

## مطالعه ای بر روی زیتوده برخی از جلبک های اقتصادی سواحل استان سیستان و بلوچستان (دریای عمان)

• بایرام محمد قرنچیک

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده شیلات

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۶

Email: gharanjik@yahoo.com

### چکیده

شناسایی و برآورد زیتوده پایای جلبک های دریایی مهم و اقتصادی سواحل استان سیستان و بلوچستان در محدوده ساحلی حدود ۳۰۰ کیلومتر، از منطقه گواتر با موقعیت جغرافیایی (E ۶۰° ۳۰' و N ۲۵° ۱۹') تا منطقه میدانی با موقعیت جغرافیایی (E ۵۹° ۵' و N ۲۵° ۲۴') از مهر ماه ۱۳۸۱ تا شهریور ۱۳۸۲ در مدت یک سال صورت گرفت. نمونه برداری به طور ماهانه بوسیله کوادرات ۵۰×۵۰ سانتیمتر بصورت تصادفی و برداشت کلیه گونه های واقع در داخل ترانسکت های تعیین شده در محدوده بین جزر و مدی هر منطقه صورت گرفت. گونه های اقتصادی و صنعتی بدست آمده در این طرح شامل یک جنس از آلژینوفیت ها و ۷ گونه از آگاروفیت ها و یک گونه از کاراگینوفیت ها می باشد. مقدار کلی آلژینوفیت ها، آگاروفیت ها و کاراگینوفیت ها به ترتیب ۲۰۶۷۴۰/۱، ۱۰۷۳۲۷۳/۰ و ۱۹۳۵۸۸/۹ کیلوگرم وزن تر سالانه در سطح کل و میانگین ماهانه آنها نیز به ترتیب، ۱۷۲۲۸/۳، ۸۹۴۳۹/۴ و ۱۶۱۳۲/۴ کیلوگرم وزن تر در سطح کل منطقه (۱۰۷/۵ هکتار) بدست آمد. میزان زیتوده آنها نیز به ترتیب ۱۹۲۳/۲، ۹۹۸۴ و ۱۸۰۱ کیلوگرم وزن تر در هکتار بود. از آلژینوفیت های یافت شده در این منطقه می توان به خانواده Sargassaceae، از آگاروفیت ها خانواده Gracilariaceae و خانواده Gelidiaceae و از کاراگینوفیت ها نیز به خانواده Hypneaceae اشاره نمود.

کلمات کلیدی: جلبک های دریایی، زیتوده، آلژینوفیت، آگاروفیت، کاراگینوفیت، سیستان و بلوچستان، دریای عمان

Pajouhesh &amp; Sazandegi No 80 pp: 8 - 15

**A study on economic seaweeds biomass of the Sistan & Baluchistan Coastlines (Oman Sea)**

By: B.M.Gharanjik, Offshore Fisheries Reaserch Center, Chabahar, Iran

Study and identification on economic Seaweeds biomass in the Sistan & Baluchistan coastlines (Oman Sea) with 300 Km length from Gwatr area (with 25° 10' N & 61° 30' E) to Mydani (25° 24' N & 59° 5' E) from Octobr 2002 to September 2003 were performed. All sampling were made by applying quadrate 50\*50 Cm. randomly along the intertidal zone (into the transects). The collected speciman were identified and their biomass were determind.

During this study, 9 species of seaweeds were found consist of: 1 Gunes, 7 species and 1 species. The amount of Alginophyte, Agarophyte and Carageenophyte were estimated 206740.1 kg, 1073273 kg and 193588.9 kg respectively, and monthly average were 17228.3 kg, 89439.4 kg and 16132.4 kg in the total area (107.5 ha.) respectively. Their biomass 1923.2, 9984 and 1801 Kg/ha. Were determind.

Some important and economical seaweed family are: Sargassaceae(Alginophyte), Gracilariacea and Gelidiaceae (Agarophyte) and Hypneaceae (Carageenophyte).

**Keywords:** Economical Seaweeds, Biomass, Intertidal zone, Sistan & Baluchistan, Oman Sea, Iran

**مقدمه**

مطالعات شناسایی جلبک های دریایی سواحل جنوب ایران از دیر باز در سواحل خلیج فارس آغاز شد.

برای اولین بار در سال ۱۸۴۵ Endlicher و Diesing شش گونه جلبک را در سواحل جزیره خارک شناسایی نمودند که از این تعداد چهار گونه جلبک قهوه ای و دو گونه جلبک قرمز بود (۱۲).

Borgesen در سال ۱۹۳۹ در سواحل بوشهر، کیش و خارک اقدام به نمونه برداری کرد که حاصل آن شناسایی ۱۰۳ نمونه جلبک بود. از این تعداد ۲۲ گونه جلبک سبز، ۲۶ گونه جلبک قهوه ای، ۴۶ گونه جلبک قرمز و ۹ گونه جلبک سبز آبی بود (۱۰).

سهرابی پورو ربیعی، سال ۱۹۹۹، ۱۵۳ گونه جلبک را در سواحل خلیج فارس شناسایی شد که از این تعداد ۱۴۲ گونه مربوط به جلبک های سبز، قهوه ای و قرمز بوده و بقیه جزء گزانوفیتا و سیانوفیتا بوده اند (۱۹).

ابهری در سال ۱۳۷۲ در منطقه گواتر، ۳۷ نمونه جلبک را شناسایی و گزارش نمود (۲).

شوقی سال ۱۳۷۴، ۴۶ نمونه جلبک را در سواحل استان سیستان و بلوچستان مورد شناسایی قرار داد (۲).

قرنجیک، سال ۲۰۰۰، ۸۵ گونه جلبک در سواحل دریای عمان شناسایی و گزارش گردید (۴).

قرنجیک در سال ۱۳۸۱، بررسی در مورد تغییرات زیتوده سه گونه از جلبک های قهوه ای در سواحل دریای عمان انجام داده است (۶).

علویان در سال ۱۳۸۱، در خصوص فراوانی و پراکنش جلبک های سواحل کیش در ارتباط با آلودگی های زیست محیطی مطالعاتی را به انجام رساند (۵).

به غیر از فعالیت های فوق، اقداماتی نیز در مورد کشت پرورش (۱)

و آنالیز برخی از گونه های جلبکی (۳) به انجام رسیده است. با توجه به تاریخچه ذکر شده، مشخص می شود که فعالیت اندکی در خصوص برآورد میزان زیتوده جلبک های دریایی سواحل جنوب کشور صورت گرفته است. ولی در کشورهای دیگر نظیر کشور هند، فعالیت هایی در این خصوص صورت گرفته است. نتیجه این فعالیت ها در کشور هند که دارای نوار ساحلی ۸۰۸۵ کیلومتر می باشد، حدود ۱۰۰۰۰۰ تن جلبک خشک بوده است (۱۵).

در منطقه دماغه جنوب غربی آفریقای جنوبی نیز فعالیت هایی در خصوص تعیین زیتوده جلبک های دریایی صورت گرفته است. این مطالعات فقط بر روی چهار گونه از جلبک های قرمز منطقه بوده و روش نمونه برداری آن براساس کوادرات ۵۰×۵۰ سانتیمتر و برداشت کلیه گونه های مورد نظر بوده است. عبارتند بودند، *Mazzeella capensis*، *Sarcothalia stiriata*، *Gigartina golycarpa* و *Aeodes orbitosa*. مقدار کل بدست آمده از این جلبک ها به ترتیب ۱۹۳/۵، ۱۵۴، ۱۰۴ و ۳۳/۵ تن جلبک خشک بوده است (۱۶). این جلبک ها به دلیل دارا بودن برخی مواد با ارزش نظیر آگار کاراگینان، اسید آلژینیک و همچنین اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب ضروری، املاح معدنی، ویتامین ها و غیره، کاربردهای فراوانی در صنایع از قبیل، کاغذسازی، نساجی، رنگ سازی، تهیه فیلم های عکاسی، لوازم آرایشی و بهداشتی و نیز پزشکی، تهیه محیط های کشت میکروبی، تهیه قرص ها، شربت های دارویی و قالب های اولیه دندان و در تغذیه بطور مستقیم و غیرمستقیم مورد استفاده قرار می گیرند (۹، ۱۵).

کشورهای زیادی در آسیای جنوب شرقی، اروپا، آمریکای شمالی و جنوبی از دیرباز بهره برداری های وسیعی از جلبک های دریایی انجام داده اند، بطوری که از سال ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۸ تولید جهانی جلبک های

سواحل جنوب ایران نمود. این طرح در فاز دریای عمان و در محدوده نوار سواحل استان سیستان و بلوچستان به طول تقریبی ۳۰۰ کیلومتر از مهرماه سال ۱۳۸۰ تا پایان شهریور سال ۱۳۸۱ انجام گردید.

### مواد و روش کار

در مهرماه ۱۳۸۰، سواحل استان سیستان و بلوچستان از نظر شناسایی مناطق رویش جلبک های دریایی بوسیله خودرو و قایق مورد بازدید و بررسی قرار گرفت. براساس نتایج حاصل از این گشت ها که در نوار ساحلی حدود ۳۰۰ کیلومتر، از مرز آبی کشور پاکستان با موقعیت جغرافیایی ۶۰°۳۰' طول شرقی و ۲۵°۱۹' عرض شمالی تا مرز خشکی استان هرمزگان با موقعیت جغرافیایی ۵۹°۵' طول شرقی و ۲۵°۲۴' عرض شمالی صورت گرفت، ۱۱ منطقه (چابهار و پنج منطقه در شرق و پنج منطقه در غرب شهرستان چابهار) که کلیه مناطق موجود از نظر رویش جلبک در سواحل این استان بودند بعنوان ایستگاههای مطالعاتی تعیین گردیدند. این ایستگاه ها به ترتیب از شرق به غرب عبارتند از: گواتر، پسابندر، بریس، کچو، رمین، چابهار، پزم، گوردیم، تنگ، جود و میدانی (شکل ۱). کلیه مشخصات مربوط به هر یک از ایستگاه ها از قبیل موقعیت های جغرافیایی، طول کل ساحل صخره ای (بدلیل صرفا رویش جلبک ها بر روی بسترهای صخره ای)، طول ساحل مورد مطالعه و فواصل این ایستگاه ها با شهرستان چابهار مشخص گردیدند (جدول ۱). در قسمت های بین جزر و مدی سواحل استان، در ابتدا مناطق رویش جلبکی و محدوده های مورد مطالعه مشخص گردیده و سپس به وسیله متر و GPS دستی وسعت و موقعیت جغرافیائی این محدوده ها در زمان حداکثر جزر (جزر صفر) مورد اندازه گیری قرار گرفت. با توجه به در نظر گرفتن عوامل مختلفی از قبیل تراکم و پراکندگی رویش جلبک ها، محدودیت زمانی در انجام نمونه برداری در زمان جزر

دریائی از ۳/۲ میلیون تن وزن تر به حدود ۷ میلیون تن رسیده است. از این مقدار ۵/۲ میلیون تن (۷۵ درصد) مربوط به جلبک های قهوه ای است، که بیشترین تولید آن مربوط به گونه *Laminaria japonica* با حدود ۳/۸ میلیون تن در کشور چین می باشد. ارزش تولیدات جلبکی کشورهای ژاپن و کره در سال ۱۹۹۸ به ترتیب ۱ و ۰/۵ میلیارد دلار بوده است (۱۷).

عدم کیفیت مناسب و همچنین کافی نبودن مواد افزودنی طبیعی مناسب یکی از مشکلات اساسی برخی از صنایع غذایی، دارویی و صنعتی کشور ایران می باشد. یکی از مواد استحصالی جلبک ها مواد افزودنی هستند که دلیل دارا بودن خصوصیات فوق العاده (امولسیون کنندگی، تثبیت کنندگی و ژل دهندگی) در تولید محصولات صنعتی، دارویی، غذایی و بهداشتی اهمیت خاصی دارند و هر ساله بر تقاضای آنها افزوده می شود (۱۳). تولید این محصولات در کشور ایران، به دلیل نیاز مبرم به مواد استحصالی از جلبک ها، با هزینه های مالی و مشکلات فراوان همراه بوده و این مواد استحصالی نیز اغلب با کیفیت های نامناسب وارد شده و از این راه ضرر و زیان های اقتصادی زیادی بر کشور تحمیل می گردد.

با توجه به اهمیت و مشکلات بیان شده و وجود منابع غنی جلبک های دریایی در سواحل خلیج فارس و دریای عمان و همچنین عدم مطالعه و بررسی های کافی در زمینه های مختلف آنها، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران جهت فعالیت های علمی و اصولی بر روی این جلبک ها، با هدف مطالعات پایه ای و جهت هرگونه فعالیت و امکان بهره برداری بهینه، استراتژی خاصی را تدوین نموده و مرکز تحقیقات شیلاتی چابهار، به عنوان محور اصلی این فعالیت ها جهت نظم بخشی به فعالیت های صورت گرفته و رسیدن به اهداف مورد نظر، اقدام به اجرای پروژه جامع مطالعاتی و برآورد میزان زیتوده جلبک های دریایی

جدول ۱: موقعیت های جغرافیایی، فاصله های خشکی و آبی ایستگاه ها با چابهار و طول سواحل صخره ای مورد مطالعه (سال ۸۲-۸۱)

| ایستگاه | نام منطقه | عرض جغرافیایی | طول جغرافیایی | فاصله خشکی تا چابهار (Km) | فاصله دریائی تا چابهار (Km) | طول کل ساحل صخره ای (Km) | طول ساحل صخره ای مورد مطالعه (Km) |
|---------|-----------|---------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| ۱       | گواتر     | ۲۵°۱۰'        | ۶۱°۳۰'        | ۱۲۵                       | ۱۱۰                         | ۸                        | ۱/۰۴۲                             |
| ۲       | پسابندر   | ۲۵°۰۴'        | ۶۱°۲۴'        | ۱۰۰                       | ۹۵                          | ۳                        | ۲/۸۰۰                             |
| ۳       | بریس      | ۲۵°۰۸'        | ۶۱°۱۱'        | ۶۰                        | ۶۰                          | ۵                        | ۱/۹۷۶                             |
| ۴       | کچو       | ۲۵°۱۵'        | ۶۰°۵۱'        | ۲۰                        | ۲۰                          | ۲                        | ۱/۸۲۰                             |
| ۵       | رمین      | ۲۵°۱۴'        | ۶۰°۴۵'        | ۱۲                        | ۱۲                          | ۱/۵                      | ۱/۱۹۵                             |
| ۶       | چابهار    | ۲۵°۱۷'        | ۶۰°۳۹'        | -                         | -                           | ۷                        | ۳/۲۹۰                             |
| ۷       | پزم       | ۲۵°۲۱'        | ۶۰°۱۸'        | ۵۵                        | ۳۳                          | ۱۰                       | ۰/۶۸۵                             |
| ۸       | گوردیم    | ۲۵°۲۱'        | ۶۱°۰۶'        | ۱۰۵                       | ۵۳                          | ۷                        | ۱/۰۷۵                             |
| ۹       | تنگ       | ۲۵°۲۱'        | ۵۹°۵۴'        | ۱۰۰                       | ۷۳                          | ۲                        | ۱/۹۳۰                             |
| ۱۰      | جود       | ۲۵°۲۸'        | ۵۹°۲۹'        | ۱۴۰                       | ۱۱۵                         | ۲                        | ۱/۵۸۷                             |
| ۱۱      | میدانی    | ۲۵°۲۴'        | ۵۹°۰۵'        | ۲۲۰                       | ۱۵۶                         | ۱                        | ۰/۶۷۰                             |

هر کوادرات بطور جداگانه از دیگرگونه ها تفکیک شده و بوسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم وزن کشی گردیدند. این عملیات در مورد کلیه ایستگاه ها به طور ماهانه در طول یکسال انجام گردیده و اطلاعات مربوط به وزن آنها ثبت شد. همچنین با قرار دادن این گونه ها بمدت دو ساعت داخل فرمالین ۱۰ درصد، بوسیله تخته های پرس، تحت فشار قرار گرفته و نمونه های هرباریومی تهیه گردید و مشخصات مربوط به هرگونه از قبیل نام جنس و گونه، تاریخ و محل نمونه برداری، نام نمونه بردار با کدهای مشخص بر روی هرباریوم های جلبکی ثبت گردید (۸).

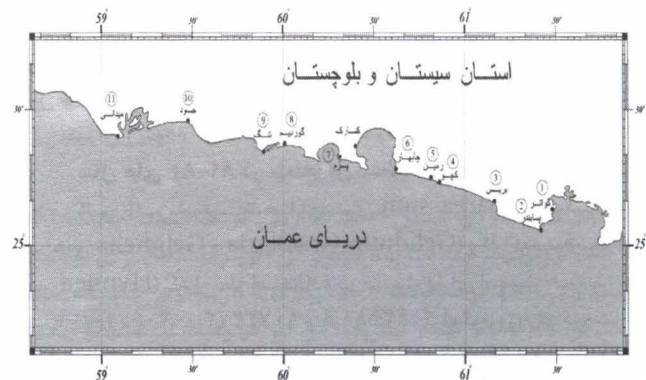
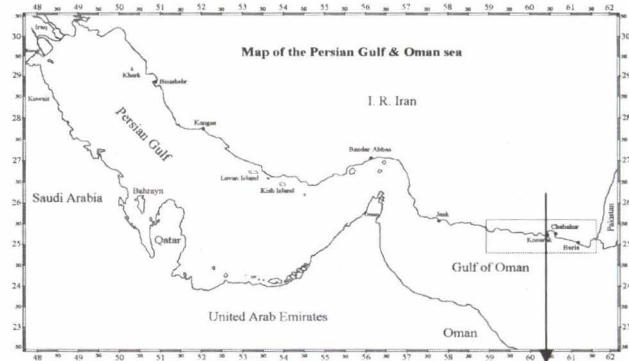
شناسایی گونه ها براساس منابع موجود در کتابخانه مرکز (۱۱) انجام و در نهایت جهت تایید اسامی علمی به کشورهای آمریکا (۲۱) و چین (۲۰) به صورت هرباریوم ارسال گردیدند.

لازم به ذکر است منطقه میدانی به دلیل دوری مسافت، ناهموار بودن راه و فقدان خودروی مناسب و هم چنین به علت دارا بودن وسعت کم محدوده رویش جلبکی، از برنامه گشت های ماهانه و تعیین زیتوده حذف گردید. اطلاعات حاصل از توزین گونه های جلبکی ترانسکت های منطقه، در نرم افزار Excell ۲۰۰۰ بصورت جداول ماهانه و اطلاعات خام وارد کامپیوتر شده، میانگین وزنی مربوط به هر گونه در منطقه مربوطه، برحسب کیلوگرم در مترمربع بدست آمده و با احتساب این

جدول ۲: مساحت محدوده های مورد مطالعه در مناطق ساحلی استان سیستان و بلوچستان (۸۱-۸۲)

| منطقه   | مساحت (مترمربع) |
|---------|-----------------|
| گواتر   | ۸۵۳۸۴/۵۷۸       |
| پسایندر | ۱۵۵۹۰۰/۲۹۶      |
| بریس    | ۱۲۹۶۳۳/۲۷۳      |
| کچو     | ۱۱۲۶۶۶/۱۴۴      |
| رمین    | ۶۶۱۶۵/۵۶۵       |
| چابهار  | ۱۸۰۶۵۶/۹۵۷      |
| پزم     | ۱۰۰۷۳/۳۳        |
| گوردیم  | ۴۲۴۶۳/۶۴۹       |
| تنگ     | ۱۱۶۰۷۵/۱۴۶      |
| جود     | ۱۷۶۰۶۷/۰۱۱      |
| میدانی  | ۳۳۱۱۳/۴۸۷       |

مقدار در مساحت کل منطقه (جدول ۲)، وزن کل گونه ها در هر ماه مورد محاسبه قرار گرفت. در نهایت با بدست آوردن مجموع مقادیر زیتوده گونه ها در طول یکسال برای هر منطقه و تعیین انحراف معیار آنها، مقدار سالانه آنها نیز بدست آمد. سپس در برنامه ANOVA و با درجه اطمینان ۹۵٪ مقادیر کلی و میانگین بدست آمده از جلبک ها در مناطق ده گانه با یکدیگر مقایسه گردیدند (۱۶).



شکل ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه (ساحل استان سیستان و بلوچستان) در سواحل جنوب ایران و مناطق رویش جلبکی در این محدوده (سال ۸۲-۸۱)

کمبود امکانات و نیروی انسانی و از طرفی گستردگی وسعت منطقه عملیاتی، جهت نمونه برداری و تخمین دقیق تر زیتوده گونه های جلبکی موردنظر، اقدام به ترانسکت بندی در پنج قسمت از طول سه قسمت در عرض ساحل بفواصل مساوی در محدوده بین جزر و مدی گردید (۱۶، ۱۸).

اندازه این ترانسکت ها در هر یک از قسمت های اخیر به موازات طول ساحل ۲۰ متر بوده و در جهت عرضی و عمود بر ساحل، بسته به شیب ساحل منطقه، از لبه خشکی تا لبه آب دریا به سه قسمت، از حداقل ۵ متر در منطقه پسایندر، تا حداکثر ۲۵ متر در منطقه جود تقسیم شدند. با توجه به توضیحات فوق تعداد قطعات نمونه برداری در هر یک از ایستگاه های مورد مطالعه، ۱۵ عدد می باشد. پس از تقسیم بندی و تعیین این قطعات، جهت حضور و نمونه برداری از ایستگاه ها، در ابتدا بر اساس جداول جزر و مدی، زمان و مقدار مناسب جزر برای هر یک از مناطق یازده گانه در طول یک ماه مشخص گردید. نمونه برداری بوسیله کوادرات ۵۰×۵۰ سانتیمتری در یک تا دو مرحله به صورت تصادفی از داخل هر یک از ترانسکت ها صورت گرفت که به صورت برداشت کامل کلیه گونه های واقع در درون کوادرات بود. گونه های برداشت شده از داخل هر کوادرات بطور مجزا داخل ظروف پلاستیکی قرار داده شدند (۷). گونه های برداشت شده به مرکز منتقل شده، پس از شستشو و تمیز شدن، گونه های مورد بررسی مربوط به

صخره ای مورد مطالعه به کل نوار ساحلی استان (۳۰۰ کیلومتر) ۱۶/۲ درصد بوده که از این مقدار ۶٪ آن از طریق خشکی قابل دسترس بوده و ۱۰/۲ درصد آن از طریق خشکی قابل دسترس نبوده و از طریق دریا بوسیله قایق قابل دسترس بوده است (شکل ۲).

#### گونه های جلبکی برداشت شده

گونه های اقتصادی و صنعتی جلبک های دریایی که در این طرح مورد مطالعه قرار گرفتند، مربوط به دو گروه جلبک های قهوه ای و قرمز بودند. تعداد آنها ۱۱ گونه بوده، که از این تعداد ۱۰ گونه آن مربوط به جلبک های قرمز شامل جنس های *Gracilaria*، *Gelidium* و *Gelidiella* که در استخراج آگار و جنس *Hypnea* که در استخراج کاراگینان کاربرد دارند، و یک گونه دیگر که در استخراج اسید آلژینیک کاربرد داشته، مربوط به جلبک های قهوه ای از جنس *Sargassum* بود (جدول ۳).

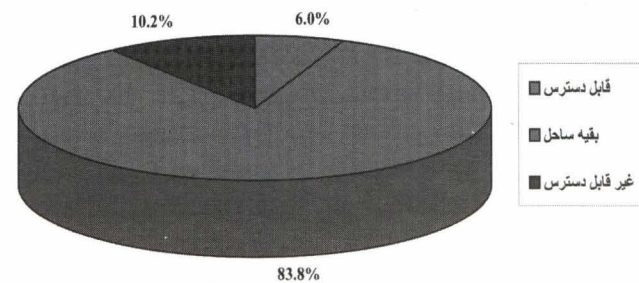
میزان زیتوده گونه های جلبکی نمونه برداری شده طی

سال های ۸۱-۸۲ در سطح کل منطقه سواحل استان

مقادیر کلی آلژینوفیت ها (جنس *Sargassum*)، آگاروفیت ها (جنس های *Gelidium*، *Gracilaria* و *Gelidiella*) و کاراگینوفیت ها (جنس *Hypnea*) که از نظر استفاده در صنعت دارای اهمیت هستند، به ترتیب ۲۰۶۷۴۰/۱، ۱۰۷۳۲۷۳/۰ و ۱۹۳۵۸۸/۹ کیلوگرم وزن تر در سال و میانگین ماهانه آنها نیز به ترتیب، ۱۷۲۲۸/۳، ۸۹۴۳۹/۴ و ۱۶۱۳۲/۴ کیلوگرم وزن تر در سطح کل منطقه (۱۰۷/۵ هکتار) بود. بیشترین مقدار آلژینوفیت در مقایسه با سطح کل مناطق با ۱۷/۰ کیلوگرم مربوط به

#### نتایج

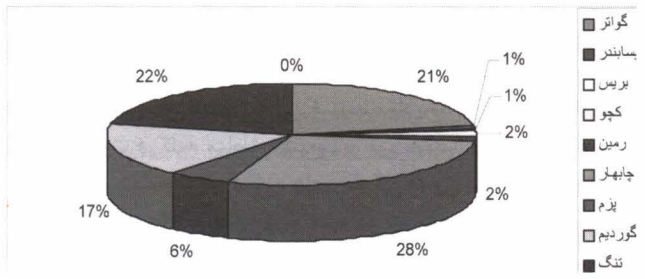
براساس اطلاعات بدست آمده از جداول ۱ و ۲، بیشترین طول ساحل صخره ای با حدود ۱۰ کیلومتر مربوط به منطقه پزم و کنارک بوده، ولی تنها قسمت بسیار کمی از آن (حدود ۰/۷ کیلومتر) دارای رویش جلبکی قابل مشاهده بود. کمترین طول ساحل صخره ای و محدوده رویش جلبکی مربوط به منطقه میدانی به ترتیب با طول ۱ و ۰/۶۷ کیلومتر بود. بیشترین محدوده رویش جلبکی در ساحل چابهار با حدود ۳/۳ کیلومتر مشاهده شد. مساحت کل مناطق بین جزرومدی رویشگاه های جلبکی مورد مطالعه حدود ۱۰۷/۵ هکتار بوده که از این مقدار ساحل چابهار با حدود ۱۸ هکتار دارای بیشترین وسعت و ساحل پزم با حدود یک هکتار دارای کمترین وسعت بوده اند. با توجه به اطلاعات ثبت شده در جدول ۱، نسبت سواحل



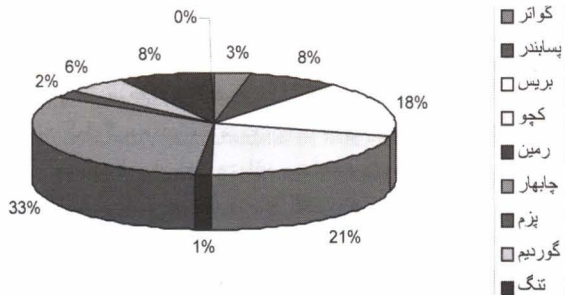
شکل ۲: دیاگرام سواحل بین جزر و مدی ایستگاه های مورد مطالعه از نظر جنس بستر و امکان نمونه برداری (۸۱-۸۲)

جدول ۳: جلبک های اقتصادی و صنعتی برداشت شده در سواحل استان سیستان و بلوچستان (سالهای ۸۱-۸۲)

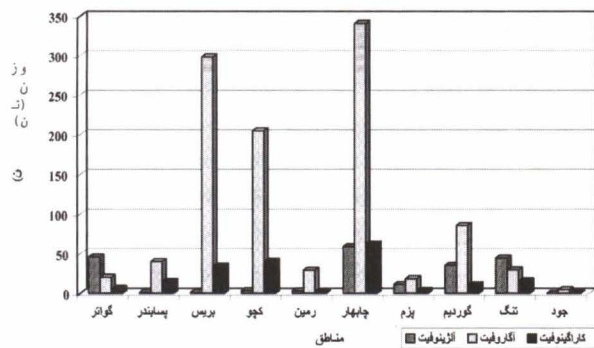
| ایستگاه های نمونه برداری | گونه   | خانواده        | راسته         |
|--------------------------|--|----------------|---------------|
| ۱۵،۶،۸،۹                 | <i>Gracilaria arcuata</i> Zanardinii   | Gracilariaceae | Gracilariales |
| ۱ تا ۱۱                  | <i>Gracilaria corticata</i> (J. Agardh) J. Agardh                              | Gracilariaceae | Gracilariales |
| ۳،۶                      | <i>Gracilaria folifera</i> (Forsskal) Borgesen                                 | Gracilariaceae | Gracilariales |
| ۱۱                       | <i>Gracilaria millardeti</i> (Montagne) J. Agardh                              | Gracilariaceae | Gracilariales |
| ۵،۶،۸،۹                  | <i>Gracilaria gracilis</i> (Stackhouse) Steentoft . Linnaeus Irvinne & Farnham | Gracilariaceae | Gracilariales |
| ۱،۳،۵،۶،۸،۹،۱            | <i>Hypnea musciformis</i> (Wulf.) Lamouroux                                    | Hypneaceae     | Gigartinales  |
| ۱،۵،۶،۹                  | <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldhamenn & Hamel                        | Gelidiaceae    | Nemaliales    |
| ۵،۹                      | <i>Gelidium chilensis</i> (Montagne) Stanlices & Montalva                      | Gelidiaceae    | Nemaliales    |
| ۵،۶،۹،۱۰                 | <i>Gelidium micropterum</i> kutzing  | Gelidiaceae    | Nemaliales    |
| ۵،۶،۹                    | <i>Gelidium pusillum</i> Stackhouse Letol                                      | Gelidiaceae    | Nemaliales    |
| ۱،۵،۶،۷،۹                | <i>Sargassum ilicifolium</i> (Turner) C. Agardh                                | Sargassaceae   | Fucales       |



شکل ۴: نسبت زیتوده جلبک های اقتصادی آلزینوفیت در مناطق مورد مطالعه (۸۱-۸۲)



شکل ۵: نسبت زیتوده جلبک های اقتصادی کاراگینوفیت در مناطق مورد مطالعه (۸۱-۸۲)



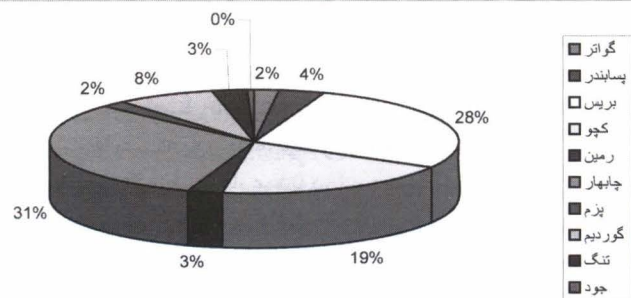
شکل ۶: تغییرات مقدار جلبک های اقتصادی در مساحت کل هر منطقه بر حسب تن در استان سیستان و بلوچستان (سال ۸۱-۸۲)

منطقه چابهار و کمترین مقدار آن با ۱۲۹۱/۲ کیلوگرم مربوط به منطقه بریس بود. لازم به ذکر است که در منطقه جود این گروه جلبکی مشاهده نشد. بیشترین مقادیر آگاروفیت و کاراگینوفیت نیز در مقیاس کلی سطح هر منطقه، مربوط به منطقه چابهار به ترتیب با ۳۴۰۸۶۳/۶ و ۶۲۳۵۵/۶ کیلوگرم بوده و کمترین آنها به ترتیب با ۴۸۰۳/۱ و ۸۰۲/۹ کیلوگرم مربوط به منطقه جود بوده است (شکل ۶). مقدار زیتوده گروه های مختلف جلبکی نمونه برداری شده طی سال های ۸۱-۸۲ به تفکیک مناطق به صورت جدول آورده شده است (جدول ۴). منطقه چابهار با ۲۸/۵ درصد آلزینوفیت نسبت به مقدار کل آلزینوفیت ها دارای بیشترین مقدار بوده و در منطقه جود هیچ گونه آلزینوفیتی مشاهده نشد (شکل ۴).

از نظر مقدار آگاروفیت و کاراگینوفیت نیز منطقه چابهار به ترتیب با ۳۱/۸ درصد و ۳۲/۲ درصد دارای بیشترین مقدار و منطقه جود به ترتیب با ۰/۴ درصد و ۰/۴ درصد کمترین مقدار را دارا بودند (اشکال ۳ و ۵).

### بحث

همانطور که در شکل ۶ مشاهده می گردد، منطقه چابهار با ۲۸/۵ درصد آلزینوفیت نسبت به مقدار کل آلزینوفیت ها دارای بیشترین مقدار بوده و در منطقه جود هیچ گونه آلزینوفیتی مشاهده نشد (شکل ۴). از نظر مقدار آگاروفیت و کاراگینوفیت نیز منطقه چابهار به ترتیب با ۳۱/۸ درصد و ۳۲/۲ درصد دارای بیشترین مقدار و منطقه جود به ترتیب با ۰/۴ درصد و ۰/۴ درصد کمترین مقدار را دارا



شکل ۳: نسبت زیتوده جلبک های اقتصادی آگاروفیت در مناطق مورد مطالعه (۸۱-۸۲)

جدول ۴: وزن کلی جلبک های اقتصادی در مساحت کل هر منطقه بر حسب کیلوگرم در استان سیستان و بلوچستان (سال ۸۱-۸۲)

| مناطق   | آلزینوفیت | انحراف معیار | آگاروفیت | انحراف معیار | کاراگینوفیت | انحراف معیار |
|---------|-----------|--------------|----------|--------------|-------------|--------------|
| گوآتر   | ۴۶۰۹۴/۰   | ۴۰۹۶/۶       | ۲۰۵۰۹/۳  | ۱۵۵۹/۱       | ۶۵۰۹/۷      | ۴۳۰/۰        |
| پسابندر | ۱۵۲۱/۶    | ۲۴۶/۹        | ۴۰۲۸۴/۶  | ۳۰۹۷/۶       | ۱۵۳۲۸/۵     | ۱۶۵۴/۳       |
| بریس    | ۱۲۹۱/۲    | ---          | ۲۹۸۳۴۳/۲ | ۱۴۶۷۹/۴      | ۳۴۶۹۵/۱     | ۳۳۴۵/۸       |
| کچو     | ۳۷۱۸/۰    | ۸۵۸/۹        | ۲۰۴۸۱۳/۵ | ۱۶۰۹۳/۱      | ۴۰۸۹۳/۳     | ۶۰۸۵/۲       |
| رمین    | ۳۳۱۸/۹    | ۱۵۴۵/۸       | ۲۹۶۰۲/۵  | ۲۱۹۷/۸       | ۲۴۱۱/۱      | ۲۶۴/۶        |
| چابهار  | ۵۹۰۱۷/۰   | ۱۰۹۳۵/۵      | ۳۴۰۸۶۳/۶ | ۳۰۲۷۶/۴      | ۶۲۳۵۵/۶     | ۶۷۶۰/۷       |
| پزم     | ۱۱۳۸۵/۴   | ۱۰۱۹/۸       | ۱۸۵۰۶/۷  | ۷۶۶/۵        | ۳۸۸۱/۹      | ۸۰۶/۲        |
| گوردیم  | ۳۵۵۶۵/۹   | ۳۱۵۱/۶       | ۸۵۷۱۰/۶  | ۳۰۱۳/۳       | ۱۰۸۸۷/۷     | ۱۳۵۱/۰       |
| تنگ     | ۴۴۸۲۸/۲   | ۳۸۸۲/۵       | ۲۹۸۳۶/۰  | ۳۹۱۰/۷       | ۱۵۸۲۳/۴     | ۲۲۶۱/۲       |
| جود     | ---       | ---          | ۴۸۰۳/۱   | ۱۶۰۶/۶       | ۸۰۲/۹       | ---          |

از آنجایی که عوامل دیگری هم چون توپوگرافی، جنس بستر و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی نیز می توانند در تغییرات میزان جلبک ها تاثیر بسزایی داشته باشند، ولی بدلیل یکسری از کمبودها و مشکلات، این موارد مورد مطالعه قرار نگرفتند. در اینجا فقط به ذکر برخی از مشاهدات اشاره می گردد. مثلا بزرگی همچون جلبک های سارگاسوم جهت رشد خود نیاز به عمق بیشتری از آب دارند، به همین دلیل در قسمت های پایینی محدوده بین جزر و مدی جایی که در اغلب مواقع با داشتن شیب مناسب دارای آب است رویش فراوانتری دارند. این شرایط بیشتر در منطقه پزم، سپس گوردیم و گواتر مشاهده می گردد. اما جلبک های کوچکتر مانند آگاروفیت ها و کاراگینوفیت ها که در قسمت های میانی و پایینی محدوده بین جزر و مدی و بر روی بسترهای صخره ای ثابت جایی که آب دارای حرکت رفت و برگشتی در ساحل باشد رویش بیشتری دارند، به همین منظور در ابتدا منطقه بریس، سپس مناطق گوردیم، پزم و کچو با بسترهای صخره ای یکدست و فشرده، با شیب مناسب و آب های اغلب موجدار در اغلب ماه های سال به صورت متراکم دارای رویش فراوانی از این جلبک ها در ساحل خود می باشد. برعکس مناطق فوق، ساحل منطقه جود در محدوده بین جزر و مدی خود دارای شیب کم، همراه با بستر گلی-شنی می باشد، به همین دلیل، در هنگام جزر، علاوه بر اینکه قسمت وسیعی از ساحل از آب خالی می شود، به علت جابجایی بستر، به نظر محیط مناسبی برای رویش جلبک های مورد بررسی نمی باشد. هم چنین با توجه به موارد ذکر شده در بالا درخصوص حضور یا عدم حضور این جلبک ها نیز می توان نتایج کلی بدین صورت گرفت که آلژینوفیت ها در نیمه دوم سال بخصوص در فصل پاییز بیشترین و در فصل تابستان کمترین رویش را دارا بوده اند. مقدار آگاروفیت ها بسته به منطقه، بیشتر در فصول تابستان و پاییز مشاهده گردیده و کاراگینوفیت ها، عمدتاً در نیمه دوم سال در فصول پاییز و زمستان رویش فراوان تری داشته اند. بدین ترتیب با توجه به مشترک بودن فصل پاییز در بیشتر آنها، اینطور نتیجه گرفت که به احتمال زیاد فصل پاییز می تواند مهم ترین فصل فراوانی این گروه از جلبک ها باشد.

### تشکر و قدردانی

در پایان از Wynne از کشور آمریکا و Tseng از کشور چین که در امر شناسایی و مورد تایید قرار دادن گونه ها نهایت همکاری را داشتند، همچنین رئیس وقت مرکز تحقیقات شیلات چابهار (مهندس مظلومی) و همکاران پرتلاش این طرح (تکنسین های بخش اکولوژی، تکثیر و پرورش و کتابخانه مرکز تحقیقات شیلات چابهار)، مهندس دریانبرد، کارشناس محترم ارزیابی ذخایر مرکز و بالاخره از آقای محمد جهانبخش کمال تشکر و قدردانی بعمل می آید.

### منابع مورد استفاده

۱- آبکنار، علی مهدی. ۱۳۸۳. گزارش نهایی طرح بررسی امکان پرورش جلبک های مهم منطقه با تاکید بر گراسیلاریا در استخرهای خاکی و محیط های طبیعی. مرکز تحقیقات شیلات چابهار. ۱۱۵ ص.

می باشند (اشکال ۳ و ۵). در بحث برروی مقدار و وضعیت رویش جلبک ها در کلیه مناطق، به نظر درصد و مقدار آنها را در واحد سطح الزامی می باشد. به این ترتیب مقادیر آلژینوفیت، آگاروفیت و کاراگینوفیت در کلیه مناطق بشرح زیر می باشد.

مقدار زیتوده تر گروه های جلبکی فوق در منطقه چابهار به ترتیب ۰/۳۱، ۱/۹ و ۰/۳۵ کیلوگرم در مترمربع بوده و در منطقه جود همانطوریکه در بالا ذکر گردید فقط آگاروفیت ها و کاراگینوفیت ها به ترتیب ۰/۰۳ و ۰/۰۵ کیلوگرم در مترمربع بدست آمدند.

در منطقه گواتر به ترتیب ۲۲/۳ درصد (۰/۵۴ کیلوگرم در مترمربع)، ۱/۹ درصد (۰/۲۴ کیلوگرم در مترمربع) و ۳/۴ درصد (۰/۰۸ کیلوگرم در مترمربع) بود. این مقادیر در منطقه پسبندر به ترتیب ۰/۷ درصد (۰/۰۱ کیلوگرم در مترمربع)، ۳/۸ درصد (۰/۲۶ کیلوگرم در مترمربع) و ۷/۹ درصد (۰/۱ کیلوگرم در مترمربع) بوده، با توجه به اینکه آلژینوفیت در فصول بهار و تابستان در این منطقه مشاهده نشد.

در منطقه بریس نیز، درصد کلی هر یک از آلژینوفیت ها، آگاروفیت ها و کاراگینوفیت ها به ترتیب ۰/۶ درصد (۰/۰۱ کیلوگرم در مترمربع)، ۲۷/۸ درصد (۲/۳ کیلوگرم در مترمربع) و ۱۷/۹ درصد (۰/۲۷ کیلوگرم در مترمربع) بود. در منطقه کچو به ترتیب ۱/۸ درصد (۰/۰۳ کیلوگرم در مترمربع)، ۱۹/۱ درصد (۱/۸ کیلوگرم در مترمربع) و ۲۱/۲ درصد (۰/۳۶ کیلوگرم در مترمربع) بوده است. آلژینوفیت در فصول تابستان و زمستان در این منطقه مشاهده نشد. در منطقه رمین زیتوده این جلبک های به ترتیب ۱/۶ درصد (۰/۵ کیلوگرم در مترمربع)، ۲/۸ درصد (۰/۴۵ کیلوگرم در مترمربع) و ۱/۲ درصد (۰/۰۴ کیلوگرم در مترمربع) بود و آلژینوفیت به غیر از فصل بهار در فصول دیگر مشاهده نشد. در منطقه پزم هم مقادیر آنها به ترتیب ۵/۵ درصد (۱/۱ کیلوگرم در مترمربع)، ۱/۷ درصد (۱/۸ کیلوگرم در مترمربع) و ۲ درصد (۰/۳۹ کیلوگرم در مترمربع) بوده که کاراگینوفیت در فصل بهار در این منطقه مشاهده نشد. در منطقه گوردیم نیز زیتوده آنها ۱۷/۲ درصد (۰/۸۴ کیلوگرم در مترمربع)، ۸/۰ درصد (۲ کیلوگرم در مترمربع) و ۵/۶ درصد (۰/۲۶ کیلوگرم در مترمربع) بدست آمد و در فصل تابستان کاراگینوفیت در این منطقه دیده نشد. در منطقه تنگ به ترتیب ۲۱/۷ درصد (۰/۳۹ کیلوگرم در مترمربع)، ۲/۸ درصد (۰/۲۶ کیلوگرم در مترمربع) و ۸/۲ درصد (۰/۱۴ کیلوگرم در مترمربع) بوده است که در فصل تابستان آلژینوفیت در این منطقه مشاهده نگردید.

از دلایل عمده تفاوت مقدار جلبک ها در مناطق می توان به میزان رویش آنها در واحد سطح و مساحت کلی هر منطقه (جدول ۲) اشاره نمود. به همین دلیل زیاد بودن مقدار کلی هر سه گروه جلبکی در منطقه چابهار بدلیل تراکم بالای رویش جلبک ها نبوده، چونکه مقدار وزنی جلبک های بدست آمده در واحد سطح در این منطقه از برخی از مناطق کمتر می باشد و دلیل عمده این افزایش به علت داشتن مساحت بیش از حد بوده است. برعکس، منطقه جود با داشتن مساحت ساحلی فراوان از کمترین مقدار جلبک برخوردار بوده که این بدلیل رویش خیلی کم و تنگ بودن جلبک (دارا بودن کمترین مقدار جلبک در واحد سطح) در این منطقه بوده است. تغییرات در مناطق دیگر نیز به همین ترتیب می باشد.

kotschy.-Bot. Zeitung, 3: 268-269.

13. Enriquez, R. P. 1996. Summer biomass, density and weight assessment of the red seaweed eucheuma Isiforme (Rhodophyta, Gigartinales) at dzilam, Yucatan State, Mexico Marina. 39:251-253.

14. Gharanjik, B. M. 2000. The marin algae of the Sistan and Baluchestan Province, Iran. Iranian Journal of Fisheries. 2(2), 57-70.

15. Kaladhran, P. and Kaliaperumal, N. 1999. Seaweed industry in India Naga. The Iclarm Quarterly. 22(1): 11-14.

16. Levitt G.J. et al.1995. Potential harvestable biomass of four Carrageenan- producing Seaweeds of the South- western cape, south Africa. South Africa Journal of Marine Science. 15: 49- 60.

17. Oliveira, E. C. 2002. Exploitation and Cultivation of agar producing seaweed in Iran. Regional workshop on marine biotechnology. Qeshm Island, Iran.

18. Scrosati, R. 1996. The Relationship Between Stand Biomass and Frond Density in the Clonal algae Mazzaella Cornucopiae (Rhodophyta, Gigartinales). Fifteen International Seaweed Symposium. Kluwer Academic Publisher, Printed in Belgium. 326/327: 259-2.

19. Sohrabipour, J. & Rabii, R. 1999. A list of marine algae of seashores of Persian Gulf and Oman Sea in the Hormozgan province. Iran. Journal. Bot. 8(1): 132-162

20. Tseng, C.K. 1983. Common Seaweeds of China. Science Press, Beijing China. PP:314.

21. Wynn, M. J. and Jupp, B. P. 1998. The Bentic Marine Algae Flora of The Sultanate of Oman. Botanica Marina. 41: 7-14. Evolutionary Ecology Research 4: 919-929.

۲- ابهری، سیدرضا. ۱۳۷۲. گیاهان ماکروسکوپی بین جزرومدی خلیج گواتر. پایان نامه کارشناسی ارشد. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۲۵ ص.

۳- حساس، محمدرضا و همکاران. ۱۳۷۵. گزارش نهایی طرح بررسی استخراج اسید آلژینیک در سه گونه از جلبک های قهوه ای سارگاسوم در منطقه چابهار. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی. ۱۴۷ ص.

۴- شوقی، حسین. ۱۳۷۴. بررسی و شناسایی جلبک های سواحل استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور (چابهار). ۸۰ ص.

۵- علویان، زهرا و همکاران. ۱۳۸۱. بررسی فراوانی و پراکنش جلبک های ماکروسکوپی سواحل کیش در ارتباط با آلودگی های زیست محیطی. مجله علمی پژوهشی شیلات. شماره ۳، سال یازدهم. ص ۸۰-۶۳.

۶- قرنجیک، بایرام محمد. ۱۳۸۱. بررسی تغییرات تراکم، بسامد و بیوماس سه گونه مهم از جلبک های قهوه ای در سواحل استان سیستان و بلوچستان. مجله علمی شیلات ایران. سال یازدهم. شماره ۳. ص ۹۱-۱۰۲.

۷- کرمی، محمود. ۱۳۶۴. روش های بررسی پوشش گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران. ۱۰۷ ص.

۸- کیان مهر، هرمز دیار. ۱۳۷۱. مبانی جلبک شناسی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۵۱ ص.

9. Abbot, Isabella A. 1995. Taxonomy of economic seaweeds. A Publication of The California Sea Grant Collage System, Vol: V, 254 pp.

10. Borgesen, F. 1939. Marine algae from the Iranian Gulf especially from the innermost part near Bushehr and Khark, Part: 1. pp. 47-141.

11. DE Clerck, O. & Coppejans, E. 1994. Status of the macroalgae and seagrass vegetation after the 1991 Gulf War oil spill. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 289: 200- 289.

12. Endlicher, S. L. & C. M. Diesing. 1845. Enumeration algarum, quas ad ram insulae karek, Sinus persici legit Theodoras

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■