

تحقیق پیرامون شناسایی و میزان تولید جلبکهای قهوه ای و تاثیر عوامل اکولوژیک مختلف بر روی این رویشها در سواحل بندر لنگه

- جلوه سهرابی پور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان
- طاهر نژاد ستاری، دانشگاه تهران، دانشکده علوم، بخش زیست شناسی
- مصطفی اسدی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، بخش گیاهشناسی
- احمد قهرمان، دانشگاه تهران، دانشکده علوم، بخش زیست شناسی
- رضا ربیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان

تاریخ دریافت: خردادماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهرماه ۱۳۸۲

چکیده

این تحقیق از مهر ماه ۱۳۸۰ تا شهریور ماه ۱۳۸۱ در سواحل بندر لنگه که یکی از مناطق مهم پراکنش جلبکهای قهوه‌ای در سواحل استان هرمزگان می باشد به اجرا درآمد. در این تحقیق میزان تولید و ویژگی های اکولوژیک گونه های مهمی. *Colpomenia inuosa*, *P. australis*, *Sargassum boveanum*, *Cystoseira myrica* جلبکهای قهوه ای در سواحل این ناحیه می باشند مورد بررسی قرار گرفت. جهت مطالعات مستمر سه ایستگاه برای این تحقیق در منطقه انتخاب شد میزان تولید سالانه جلبکهای قهوه ای در این سه ایستگاه به ترتیب مقادیر ۲۷۳۵۷ (ایستگاه ۱) ۱۰۸۶۰ (ایستگاه ۲) و ۶۴۵۲ (ایستگاه ۳) بر حسب گرم ماده خشک در متر مربع تعیین گردید و مشخص شد که گونه های مزبور از مهمترین تولید کنندگان بیومس جلبکهای قهوه ای در منطقه می باشند و هر کدام دارای توزیع زمانی و مکانی ویژه خود بوده و عوامل محیطی چون بستر، عمق، دما، نور و جذر و مد از مهمترین عوامل تعیین کننده توزیع زمانی و مکانی این گونه ها می باشند. کلمات کلیدی: خلیج فارس، جلبکهای قهوه ای، بندر لنگه، تولید.

Pajouhesh & Sazandegi, No: 59 pp: 44- 58

An investigation on identification and primary production of brown algae and effect of ecological factors on the vegetation in seashores of Bandar Lengeh.

By: J. Sohrabipour and Rabei R. Natural Resources and Animal Sciences Research Center of Hormozgan. T. Nejad Sattarii and Ghahraman A., Tehran University. Department of Biology.

M. Assadi, Research Institute of Forests and Rangelands, Department of Botany.

Bandar Lengeh is one of the important areas of algal distribution in coast of Hormozgan province (Persian Gulf). The investigation carried out along coastal lines of this area from sept. 2001 to Aug. 2002. In the survey productivity and ecological preferences of the dominant species of brown algae include *Cystoseira myrica*, *Sargassum boveanum*, *Padina australis*, and *Colpomenia sinusa* were studied along the coast of the area. Tree station were selected for the study and the total biomass of brown algae (gr dw / m² / year) of the tree station were 27357 (station 1), 10860 (station 2) and 6462 (station 3) respectively the result showed that the above species are main biomass producer of brown algae at the area. Each species have specific temporal and spatial distribution. Substratum, depth, temperature, light and tide level are main factors influencing the productivity and distribution of the species.

Keywords: Persian Gulf, Brown algae, Bandar Lengeh, Production.

مقدمه

مطالعاتی نیز در مورد حضور گونه های جلبکی دارای خواص دارویی و اثرات ضد میکروبی سواحل استان هرمزگان انجام شده است (۴، ۱۳). در سواحل کیش و خلیج نایبند در استان بوشهر هم بر روی ویژگیهای اکولوژیک جلبکها بررسی هایی صورت گرفته است. (۲، ۱۵). در سواحل جنوبی خلیج فارس و در حوزه کشورهای عربی منطقه نیز گزارشی از جلبکها صورت گرفته است. Basson (۱۸، ۱۹) گونه های متعددی را از سواحل کشور عربستان گزارش نموده است. Basson و همکاران (۲۱) گونه های جلبکی سواحل کشور بحرین را بررسی نموده اند و نیز Basson و همکاران (۲۱) مطالعه ای بر روی بیوتیپ های سواحل کویت انجام داده اند. Al. Hasan و Jones (۱۷) جلبکهای دریایی و علف های دریایی سواحل کویت را مورد مطالعه قرار داده و لیست جلبکهای منطقه را ارائه داده اند، Basaon در سال ۱۹۹۲ چک لیستی از جلبکهای دریایی منطقه خلیج فارس را منتشر نموده است (۲۰)، Declerck و Coppejans (۲۵) نیز در طی مطالعاتی که بر روی سواحل کشور عربستان صورت گرفته است گونه های متعددی را از سواحل این کشور توصیف نموده اند. Jones در سال ۱۹۸۶ اولین مطالعه اکولوژیکی را بر روی جلبکهای خلیج فارس در سواحل کویت انجام داده و پراکنش جلبکها و جانوران نواحی جزر و مدی را در سواحل مزبور مورد بررسی و مطالعه قرار داده است. با توجه به مطالعات مذکور مشخص می شود سواحل خلیج فارس و دریای عمان از رویشهای نسبتاً خوبی از جلبکها به خصوص جلبکهای قهوه ای برخوردار می باشد که با توجه به اهمیت اقتصادی این گونه ها ضرورت مطالعه در زمینه بررسی میزان تولید گونه های مختلف و خصوصیات و نیازهای اکولوژیک آنها آشکار می گردد. در طی این تحقیق که از مهر ماه ۱۳۸۰ تا شهریور ماه ۱۳۸۱ طی ۱۲ ماه نمونه برداری مستمر بر روی رویشهای جلبکی سه منطقه از سواحل بندر لنگه صورت گرفته است تنوع گونه ای و ویژگیهای اکولوژیک رویشهای جلبکی سواحل مزبور مورد بررسی قرار گرفته است که در این گزارش نتایج مطالعات انجام شده در زمینه جلبکهای قهوه ای مناطق مورد مطالعه ارائه می گردد.

جلبکهای قهوه ای به عنوان گروه مهمی از جلبکهای دریایی دارای کاربردهای مهمی در صنایع مختلف می باشند. همین امر مطالعه ویژگیهای این گروه را از جنبه های مختلف حائز اهمیت می سازد. این گروه از جلبکها دارای پلی ساکاریدهای ئیدروکلوئیدی مهمی با کاربردهای گسترده در صنایع متعدد هستند که میتوان به انواع آلزیناتهای سدیم، منیزیم، کلسیم و ترکیبات فوکوئیدی و مانیتولها اشاره نمود. با توجه به اهمیت و ارزش این گیاهان و لزوم حفظ و گسترش و توسعه رویشگاههای این گیاهان جهت بهره برداریهای اقتصادی از آنها توجه به مسائل زیست محیطی و تحقیق پیرامون نیازهای اکولوژیک آنها حائز اهمیت میباشد.

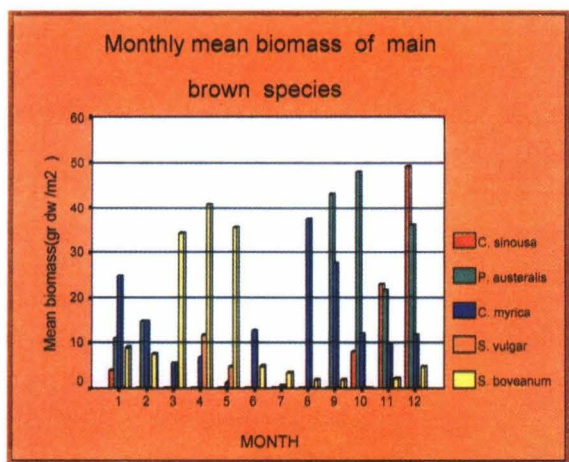
سابقه شناسایی جلبکهای قهوه ای از سواحل ایران به خصوص انواع Sargassum به سال ۱۸۴۵ میلادی برمی گردد که ۸ گونه از جلبکهای قهوه ای و قرمز از سواحل جزیره خارک گزارش گردید Endlicher و Borgesen, Deising (۲۳) نیز گونه های متعددی از جلبکهای خلیج فارس به خصوص گونه هایی از Systoseria و Sargassum را از سواحل بوشهر و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس گزارش نموده است. Nizamudding و Gessener نیز ۶۸ گونه را از سواحل ایران و پاکستان گزارش نموده اند. در طی مطالعاتی که در سالهای اخیر بر روی فلور سواحل جنوبی کشور صورت گرفته، (۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۳۰، ۳۱) گونه های متعددی از جلبکهای سواحل ایرانی خلیج فارس شناسایی گردیده است. هم چنین طی مطالعاتی که صورت گرفته مشخص شده که گونه های موجود در سواحل خلیج فارس و دریای عمان دارای مقادیر در خور توجهی از ترکیبات هیدروکلوئیدی آلزینات سدیم و کلسیم می باشند (۳، ۹۶، ۱۶). گونه هایی از جلبکهای سواحل چابهار نیز مورد مطالعه قرار گرفته اند (۱، ۱۴). در زمینه کشت جلبکهای دریایی نیز گونه هایی از جلبکهای خلیج فارس به خصوص گونه S. boveanum از گروه جلبکهای قهوه ای در سواحل استان هرمزگان مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته اند (۴، ۵).

مواد و روشها

این مطالعه در سواحل بندر لنگه در سه ایستگاه با مختصات جغرافیایی $26^{\circ}32'66''$ شمالی و $54^{\circ}52'66''$ شرقی (ایستگاه اول)، $26^{\circ}34'84''$ شمالی و $54^{\circ}55'24''$ شرقی (ایستگاه دوم) و $26^{\circ}47'10''$ شمالی و $55^{\circ}17'33''$ شرقی (ایستگاه سوم) که در طول ۵۰ کیلومتر از نوار ساحلی بندر لنگه قرار دارند به اجرا درآمده است (نقشه ۱). پروفیل ایستگاه های مورد مطالعه با استفاده از دوربین نقشه برداری Theodolit در فواصل طولی مشخص از سمت خشکی به ساحل تهیه شده و عمق و شیب ساحل در امتداد خط ترانسکت تعیین گردید. پس از انتخاب ایستگاههای مورد نظر، ترانسکت های دائمی در عرض خط ساحلی ایستگاهها با قرار دادن علائمی ایجاد شده و به طور ماهانه در هنگام جزر حداکثر ۱ نمونه برداری از رویشهای ناحیه جزر و مدی ایستگاههای تعیین شده انجام گرفت. عملیات نمونه برداری در ایستگاههای اول و دوم در فواصل معین



نقشه ۱-



نمودار شماره ۱- تولید کلی جلبکهای قهوه‌ای در ایستگاههای مورد مطالعه

منطقه در نرم افزار SPSS ثبت و پردازش گردید و نتایج حاصل از آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که در این مقاله بخش مربوط به گونه های غالب و عمده جلبک های قهوه ای ایستگاههای مورد مطالعه ارائه می گردد.

نتایج

گونه های شناسایی شده جلبک های قهوه ای در رویشهای ساحلی بندرلنگه مشتمل بر ۲۹ گونه میباشد که ۲ گونه مشتمل بر گونه های و

Rosenvingia intericata

(J.Aagardh) Bergesen Scytosiphon dotyi wynne,

گزارشاتی جدید برای خلیج فارس و گونه

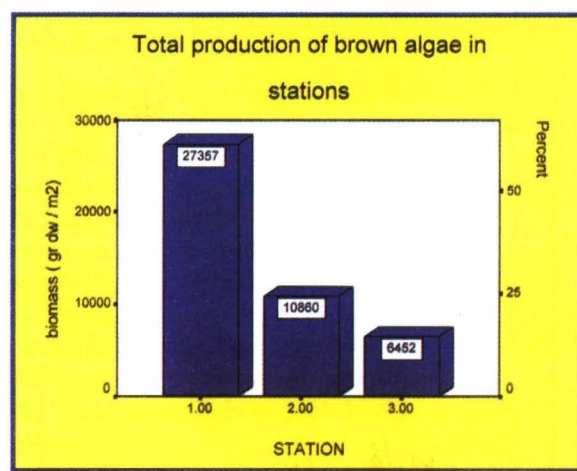
Padina minor yamada

می باشند (جدول ۱۱). از این مجموعه تعداد معدودی دارای تولید قابل ملاحظه بوده و میزان تولید آنها در ایستگاههای مورد مطالعه قابل اندازه گیری بود. نتایج آماری تولید گونه های قهوه ای مبین این موضوع است که ایستگاه اول که در محدوده شهری بندرلنگه واقع شده و دارای بستری سنگی با آبگیرهای فراوان در منطقه جزر و مدی می باشد دارای بیشترین میزان تولید سالانه نسبت به دو ایستگاه دیگر می باشد و حداکثر میزان تولید سالانه ۲۷۳۵۷ گرم ماده خشک در مترمربع در ایستگاه اول مربوط به جلبکهای قهوه ای می باشد و ایستگاه دوم و سوم به ترتیب با مقادیر تولیدی معادل ۱۰۸۶۰ و ۶۴۵۲ گرم ماده خشک بر متر مربع در سال در مراتب بعدی قرار دارند (جدول ۱ و نمودار ۱). در ایستگاه اول عمده تولید مربوط به گونه های

Sargassum boveanum, *Cystoseira myrica*, *padina australis*, *Colpomenia sinuosa*

بود که به ترتیب دارای تولید کلی برابر با ۱۲۲۴۴، ۷۱۰۴، ۲۶۸۴ و ۲۰۸۲ گرم ماده خشک بر متر مربع در سال می باشند. در مورد ایستگاه دوم عمدتاً گونه های *C. sinuosa*، *C. myrica* و *P. australis* با مقادیر تولید سالانه ای معادل ۶۷۴۰، ۳۵۳۹ و ۳۱۴ گرم در متر مربع ماده خشک

۲۰ متری از یکدیگر و در ایستگاه سوم که دارای شیب شدیدتری بود در فواصل ۱۰ متری با استفاده از کوادرات ۰/۲۵ متر مربعی که محل آنها به طور تصادفی در هر فاصله تناوبی تعیین میشد انجام گرفته و سپس برداشت رویشهای جلبکی با استفاده از کارد نوک تیز از چهار زیر واحد مشخص با مساحت ۲۵ سانتی متر مربع که در گوشه های کوادرات مزبور قرار داشتند انجام گرفته که مجموعاً ۱۰۰ سانتی متر مربع از هر کوادرات نمونه برداری می شد. در هر فاصله تناوبی از سه کوادرات نمونه برداری شده و پس از برداشت نمونه و قرار دادن آنها درون کیسه های پلاستیکی و زدن برچسب مربوط به اطلاعات محیطی ذیربط آنها را در شرایط سرد نگهداری نموده و با تکمیل نمونه برداریها از همه ایستگاههای تعیین شده نمونه های جمع آوری شده را در شرایط سرد نگهداری به محل آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان منتقل نموده و پس از پاکسازی ماسه ها و گل و لای موجود بر روی نمونه های جمع آوری شده، شستشوی نمونه ها انجام شده و سپس به دقت گونه های مختلف از هم تفکیک شده و با استفاده از کاغذ خشک کن آب اضافی موجود بر روی نمونه ها گرفته شده و وزن تر گونه های تفکیک شده مربوط به سه تکرار هر فاصله تناوبی با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ تعیین شده و پس از آن نمونه های توزین شده مربوط به هر گونه را به مدت ۲۴ الی ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ الی ۷۰ درجه سانتیگراد در درون آون خشک نموده و سپس وزن خشک هر گونه اندازه گیری می شد. بدین ترتیب در هر ماه از هر ایستگاه از مجموع ۹ فاصله تناوبی ۲۷ کوادرات و در هر کوادرات چهار زیر واحد ۲۵ سانتی متر مربع که در مجموع ۱۰۰ سانتی متر مربع از هر کوادرات را شامل می شد، نمونه برداری از رویشهای جلبکی صورت گرفته و وزن تر و خشک گونه های موجود در آنها به تفکیک تعیین می شد. در طی عملیات صحرایی که ماهانه در هر ایستگاه صورت می گرفت ویژگیهایی همچون دمای هوا و آب دریا و نیز شوری، اسیدیته و هدایت الکتریکی (EC) آب دریا در هر فاصله تناوبی نیز اندازه گیری می شد. اطلاعات ماهانه به دست آمده از میزان تولید ماده تر و خشک گونه های مختلف هر کوادرات در طی فواصل مختلف این ایستگاهها همراه با اطلاعات مربوط به اندازه گیری عوامل محیطی و همچنین اطلاعات مربوط به خصوصیات جزر و مد منطقه و آمار مربوطه به ایستگاههای سینوپتیک و کليما تولوژی



نمودار شماره ۲- متوسط تولید ماهیانه گونه های جلبکهای قهوه ای

همچون گونه های پادینا دارای دامنه پراکنش عمقی گسترده ای می باشد این گونه به لحاظ سازگاری بالایی که نسبت به شرایط سخت محیطی حاکم بر منطقه دارد در صورت وجود حوضچه های سنگی در بخشهای فوقانی ساحل نیز به خوبی حضور پیدا میکند. تجزیه واریانس تولید در اعماق مختلف گونه های مورد مطالعه نشان دهنده تفاوت کاملاً معنی دار می باشد (جدول ۸).

جنس بستر به عنوان یک عامل مهم در تعیین میزان تولید نقش دارد. گونه های جلبکهای قهوه ای موجود در ایستگاههای مورد مطالعه دارای پایه های نگهدارنده ریزوئیدی بهم فشردده مستحکمی هستند که جهت استقرار نیازمند بسترهای سنگی و صخره ای سخت و باثباتی می باشند. همانگونه که در نمودار ۳ دیده می شود بیش از هفتاد درصد تولید جلبکهای قهوه ای موجود در منطقه متعلق به بسترهای سنگی و صخره ای غرقاب و حوضچه ها و آبگیرهای سنگی ناحیه جزر و مدی می باشد. از مجموع گونه های قهوه ای غالب در نواحی مورد مطالعه گونه های سارگاسوم و سیستوسیرا اکثراً در بسترهای صخره ای دائماً غرقاب و آبگیرهای صخره ای دارای تولید انبوه می باشند. در حالیکه گونه های پادینا و کولپومینا در اکثر بسترها حضور داشته ولی تولید انبوه این گونه ها نیز بیشتر بر روی بسترهای با ثبات و صخره ای نواحی جزر و مدی می باشد (جدول ۴ و نمودار ۴). تجزیه واریانس یک طرفه تفاوت تولید در بسترهای مختلف ناحیه جزرومدی (جدول ۹) نیز نشان دهنده تفاوت معنی دار در تولید بسترهای مختلف می باشد. تقسیم بندی نواحی جزر و مدی به بخشهای فوقانی

(Upper mid littoral = U.M.L)

میانی

(Mead mid littoral = L.M.L)

و تحتانی (Lower mid littoral = L.M.L)

در واقع معیاری برای تعیین مدت زمان اثر جزرو مد بر روی بخشهای مختلف ناحیه ساحلی میباشد بخش فوقانی فقط در هنگام مد توسط آب دریا پوشیده می شود در حالیکه بخش تحتانی در اکثر مواقع توسط آب پوشیده شده و بخش میانی وضعیت حد واسط را دارد یعنی به طور متناوب واجد پوشش آب و بدون پوشش آب می باشد که همین امر موجب تنوع گونه ای بالای این بخش می شود. وجود آبگیرها و حوضچه های سنگی در بخشهای میانی ناحیه جزر و مدی یکی از دلایل عمده تولید بالای گونه های جلبکی در این منطقه می باشد طبق نمودار شماره ۵ بیش از ۹۸٪ تولید جلبکهای قهوه ای مربوط به دو بخش میانی و تحتانی می باشد. همانگونه که در جدول ۵

در تولید سهم داشته و در ایستگاه سوم گونه های *P. australis*, *Calpomenia sinusa*, به ترتیب با میزان تولیدی برابر با ۱۸۷۸، ۳۷۶۴ گرم ماده خشک در متر مربع دارای تولید عمده می باشند (جدول ۱). تجزیه واریانس یک طرفه تولید جلبکهای قهوه ای در ایستگاههای مورد مطالعه بیانگر تفاوت کاملاً معنی دار ($p < 0.05$) می باشد (جدول ۶). تولید ماهانه گونه های قهوه ای غالب که در جدول شماره ۲ و نمودار ۲ نشان داده شده مشخص می کند که تولید گونه های مختلف بسته به ماه متفاوت می باشد بطوری که گونه های همچون (*Colpomenia*) (تصویر ۱) و *P. australis* (تصویر ۲) در طی ماههای فصول پائیز و زمستان افزایش تولید داشته و در سایر ماههای سال حضور چندانی ندارند در حالیکه گونه های *Sargassum* به خصوص گونه *S. boveanum*

(تصویر ۳) دارای حداکثر تولید در ماههای گرمی همچون خرداد، تیر و مرداد میباشد که تولید سالانه ای معادل ۱۲/۲۴ کیلوگرم بر متر مربع را نشان می دهد.

گونه *myrica*

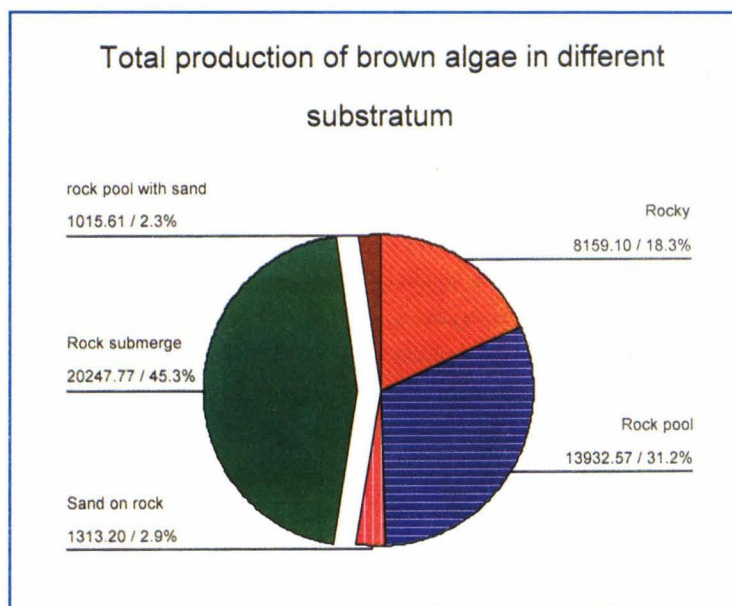
Cystoseria (تصویر ۴)

گونه ای همیشه حاضر در اکثر سواحل جزر و مدی به خصوص در درون آبگیرهای سنگی این مناطق بوده که در طی ماههای آبان، آذر و فروردین رشد قابل ملاحظه را از خود نشان می دهد. تولید سالانه این گونه حدود ۱۰/۷۷ کیلوگرم بر متر مربع برآورد گردید. گونه های *S. boveanum*, *P. australis*

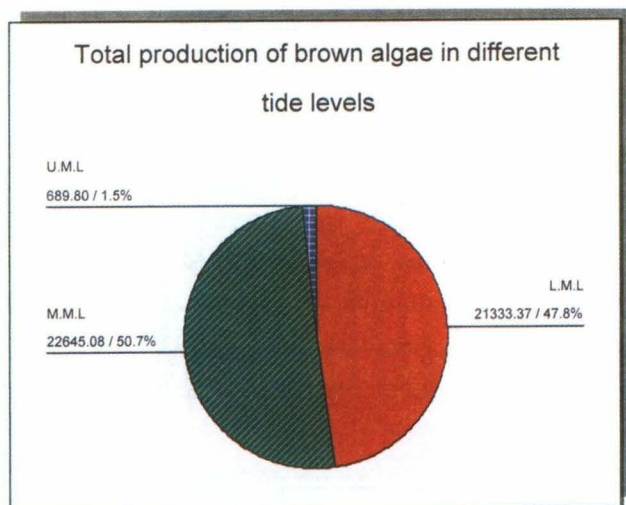
و *C. myrica* از گونه های پر تولید نسبت به سایر گونه های قهوه ای در منطقه مورد مطالعه می باشند (جدول ۲ و نمودار ۲).

تجزیه واریانس تولید ماهانه نیز بیانگر تفاوت معنی دار در تولید ماهیانه گونه های مختلف می باشد (جدول ۷).

عمق آب به عنوان یک عامل تاثیر گذار در ایجاد تنوع و میزان تولید جلبکهای قهوه ای به سمت عمق افزایش یافته و حداکثر تولید را در حد فاصل اعماق ۲/۸ تا ۳/۴ متر مشاهده می کنیم که از میان گونه های عمده جلبکهای قهوه ای گونه *C. sinousa* با گسترش در اعماق مختلف تولید بالای آن در فاصل عمقی بین ۲ تا ۳/۱ یعنی در بخشهای میانی تا تحتانی ناحیه جزرو مدی می باشد و با افزایش بیشتر عمق از میزان تولید این گونه کاسته می شود. گونه های *Padina* دارای دامنه گسترش عمقی وسیعی می باشند. حداکثر تولید این گونه ها نیز در فواصل عمقی ۲ تا ۳ متری آب می باشد (جدول ۳). گونه *C. myrica* نیز

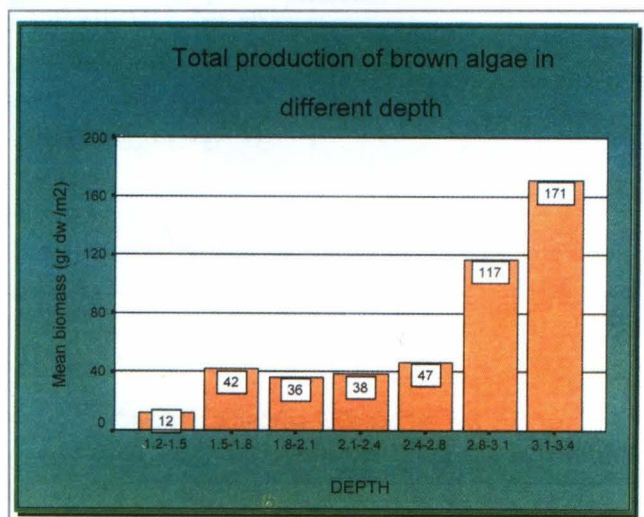


نمودار شماره ۳- تولید کلی جلبکهای قهوه ای در بسترهای مختلف ناحیه جزر و مدی

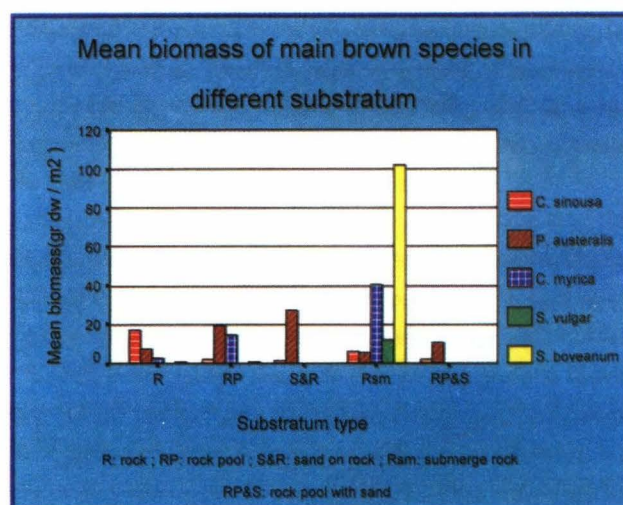


نمودار شماره ۵- تولید کلی جلبکهای قهوه‌ای در سطوح مختلف جزر و مدی

موجب تفاوت در تولید ماهانه گونه های مختلف میشود به طوریکه گونه *C. sinuosa* محدود دمای ۲۳-۱۹ درجه سانتیگراد را که در طی ماههای فصل زمستان در منطقه حاکم ترجیح داده در حالیکه گونه های سارگاسوم بیشترین تولید آنها را در محدوده دمایی ۳۵-۳۱ درجه می باشد که منطبق با ماههای خرداد تا مرداد می باشد. گونه های کولیومینیا و سیستوسیرا در محدوده های حرارتی ۲۷-۱۹ حضور و تولید حداکثر را نشان می دهند. تغییرات دمایی محیط تابع تغییرات در میزان تابش خورشیدی می باشد که بر اساس آنچه که در نمودار ۱۰ دیده می شود گونه های مختلف در شدت تابش های متفاوتی نسبت به یکدیگر تولید حداکثر خود را نشان میدهند. در مجموع آنچه که به عنوان نتیجه گیری کلی میتوان گفت این است که تفاوت های مکانی و زمانی تولید گونه های مختلف جلبکهای قهوه ای کاملاً محرز و مشخص می باشد که این موضوع متأثر از خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک هر گونه می باشد که در بخش بحث به

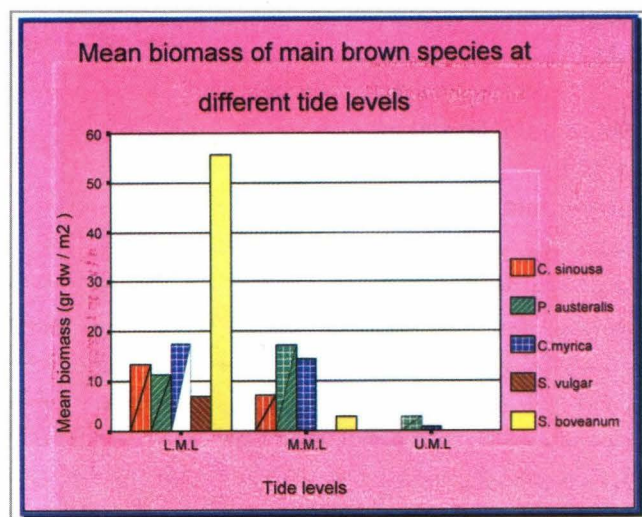


نمودار شماره ۷- تولید کلی جلبکهای قهوه‌ای در اعماق مختلف ناحیه جزر و مدی

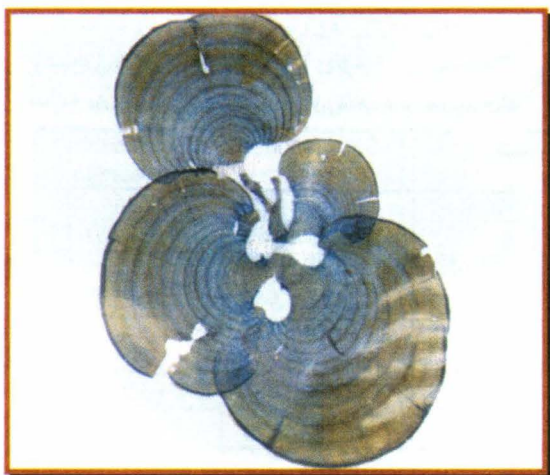


نمودار شماره ۴- متوسط تولید گونه های جلبکی قهوه‌ای در بسترهای مختلف ناحیه جزر و مدی

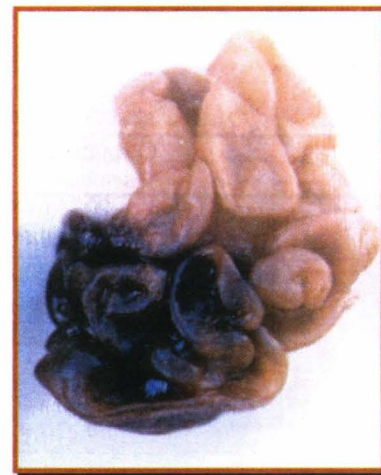
دیده میشود گونه های *Padina* و *Cystoseira* در همه سطوح جزرو مدی حضور داشته ولی بیشترین میزان تولید را در بخش میانی (M.M.L) نشان میدهند. در حالیکه گونه های سارگاسوم اکثریت تولید را در بخش تحتانی (L.M.L) داشته و *C. sinuosa* سینوسا نیز بیشتر بخشهای میانی و تحتانی را ترجیح میدهد. در مجموع تولید عمده جلبکهای قهوه ای مربوط به بخش تحتانی و میانی جزر و مد می باشد تجزیه واریانس تولید در سطوح مختلف جزرو مدی مشخص کننده تفاوت های آماری معنی دار در تولید گونه های مختلف می باشد (جدول ۱۰). تفاوت های معنی دار تولید گونه های مختلف در بسترها، اعماق و بخشهای مختلف ناحیه جزرومدی و نیز در ماههای مختلف سال بیانگر این است که علاوه بر خصوصیات جنس بستر و عمق آب باید فاکتورهای اکولوژیک دیگری نیز در توزیع زمانی و پراکنش مکانی این گونه ها موثر باشند. طبق آنچه که در نمودار شماره ۹ دیده نیاز دمایی گونه های مختلف با یکدیگر متفاوت بوده که همین امر



نمودار شماره ۶- متوسط تولید گونه های جلبکی قهوه‌ای در سطوح مختلف جزر و مدی



تصویر شماره ۲- گونه *Padina australis*



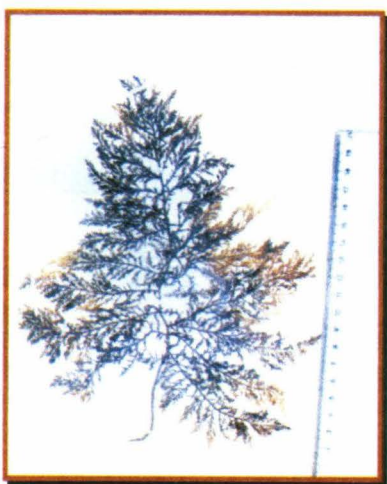
تصویر شماره ۱- گونه *Colpomenia sinuosa*

دیواره سلولی و مقاومت آن نسبت به افزایش درجه حرارت شده که این امر موجب افزایش تولید این گونه ها در طی ماههای گرم سال می شود (۲۴). طی تحقیق صورت گرفته توسط Thomson و همکاران (۳۲) مشخص شده که گونه های *Sargassum* بسترهای سنگی و اعماق ۲/۷ تا ۳/۴ را ترجیح می دهند. طبق مطالعه ای که در فیلیپین صورت گرفته مشخص شده که سهم عمده تولید جلبکهای قهوه ای اختصاص به گونه های *Sargassum* دارد (۲۷) El. Manawy (۲۶) طی مطالعه ای که در سواحل مصر انجام داده مشخص نموده که سهم عمده تولید جلبکهای قهوه ای منطقه مربوط به دو جنس *Sargassum* و *Cystoseria* می باشد. بر طبق مطالعه Hanisak و Samuel (۲۸) گونه *S. muticum* که گونه ای آسیایی است در محدوده دمایی ۱۸ تا ۳۰ درجه دارای رشد مطلوب می باشد. گونه های *Colpomenia* که در طی ماههای سرد سال و در بخشهای عمقی تحتانی دارای رویش انبوه میباشند دارای ویژگیهایی هستند که موجب سازش آنها به

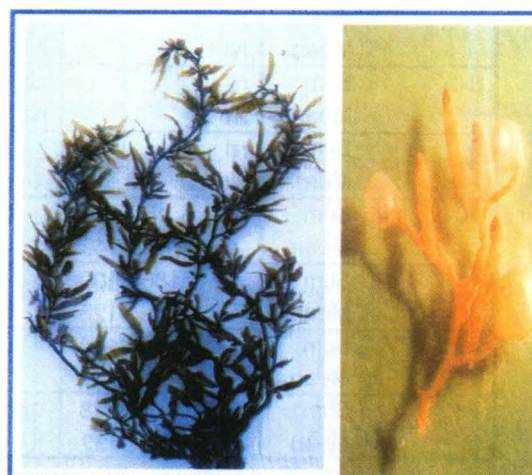
آن پرداخته شده است.

بحث

آنچه که در مجموع از نتایج این تحقیق حاصل شد نشان داد که گونه های مختلف دارای توزیع زمانی و مکانی خاصی می باشند که این امر ناشی از خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گونه های ذیربط می باشد گونه های *Sargassum* که بیشترین تولید را در شرایط غرقابی بخشهای تحتانی ناحیه جزرو مدی دارند مجهز به کیسه های هوایی می باشند که موجبات شناور شدن آنها را فراهم نموده و دسترسی آنها را به اکسیژن محلول در لایه های فوقانی آب را فراهم می کند (تصویر ۳). در ارتباط با سازش با دماهای بالای محیطی که طبق نتایج حاصله تولید در طی ماههای گرم سال به اوج خود می رسد گونه های سارگاسوم با افزایش میزان تولید پلی ساکاریدهایی همچون اسید آلژینیک به خصوص با افزایش نسبت گلورونیک اسید به مانورونیک اسید که واحد های تشکیل دهنده اسید آلژینیک می باشند باعث استحکام بیشتر



تصویر شماره ۴- گونه *Cystoseira myrica*



تصویر شماره ۳- گونه *Sargassum boveanum* و کیسه های هوایی
کروی شکل (سمت راست)

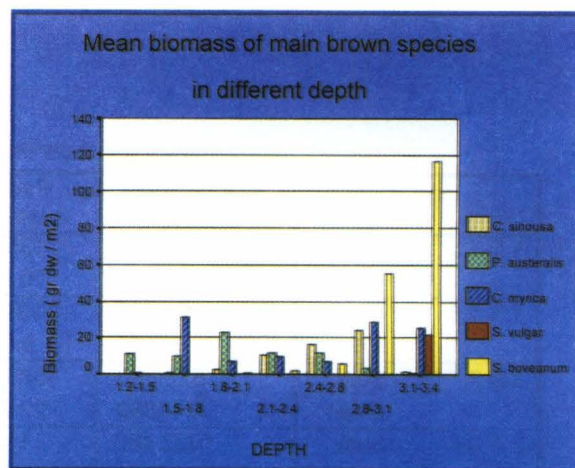
جدول ۱: مجموع و متوسط تولید (برحسب گرم ماده خشک بر متر مربع) گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در سه ایستگاه مورد مطالعه

STATION		Colpomenia sinousa	Padina austeralis	Cystoseira myrica	Sargassum vulgar	Sargassum boveanum
1.00	Sum	2081.648	2684.428	7103.888	1377.000	12244.098
	Mean	6.60841	8.52199	22.55203	4.37143	38.87015
2.00	Sum	314.000	6740.170	3538.900	nil	nil
	Mean	1.06803	22.92575	12.03707	nil	nil
3.00	Sum	3763.800	1878.110	134.800	nil	nil
	Mean	14.58837	7.27950	.52248	nil	nil
Total	Sum	6159.448	11302.708	10777.588	1377.000	12244.098
	Mean	7.10432	13.03657	12.43090	1.58824	14.12237

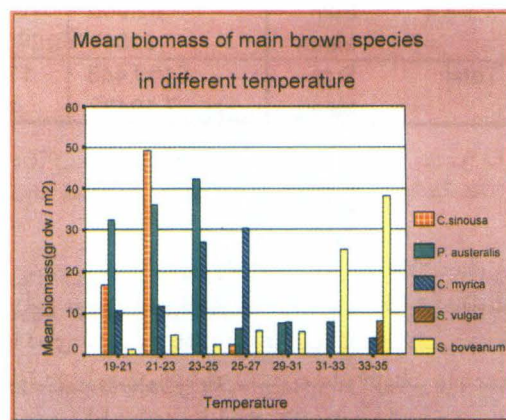
جدول ۲: مجموع و متوسط تولید (برحسب گرم ماده خشک بر متر مربع) گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در ماههای مختلف

MONTH		Colpomenia sinousa	Padina austeralis	Cystoseira myrica	Sargassum vulgar	Sargassum boveanum
1	Sum	302.348	846.128	1923.800	nil	691.800
	Mean	3.87626	10.84779	24.66410	nil	8.86923
2	Sum	nil	1194.800	1190.400	nil	597.954
	Mean	nil	14.75062	14.69630	nil	7.38215
3	Sum	nil	nil	501.000	nil	3193.100
	Mean	nil	nil	5.38710	nil	34.33441
4	Sum	nil	nil	565.500	964.500	3414.200
	Mean	nil	nil	6.73214	11.48214	40.64524
5	Sum	nil	nil	102.600	412.500	3197.100
	Mean	nil	nil	1.14000	4.58333	35.52333
6	Sum	nil	nil	531.488	nil	199.744
	Mean	nil	nil	12.65448	nil	4.75581
7	Sum	nil	nil	42.100	nil	254.000
	Mean	nil	nil	.53974	nil	3.25641
8	Sum	nil	nil	2236.700	nil	105.200
	Mean	nil	nil	37.27833	nil	1.75333
9	Sum	nil	2194.200	1401.600	nil	85.500
	Mean	nil	43.02353	27.48235	nil	1.67647
10	Sum	459.900	2731.610	675.500	nil	nil
	Mean	8.06842	47.92298	11.85088	nil	nil
11	Sum	1863.100	1746.400	770.400	nil	174.900
	Mean	23.00123	21.56049	9.51111	nil	2.15926
12	Sum	3534.100	2589.570	836.500	nil	330.600
	Mean	49.08472	35.96625	11.61806	nil	4.59167
Total	Sum	6159.448	11302.708	10777.588	1377.000	12244.098
	Mean	7.10432	13.03657	12.43090	1.58824	14.12237

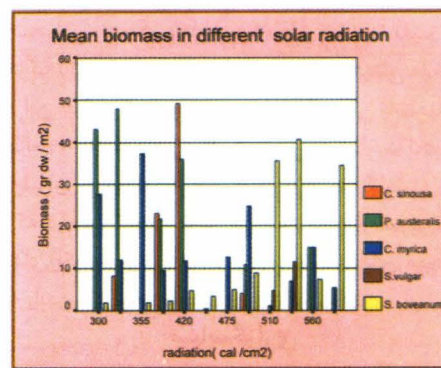
شرایط حاکم در طی ماههای اوج رشد آنها می شود. از لحاظ تشریحی گونه های این جنس متشکل از فرمهای کروی منظم یا لوب دار می باشند و در مقطع عرضی دیواره این فضا، دیوارهای با چند لایه سلولی است و در شرایط غرقابی که بر نواحی تحتانی حاکم است هوا در درون این فضای توخالی ذخیره شده و نیازهای گازی گیاه را در شرایط غرقابی تامین می نماید. این ویژگی ریخت شناسی باعث مقاومت کم آن در مقابل پدیده خشکیدگی ناشی از گرما و وزش باد در بخشهای فوقانی ناحیه جزرومدی و در ماههای گرم سال شده لذا این گونه ها بخشهای تحتانی و شرایط غرقابی و نیز شرایط دمایی ماههای سرد سال را ترجیح داده و به همین دلیل اوج تولید این گونه ها را در ماههای سرد سال مشاهده می کنیم یعنی رفتار گریز از نور و دماهای شدید و خشکیدگی موجب پناه بردن آن به بخشهای عمقی می شود. مطالعات انجام شده بر روی گونه دیگری از این جنس یعنی گونه *C. peregrina* نشان داده است که عامل خشکیدگی که متاثر از نور شدید و دمای بالا و تبخیر و وزش باد می باشد تاثیر عمده ای در تعیین عمق پراکنش و تولید این گونه دارد (۲۹). گونه های جنس *Padina* نیز به دلیل پایه نگهدارنده ریزوئیدی صفحه ای شکل خود بسترهای سخت با تخلخل نسبتاً کم را ترجیح می دهند و نیز به لحاظ انعطاف پذیری خاصی که در تالهای بادبزی شکل آنها وجود دارد در مقابل تاثیر امواج در فصول حضور آنها شدت بیشتری پیدا می کند پایداری خوبی نشان می دهد. گونه *Cystoseira myrica* گونه ای مقاوم نسبت به شرایط مختلف محیطی بوده و به همین دلیل محدوده های عمقی و دمایی وسیعی را تحمل می نماید. وجود کیسه های هوایی کوچک فراوان که به صورت اینترکالر در کلیه بخشهای گیاه دیده می شود باعث حضور دائمی آنها در درون آبگیرهای ناحیه جزر و مدی شده و دامنه تحمل حرارتی وسیع این گونه باعث حضور گسترده آن در اکثر ماههای سال میشود ولی در عین حال چون شرایط مطلوب رشد این گونه در شرایط غرقابی بخشهای میانی و تا حدودی در بخشهای تحتانی فراهم می باشد لذا تولید حداکثر این گونه را در شرایط مزبور مشاهده می کنیم. عامل نور یک عامل اکولوژیک بسیار مهم است که بسیاری از عوامل محیطی مشتمل بر دما، تبخیر، وزش باد، رطوبت نسبی و EC و شوری محیط و بسیاری از رفتارهای اکولوژیک گونه ها را تحت تاثیر قرار می دهد و به همین دلیل نیز می بینیم که بسیاری از عوامل تاثیر گذار در میزان تولید گونه های مختلف به خصوص دما از عوامل هستند که تابع عامل نور می باشند. بسیاری از عوامل محیطی متاثر از یکدیگر می باشند به طوریکه افزایش شدت تابش موجب بالا رفتن دمای محیط شده که توأم با افزایش تبخیر، EC و شوری اثر افزایش دما دارند که این شرایط موجب حذف گونه های حساس به گرمایی نظیر *C. sinuosa* در طی ماههای گرم سال از نواحی جزر و مدی می شود. عامل مهم دیگر پدیده جزر و مد است که پدیده ای مستقل از نور و تابع حرکت وضعی خورشید، ماه و زمین نسبت به یکدیگر است این پدیده یکی از عوامل بسیار مهم و تاثیر گذار در تعیین تنوع زیستی سواحل جزرومدی می باشد (۳۳) اینکه پدیده جزر و مد چگونه می تواند این تاثیر گذاری شدید را داشته باشد بستگی به همزمانی آن با چگونگی وقوع سایر عوامل محیطی دارد. نتایج حاصله در مورد تولید کلی جلبکهای قهوه ای منطقه در فصول مختلف سال نشان می دهد که اواخر فصل تابستان و فصل پاییز کمترین میزان تولید را در منطقه شاهد هستیم. بررسی الگوی جزر و مد



نمودار شماره ۸- متوسط تولید گونه های جلبکی قهوه ای در اعماق مختلف ناحیه جزر و مدی



نمودار شماره ۹- متوسط تولید گونه های جلبکی قهوه ای در دماهای مختلف



نمودار شماره ۱۰- متوسط تولید گونه های جلبکی قهوه ای در شدت های نوری مختلف

جدول ۳: مجموع و متوسط تولید (برحسب گرم ماده خشک بر متر مربع) گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در اعماق مختلف ناحیه جزرو مدی

Depth		<i>Colpomenia sinoua</i>	<i>Padina australis</i>	<i>Cystoseira myrica</i>	<i>Sargassum vulgar</i>	<i>Sargassum boveanum</i>
1.2-1.5	Sum	nil	1352.700	64.400	nil	nil
	Mean	nil	10.99756	.52358	nil	nil
1.5-1.8	Sum	81.200	1039.700	3354.600	nil	nil
	Mean	.75185	9.62685	31.06111	nil	nil
1.8-2.1	Sum	573.300	5396.670	1686.500	nil	110.600
	Mean	2.41899	22.77076	7.11603	nil	.46667
2.1-2.4	Sum	1022.400	1118.700	941.900	nil	194.200
	Mean	10.65000	11.65313	9.81146	nil	2.02292
2.4-2.8	Sum	2889.900	2130.410	1307.700	nil	1075.600
	Mean	16.32712	12.03621	7.38814	nil	6.07684
2.8-3.1	Sum	1529.748	212.828	1804.188	nil	3503.180
	Mean	24.28171	3.37822	28.63790	nil	55.60603
3.1-3.4	Sum	62.900	51.700	1618.300	1368.400	7360.518
	Mean	.99841	.82063	25.68730	21.72063	116.83362
Total	Sum	6159.448	11302.708	10777.588	1377.000	12244.098
	Mean	7.10432	13.03657	12.43090	1.58824	14.12237

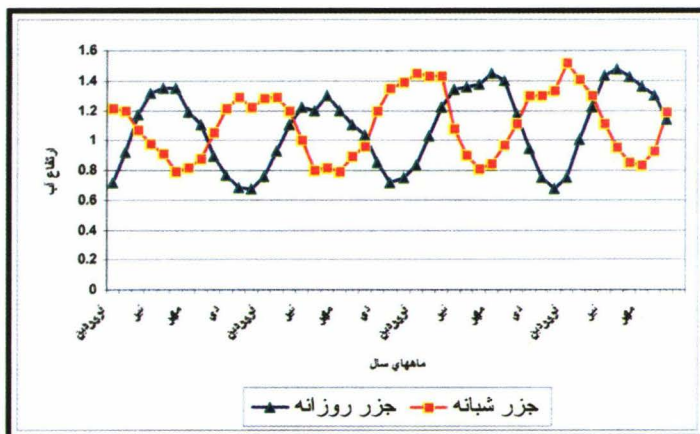
(۲۴) . این موضوع مبین تاثیر این ترکیبات در افزایش مقاومت گیاه در مقابله با دمای شدید می باشد زیرا ترکیب آلژینات کلسیم به عنوان یک عامل کلوئیدی با ویسکوزیته بالا نسبت به سایر آلژینات ها باعث استحکام بیشتر دیواره سلولی شده و با ایجاد لایه های شانه تخم مرغی که در برگیرنده یونهای کلسیم می باشد مانع از هدر رفتن آب درون سلولی در گرمای شدید گردیده و باعث مقابله با عواملی همچون افزایش شوری و EC ناشی از افزایش دمای محیط شده و استحکام و پایداری بیشتر گونه های مربوطه را موجب می گردد (۱۶، ۲۴) . آنچه که باید به آن اذعان نمود این است که با پیچیدگی های شدید تاثیر عوامل محیطی حاکم بر مطالعات اکولوژیک صحرایی آنهم در محیط پر تلاطم و شدیداً تغییر پذیر سواحل جزرومدی درک تاثیر یک به یک عوامل مختلف محیطی موضوعی مشکل و تاثیر توأم این عوامل نیز موضوعی مشکل تر می باشد به همین دلیل ضرورت مطالعات آزمایشگاهی برای دستیابی به شناخت نحوه تاثیر عوامل مختلف در میزان تولید کلی و نیز تولید ترکیبات کلوئیدی و سایر مواد ارزشمندی که در این گیاهان تولید می شود یکی از ضروریات اساسی در درک رفتارهای اکولوژیک و اکوفیزیولوژیک جلبکهای موجود در منطقه می باشد که باید مورد توجه محققین قرار گیرد.

سیاسگزاری

از زحمات بیدریغ آقای خسروی فر و نیز جناب آقای مهندس عظیم

منطقه (نمودار ۱۱) نشان می دهد که در طی ماههای آخر تابستان و ماههای فصل پائیز میزان جزرهای روزانه افزایش قابل ملاحظه ای نسبت به سایر ماهها نشان داده که موجب افت شدید ارتفاع آب گردیده که واقع شدن این افت شدید ارتفاع آب در طی ساعاتی میانی روز که با تشدید بسیاری از عوامل محیطی همچون نور و تبخیر و خشکیدگی نیز همراه میشود باعث میگردد که هم تولید و هم تنوع از کاهش قابل ملاحظه ای نسبت به سایر ماههای سال برخوردار باشند . پدیده جزر و مد در حد فاصل ماههای فروردین تا مرداد ماه که دما و بسیاری از فاکتورهای دیگر در حال افزایش می باشند با رفتار معکوس خود نسبت به اواخر تابستان و پائیز افزایش تولید و تنوع را باعث می گردد. چرا که در طی این ماهها ارتفاع در هنگام جزر چندان پایین نرفته و اکثر جزرهای شدید در ساعات شب و اوایل صبح به وقوع پیوسته و در ساعات میانی روز ارتفاع آب بالا بوده و به صورت یک پوشش محافظ روی رویشهای منطقه جزر و مدی را فرا گرفته و مانع از تاثیر عوامل نامساعد رو به افزایش می گردد نمودار (۱۱) Jones (۱۹۸۶) نیز در مطالعه ای که بر روی سواحل کویت انجام داده است به این موضوع اشاره نموده است .

طبق مطالعات مشخص شده که در طی ماههای گرم سال میزان ترکیبات فیکوکلوئیدی گونه های جلبکهای قهوه ای یعنی میزان آلژیناتها به خصوص آلژینات کلسیم افزایش قابل ملاحظه ای را نشان می دهد



نمودار شماره ۱۱- الگوی جزر و مد حاکم بر منطقه و نوسانات ارتفاع آب در طی جزر و مدهای روزانه و شبانه

دادرس مدیریت محترم جهاد کشاورزی بندرلنگه و سایر عزیزانی که به نحوی در اجرای پروژه همکاری داشته اند نهایت تشکر را دارد.

پاورقی

1-Springtide

منابع مورد استفاده

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

۲- امینی، ف. ۱۳۷۷. بررسی اکولوژیک جلبکهای ماکروسکوپی خلیج نابیند در سواحل بوشهر. دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد.

۳- حساس، م. ر. ۱۳۷۵. بررسی استخراج اسید آلژینیک، آلژینات سدیم و آلژینات کلسیم در سه گونه از جلبک قهوه ای سارگاسوم در سواحل صخره ای چابهار. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی (انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور). پایان نامه کارشناسی ارشد.

۴- ربیعی، ر. و سهرابی پور، ج. ۱۳۷۹: بررسی پیرامون کشت برخی از جلبکهای خلیج فارس. مجموعه مقالات اولین همایش بین المللی طب سوزنی و مفردات پزشکی (تهران). ص ۳۱۸.

۵- ربیعی، رضا ۱۳۷۸، بررسی امکان کشت مصنوعی جلبکهای اقتصادی در سواحل استان هرمزگان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان. ۶- رضایی، م. ب، جایمند، ک و سهرابی پور، ج. ۱۳۷۷. استخراج اسید آلژینک و نمکهای آن از جلبکهای قهوه ای. پژوهش و سازندگی، جلد ۱ شماره ۳۸، صفحات ۶۹-۶۶

۷- سهرابی پور، ج. و سرطاوی، ک. ۱۳۸۰. گزارش نهایی طرح فلور جلبکی استان بوشهر، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان بوشهر. ۸- سهرابی پور، ج. ۱۳۸۰. گزارش نهایی طرح بررسی تاکسونومی خانواده Gracilariaceae در سواحل جنوبی ایران. مرکز تحقیقات

منابع طبیعی و امور دام هرمزگان.

۹- سهرابی پور، ج. ۱۳۷۷. گزارش نهایی طرح استخراج آزمایشی اسید آلژینیک و نمکهای آن از جلبکهای قهوه ای خلیج فارس. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان.

۱۰- سهرابی پور، ج. ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح جمع و شناسایی فلور جلبکی سواحل خلیج فارس و دریای عمان (استان هرمزگان). مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام هرمزگان.

۱۱- سهرابی پور، ج. ربیعی، ر. ۱۳۸۰. شناسایی منابع مولد آگار در رویشگاههای جلبکی سواحل دریای جنوب ایران. مجموعه مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ص ۲۰۲.

۱۲- سهرابی پور، ج. نژاد ستاری، ط، اسدی، م و ربیعی، ر. ۱۳۸۱: مطالعه تشریحی ساختارهای تولید مثلی خانواده Gracilariaceae در ایران. اولین کنفرانس میکروبیولوژی و علوم سلولی مولکولی: انجمن زیست شناسی ایران (دانشگاه اهواز). ص ۲۴

۱۳- سهرابی پور، جلوه، مبشری، فاطمه، نریمان، فرحناز و ربیعی، رضا ۱۳۸۱. بررسی اثرات ضد میکروبی برخی از جلبکهای خلیج فارس. اولین کنفرانس میکروبیولوژی علوم سلولی مولکولی، انجمن زیست شناسی ایران (دانشگاه اهواز) ۱۴- قرننجیک، بایرام. محمد ۱۳۷۸. بررسی تغییرات تراکم، بسامد و بیوماس سه گونه مهم از جلبکهای قهوه ای *glausencens*, *Cystoseira indica* *Nizimuddin* *zanardinii*, *Sargassum* در سواحل استان سیستان و بلوچستان. مجله علمی شیلات ایران: ۹۱-۱۰۲.

۱۵- علویان، زهرا، سواری، احمد و فرمحمدی، سیف اله ۱۳۸۱: بررسی فراوانی و پراکنش جلبکهای ماکروسکوپی (Seaweeds) سواحل کیش در ارتباط با آلودگی های زیست محیطی. مجله علمی شیلات ایران: ۶۳-۹۰ ۱۶- کریمی، ف. ۱۳۷۵: بررسی کمی و کیفی آلژیناتها در برخی از سرده های جلبک های قهوه ای. (Phaeophyceae) دانشگاه تهران، دانشکده علوم. پایان نامه کارشناسی ارشد.

17- Al-Hasan, R. H & Jones, W. E. 1989. Marine algal flora and seagrasses of the coast of Kuwait. Journal of the University of Kuwait (science) 16:289-340.

18-Basson, P. W. 1979a. Marine algae of the Arabian Gulf

standing crop of a sargassum (Fucales, Phaeophyta) bed in Balino, Pangasinan, philipines. Hydrobiologia 204 / 205: 331 - 338.

29-Hanisak, M. D. and Samuel, M. A. 1987. Growth rates in culture of several species of sargassum from Florida, USA. Hydrobiologia 151/ 152: 399-404.

30- Jones, D. A. 1986. A field guide to the sea shares of Kuwait and The Persian Gulf .University of Kuwait. Blond Ford Press. U.K.,

31- Matta, J. L. & Chapman D. J. 1995. Effect of 29-light and temperature and desication on the net emersed productivity of the intertidal macroalgae Colpomenia peregrine (sauv) Hamel. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 189:13-27.

32- Nizamuddin, M. and F. Gessner, 1970. The marine algae of the northern part of the Arabian sea and of the Persian Gulf. Meteor Forschung Ergebnmies Reine 6:1-42.

33-Sohrabipour, J. and R. Rabii 1999. A list of marine of sea-shores of Persian Gulf and Oman Sea in the Hormozgan province. Iran. Jour. Bot. 2 (1): 131 - 162.

34-Sohrabipour, J. and R. Rabii 1996. New records of algae for Persian Gulf and flora of Iran. Iran. Jour. Bot. 7(1): 95-115.

35-Thomson, M. S. Staehr, P. A. & Wernberg -Moller, T. 1998. Spatial and temporal distribution of sargassum muticum (phaeophyta, Fucales) in Draby Vig, Limfjorden. 10th Marine research Conference in Hirtshals (Denmark). January 21 - 23, 1998.

36- Webber, H. H. & Turman, H. V. 1991. Marine biology. (2nd. Edition). 424pp. Harper & Colins Pub. Inc.

coast of Saudi Arabia (First half). Botanica Marina 22:47-64.

19-Basson, P. W. 1979a. Marine algae of the Persian Gulf coast of Saudi Arabia (Second half). Botanica Marina 22:65-82.

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

21-Basson, P. W. Mohamad, S. A. & Arora, D. K. 1989. A survey of the benthic algae of Bahrain. Botanica marina 32:27-40.

22-Basson, P. W., Burchard, J. E., Hardy, J. T. & Price, A. R. G. 1977. Biotoes of the western Persian Gulf. 284pp. Dhahran, ARAMCO.

23-Borgesen, F. 1939. Marine algae from the Iranian Gulf. In: Danish Scientific Investigation in Iran 1. Jesen, K. & Sparck, R. (eds): 42-141 Copenhagen, Einar Munksgaard.

24-Dawes, C. 1981. Marine botany. 628pp New york, John Wiley & sons.

25-De Clerck, O. & Coppejans, E. 1996. Marine algae of the jubail marine wildlife sanctuary, Saudia Arabia. In: A marine wildlife sanctuary for the Persian Gulf environmental research and conservation following the 1991 Gulf war oil spill. NCWCD, Riyadh and Sesckenberg research Institute, Frankfurt a. M. 511pp.

26- El - Manawy, I. M. 1999. Seasonal and spatial variation in biomass of some seaweeds from the Great Bitter lake, Egypt. Journal of Union Arab Biology, Cario, Vol. 7 (B) Physiology & Algae, 77-91

27- Endlicher., S. L. and Diesing M. 1845 . Enumeratio algarum quas ad oram isulae Karek. Sinus persici., Jegit Theodorus Kotschy. Botanische Zuitung. 3: 268-69.

28-Gavino, C. Trono, Jr Liuisma, A. O. 1990. Seasonality of

جدول ۴: مجموع و متوسط تولید (برحسب گرم ماده خشک بر متر مربع) گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در بسترهای ناحیه جزر و مدی

نوع بستر		Colpomenia sinousa	Padina austeralis	Cystoseira myrica	Sargassum vulgar	Sargassum boveanum
صخره مرجانی	Sum	4514.200	1897.400	739.800	nil	147.200
	Mean	16.90712	7.10637	2.77079	nil	.55131
صخره ای غرقاب	Sum	718.748	632.228	4730.188	1377.000	11939.298
	Mean	6.14315	5.40366	40.42896	11.76923	102.04528
آبگیرهای صخره ای	Sum	704.100	6919.970	5307.600	nil	157.600
	Mean	1.92904	18.95882	14.54137	nil	.43178
آبگیر واجد ملحه	Sum	171.200	805.810	nil	nil	nil
	Mean	2.16709	10.20013	nil	nil	nil
صخره ای پوشیده با ملحه	Sum	51.200	1047.300	nil	nil	nil
	Mean	1.31282	26.85385	nil	nil	nil
تولید کل	Sum	6159.448	11302.708	10777.588	1377.000	12244.098
	Mean	7.10432	13.03657	12.43090	1.58824	14.12237

جدول ۵: مجموع و متوسط تولید (بر حسب گرم ماده خشک بر متر مربع) گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در سطوح جزر و مدی

مسطوح جزر و مدی		<i>Colpomenia sinousa</i>	<i>Padina australis</i>	<i>Cystoseira myrica</i>	<i>Sargassum vulgar</i>	<i>Sargassum boveanum</i>
U.M.L	Sum	nil	477.500	142.500	nil	nil
	Mean	nil	2.79240	.83333	nil	nil
M.M.L	Sum	3559.200	8615.980	7212.600	nil	1380.400
	Mean	7.10419	17.19756	14.39641	nil	2.75529
L.M.L	Sum	2600.248	2209.228	3422.488	1377.000	10863.698
	Mean	13.33461	11.32937	17.55122	7.06154	55.71127
Total	Sum	6159.448	11302.708	10777.588	1377.000	12244.098
	Mean	7.10432	13.03657	12.43090	1.58824	14.12237

جدول ۶: تجزیه واریانس یکطرفه تولید گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در سه ایستگاه مورد مطالعه

		df	Mean Square	F	P<0.05
C. sinousa	Between Groups	2	12620.372	10.113	.000
	Within Groups	864	1247.975		
	Total	866			
P. australis	Between Groups	2	21861.623	9.983	.000
	Within Groups	864	2189.845		
	Total	866			
C. myrica	Between Groups	2	34450.204	12.227	.000
	Within Groups	864	2817.535		
	Total	866			
S. vulgar	Between Groups	2	1916.229	5.102	.006
	Within Groups	864	375.588		
	Total	866			
S. boveanum	Between Groups	2	151507.114	45.281	.000
	Within Groups	864	3345.921		
	Total	866			

جدول ۷: تجزیه واریانس یکطرفه تولید گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در ماههای مختلف سال

		df	Mean Square	F	P< 0.05
C. sinousa	Between Groups	11	16131.623	14.894	.000
	Within Groups	855	1083.092		
	Total	866			
P. australis	Between Groups	11	21413.963	10.769	.000
	Within Groups	855	1988.533		
	Total	866			
C. myrica	Between Groups	11	8299.125	2.942	.001
	Within Groups	855	2821.006		
	Total	866			
S. vulgar	Between Groups	11	979.832	2.638	.003
	Within Groups	855	371.418		
	Total	866			
S. boveanum	Between Groups	11	18510.048	5.293	.000
	Within Groups	855	3497.403		
	Total	866			

جدول ۸: تجزیه واریانس یکطرفه تولیدگونه های غالب جلبکهای قهوه ای در اعماق مختلف ناحیه جزر و مدی

		df	Mean Square	F	P<0.05
C. sinousa	Between Groups	6	8828.192	7.227	.000
	Within Groups	860	1221.537		
	Total	866			
P. australis	Between Groups	6	6643.829	3.014	.006
	Within Groups	860	2204.519		
	Total	866			
C. myrica	Between Groups	6	15733.037	5.617	.000
	Within Groups	860	2800.991		
	Total	866			
S. vulgar	Between Groups	6	4589.448	13.121	.000
	Within Groups	860	349.771		
	Total	866			
S. boveanum	Between Groups	6	148136.479	55.268	.000
	Within Groups	860	2680.315		
	Total	866			

جدول ۹: آنالیز واریانس مقایسه میانگین تولید گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در بسترهای مختلف ناحیه

		df	Mean Square	F	P<0.05
C. sinousa	Between Groups	4	9694.069	7.848	.000
	Within Groups	862	1235.168		
	Total	866			
P. australis	Between Groups	4	9209.049	4.180	.002
	Within Groups	862	2202.915		
	Total	866			
C. myrica	Between Groups	4	34070.052	12.408	.000
	Within Groups	862	2745.905		
	Total	866			
S. vulgar	Between Groups	4	3504.808	9.612	.000
	Within Groups	862	364.641		
	Total	866			
S. boveanum	Between Groups	4	261395.580	104.884	.000
	Within Groups	862	2492.236		
	Total	866			

جدول ۱۰: تجزیه واریانس یکطرفه تولید گونه های غالب جلبکهای قهوه ای در سطوح مختلف ناحیه جزرو مدی

		df	Mean Square	F	P<0.05
C. sinousa	Between Groups	2	8099.906	6.436	.002
	Within Groups	864	1258.439		
	Total	866			
P. australis	Between Groups	2	13593.924	6.154	.002
	Within Groups	864	2208.983		
	Total	866			
C. myrica	Between Groups	2	15024.014	5.249	.005
	Within Groups	864	2862.503		
	Total	866			
S. vulgar	Between Groups	2	3768.369	10.149	.000
	Within Groups	864	371.300		
	Total	866			
S. boveanum	Between Groups	2	218059.053	68.317	.000
	Within Groups	864	3191.865		
	Total	866			

جدول ۱۱: لیست گونه ای جلبک های قهوه ای سواحل بندر لنگه

1. *Bachelotia antillar* (Granow) Gerloff
2. *Feldmania irregularis* (Kutzing) Hamel
3. *Hinckia mitchelliae* (Harveg) P.C. Silva
4. *Sphacelaria rigidula* Kutzing
5. *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux
6. *Dictyota divaricata* Lamouroux
7. *Dictyota indica sonder ex kutzing*
8. *Lobophora variegata* (Lamourax) Womersley
9. *Padina australis* Hauck
10. *Padina tenuis* Thivy
11. *Padina minor* Yamada *
12. *Padina antillarum* (Kutzing) Piccone
13. *Padina pavonica* (Linnaeus) Baily
14. *Padina borgesseni* Allender et Kraft
15. *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbes
16. *Iyengaria stellate* (Borgesen) Borgesen
17. *Scytosiphon dotyi* wyne **
18. *Rosenvingia floridana* (Taylor) Taylor
19. *Rosenvingia intercata* (J. Agardh) Borgesen **
20. *Cystoseira myrica* (S.G. Gmelin) C.Agardh
21. *Cystoseira trinodis* (Forsk ?) C.Agardh
22. *Hormophysa cuneiformis* (J.F. Gmelin) P.C.Silva
23. *Sargassum angustifolium* C.Agardh
24. *Sargassum olygocystum* Montagne
25. *Sargassum boveanum* J.Agardh
26. *Sargassum crassifolium* J.Agardh
27. *Sargassum latifolium* (Turner) C.Agardh
28. *Sargassum vulgar* C.Agardh
29. *Sargassum fluitans* (Borgesen) Borgesen