ایستگاهها، از مناطق زیر جزر و مدی بصورت فصلی و توسط عملیات غواصی صورت پذیرفت. طی این عملیات ۴۲ گونه نمونه برداری گردید، که شامل سه گونه جلبکهای سبز، ۱۷ گونه جلبکهای قهوه‌ای و ۲۲ گونه جلبکهای قرمزبودند. جلبکهای قهوه‌ای نسبت به جلبکهای سبز و جلبک قرمز از تراکم بیشتری برخوردار بودند، از نمونه‌های غالب جلبکهای *Stoechospermum marginatum*, *Padina australis*, *Dictyota sp.* قهوه‌ای می‌توان: *Cystoseira indica* و *Sargassum glaucescens* جلبکهای قرمز نیز می‌توان به *Gracilaria corticata*, *Gelidium micropterum* و *Gelidiella acerosam* و *Hypnea musciformis* اشاره نمود. جلبکهای سبز به استثنای دو منطقه پاسبادر و چابهار در مناطق دیگر یافت نگردیدند و نمونه معروف آن *Ulva fasciata* است. همراه با نمونه برداری گیاهان دریایی، عوامل محیطی از قبیل دمای آب و هوای شوری، pH، عمق رویش، جنس پستر، شب ساحل و شفافیت آب در سطح و عمق نیز مورد بررسی قرار گرفت. بطوریکه بیشترین شب و شفافیت مربوط به مناطق چابهار، رمین و تنگ بوده و تا عمق بیشتری نیز دارای بستر کاملاً صخره‌ای بوده‌اند. بیشترین عمق رویش جلبکی در منطقه تنگ بود و حداقل شب و عمق رویش و شفافیت در منطقه گواتر مشاهده گردید. جنس پستر در این منطقه و مناطق دیگر صخره‌ای همراه با ماسه و گل بود.

لغات کلیدی: پراکنش، جلبک، استان سیستان و بلوچستان، دریای عمان، ایران

مقدمه

گیاهان دریایی سواحل استان سیستان و بلوچستان به سه دسته عمده جلبکهای سبز، قهقههای و قرمز تقسیم می‌شوند. این گیاهان بعلت دارا بودن مواد مهم و با ارزش مانند آگار، کارابردهای فراوانی در صنایع کاغذ سازی، نساجی، تهیه لوازم بهداشتی و آرایشی، مواد خوراکی و همچنین علوم پزشکی، داروسازی و دندانپزشکی و بسیاری موارد دیگر دارند (Zhanjiang Fisheries College, 1990).

از اینرو بسیاری از کشورهای شرق آسیا نظیر چین، رُپن، تایوان، فیلیپین و غیره در حال حاضر بزرگ‌ترین اقتصادی از آنها نموده و سال به سال فعالیتها در این زمینه در حال گسترش می‌باشد (Kaliaperumal et al., 1995). استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی کشور در موقعیت جغرافیایی عرض (5° و 59°) تا (30° و 61°) در حاشیه شمالی دریای عمان قرار گرفته و از نظر داشتن سواحل صخره‌ای و رویشگاههای طبیعی گیاهان دریایی یکی از منابع زیستی و طبیعی مهم سواحل صخره‌ای جنوب کشور محسوب می‌شود که علاوه بر موارد مهم و با ارزش ذکر شده، از اهمیت بسزائی در تغذیه و تولید مثل آبزیان، برخوردار می‌باشد، بدین جهت برای استفاده اصولی از این منابع، نیاز به برنامه‌ریزی و تحقیقات علمی می‌باشد و شیلات ایران، جهت بهره‌برداری بهینه از این منابع، تحقیق و مطالعه روی گیاهان دریایی را توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران در این منطقه از کشور آغاز کرده است و در حال حاضر مراحل بنیادی از قبیل شناسایی و مطالعات زیستی را انجام داده است. اجرای این پروژه که از اول سال ۱۳۷۸ لغاً پایان همان سال در سواحل دریای عمان و در محدوده استان سیستان و بلوچستان به مدت یکسال بطول انجمادی، در راستای اهداف فوق بوده است.

لازم بذکر است روی گیاهان دریایی سواحل جنوبی کشور که عمدتاً در خلیج فارس صورت گرفته است (Borgesn, 1937) اما در سواحل استان سیستان و بلوچستان مطالعات اندکی صورت گرفته است، که صرفاً روی شناسایی آنها در مناطق بین جزر و مدي بوده است. این مطالعات در دو مرحله یکی توسط ابهری در سال ۱۳۷۲ بصورت پایان‌نامه کارشناسی ارشد در منطقه گواتر آغاز و ۳۷ نمونه جلبک مورد شناسایی قرار گرفت. از این تعداد ۱۷ نمونه در حد گونه و ۲۰ نمونه

در حد جنس بود، بررسی دیگر توسط شوکی در سال ۱۳۷۳ بصورت پروژه مرکز تحقیقات شیلات آبهای دور چابهار انجام شد و ۴۶ گونه را گزارش نمود، از این تعداد ۳۱ نمونه در حد گونه و ۱۵ نمونه در حد جنس بود.

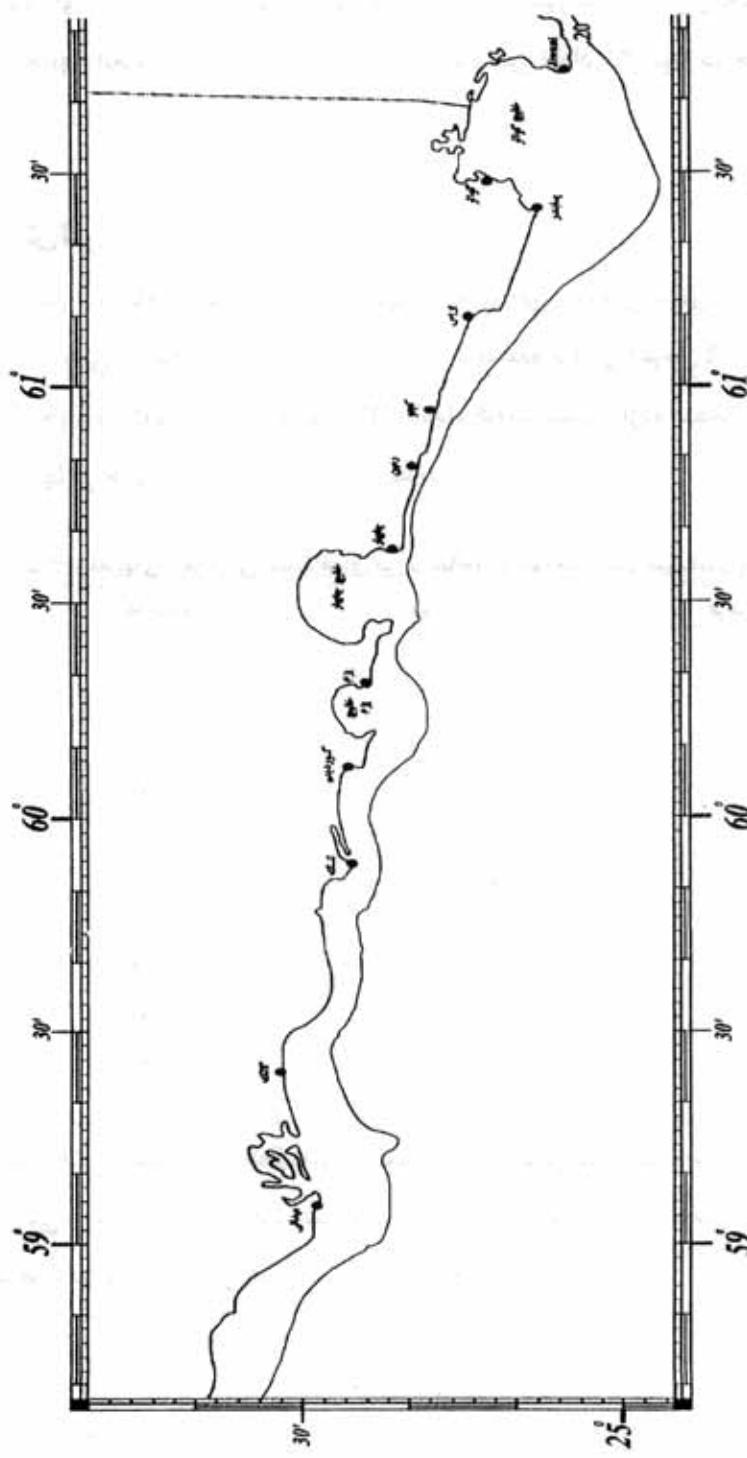
مواد و روش کار

برای تعیین ایستگاههای نمونه برداری، گشتهایی که در طول سواحل استان از منطقه گواتر با موقعیت جغرافیایی (عرض $59^{\circ}, 59^{\circ}$ و طول $24^{\circ}, 25^{\circ}, 26^{\circ}, 27^{\circ}$) تا منطقه میدانی (عرض $5^{\circ}, 5^{\circ}$ و طول $24^{\circ}, 25^{\circ}$) بوسیله خودرو و قایق در آذر ماه سال ۱۳۷۷ انجام گرفت. سپس یازده منطقه که موقعیتهاي جغرافیایی آنها در جدول ۱ آمده است، تعیین شدند.

جدول ۱: موقعیتهاي جغرافیایی ایستگاههای مورد مطالعه در سواحل استان سیستان و بلوچستان

ردیف	نام منطقه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	گواتر	$25^{\circ} 15'$	$59^{\circ} 30', 59^{\circ} 41'$
۲	پساپندر	$25^{\circ} 4'$	$59^{\circ} 24'$
۳	بریس	$25^{\circ} 7'$	$59^{\circ} 11'$
۴	کجو	$25^{\circ} 14'$	$59^{\circ} 05'$
۵	رمین	$25^{\circ} 15'$	$59^{\circ} 04'$
۶	چابهار	$25^{\circ} 16'$	$59^{\circ} 39'$
۷	پرم	$25^{\circ} 21'$	$59^{\circ} 18'$
۸	گوردیم	$25^{\circ} 21'$	$59^{\circ} 06'$
۹	تنگ	$25^{\circ} 20'$	$59^{\circ} 05', 59^{\circ} 05'$
۱۰	جود	$25^{\circ} 28'$	$59^{\circ} 29'$
۱۱	میدانی	$25^{\circ} 24'$	$59^{\circ} 05'$

موقعیت مکانی ایستگاههای مطالعاتی، در شکل ۱ نشان داده شده است. عملیات نمونه برداری بصورت فصلی در ماههای اردیبهشت، شهریور، آذر و اسفند بوسیله قایق و حضور یک نفر ملوان و دو نفر غواص، در مناطق تعیین گردیده، صورت پذیرفت.



شکل ۱: نقشه اینستگاههای مورد مطالعه مناطق زیر جز و مدبی در سواحل استان سیستان و بلوچستان

از آنجاییکه مناطق مورد بررسی بسیار وسیع بوده و امکانات و توان غواصی نیز محدود بود، امکان بررسی تمام مناطق ساحلی استان میسر نگردید. بدین جهت محدودهای در ساحل هر منطقه بطول ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر انتخاب شد و جهت تکرار در فصول مختلف علامت‌گذاری گردید. انتخاب محدوده عملیاتی در هر منطقه در مقایسه با آن محدودهای از منطقه بین جزر و مدى ساحل که از نظر تنوع و تراکم جلبکی نسبت به نقاط دیگر بیشتر بود، انجام گردید. نمونه‌برداری‌ها در دو نوبت در دو جهت عمود بر ساحل (بطرف دریا) و دیگری به موازات ساحل انجام گردید. در این عملیات نمونه‌های برداشت شده از بستر دریا به قایق منتقل شده و عمل جداسازی نمونه‌ها و ثبت مشخصات گونه‌ای و محیطی انجام شد. مشخصات محیطی عبارت بودند از عمق رویش هر نمونه، جنس بستر، گونه‌های غالب و موردنی هر منطقه در فصول مختلف، محدوده بیشترین رویش گیاهان دریایی از نظر عمق، اندازه‌گیری اکسیژن و شفافیت در سطح و عمق و در صورت امکان دستیابی به نمونه‌های جدید و شناسایی آنها با استفاده از منابع موجود در مرکز صورت گرفت (Tseng ; Nizamuddin & Begum, 1978 ; Nizamuddin, 1981 ; Qari & Qasim, 1988 ; Trono, 1997 ; Nizamuddin & Perveen, 1986 ; 1993).

نتایج

طبق اطلاعات بدست آمده از عملیات فوق معلوم گردید که حداکثر عمق نمونه‌برداری ۱۳ متر در منطقه تنگ و حدائق آن ۷ متر در منطقه گواتر بوده است. حداکثر تراکم رویش گیاهان دریایی از عمق ۲ تا ۶ متری مشاهده گردید. نمونه‌های غالب در تمام فصول در مناطق مختلف، مربوط به جلبکهای قهوه‌ای بود. این جلبکها عبارت بودند از (اشکال ۴۰ و ۳۲):

,*Stoechospermum marginatum* ,*Dictyota sp.* ,*Padina australis* ,*Cystoseira indica*

Sargassum glaucescens. جلبکهای قهوه‌ای در فصول پاییز و زمستان از تراکم بیشتری برخوردار بودند. کمترین تراکم و پراکنش گیاهان دریایی در کلیه مناطق، مربوط به فصل تابستان بود، بطوريکه در اغلب مناطق، بستر آنها عاری از گیاهان دریایی بود. بزرگترین گیاهان دریایی که در منطقه پزم و کنارک واقع در دهانه خلیج چابهار برداشت گردید مربوط به گونه *Sargassum*

با طول حدود ۴ تا ۶ متر بوده است، بطوریکه در بعضی مناطق عملیات غواصی را با مشکل روبرو می ساخت. جلبکهای سبز بطور کلی بغير از نمونه های *Ulva mexicana*, *Caulerpa mexicana* و *Halimeda tuna fasciata* که در منطقه چابهار و جزیره صخره ای پس اند در اوخر فصل زمستان و اوایل فصل بهار به مقدار کم مشاهده گردیدند، در تمام مناطق دیگر هیچ گونه رویشی نداشته اند. بیشترین تراکم و پراکنش جلبکهای قرمز در فصل زمستان و در مناطق گواتر، پس اند و تنگ مشاهده گردیدند. از نمونه های بارز آنها می توان به *Botryocladia leptopoda*, *Halymenia porphyraformis* و *Jania adhaerens*, *Scinaia furcellata*, *Sebdenia indica* نمود. حداقل و حداکثر دامنه تغییرات فاکتورهای دمای آب و هوا، شوری، pH، اکسیژن محلول و شفافیت در عمق و سطح در کل سواحل استان بطور خلاصه بشرح زیر بدست آمد:

دماهی هوا: حداقل ۱۹ درجه سانتیگراد در دی ماه و حداکثر ۳۶ درجه سانتیگراد در اردیبهشت ماه

دماهی آب: حداقل ۱۷ درجه سانتیگراد در دی ماه و حداکثر ۳۲ درجه سانتیگراد در مرداد ماه

شوری: حداقل ۳۵ ppt در شهریور ماه و حد اکثر ۴۰ ppt در اسفند ماه
H ۷/۸ تا ۸/۴

اکسیژن محلول در سطح: حداقل ۷/۱۵۴ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه و حداکثر ۹ میلی گرم در لیتر در آذر ماه

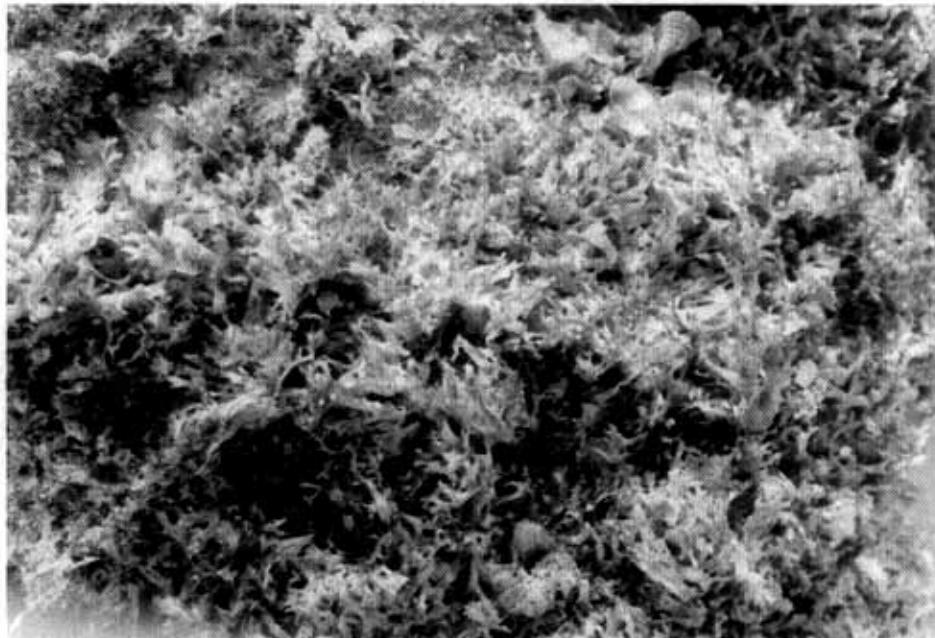
اکسیژن عمق: حداقل ۶/۰۲۱ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه و حداکثر ۸/۵ میلی گرم در لیتر در آذر ماه

شفافیت در عمق ۷ تا ۱۳ متری: حداقل ۰/۳۰ متر در شهریور ماه و حداکثر ۳ متر در آذر ماه
شفافیت در سطح: حداقل ۱/۵ متر در شهریور ماه و حداکثر ۶ متر در آذر ماه
با توجه به اطلاعات ثبت شده از جنس بستر و شبیب سواحل مناطق مختلف، مشخص گردید که بیشترین شبیب مربوط به مناطق چابهار و رمین و کمترین آن مربوط به منطقه گواتر بود. تغییرات جنس بستر در مناطق چابهار، رمین و تنگ تقریباً مشابه و اغلب صخره ای بود که از عمق

۱۳ تا ۱۵ متری به بعد صخره‌های مرجانی پدیدار می‌شند و در مناطق دیگر حداقل تا عمق ۶ متری صخره‌ای و تا عمق ۸ تا ۱۰ متری صخره‌ای ماسه‌ای و از آن به بعد تبدیل به ماسه‌ای گلی می‌شند. لازم به ذکر است که کلیه اندازه‌گیری‌های عمق بطور متوسط در نظر گرفته شده است، یعنی عمق‌ها در دو زمان جزر و مد اندازه‌گیری شده و حد واسط آنها محاسبه گردیده است. نمونه‌های برداشت شده بصورت فصلی از بستر دریا، مربوط به سه گروه جلبکهای سبز، قهوه‌ای و قرمز بوده و تعداد این نمونه‌ها ۴۱ گونه بوده که ۳ گونه‌آن مربوط به جلبکهای سبز، ۱۶ گونه مربوط به جلبکهای قهوه‌ای و ۲۲ گونه مربوط به جلبکهای قرمز می‌باشد. اسمای جلبکهای مزبور در جداول ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: *Stoechospermum marginatum* J.Agardh



شکل ۳: *Dictyota sp.*



شکل ۴: *Padina australis* Huck

جدول ۲: جلبکهای سبز، قهوه‌ای و قرمز نمونه برداری شده از مناطق زیر جزر و مدی سواحل استان سیستان و بلوچستان

شماره ایستگاه‌های نمونه برداری	گونه	خانواده	راسته
۲.۶	<i>Ulva fasciata</i> Delile	Ulvaceae	جلبکهای سبز Ulva
۲.۶	<i>Caulerpa mexicana</i> Kutzing(1)	Caulerpaceae	Codiaceales
۲.۶	<i>Halimeda tuna</i> {Ellis} Sol & Lamour(1)	Codiaceae	Codiaceales
۲.۶, ۷, ۹, ۱۰	<i>Sargassum glaucescens</i> J. agardh(3)	Sargassaceae	جلبکهای قهوه‌ای Fucales
۶, ۷, ۹	<i>S. illicifolium</i> Turn C. Ag(3)	Sargassaceae	Fucales
۶, ۹	<i>S. sp.</i> (3)	Sargassaceae	Fucales
۲.۶, ۷, ۹, ۱۰	<i>Cystoseria indica</i> Tseng(3)	Cystoseiraceae	Fucales
۱.۱۱	<i>Padina australis</i> Huck(1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۱.۶, ۹	<i>P. glabra</i> * Gaillard(1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۱.۶, ۹	<i>P. dubia</i> * Huck(1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۱.۶, ۹	<i>P. boergesenii</i> Allender Kraft(1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۱.۱۱	<i>Stoechosprnum marginatum</i> Lamour J. agardh(1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۹, ۹	<i>Lobophora variegata</i> Lamour(2)	Dictyotaceae	Dictyoales
۹, ۹	<i>Spatoglossum asperum</i> J. agardh(1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۱.۱۱	<i>Dictyota sp.</i> (1)	Dictyotaceae	Dictyoales
۱.۲.۶, ۹	<i>Lyngaria stellata</i> Borg(2)	Punctariaceae	Dictosiphonales
۱.۲.۶, ۹	<i>Colpomenia sinousa</i> Mettens; Solier(2)	Scytosiphonaceae	Dictosiphonales

ادامه جدول: ۲

شماره ایستگاههای نمونه برداری	گونه	خانواده	راسته
۱,۳,۶,۹	<i>Rosenvingea orientalis</i> (J.Agardh;Borgesen(3))	Scytosiphonaceae	ادامه جلبکهای قهوه‌ای Dictosiphonales
۲,۵,۶,۷,۹	<i>Nizimuddinia zanardinii*</i> Schiffner(3)	Scytosiphonaceae	Dictosiphonales
۱,۶,۹	<i>Hypnea musciformis</i> Lamouroux(2)	Hypnaceae	جلبکهای قرمز Gigartinales
۱,۶,۹	<i>H. boergesenii</i> * Tak Tannaka(1)	Hypnaceae	Gigartinales
۱,۲,۶,۹,۱۱	<i>Gracilaria corticata</i> J. Agardh(1)	Gracilariaeae	Gigartinales
۵,۶,۹	<i>G. arcuata</i> Zanardini(1)	Gracilariaeae	Gigartinales
۶,۹	<i>G.sp.</i> (1)	Gracilariaeae	Gigartinales
۱,۶,۹	<i>Sarconema filiforme*</i> Sond Kylin(1)	Solieriaceae	Gigartinales
۳,۶,۹	<i>Ahnfeltiopsis pygmaea</i> *(1) J.Agardh;Silva&DeCew	Phyllophoraceae	Gigartinales
۱,۸	<i>Botryocladia leptopoda</i> J.Agardh;Kylin(2)	Rhodymeniaceae	Rhodymeniales
۳,۶,۹	<i>Champia compressa</i> Harvey(1)	Champiaceae	Rhodymeniales
۳,۶,۷,۸,۹	<i>Acanthophora muscoidea</i> Linnaeus;Bory(1)	Rhodomelaceae	Ceramiales
۳,۶,۷,۸,۹	<i>A. nayadiformis</i> * Delile Papenfuss(1)	Rhodomelaceae	Ceramiales
۵,۶,۹	<i>Laurencia platyclada</i> *(1) Borgesen Chondrophycus	Rhodomelaceae	Ceramiales
۱,۵,۶,۹	<i>L. glandulifera</i> * Kutzing(1)	Rhodomelaceae	Ceramiales
۲,۳	<i>Melanothamnus somalensis</i> Bornet&Fasikenberg(1)	Rhodomelaceae	Ceramiales

شماره ایستگاه‌های نمونه برداری	گونه	خانواده	راسته
۶.۹	<i>Jania adhaerens</i> Lamour(2)	Corallinaceae	جلیکهای قرمز
۵.۶	<i>Grateloupia somalensis*</i> Lamouroux; C. Agardh(1)	Cryptonemiaceae	Cryptonemiales
۱.۹	<i>Halymenia porphyraformis*</i> Parkinson(1)	Cryptonemiaceae	Cryptonemiales
۱.۲	<i>Scinaia furcellata</i> J. Agardh(1)	Chaetangiaceae	Namiales
۱۷.۹	<i>Sebdenia indica</i> (1)	Chaetangiaceae	Namiales
۱.۳	<i>Gelidiella acerosa</i> Forsskal Feldman; Hammel(1)	Gelidiaceae	Namiales
۳.۵.۶.۹	<i>G. lubrica</i> *(1)	Gelidiaceae	Namiales
۳.۵.۶.۹	<i>Gelidium micropterum</i> kutz(1)	Gelidiaceae	Namiales

۱. جلیکهای تأیید شده توسط Wynne از کشور آمریکا

۲. جلیکهای تأیید شده توسط Rashida Qari از کشور پاکستان

۳. جلیکهای تأیید شده توسط Tseng از کشور چین

* اسامی جلیکهایی که جدیداً از این منطقه معرفی و گزارش شده‌اند.

بحث

با توجه به نمونه‌های بدست آمده و پارامترهای محیطی مورد بررسی در مناطق مطالعه، نتیجه گرفته می‌شود، عواملی از قبیل جنس بستر، دمای آب، نور و شفافیت می‌تواند از دلایل اصلی محدودکننده پراکنش گیاهان دریایی باشد. همانطوریکه از نتایج بر می‌آید، بستر تمام مناطق، حداقل تا عمق ۷ متری صخره‌ای بوده و بیشترین تراکم رویش گیاهان دریایی نیز از عمق ۲ تا ۶ متری بدست آمده است و شفافیت بدست آمده نیز حداقل تا عمق ۶ متر بوده است، در نتیجه نور تا این عمق براحتی می‌تواند به بستر برسد. بعنوان مثال در مناطقی مانند تنگ و

چابهار که گسترش بستر صخره‌ای تا اعماق بیشتری می‌باشد، پراکنش گیاهان دریایی تا عمق‌های بیشتری بوده است، ولی در مناطقی مانند بریس و گوردیم که بستر صخره‌ای بوسیله ماسه و گل محدود شده و گسترش کمتری در عمق دارند، رویش گیاهان تاعمق کمتری ادامه می‌یابد. همچنین در مناطقی که دارای ماسه و گل بیشتری در محدوده ساحلی خود هستند، از کدورت بیشتر و شفافیت کمتری در آبهای ساحلی خود برخوردار بوده و در نتیجه از ورود نور تا حد زیادی جلوگیری می‌شود. از آنجائیکه تراکم و پراکنش گیاهان دریایی در اواخر پاییز و اوایل زمستان تعیین گردیده و از طرف دیگر چون دمای آب در ماههای آذر و دی به حداقل می‌رسد، دمای آب می‌تواند یکی از عوامل محیطی رویش و ایجاد تراکم بیشتر باشد.

تأثیر محدودکنندگی این عوامل را بخوبی می‌توان در فصل تابستان مشاهده نمود. بطوریکه دمای آب در این فصل به حداکثر خود می‌رسد، همچنین با شروع دوره مانسون و متلاطم شدن آب دریا بستر آن به هم خورده و سبب افزایش کدورت آب می‌گردد. به همین دلیل است که بستر اغلب مناطق در این فصل عاری از پوشش جلبکی می‌گردد. جلبکهای سبز به دلیل نیاز شدید به نور، در مناطق زیر جزر و مدي کمتر مشاهده گردیدند. بطوریکه فقط در دو منطقه چابهار و ناحیه‌ای از پس‌بندر که شفافیت بیشتر بوده و نور بیشتری به بستر می‌رسیده است، رویش اندکی نشان داده‌اند. جلبکهای قهوه‌ای نسبت به جلبکهای سبز در مناطق پاییز گسترش بیشتری داشته‌اند و گونه‌های زیادی از جلبکهای قرمز در محدوده جلبکهای قهوه‌ای و همراه با آنها رویش داشته و تعدادی نیز مانند *Jania adhaerense* به تنهایی در اعماق بیشتری پراکنش از خود نشان داده‌اند.

تشکر و قدردانی

از رحمات بیدریغ افراد زیر که در اجرای این پروژه از هیچ کوششی مضایقه نکرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد: تکنسین‌های محترم بخش تکثیر و پرورش مرکز، برادران گل محمد سوپک و سلیم جدگال، غواصان محترم مرکز، برادران تیمور امینی‌راد و علی مهدی ابکنار، ریاست محترم وقت مرکز مهندس حشمت... از دری که هماهنگی لازم در اجرای این طرح را مبذول داشته‌اند.

کارشناس و تکنسین محترم بخش بوم‌شناسی، برادران علی رضاخواه و امام بخش دلوکیان که رحمت تایپ مقاله را به عهده داشته‌اند و سرکار خانم خادم جهت تنظیم مطالب و بالاخره از اساتید محترم خارج که در امر شناسایی و تائید گونه‌های جلبکی همکاری نزدیک داشته‌اند، دکتر از کشور آمریکا، دکتر Tseng از کشور چین و خانم Qari از کشور پاکستان Wynne

منابع

- ابهری، س.ر.، ۱۳۷۲. شناسایی گیاهان ماکروسکوپی بین جزر و مدي خلیج گواتر - دانشگاه تهران.
دانشکده منابع طبیعی. ۱۲۵ صفحه.
- شوقي، ح.، ۱۳۷۳. بررسی و شناسایی جلبکهای سواحل استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور - چابهار. ۷۹ صفحه.

Borgsn, F. , 1937. Marine algae from the Iranian Gulf especially from the innermost part near Bushehr and Karg. Danish scientific investigation of Iran Vol. 1, pp.46-141.

Kaliaperumal, I.N. ; Kaalimuthu, S. and Ramalingma, J.R. , 1995. Seaweed industry in India. In: Economically important seaweed special. Publication number 62, pp.11-14.

Nizamuddin, M. and Begum, N. , 1978. Studies on the marine algae (Punctiriales) from Karachi. Revue Algologique, New Science. Vol. 14, pp.40-53.

Nizamuddin, M. , 1981. Contribution to the marine algae of Libya, Dictyotales. Bibliotheca. Vol. 54. pp.1-22.

Nizamuddin, M. and Perveen, S. , 1986. Taxonomic studies on some members 11- of dictyotales (Phaeophyta) from the coast of Pakistan. Pakistan Journal of botany. Vol. 18, pp.123-135.

Qari, R. and Qasim, R. , 1988. Seasonal changes in the standing crop of interidal

- seaweed from the Karachi coast. In: Marine Science of the Arabian Sea (Eds. M.F. Thompson and N.M. Tirmizi) American Institute Biological Sciences, Washington D.C., pp.449-456.
- Trono, G.C. , 1997.** Field guide and atlas of the seaweed resources of the Philippines. Published by bookmark, Inc. Makati city, Philippines. 336 P.
- Tseng, C.K. , 1993.** Common seaweed of China. Institute of Oceanology, Academic Sinia, Quinydao China, Science Press, beiting, China 1983. 316 P.
- Zhanjiang Fisheries College , 1990.** Training manual on *Gracilaria* culture and seaweed processing in China people's Republic of China. Training manual 6. (FAO).