# تغییرات زی‌توده جلبکهای سبز در منطقه جزر و مدی چابهار (دریای عمان)

**بایرام محمد قرنجیک[1]*، قباد آذری تاکامی[2]، احسان کامرانی[3]**

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس
۲- استاد گروه آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران
۳- استادیار گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

## چکیده

نوسانات زی‌توده جلبکهای سبز منطقه جزر و مدی چابهار از فروردین ۱۳۸٤ لغایت اسفند همان سال بررسی گردید. نمونه برداری پس از تعیین محدوده مطالعاتی (رویش جلبکی) در آبهای ساحلی و نصب ترانسکتهای لازم در این منطقه، به وسیله کوادرات ۵۰×۵۰cm به طور ماهانه صورت گرفت. زی‌توده نمونه‌های جمع‌آوری شده پس از تفکیک گونه محاسبه گردید. شناسایی اولیه گونه‌ها در مرکز تحقیقات شیلات چابهار انجام شد، سپس برای تأیید نهایی اسامی علمی به مراکز معتبر علمی در کشورهای آمریکا و چین ارسال گردیدند. در مجموع ۵ جنس *Ulva* (یک گونه)، *Caulerpa* (۳ گونه)، *Chaetomorpha* (یک گونه)، *Enteromorpha* (یک گونه) و *Halimeda*(یک گونه) شناسایی شدند. مقدار کل این جلبکها، ۷۱۸۷٦۰Kg با میانگین ماهانه ۵۹۸۹٦Kg برآورد گردید. بیشترین مقدار آن در مرداد ماه (۱۰۹۲٦۰Kg) با ۱۵/۲٪ و کمترین مقدار آن در آذر ماه (۵۷۰۸Kg) با ۰/۸٪ بود. گونه *Ulva fasciata* با ۷۰/۷٪ بیشترین و *Halimeda tuna* کمترین مقدار را با ۰/۲٪ به خود اختصاص دادند.

**کلید واژگان:** جلبکهای دارویی سبز، زی‌توده، چابهار، دریای عمان، ایران.

## ۱- مقدمه

مطالعه روی جلبکهای دریایی سواحل جنوب کشور، بیشتر در زمینه شناسایی بوده که به‌طور خلاصه می‌توان بـه مـوارد زیر اشاره کرد:

ـ برای اولین بار در سال ۱۸٤۵ اندلیچر[1] و دایسینگ[2] شش گونه جلبک را در سواحل جزیره خارک شناسایی کردند که از این تعداد چهارگونه جلبک قهوه‌ای و دو گونه جلبک قرمز بود[۱].

ـ بورگسن[3] در سال ۱۹۳۹ در سواحل بوشهر، کیش و خارک اقدام به نمونه‌برداری کرد که حاصل آن شناسایی ۱۰۳ نمونه جلبک بود[۲]. از این تعداد ۲۲ گونه جلبک سبز، ۲٦ گونه جلبک قهوه‌ای، ٤٦ گونه جلبک قرمز و ۹ گونه جلبک سبز آبی بود.

ـ ابهری در سال ۱۳۷۲ در منطقه گواتر، ۳۷ نمونه جلبک را شناسایی و گزارش کرد[۳].

ـ شوقی در سال ۱۳۷٤، ٤٦ نمونه جلبک را در سواحل استان سیستان و بلوچستان مورد نمونه‌برداری و شناسایی قرار داد[۴].

ـ در گزارش دیگر ۱۵۳ گونه جلبک در سـواحل خلیج فارس

* نویسندهٔ مسؤول مقاله: تلفن: ۰۹۱۵۵۴۵۳۰۶۵، E.mail: gharanjik@yahoo.com

1. Endlicher
2. Diesing
3. Borgesen



Archive of SID
www.SID.ir

شناسایی شـد که از این تعداد ۱۴۲ گونه مربوط به جلبکهای سبز، قهوه‌ای و قرمز بوده و بقیه جزء گزانـوفیتا و سیانوفیتا بوده‌اند[۵].

ـ بررسیهایی در مورد تغییرات زی‌توده سه گونه غالب از جلبکهای قهوه‌ای در سواحل بین جزر و مدی دریای عمان انجام شد [۶].

– فعالیتهایی نیز درخصوص شناسایی جلبکهای دریایی منطقه زیر جزرومدی آبهای ساحلی دریای عمان صورت گرفت[۷].

با توجه به تاریخچه ذکر شده، مشخص می‌شود که فعالیت اندکی درخصوص تعیین زی‌توده و کاربردهای آنها در کشور صورت گرفته است. در کشورهای دیگر نظیر هنـد، فعالیتهایی درخصوص تعیین زی‌توده جلبکهای دریایی مناطق ساحلی صورت گرفته است. نتیجه این فعالیتها در این کشور در نوار ساحلـی ۸۰۸۵ کیلومتـری، حدود ۱۰۰۰۰۰ تن جلبک بوده که از این مقدار حدود ۷۰۰۰۰ تن، یعنی حدود۷۰٪ جلبکهای سبز و بقیه جلبکهای قرمز و قهوه‌ای غیراقتصادی بوده است[۸].

جلبکهای سبز به‌دلیل دارابودن مقدار بیشتری از پروتئینها، چربیها، هیدراتهای کربن، اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب ضروری، املاح معدنی، ویتامینها، انواع رنگدانه‌ها و بسیاری از مواد آلی مهم دیگر از ارزش تغذیه‌ای بالایی برخوردارند. علاوه بر آن با تحقیقات و آزمایشهای به‌عمـل آمده در بسیاری از کشورها نظیر فیلیپین، برخی آثار دارویی این جلبکها نیز مشخـص شـده است [۹].

کشورهای زیادی در آسیای جنوب شرقی، اروپا، آمریکای شمالی و جنوبی از دیرباز بهره‌برداریهای وسیعی از جلبکهای دریایی کرده‌اند، به‌طوری که از سال ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۸ تولیـد جهانـی جلبکهـای دریایـی از ۳/۲ میلیون تن وزن تر به حدود ۷ میلیون تن رسید. بیشترین مقدار (۷۵٪) مربوط به جلبکهای قهوه‌ای و کمترین مقدار با حدود ۱٪ مربوط به جلبکهای سبز است. ارزش تولیدات جلبکی کشورهای ژاپن و کره در سال ۱۹۹۸ به‌ترتیب ۱ و ۰/۵ میلیارد دلار بوده است [۱۰].

نظر به هزینه‌های بالای تولید و مصرف روزافزون داروهای شیمیایی و سنتزی و همچنین دارا بودن عوارض جانبی، یکی از مشکلات اساسی برخی از صنایع غذایی و دارویی کشور ایران عدم کیفیت مناسب و کافی نبودن مواد افزودنی طبیعی مناسب است. با توجه به اهمیتها و مشکلات بیان شده و وجود منابع غنی جلبکهای دریایی در سواحل خلیج فارس و دریای عمان و همچنین عدم مطالعه و بررسیهای کافی در زمینه‌های مختلف آنها، می‌توان با فعالیتهای علمی و اصولی روی این جلبکها، با هدف امکان بهره‌برداری بهینه، استراتژی خاصی را تدوین کرد و با اقدام به اجرای پروژه‌های تحقیقاتی در محدوده نوار ساحلی جنوب کشور گامی در جهت تولید مواد غذایی و دارویی طبیعی برداشت.

## ۲– مواد و روش کار

### ۲–۱– تعیین محدودهٔ مطالعاتی

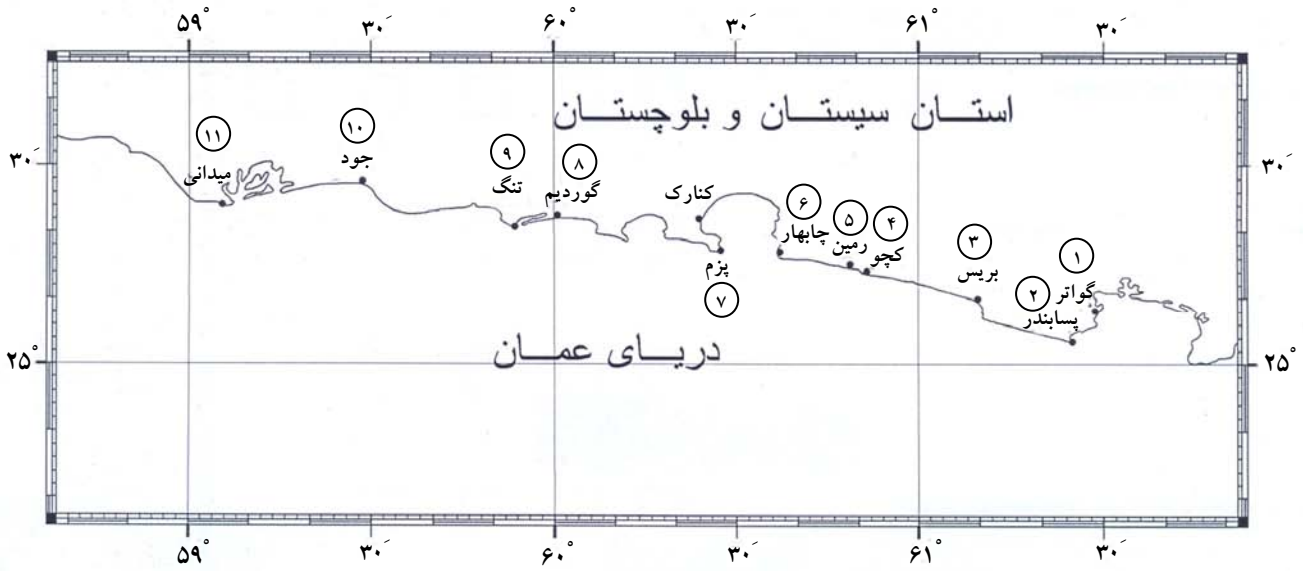
منطقه ساحلی چابهار در جنوب شرقی ایران در سواحل استان سیستان و بلوچستان واقع در دریای عمان با موقعیت جغرافیایی'۳۹، °۶۰ طول شرقی و '۱۰، °۲۵ عرض شمالی قرار گرفته است. (شکل ۱).

محدوده رویش جلبکی مورد مطالعه در مرز خشکی و آبی به‌وسیله متر و GPS[1] دستی اندازه‌گیری شد. با استفـاده از اطلاعـات مربوط به این انـدازه‌گیـریها و ثبـت موقعیتهـای جغرافیـایـی مختلف، نقشه ساحلی منطقه با استفاده از سیستم GIS[2] مشخص شد و با تطبیق عکسهای ماهواره‌ای موجود در سازمان نقشه‌برداری کشور، نقشه نهایی و همچنین مساحت محدوده عملیاتی به دست آمد (شکل۲).

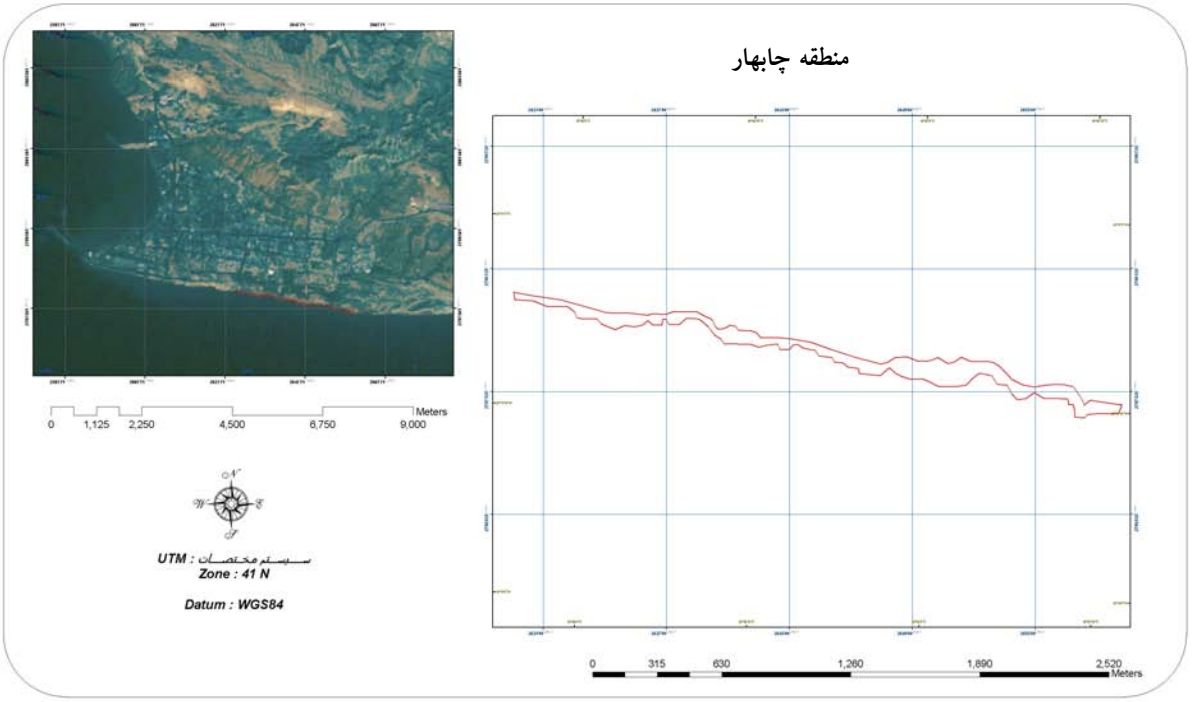
1. Geographical Position System
2. Geographical Information Systems



Archive of SID
www.SID.ir




**شکل۱** موقعیت منطقه مورد مطالعه در سواحل دریای عمان (سال ۱۳۸۴)




**شکل۲** تعیین محدوده بین جزر و مدی مورد مطالعه در منطقه ساحلی چابهار با استفاده از سیستم GIS (سال۱۳۸٤)



www.SID.ir

## ۲-۲- ترانسکت‌بندی و نمونه‌برداری

پس از تعیین محدوده مورد مطالعه و رویش جلبکی در قسمت بین جزر و مدی منطقه ساحلی چابهار، با توجه به گستردگی وسعت منطقه عملیاتی و عوامل مختلفی از قبیل تراکم و پراکندگی رویش جلبکها، محدودیت زمانی در انجام نمونه‌برداری در زمان جزر، کمبود امکانات و نیروی انسانی امکان نمونه‌برداری از تمام منطقه وجود نداشت. بنابراین برای نمونه‌برداری تصادفی و محاسبه زی‌توده گونه‌های جلبکی به ترانسکت‌بندی در پنج نقطه از ساحل به فواصل مساوی در محدوده فوق اقدام گردید [۱۱، ۱۲].

تعداد این ترانسکتها در طول ساحل ۵ عدد و در جهت عرضی و عمود برساحل بودند، هر یک از این ترانسکتها به ۳ قسمت تقسیم شدند. اندازه این ترانسکتها در هر یک از قسمتهای اخیر در جهت طولی۲۰متر بود و درجهت عرضی بسته به شیب ساحل منطقه از حداقل ۵متر در قسمتهای با شیب زیاد تا حداکثر ۱۵ متر در قسمتهای با شیب کم تقسیم شدند. با توجه به توضیحات مذکور تعداد ترانسکتها در مجموع ۱۵ عدد بود. پس از تقسیم‌بندی و تعیین ترانسکتهای لازم (برای حضور و نمونه‌برداری از ایستگاهها) در ابتدا براساس جدولهای جزر و مدی، زمان و مقدار مناسب جزر برای منطقه چابهار در طول یک ماه مشخص شد. نمونه‌برداری از گونه‌های جلبکی به وسیله کوادرات ۵۰×۵۰cm به‌طور تصادفی از داخل هر یک از ترانسکتها صورت گرفت که به صورت برداشت کامل تمام گونه‌های واقع در درون کوادرات بود. گونه‌های برداشت شده از داخل هر کوادرات به طور مجزا داخل ظروف پلاستیکی که با برچسب ترانسکتهای بالایی، میانی و پایینی مشخص گردیدند، قرار داده شدند.

## ۲-۳- تعیین زیتوده، عکسبرداری و تهیه هرباریوم

گونه‌های برداشت شده در هر مرحله به آزمایشگاه مرکز تحقیقات شیلاتی چابهار منتقل و شستشو شدند. جلبکهای سبز و گونه‌های مربوط به هر کوادرات به‌طور جداگانه از یکدیگر تفکیک و به‌وسیله ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱g توزین شدند. همچنین براساس بیشترین حضور هر گونه جلبک در کوادراتهای نمونه‌برداری، جایگاه ترجیحی آنها در قسمتهای بالایی، میانی و پایینی محدوده بین جزر و مدی ثبت شد. این عملیات به طور ماهانه در طول یکسال انجام گردید و اطلاعات مربوط به وزن و مشخصات مورد لزوم ثبت شد.

نمونه‌های برداشت شده از مرحله دوم، پس از تمیزشدن و شستشو با قرارگرفتن داخل یک آکواریوم عکسبرداری شدند. این گونه‌ها برای تثبیت به‌مدت دو ساعت داخل فرمالین۱۰٪ قرار داده شدند و پس از خارج کردن و گرفتن آب اضافی، به‌وسیله تخته‌های پرس، چندین نسخه از هر گونه، هرباریوم جلبکی تهیه گردید.

## ۲-٤- شناسایی و تعیین کاربردهای دارویی گونه‌های جلبکی

به‌منظور شناسایی جلبکها و تعیین کاربردهای آنها از منابع موجود در کتابخانه و مکاتبات خارجی استفاده شد و با مشاهده صفات ظاهری، شکل و آرایش سلولی گونه‌های جلبکی اسامی علمی گونه‌ها تعیین گردید [۹،۱۳-۱۸].

پس از شناسایی اولیه گونه‌ها، مشخصات مربوط به هرگونه از قبیل نام جنس و گونه، تاریخ و محل نمونه‌برداری و نام نمونه‌بردار با کدهای مشخص روی هرباریومهای جلبکی ثبت گردید. یک نسخه از این هرباریومها به منظور تأیید اسامی علمی و تعیین کاربردهای دارویی آنها به مجامع علمی معتبر دنیا از قبیل گروه زیست‌شناسی دانشگاه میشیگان آمریکا، آکادمی علوم اقیانوس‌شناسی جمهوری چین و فیلیپین ارسال شد.

## ۲-۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

اطلاعات حاصل از توزین گونه‌های جلبکی ترانسکتهای منطقه در نرم‌افزار اکسل ۲۰۰۰ به‌صورت جدولهای ماهانه و اطلاعات خام وارد کامپیوتر شد. سپس با استفاده از همین



Archive of SID
www.SID.ir

نرم‌افزار، میانگین وزنی مربوط به هر گونه در منطقه برحسب گرم در مترمربع به دست آمد و با تعمیم دادن این مقدار در مساحت منطقه، میزان زی‌توده کل گونه در هر ماه محاسبه شد. در نهایت با به‌دست آوردن مجموع مقادیر زی‌توده گونه‌ها در طول یکسال و تعیین انحراف معیار آنها، مقدار سالیانه آنها نیز به‌دست آمد.

## ۳- نتایج

با اندازه‌گیری محل رویش جلبکهای دریایی در محدوده بین جزرومدی سواحل صخره‌ای چابهار (شکل۱) با استفاده از سیستم GIS، مساحت محدوده مورد مطالعه حدود ۱۸/۱ هکتار به دست آمد.

اطلاعات و نتایج حاصل از نمونه‌برداریها و اندازه‌گیریهای وزنی گونه‌های جلبکی منطقه چابهار که به‌طور ماهانه طی یکسال گردآوری شدند به‌صورت جدولهای ۱، ۲، ۳ و شکلهای ۳ و ٤ آورده شده است.

همانطور که ازجدول ۱ برمی‌آید در طول سال ۱۱ گونه جلبک سبز به‌وسیله کوادرات برداشت شد. بیشترین حضور این گونه‌ها در خرداد ماه با ۸ گونه بود و کمترین حضور آنها در ماههای فروردین، اردیبهشت، مهر، آذر، دی و اسفند با ۲ گونه مشاهده شد. تنها گونه‌ای که در تمام ماههای سال در منطقه حضور داشت، *Ulva fasciata* بود و گونه *Halimeda tuna* نیز فقط در بهمن ماه مشاهده شد. از بین این گونه‌ها، ۷ گونه *Caulerpa mexicana ,Caulerpa peltata, Caulerpa racemosa, Chaetomorpha antenina, Enteromorpha flexuosa, Halimeda tuna, Ulva fasciata* دارای خواص دارویی بودند. مشخصات سیستماتیک آنها (جدول ۲) همراه با تصاویر برخی از گونه‌های مهم (شکل٦-۲) در زیر آورده شده است.

**جدول ۱** حضور ماهانه گونه‌های جلبکهای سبز در مناطق ساحلی چابهار (سال۱۳۸٤)

| ماههای سال / گونه | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی | بهمن | اسفند |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bryopsis pennata* | | | | + | | | | | | | | |
| *Caulerpa mixicana* | | | + | + | | | | | | | | |
| *Caulerpa peltata* | | | + | | + | | | | | | | |
| *Caulerpa racemosa* | | | + | | + | + | | + | | | | |
| *Caulerpa scalpelliformis* | | | | | + | + | | | | | | |
| *Chaetomorpha.antenina* | | | + | + | + | + | + | | | | | |
| *Chaetomorpha gracilis* | | | + | + | | | | | | | | |
| *Enteromorpha flexuosa* | | | + | + | + | | | | | | + | + |
| *Halimeda tuna* | | | | | | | | | | | + | |
| *Ulva fasciata* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *Valoniopsis pachynema* | + | + | + | + | | | | + | + | + | + | |

Archive of SID



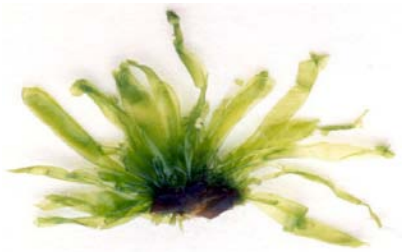
www.SID.ir

**جدول ۲** مشخصات سیستماتیک جلبکهای سبز نمونه‌برداری شده (چابهار ۱۳۸۴)

| شاخه | راسته | رده | خانواده | گونه |
|---|---|---|---|---|
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Bryopsidales | Bryopsidaceae | *Bryopsis pennata* Lamouroux |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Bryopsidales | Caulerpaceae | *Caulerpa mexicana* Sond. Ex Kuez. |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Bryopsidales | Caulerpaceae | *Caulerpa peltata* Lamx. |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Bryopsidales | Caulerpaceae | *Caulerpa racemosa* (Forssk.) W.v. Bosse |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Bryopsidales | Caulerpaceae | *Caulerpa scalpelliformis* (tutner) C.Agardh |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Ulvales | Ulvaceae | *Chaetomorpha.antenina Bory* |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Ulvales | Ulvaceae | *Chaetomorpha gracilis* Kuetzing |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Ulvales | Ulvaceae | *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J.Ag |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Bryopsidales | Halimedaceae | *Halimeda tuna* (Ellis&Sol) J.V.Lamx. |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Ulvales | Ulvaceae | *Ulva fasciata* Delile |
| Chlorophyta | Chlorophyceae | Siphonocladiales | Valoniaceae | *Valoniopsis pachynema* (Mart.) Borg. |

**شکل ۱** منطقه ساحلی مورد مطالعه- چابهار

**شکل ۲** *Caulerpa racemosa* (Forssk.) W.v. Bosse



**شکل ۳** *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J.Ag

**شکل ٤** *Chaetomorpha antenina Bory*



www.SID.ir

**شکل۵** *Ulva fasciata* Delile

**شکل٦** *Halimeda tuna* (Ellis&Sol) J.V.Lamx.

## ۴- خواص دارویی گونه‌های نمونه‌برداری شده

***Caulerpa mexicana***:

ضدباکتری، ضدقارچ، کمک در درمان سل، کاهش فشارخون [ ۹].

***Caulerpa peltata***:

ضدقارچ، کاهش فشارخون [۹].

***Caulerpa racemosa :***

ضدباکتری، تهیه آنتی‌بیوتیک، ضدقارچ، کاهش فشار خون، مؤثر در درمان روماتیسم، اثر روی فعالیت پروکسیداز [۹].

***Valoniopsis pachynema*:**

ضدباکتری و ضدقارچ [۹].

***Enteromorpha flexousa***:

ضدباکتری [۹].

***Halimeda tuna :***

ضدباکتری، ضدقارچ، ضدکرم، ضدمیکروب [۹].

***Ulva fasciata***:

ضدباکتری، ضدکرم، ضدقارچ، درمان سوختگی و التیام زخمها [۹].

**جدول۳** زی‌توده ماهانه جلبکهای سبز دارویی منطقه ساحلی چابهار بر حسب کیلوگرم در ۱۸/۱ هکتار (سال ۸٤ )

| ماههای سال / گونه | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی | بهمن | اسفند |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Caulerpa mixicana* | | | ۲۴۵۶/۹ | ۱۰۸۷۵/۶ | | | | | | | | |
| *Caulerpa peltata* | | | ۱۰۶۹۴/۹ | ۱۰۷۶۷/۲ | ۵۳۴۷/۵ | | | | | | | |
| *Caulerpa racemosa* | | | ۲۸۱۸/۳ | | ۹۱۷۷/۴ | ۲۰۹۵/۷ | | ۸۸۱۶/۱ | | | | |
| *Chaetomorpha.antenina* | | | ۸۶۷۱/۶ | ۹۱۷۷/۳ | ۱۸۸۶۰/۶ | ۴۰۹۰۰/۸ | ۱۷۳۴/۳ | | | | | |
| *Enteromorpha flexuosa* | | | ۹۲۴۹/۶ | ٦۳۵۹/۱ | ۶۶۴۸/۲ | | | | | | ٤۱٦۲۳/٤ | ۲۵۲۹/۲ |
| *Halimeda tuna* | | | | | | | | | | | ۱۳۷۳ | |
| *Ulva fasciata* | ۶۵۶۸۶/۹ | ۳۱۱۴۵/۳ | ۵۱۸۱۲/۴ | ٤۵۸۱٤/٦ | ٦۹۲۳۷/۸ | ۵۸۳۸۸/٤ | ۳۵۶۲۵/۶ | ۳۳۵۲۹/۹ | ۵۷۰۸/۸ | ۹۹۷۲/٤ | ٤۹۷۱٦/۸ | ۵۱۹۵٦/۹ |

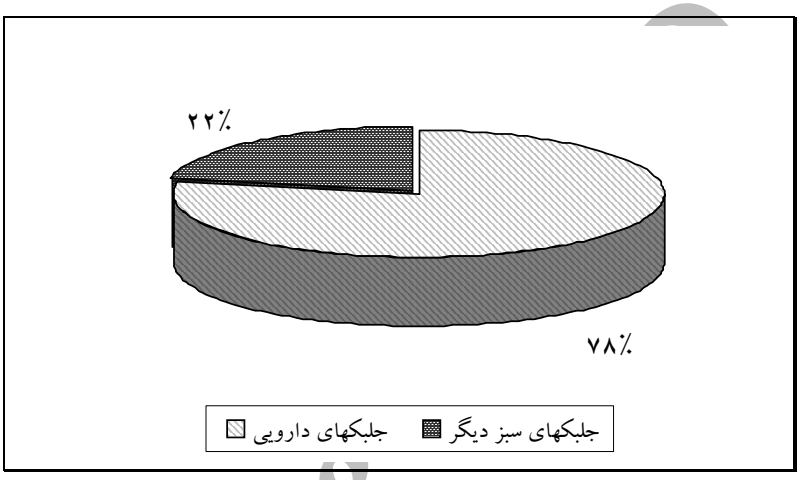


Archive of SID

www.SID.ir

مقدار زی‌توده کل جلبکهای سبز نمونه‌برداری شده در طول سال، ۹۲۱۶۶۸/۵kg و میانگین ماهانه آنها، ۷۶۸۰۵/۷kg به‌دست آمد. از این مقدار، ۷۱۸۷۶۱/۸kg (۷۸٪) مربوط به گونه‌های دارویی بود که میانگین ماهانه آنها نیز، ۵۹۸۹۶/۸kg به‌دست آمد (شکل٤).

بیشترین مقدار زی‌توده جلبکهای سبز دارویی در مرداد ماه به مقدار ۱۰۹۲۶۱/۳kg (۱۵٪/۲) و کمترین مقدار زی‌توده در آذر ماه به مقدار ۵۷۰۸/۸kg (۰/۸٪) به‌دست آمد (شکل۵). با توجه به تقسیم‌بندی سه قسمتی ساحل بین جزر و مدی منطقه مورد مطالعه از بالا به پایین براساس بیشترین حضور هرگونه در داخل ترانسکتها، مناسبترین محل رویش آنها به صورت جایگاه ترجیحی در قسمتهای بالایی، میانی و پایینی مشخص شد (جدول٤).




**شکل ٤** نمودار نسبت زی‌توده جلبکهای دارویی به جلبکهای سبز دیگر در منطقه چابهار (سال ٨٤)

**شکل ٥** تغییرات زی‌توده کل جلبکهای سبز و دارویی در منطقه چابهار (سال ٨٤)



www.SID.ir

**جدول٤** جلبکهای سبز نمونه‌برداری شده به‌وسیله کوادرات و جایگاه ترجیحی آنها در محدوده بین جزر و مدی (سال ١٣٨٤)

| ردیف | گونه | جایگاه ترجیحی |
|---|---|---|
| ۱ | *Bryopsis pennata* | میانی |
| ۲ | *Caulerpa mexicana* | میانی |
| ۳ | *Caulerpa peltata* | میانی |
| ٤ | *Caulerpa racemosa* | میانی |
| ۵ | *Caulerpa scalpelliformis* | میانی |
| ٦ | *Chaetomorpha antenina* | بالا |
| ۷ | *Chaetomorpha gracilis* | بالا |
| ۸ | *Enteromorpha flexuosa* | بالا |
| ۹ | *Halimeda tuna* | پایین |
| ۱۰ | *Ulva fasciata* | بالا |
| ۱۱ | *Valoniopsis pachynema* | پایین |

## ۵- بحث

با توجه به نتایج به‌دست آمده درخصوص حضور و مقدار زی‌توده، معلوم می‌شود که بیشترین مقادیر آنها در فصل تابستان است و در دیگر مواقع تقریباً از پراکنش یکسانی برخوردارند. دلیل اصلی آن را می‌توان دوره مانسون که از خرداد ماه شروع می‌شود و تا اواخر فصل تابستان ادامه دارد، دانست. زیرا در این موقع از سال دریا متلاطم شده، امواج سهمگینی تولید می‌شود. این امواج پس از شکست در ساحل مسافت بیشتری را طی می‌کنند و قسمت بیشتری از ساحل را تحت پوشش قرار می‌دهند. از طرف دیگر چون جلبکهای سبز اغلب در قسمتهای بالاتر محدودهٔ بین جزر و مدی رویش دارند، با شروع مانسون از محلهای رویش بیشتری برخوردار می‌شوند و در نتیجه پوشش و تراکم افزون‌تری دارند. همانطور که جدول ۱ و ۳ نشان می‌دهد، تنها گونه‌ای که در تمام طول سال در منطقه حضور داشت و از زی‌توده بیشتری هم برخوردار بود، *Ulva fasciata* بوده است. این امر را می‌توان به مقاومت زیاد این گونه در برابر گرما و خشکی نسبت داد؛ زیرا قسمتهای بیشتری از محدوده بالای بین جزر و مدی در هنگام جزر، مدت زمان بیشتری بیرون از آب قرار می‌گیرند که این امر شرایط دشواری را برای رویش گونه‌های جلبکی دیگر ایجاد می‌کند. تغییرات زی‌توده آن نیز براساس شرایط محیطی متفاوت در طول سال شاید با تغییر در رشد و اندازه‌های خود، سازگاریهای مطلوب را با محیط ایجاد می‌کند و حضور خود را در منطقه تداوم می‌بخشد.

گونه *Halimeda tuna* نیز همانطور که دیده می‌شود از حضور و زیتوده کمتری نسبت به گونه‌های دیگر برخوردار بوده است، دلیل آن را می‌توان در جایگاه ترجیحی رویشی جستجو کرد. زیرا این گونه بیشتر در پایین‌ترین قسمت محدوده بین جزر و مدی و در حاشیه آب دریا مشاهده می‌شود. بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که این گونه عملاً در معرض برخورد مستقیم امواج دریا قرار می‌گیرد و در نتیجه محیط رویشی دشوارتری دارد. بقیه گونه‌ها نیز به صورت پراکنده و به مقدار کم و بیش یا تراکمهای مختلف در حدوسط این دو قرار داشتند.

اگر خواسته باشیم مقایسه‌ای بین وضعیت جلبکهای کشور هند با اندک جلبکهای منطقه مورد مطالعه کرده باشیم می‌توان به‌طور مختصر چنین عنوان کرد که کشور هندوستان با نوار ساحلی حدود ۸۰۸۵ کیلومتر در حاشیه اقیانوس هند،



Archive of SID

www.SID.ir

نزدیکترین کشور به ایران است که در مورد زی‌توده جلبکهای دریایی مطالعاتی انجام داده است. علاوه بر آن به‌علت مشترک بودن در آبهای آزاد با دریای عمان، ممکن است شباهتهای بسیاری در خصوصیات اکوسیستم آبی و در نتیجه جلبکهای دریایی با این منطقه داشته باشد.

در کشور هند حدود ۷۰۰ گونه جلبک دریایی از مناطق مختلف ساحلی آن شناسایی شده است. از این تعداد کل جلبکهای اقتصادی (حدود۷۰ گونه) نزدیک به ۱۰٪ است که سهم جلبکهای سبز مورد استفاده از آن نزدیک به ۲۰ گونه معرفی شده است. همچنین میزان زی‌توده کل در این کشور بیش از ۱۰۰۰۰۰ تن وزن خشک بوده که از این مقدار نیز سهم جلبکهای سبز اقتصادی مورد استفاده در این کشور حدود۱٪ (۱۰۰۰تن) گزارش شده است [۸].

در این طرح تعداد جلبکهای دریایی سبز دارویی نمونه‌برداری شده در منطقه مورد بررسی ۷ گونه بوده و میزان زی‌توده به دست آمده از این منطقه نیز ۷۱۸۷۶۱/۷۶ کیلوگرم وزن تر (حدود ۷۲ تن وزن تر یا نزدیک به ۷/۲ تن وزن خشک) بوده است. اگر مقایسه در طول نوار ساحلی صورت پذیرد، به این ترتیب خواهد بود که طول نوار ساحلی کشور هند (۸۰۸۵ کیلومتر) در مقایسه با طول منطقه مورد مطالعه (۵۵km) حدود ۱٤۷ برابر است. در صورتی که تعداد گونه‌های جلبکهای سبز اقتصادی کشور هند تنها ۳ برابر و زی‌توده آن نیز حدود ۱۳۸ برابر می‌باشد، که این مقدار اندکی کمتر است ولی با کمی تأمل می‌توان تقریباً برابر فرض کرد.

با توجه به موارد ذکر شده چنین نتیجه می‌شود که با ادامه این طرح و مطالعه روی جلبکهای دریایی کل سواحل استان سیستان و بلوچستان و خلیج فارس می‌توان میزان زی‌توده و تعداد گونه‌های بیشتری به دست آورد. در آخر پیشنهاد می‌شود، به منظور شناسایی و تعیین زی‌توده دقیق‌تر و همچنین خواص موجود دیگر از این گونه‌ها در منطقه ساحلی جنوب کشور، این عملیات به صورت مونیتورینگ در طول چند سال به طور مکرر صورت پذیرد و طرحهای تحقیقاتی جامع درخصوص تکمیل و تعیین ارزشهای دارویی و دیگر خواص آنها انجام شود، تا از این منابع که در سواحل جنوبی به فور وجود دارند و کمتر توجهی به آنها شده است، بهره برداری بهینه و اصولی صورت پذیرد.

## ٦- سپاسگزاری

در پایان از همکاران، بخصوص کارکنان بخش اکولوژی و تکثیر و پرورش در مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور چابهار که در انجام طرح نهایت همکاری با اینجانب را داشتند، کمال تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

## ۷- منابع

[1] Endlicher S. L., Diesing C. M.; Enumeration algarum, quas ad oram insulae karek, Sinus persici legit Theodoras kotschy.-Bot. Zeitung; 1845; 3: 268-269.

[2] Borgesen F.; Marine algae from the Iranian Gulf especially from the nnermost part neer Bushehr and Khark; 1939; Part: 1. pp. 47-141.

[۳] ابهری س. ر.؛ «گیاهان ماکروسکوپی بین جزرومدی خلیج گواتر»؛ *پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات*؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۲؛ ۱۲۵ ص.

[۴] شوقی ح.؛ بررسی و شناسایی جلبکهای سواحل استان سیستان و بلوچستان؛ مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور (چابهار)؛ ۱۳۷٤؛ ۸۰ ص.

[۵] سهرابی پور ج.، ربیعی ر.؛ «لیستی از جلبکهای دریایی سواحل خلیج فارس و دریای عمان (استان هرمزگان)»؛ *مجله گیاه‌شناسی ایران*؛ جلد ۸، شمارهٔ۱، ۱۳۷۷؛ ۳۰ ص.



Archive of SID
www.SID.ir

[٦] قرنجیک ب. م.؛ «بررسی تغییرات تراکم، بسامد و زی‌توده سه گونه مهم از جلبکهای قهوه‌ای در سواحل استان سیستان و بلوچستان»؛ *مجله علمی شیلات ایران*؛ سال یازدهم، شماره ۳، ۱۳۸۱؛ صص ۹۱-۱۰۲.

[۷] قرنجیک ب. م.؛ «شناسایی و تعیین پراکنش گیاهان دریایی مناطق زیر جزر و مدی در سواحل استان سیستان و بلوچستان»؛ *مجله علمی شیلات ایران*؛ سال دوازدهم، شماره ۳، ۱۳۸۲؛ صص ۱۲۷-۱٤۰.

[8] Kaladhran P., Kaliaperumal N.; «Seaweed industry in India Naga»; *The Iclarm Quarterly*; 1999; 22 (1): 11-14.

[9] Trono J. R., Gavino C.; Field Guide and Atlas of The Seaweed Resources of The Philippines; 1997; p. 306.

[10] Oliveira E. C.; Exploitation and Cultivation of agar producing seaweed in Iran; Regional workshop on marine biotechnology; Qeshm Island, Iran; 2002; p. 87.

[11] Scrosati R.; The Relationship Between Stand Biomass and Frond Density in the Clonal algae *Mazzaella Cornucopiae* (Rhodophyta, Gigartinaceae); Fifteen International Seaweed Symposium, Norway. Kluwer Academic Publisher; 1996; 326/327: 2-259.

[12] Midddelboe A. L., Jensen K. S., Brodersen K.; «Pattern of Macroalgal distribution in the Kattgat-Baltic Region»; *Phycologia*; 1997; 36 (3): 207-219.

[13] Richardson W. D.; «The Marine Algae of Trinidad West Indies»; *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany*; 1975; 5(3): 73-74.

[14] Nurulislam A. K. M.; Contribution to the Study of the Marine Algae of Bangladesh; Bibliotheca Phycologica; 1976; p. 253.

[15] Tseng C. K.; Common Seaweeds of China; Science Preess, Beiting China; 1983; 314.

[16] Shaikh W., Shameel M.; «Taxonomic study of Karachi, Pakistan»; *Pakistan Iournal of Marine Science*; 1995; 4(1):9-38.

[17] Aliya R., Shameel M.; «Taxonomic Study of Coenocytic Green Alga monly growing on The Coast of Karachi. Pakistan»; *Journal of Marine Sciences*; 1996; 5(1): 47-68.

[18] Wynn M. J., Jupp B. P.; The Bentic Marine Algae Flora of The Sultanate of Oman; Botanica Marina; 1998; 41: 7-14.

Archive of SID



www.SID.ir