

## تعیین پراکنش و برآورد توده زنده جلبک های دریایی به ساحل آورده شده در آب های ساحلی دریای عمان

بایرام محمد قرنجیک<sup>۱\*</sup>، بهاره نظری<sup>۲</sup>، بهزاد سعید پور<sup>۳</sup>، تورج ولی نسب<sup>۴</sup>

\*gharanjik@yahoo.com

- ۱- مرکز تحقیقات ذخایر آب های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان
- ۲- دانشگاه پیام نور، بوشهر
- ۳- دانشگاه محیط زیست، کرج
- ۴- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، صندوق پستی ۱۴۹۶۵/۱۴۹

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۴

### چکیده

این تحقیق جهت برآورد توده زنده جلبک های دریایی به ساحل آورده شده بر اساس جنس در سواحل استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۰ اجرا گردید. ایستگاه های تنگ، پزم، چابهار و بریس به عنوان مناطق پر تراکم و جود و لپار به ترتیب در غرب و شرق چابهار، مناطق کم تراکم از نظر ریزش جلبک های دریایی در سواحل این استان انتخاب گردیدند. طول نوار ساحلی استان ۳۵۴/۲ کیلومتر می باشد که از این مقدار ۱۸/۲ کیلومتر منطقه پرتراکم و ۲۸۱/۵ کیلومتر منطقه کم تراکم مورد محاسبه قرار گرفت. در هر ایستگاه سه ترانسکت نصب و نمونه ها بطور تصادفی در هر ماه جمع آوری گردیده و پس از جدا سازی و تمیز شدن، بوسیله ترازوی دیجیتالی در محل مورد وزن کشتی قرار گرفتند. تعداد جنس های جمع آوری شده، ۹ جنس بوده که از این تعداد، ۲ جنس جلبک سبزی (۲ خانواده و ۲ راسته)، ۶ جنس جلبک قهوه ای (۳ خانواده و ۳ راسته) و ۱ جنس جلبک قرمز بدست آمد. میزان وزن تر جنس سارگاسوم در کل سواحل استان سیستان و بلوچستان ۴۴۵/۹ تن محاسبه گردید که از این مقدار ۲۶۹/۱ تن (۶۰/۳۵ درصد) مربوط به مناطق پرتراکم و ۱۷۶/۸ تن (۳۹/۶۵ درصد) مربوط به مناطق کم تراکم بود. بیشترین مقدار آن در آذر ماه سال ۱۳۹۰ با ۲۷۰/۴ تن (مناطق پرتراکم ۱۵۵/۵ تن و مناطق کم تراکم ۱۱۴/۹ تن) و کمترین مقدار آن در اسفند ماه همان سال با ۳/۵ تن بدست آمد. در بین مناطق پرتراکم، بریس با ۱۱۲/۰ تن دارای بیشترین مقدار و تنگ با ۱۴/۵ تن کمترین مقدار بودند.

**لغات کلیدی:** جلبک دریایی، تراکم، توده زنده، دریای عمان

\*نویسنده مسئول

## مقدمه

جلبک های دریایی دارای مواد صنعتی با ارزش نظیر آگار، کارآگینان ها، اسید آلژینیک و همچنین اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب ضروری، املاح معدنی، ویتامین ها و غیره بوده و کاربردهای فراوانی در صنایع، علوم پزشکی، داروسازی و دندانپزشکی داشته و جهت تهیه محیط های کشت میکروبی، قرص ها، شربت ها و قالب های اولیه دندان و تغذیه مورد استفاده قرار می گیرند (Kaladharan et al., 1999; Abbot, 1995).

هم چنین، اثرات ضد قارچی، ضد باکتری، ضد ویروس، ضد انگل و خواص آنتی بیوتیکی و بسیاری موارد دیگر در این جلبک ها مشخص شده است (Trono, 1997).

کشورهای زیادی در آسیای جنوب شرقی، اروپا، آمریکای شمالی و جنوبی از دیرباز بهره برداری های وسیعی از جلبک های دریایی انجام داده اند، به طوری که از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی تولید جهانی جلبک های دریایی از ۷ به حدود ۱۲ میلیون تن وزن تر رسیده است. از این مقدار ۷۵ درصد مربوط به جلبک های قهوه ای بوده که بیشترین تولید آن مربوط به گونه *Laminaria japonica* در کشور چین می باشد (Oliveira, 2012).

یکی از مواد استحصالی جلبک ها، مواد افزودنی هستند که به 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 میشود. تهیه این محصولات در کشور، با هزینه های مالی و مشکلات فراوانی همراه بوده و از طرفی واردات آنها، اغلب با کیفیتهای نامناسب انجام شده و از این راه ضرر و زیان های اقتصادی زیادی بر کشور تحمیل می گردد.

مطالعه و شناسایی جلبک ها در ایران نخستین بار از سواحل جزیره خارک شروع گردیده که حاصل آن معرفی چهارگونه جلبک قهوه ای و دو گونه جلبک قرمز بود (Endlicher and Diesing, ۱۸۴۵). بعد از آن نمونه برداری در سواحل بوشهر، کیش و خارک انجام گرفت که نتیجه آن شناسایی ۱۰۳ نمونه جلبک بود که از این تعداد

۲۲ گونه جلبک سبز، ۲۶ گونه جلبک قهوه ای، ۴۶ گونه جلبک قرمز و ۹ گونه جلبک سبز آبی بود (Borgesesen, ۱۹۳۹). در سواحل دریای عمان در منطقه گواتر ۳۷ نمونه جلبک شناسایی و گزارش گردید (ابهری، ۱۳۷۲). در ادامه آن در کل سواحل استان سیستان و بلوچستان جلبک ها مطالعه گردیدند که منجر به شناسایی ۴۶ گونه جلبک شد (شوقی، ۱۳۷۴). همچنین در سواحل خلیج فارس نیز شناسایی جلبک ها انجام گرفت که حاصل آن ۱۵۳ گونه جلبک بود که از این تعداد ۱۴۲ گونه مربوط به سه گروه اصلی و بقیه جزء گزانتوفیتا و سیانوفیتا بودند (Sohrabipour and Rabii, 1999). مطالعه دیگری در ارتباط با فراوانی پراکنش جلبک های ماکروسکوپی سواحل کیش با آلودگی های زیست محیطی منطقه صورت گرفت (علویان و همکاران، ۱۳۸۱). از آنجایی که شناسایی گونه های جلبکی در ابتدا با مشکلاتی از قبیل عدم دسترسی به منابع و کلیدهای معتبر علمی بود، جهت اصلاح و تکمیل نام های علمی جلبک های سواحل دریای عمان، دوباره این مطالعه صورت گرفت که نتیجه آن افزایش گونه ها تا ۸۵ گونه بود (Gharanjik, 2000). مطالعه بر روی ذخایر جلبک ها و تغییرات توده زنده آنها ابتدا بر روی سه گونه غالب از جلبک های قهوه ای در سواحل استان سیستان و بلوچستان انجام گردید (قرنجیک، ۱۳۷۹) و سپس حدود ۱۳ سال بعد مطالعه کامل و تکمیلی بر روی ذخایر توده زنده کلیه جلبک های سواحل خلیج فارس و دریای عمان را که شامل مناطق زیر جزرومدی نیز بود، صورت گرفت (قرنجیک، ۱۳۸۳).

با توجه به تاریخچه ذکر شده، مشخص می شود که تاکنون هیچ گونه فعالیتی در خصوص برآورد و بررسی تغییرات توده زنده جلبک هایی که توسط امواج دریا در سواحل ماسه ای ریخته می شود، صورت نگرفته است. ولی در کشورهای دیگر نظیر کشور هند، فعالیت های مشابه در خصوص تعیین توده زنده جلبک های دریایی مناطق ساحلی صورت گرفته است. نتایج این فعالیت ها که در نوار ساحلی ۸۰۸۵ کیلومتری به وسعت ۸/۵ میلیون هکتار بوده است، برآورد حدود ۱۰۰۰۰۰ تن جلبک تر بوده که شامل ۶۰۰۰ تن جلبک قرمز آگاروفیت، ۱۶۰۰۰

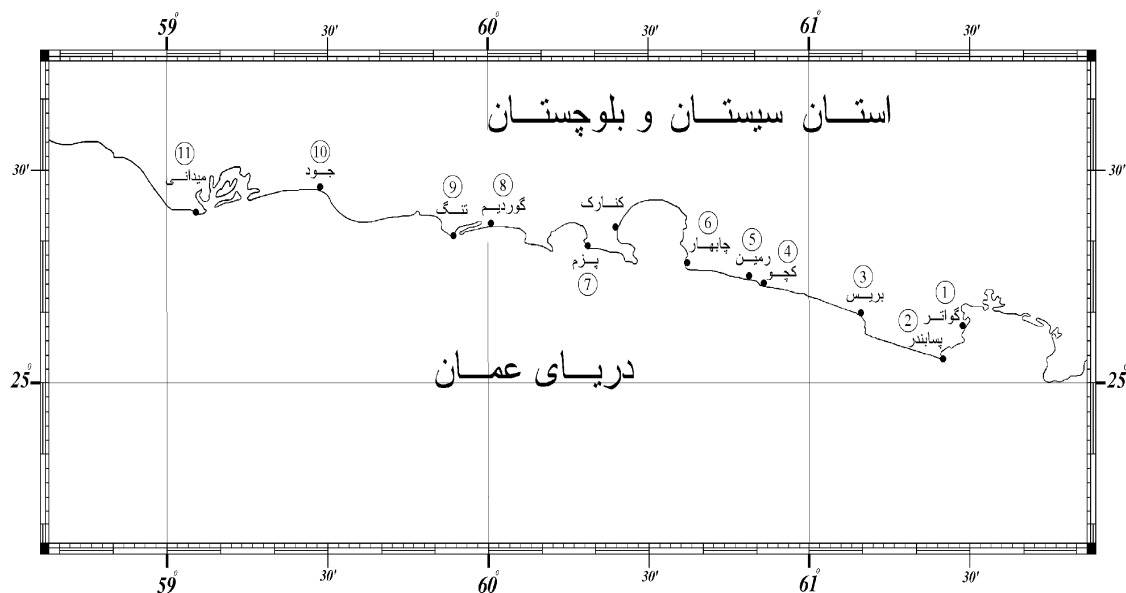
امواج دریا در سواحل ماسه ای و آن هم در مناطق تنگ، پزم، چابهار و بریس بوده و به مقدار خیلی کمی نیز در بقیه سواحل ماسه ای استان می باشد (قرنجیک، ۱۳۸۳). از این جهت، سواحل چهار منطقه فوق به عنوان مناطق پرتراکم و مناطق جود و لیپار به ترتیب در غرب و شرق چابهار، مناطق کم تراکم از نظر ریزش جلبک های دریایی در سواحل استان سیستان و بلوچستان جهت انجام مطالعات مورد نظر انتخاب گردیدند. در طول نوار ساحلی استان از منطقه گواتر تا منطقه میدانی، طول سواحل صخره ای اندازه گیری و از سواحل ماسه ای جداسازی گردیدند، از سواحل ماسه ای نیز محدوده های ریزش جلبک ها در مناطق پرتراکم و کم تراکم بوسیله متر و GPS دستی تعیین گردیدند. مشخصات هر یک از مناطق مورد مطالعه از قبیل موقعیت های جغرافیایی، طول، محیط و مساحت آورده شده است (جدول ۱).

تن جلبک قهوه ای آلژینوفیت، ۸۰۰۰ تن جلبک قرمز کاراگینوفیت و ۷۰۰۰۰ تن جلبک سبز و سایر جلبک ها میباشد. (Kaladharan et al., 1999).

هدف از این تحقیق برآورد تقریبی میزان توده زنده جلبک های به ساحل آورده شده در جهت امکان بهره برداری بهینه و استفاده در صنایع مورد نیاز کشور و ایجاد اشتغال در این منطقه محروم و در نهایت گامی هر چند اندک در جهت رسیدن به خودکفایی و کاهش وابستگی ارزی کشور در محصولات آنها بود.

### مواد و روش کار

تعیین مناطق ریزش جلبکی و ایستگاه های مطالعاتی با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش های مختلف بر روی جلبک های دریایی در سواحل استان سیستان و بلوچستان ( شکل ۱)، عمده ترین ریزش جلبک ها توسط



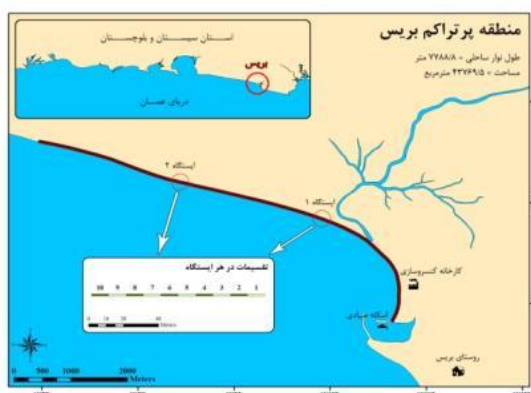
شکل ۱: نقشه مناطق مورد مطالعه در سواحل استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۰)

جدول ۱: موقعیت های جغرافیایی و مشخصات ایستگاه های مورد مطالعه در سواحل استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۰)

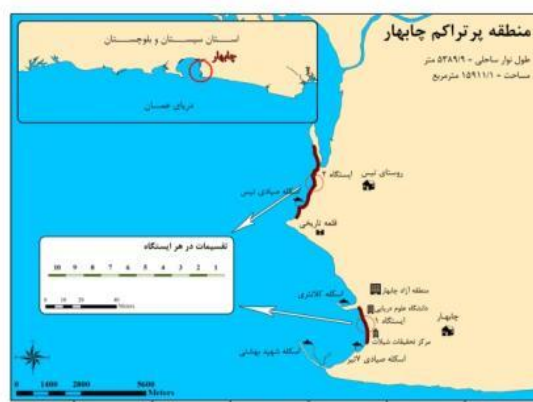
ردیف	نام منطقه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	طول خط ساحلی (km)	محیط (km)	مساحت (hec)
۱	بریس	۲۵° ۰۹' ۱۵۸"	۶۱° ۱۰' ۷۸۴"	۷/۸	۲۷/۳۲	۴/۳۸
۲	لیپار	۲۵° ۱۵' ۱۶۰"	۶۰° ۴۸' ۹۷۶"	۲	۶	۰/۲
۳	چابهار	۲۵° ۱۸' ۰۸۶"	۶۰° ۳۷' ۶۱۵"	۵/۴	۱۷/۵۶	۱/۵۹
۴	پزم	۲۵° ۲۲' ۱۱۰"	۶۰° ۱۸' ۶۸۷"	۳/۱	۱۴/۴۶	۱/۱۷
۵	تنگ	۲۵° ۲۱' ۰۷۹"	۵۹° ۵۳' ۳۸۵"	۱/۹	۱۳/۸	۱/۰۱
۶	جود	۲۵° ۲۷' ۰۶۸"	۵۹° ۳۰' ۳۴۶"	۵	۱۲	۰/۵

های ۲ تا ۵) و کم تراکم (شکل های ۶ تا ۷) به عنوان ایستگاه های نمونه برداری نصب گردیدند. به طوری که هر ترانسکت به ۱۰ قسمت یا بلوک برابر تقسیم شده و نمونه برداری و جمع آوری جلبک ها به صورت ماهانه از پنج قسمت آن یا ۵۰ درصد ترانسکت به صورت تصادفی انجام گرفت (Kaladharan et al., 1999). سپس با محاسبه میانگین وزنی مربوط به هر جنس در داخل بلوک ها و ترانسکت ها، مقدار جلبک در منطقه مورد نظر برحسب کیلوگرم بر مترمربع بدست آمده و با تعمیم این مقدار در مساحت منطقه میزان توده زنده کل جنس ها در هر ماه مورد محاسبه قرار گرفت.

**ترانسکت بندی، نمونه برداری و تعیین توده زنده**  
در ابتدا براساس جدول جزر و مدی، زمان و مقدار حداکثر جزر برای هر یک از مناطق نمونه برداری پر تراکم و کم تراکم برای هر ماه در سال ۹۰ مشخص گردید. سپس با در نظر گرفتن محدودیت هایی از قبیل زمان بالا آمدن آب دریا، وسعت منطقه و انبوهی مقدار جلبک ها، جدا سازی، وزن کشی در محل و همچنین کمبود نیروی انسانی و غیره، محدوده های مورد مطالعه به سه قسمت مساوی تقسیم شده و سه ترانسکت به طول ۱۰۰ متر و عرض ۱۰ متر در هر یک از این قسمتها در مناطق پرتراکم (شکل



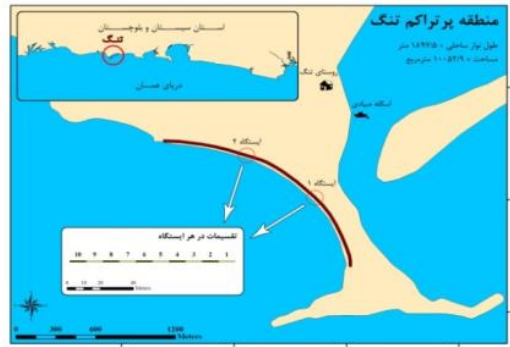
شکل ۳: ایستگاه های نمونه برداری ساحل بریس



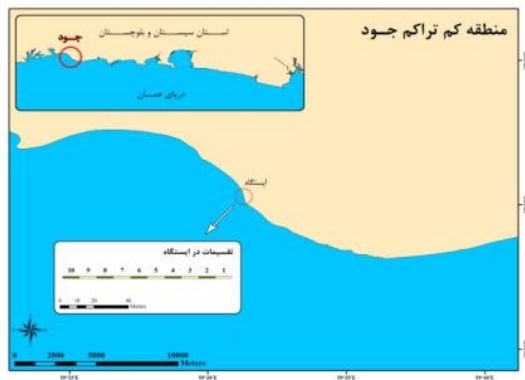
شکل ۲: ایستگاه های نمونه برداری ساحل چابهار



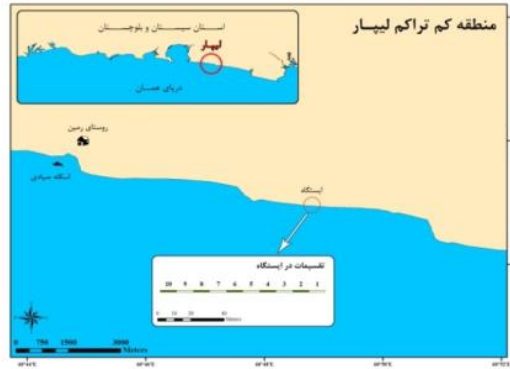
شکل ۵: ایستگاه‌های نمونه برداری ساحل پزم



شکل ۴: ایستگاه‌های نمونه برداری ساحل تنگ



شکل ۷: ایستگاه‌های نمونه برداری ساحل جود



شکل ۶: ایستگاه‌های نمونه برداری ساحل لیبار

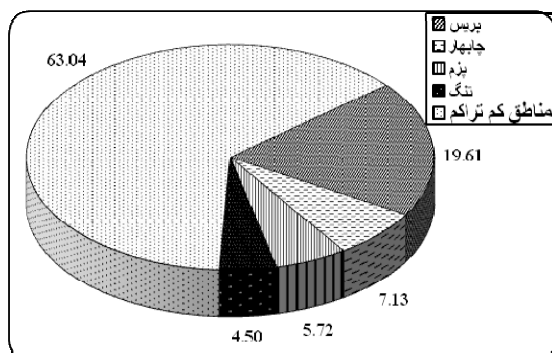
پرتراکم، کم تراکم و صخره ای، به ترتیب ۱۸/۲ کیلومتر، ۲۸۱/۵ کیلومتر و ۵۴/۶ کیلومتر بدست آمد. نسبت طول آنها در کل نوار ساحلی استان (۳۵۴ کیلومتر)، به ترتیب ۱۳/۹۳، ۸۰/۸۴ و ۵/۲۳ درصد بدست آمد (شکل ۸).

نسبت مساحت مناطق پرتراکم و کم تراکم در سواحل استان به طور جداگانه، به قرار زیر بدست آمدند، بریس ۱۹/۶۱، چابهار ۷/۱۳، پزم ۵/۷۲، تنگ ۴/۵ و منطقه کم تراکم ۶۳/۰۴ درصد (شکل ۹).

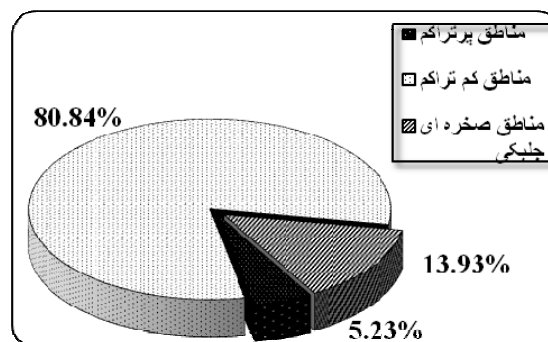
در پایان، اطلاعات حاصل از توزین گونه های جلبکی بلوک ها و ترانسکت های هر منطقه، در نرم افزار 2007 Excell به صورت جداول ماهانه وارد و با تعیین انحراف معیار، انجام آزمون های یکطرفه ANOVA و مقایسه ای تست توکی (Tukey HSD)، نتایج حاصله به صورت جدول تنظیم گردید.

## نتایج

مناطق پرتراکم، کم تراکم و صخره ای با توجه به اطلاعات ثبت شده در جدول ۱ و اندازه گیری سواحل صخره ای، مجموع طول خط ساحلی مناطق



شکل ۹: نسبت مساحت مناطق پرتراکم و کم تراکم



شکل ۸: نسبت های طولی مناطق پرتراکم، کم تراکم و صخره ای

قرمز بودند. تعداد کل ۹ جنس جمع آوری شده، که از این تعداد، ۲ جنس جلبک سبز (۲ خانواده و ۲ راسته)، ۶ جنس جلبک قهوه ای (۳ خانواده و ۳ راسته) و ۱ جنس جلبک قرمز بودند (جدول ۲).

جنس های جلبکی برداشت شده علاوه بر جلبک قهوه ای سارگاسوم، جلبک های دیگری نیز که فقط در فصل زمستان مشاهده و مورد برداشت قرار گرفتند مربوط به سه گروه جلبک های سبز، قهوه ای و

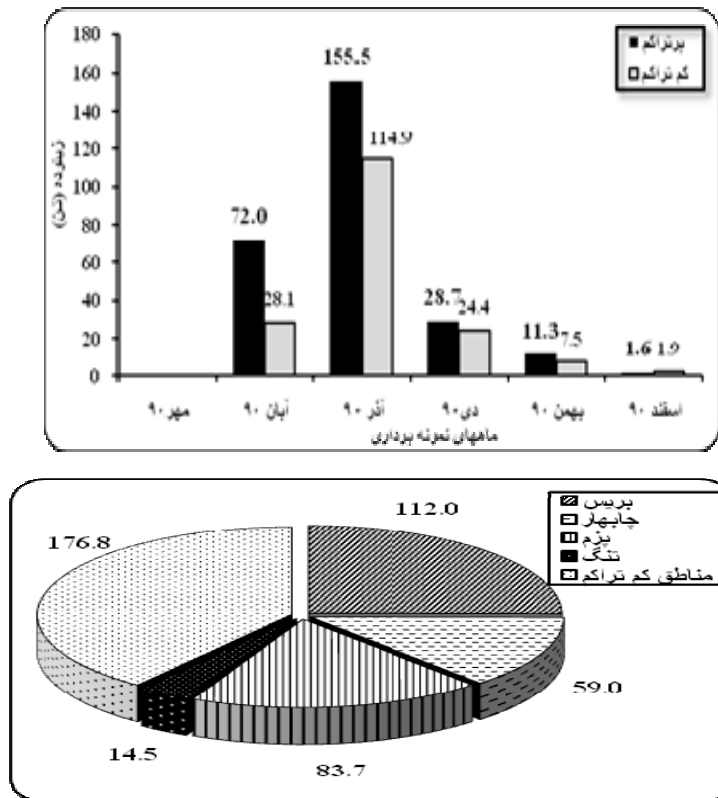
جدول ۲: جلبک های برداشت شده در سواحل استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۰)

مناطق نمونه برداری	جنس و گونه	خانواده
تنگ	<i>Halimeda tuna</i> (Elis & Solander) Lamouroux	Halimedaceae
بریس	<i>Ulva</i> spp.	Ulvaceae
چود، پژم	<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbes & Solier	Scytosiphonaceae
چابهار، لیبیار، بریس	<i>Dictyota dichotoma</i> Hudson	Dictyotaceae
چود، پژم	<i>Iyengaria stellata</i> (Borgesen) Borgesen	Scytosiphonaceae
چابهار، پژم، بریس	<i>Padina</i> spp.	Dictyotaceae
همه مناطق	<i>Sargassum</i> spp.	Sargassaceae
همه مناطق به غیر از چابهار	<i>Stoechospermum marginatum</i> C. Agardh	Dictyotaceae
تنگ، چود، پژم	<i>Botryocladia leptopoda</i> (J. Agardh) Kylin	Rhodymeniaceae

۱۴/۵ تن با ۳/۲۶ درصد) و ۱۷۶/۸ تن (۳۹/۶۵ درصد) مربوط به مناطق کم تراکم بودند (جدول ۳). در بین مناطق پرتراکم، بریس با ۱۱۲ تن دارای بیشترین مقدار و تنگ با ۱۴/۵ تن کمترین مقدار بودند (شکل ۱۰).

برآورد توده زنده جلبک های جمع آوری شده :

میزان وزن تر جلبک قهوه ای سارگاسوم طی شش ماهه دوم سال ۱۳۹۰ از کل سواحل ماسه ای استان ۴۴۵/۹ تن بوده که از این مقدار ۲۶۹/۱ تن (۶۰/۳۵ درصد) مربوط به مناطق پرتراکم (بریس) ۱۱۲ تن با ۲۵/۱۱ درصد، پژم ۸۳/۷ تن با ۱۸/۷۶ درصد، چابهار ۵۹ تن با ۱۳/۲۲ درصد و تنگ



شکل ۱۱: توده زنده جلبک سارگاسوم در مناطق پر تراکم و کم تراکم سواحل سیستان و بلوچستان (۱۳۹۰)

سارگاسوم، ۸ جنس دیگر از جلبک ها فقط در اسفند ماه مشاهده گردیدند. (جدول ۴). مقدار این جلبک ها در کل مناطق ۴۴/۸ تن بدست آمد. جنس *S. marginatum* با مقدار حدود ۱۷/۶ تن بیشترین و جنس *Ulva spp.* با مقدار حدود ۰/۱۲ تن کمترین مقدار را شامل بودند (شکل ۱۲). درصد فراوانی آنها در مناطق پر تراکم ۵/۸ درصد (چابهار ۲/۱، پزم ۱/۸، تنگ ۱ و بریس ۰/۹ درصد) و منطقه کم تراکم ۹۴/۲ درصد بدست آمد.

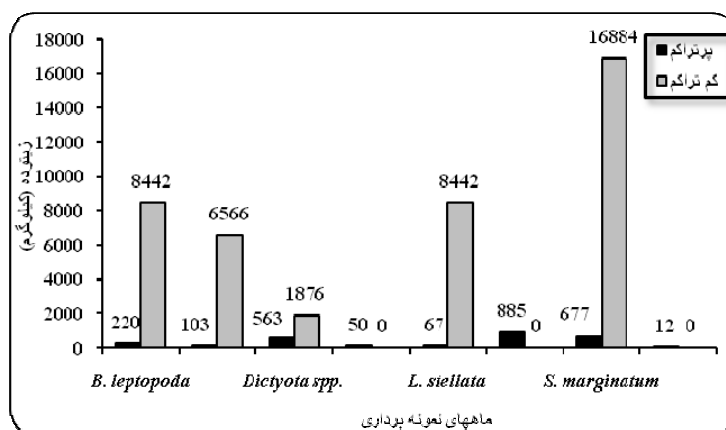
بین مناطق پر تراکم، بین منطقه پزم با مناطق چابهار و تنگ اختلاف معنی دار وجود دارد،  $(n=103, F=6.127, p<0.05)$  ولی با بریس این اختلاف دیده نمیشود. بین مناطق بریس، چابهار و تنگ نیز اختلاف معنی دار مشاهده نشد.

در بین مناطق کم تراکم نیز اختلاف معنی داری مشاهده نگردید  $(F=0.789, p<0.05)$ .

بیشترین مقدار جلبک جمع آوری شده، در آذر ماه با ۲۷۰/۴ تن (مناطق پر تراکم ۱۵۵/۵ تن و مناطق کم تراکم ۱۱۴/۹ تن) و کمترین مقدار آن در اسفند ماه با ۳/۵ تن بود (البته نکته مهم آن است که در مهرماه هیچگونه جلبکی در سواحل ملاحظه نگردید) (شکل ۱۱). در آذر ماه منطقه بریس با ۶۰/۳ تن بیشترین و منطقه تنگ با ۱۰/۳ تن کمترین مقدار را دارا بودند. با در نظر گرفتن توده زنده جلبک سارگاسوم در واحد سطح، مقادیر آنها در مناطق پر تراکم پزم، چابهار، بریس و تنگ، به ترتیب ۶/۶، ۳/۷۱، ۲/۶ و ۱/۴ کیلوگرم در مترمربع محاسبه گردید. درصد فراوانی جلبک سارگاسوم در مناطق پر تراکم ۶۰/۳ درصد (منطقه بریس با ۲۵/۱ درصد بیشترین و منطقه تنگ با ۳/۳ درصد کمترین و مناطق پزم و چابهار به ترتیب ۱۸/۸ و ۱۳/۲ درصد) و مناطق کم تراکم ۳۹/۷ درصد بودند (جدول ۳). در طی نمونه برداری ها، علاوه بر جنس

جدول ۳: فراوانی و مقدار جلبک سارگاسوم (تن) - سواحل استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۰)

منطقه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مجموع	درصد فراوانی پرتراکم	درصد فراوانی کل
بریس	۰	۳۳/۳	۶۰/۳	۱۲/۷	۴/۹	۰/۷	۱۱۲/۰	۴۱/۶	۲۵/۱
چابهار	۰	۹/۳	۴۲/۹	۴/۶	۲/۰	۰/۲	۵۹/۰	۲۱/۹	۱۳/۲
پزم	۰	۲۷/۴	۴۲/۰	۹/۸	۳/۹	۰/۵	۸۳/۷	۳۱/۱	۱۸/۸
تنگ	۰	۲/۰	۱۰/۳	۱/۶	۰/۵	۰/۲	۱۴/۵	۵/۴	۳/۳
پرتراکم	۰	۷۲/۰	۱۵۵/۵	۲۸/۷	۱۱/۳	۱/۶	۲۶۹/۱	-	۶۰/۳
کم تراکم	۰	۲۸/۱	۱۱۴/۹	۲۴/۴	۷/۵	۱/۹	۱۷۶/۸	-	۳۹/۷
کل مناطق	۰	۱۰۰/۲	۲۷۰/۴	۵۳/۱	۱۸/۸	۳/۵	۴۴۵/۹	-	-



شکل ۱۲: توده زنده سایر جلبک ها در مناطق پرتراکم و کم تراکم سواحل سیستان و بلوچستان (اسفند ۱۳۹۰)

جدول ۴: فراوانی و مقدار سایر جلبک ها (کیلوگرم) - سواحل استان سیستان و بلوچستان (اسفند ۱۳۹۰)

منطقه	<i>B. leptopoda</i>	<i>C. sinuosa</i>	<i>D. spp.</i>	<i>H. tuna</i>	<i>I. stellata</i>	<i>P. australis</i>	<i>S. marginatum</i>	<i>U. fasciata</i>	مجموع	درصد فراوانی پرتراکم	درصد فراوانی کل
بریس	۰	۰	۲۴۹/۱	۰	۴۹/۸	۹۹/۶	۱۲/۵	۴۱۱	۱۵/۹	۰/۹	
چابهار	۰	۰	۳۱۴/۳	۰	۰	۶۲۸/۶	۰	۹۴۲/۹	۳۶/۶	۲/۱	
پزم	۱۰۳/۲	۱۰۳/۲	۰	۰	۶۷/۱	۲۰۶/۴	۳۰۹/۶	۷۸۹/۵	۳۰/۶	۱/۸	
تنگ	۱۱۷/۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۸/۱	۴۳۵/۶	۱۶/۹	۱/۰	
پرتراکم	۲۲۰/۵	۱۰۳/۲	۵۶۳/۴	۵۰/۳	۶۷/۱	۸۸۴/۸	۶۷۷/۳	۱۲/۵	۲۵۷۹	-	۵/۸
کم تراکم	۸۴۴۲/۰	۶۵۶۶/۰	۱۸۷۶	۰	۸۴۴۲/۰	۰	۱۶۸۸۴/۰	۰	۴۲۲۱	-	۹۴/۲
کل مناطق	۸۶۶۲/۵	۶۶۶۹/۲	۲۴۳۹/۴	۵۰/۳	۸۵۰۹/۱	۸۸۴/۸	۱۷۵۶۱/۳	۱۲/۵	۴۴۷۸۹	-	-



**بحث**

چهار منطقه بريس، چابهار، پزم و تنگ (مناطق پرتراکم) حدود ۵ درصد، وبقیه مناطق ساحلی ماسه ای که مناطق کم تراکم محسوب گردیدند حدود ۷۹ درصد از طول کل سواحل استان (۳۵۴ کیلومتر) را تشکیل دادند. مقایسه توده زنده های کل بدست آمده در مناطق پرتراکم (۲۶۹/۱ تن) و کم تراکم (۱۷۶/۸ تن)، که به ترتیب ۶۰/۳۵ درصد و ۳۹/۶۵ درصد از کل توده زنده را شامل گردیدند، همچنین اگر این مقایسه در واحد سطح نیز در منطقه پرتراکم با ۷/۳ کیلوگرم بر مترمربع با منطقه کم تراکم با ۲/۸ کیلوگرم بر مترمربع، انجام گردد، تفاوت قابل ملاحظه مقدار و تراکم جلبک در این دو منطقه آشکار می شود. از آنجایی که حدود ۶۰ درصد توده زنده جلبک سارگاسوم در ۵ درصد از نوار ساحلی مورد مطالعه استان متمرکز بوده، می تواندگویای توجیه پذیری جمع آوری مقادیر زیاد جلبک جهت هر گونه فعالیت از این محدوده کم باشد، زیرا که جمع آوری ۴۰ درصد باقیمانده جلبک در مسافت طولانی با تراکم اندک که حکایت از پراکندگی فراوان آن نیز است، مقرون به صرفه نخواهد بود. اگر تغییرات مقدار جلبک سارگاسوم در مناطق پرتراکم و کم تراکم و همچنین به تفکیک در مناطق مختلف از نظر زمانی مورد بررسی قرار گیرد، بیشترین ریزش این جلبک در آذر ماه با ۲۷۰/۴ تن (۶۰/۶ درصد) بوده است، که از این مقدار، ۱۵۵/۵ تن مربوط به مناطق پرتراکم و ۱۱۴/۹ تن مربوط به مناطق کم تراکم می باشد، و کمترین ریزش نیز در اسفند ماه با ۳/۵ تن (حدود ۰/۸ درصد) بوده است. با توجه به وجود دوره مانسون در فصل تابستان که همراه با ایجاد طوفان های شدید و موج شدن دریا است، این پدیده باعث کدورت و برهم خوردن ثبات سیستم بستر دریا شده، که در نتیجه می توانند از رویش و ادامه حیات جلبک ها که نیاز به نور و بستر ثابت دارند، جلوگیری به عمل آورند. زیرا با اتمام دوره مانسون در اواخر شهریور و آرام شدن دریا رویش دوباره جلبک ها به خصوص جلبک سارگاسوم در این مناطق ظاهر می گردد. از آنجایی که رشد جلبک ها و تبدیل شدن آنها به یک گیاه جوان مدت زمانی طول می

کشد، می توان عدم مشاهده جلبک ها درمهرماه را مصادف با دوره شکوفایی و آغاز رویش جلبک ها برشمرد. اگر مناطق پرتراکم و کم تراکم از نظر توپوگرافی و جنس بستر نیز مورد مقایسه قرار بگیرد، متوجه این تغییرات خواهیم شد. بدین ترتیب که همه مناطق پرتراکم به خصوص چابهار و پزم و به نسبت کمتری بريس و تنگ دارای حالت فرورفتگی و خلیج ماندی بوده که محیط آرامتری را به دور از امواج دریا که در دریای عمان در طول سال مشاهده می گردد، برای رویش جلبک ها بوجود آورده است. مناطق لیپارو جود که به عنوان نماینده مناطق کم تراکم به ترتیب در شرق و غرب چابهار مورد مطالعه قرار گرفتند، برعکس مناطق پرتراکم، علاوه بر اینکه مستقیماً در معرض امواج دریا هستند، دارای بستر شنی متحرک نیز بوده که یکی از عوامل محدود کننده رویش جلبک ها محسوب می گردد. علاوه بر موارد فوق، با فرض رویش یکسان در تمام مناطق ساحلی، می توان تصور نمود که امواج ایجاد شده در دریا، پس از رسیدن به ساحل به طرف خلیج ها هدایت شده و با آرام گرفتن در داخل آن، باعث تجمع بیشتری از توده های جلبکی در سواحل آنجا شوند (Scrosati, 1996).

کشور هندوستان با نوار ساحلی حدود ۸۰۸۵ کیلومتر در حاشیه اقیانوس هند، نزدیکترین کشور به ایران است که مطالعاتی شبیه به این طرح در مورد برآورد توده جلبک های دریایی خود به خصوص جلبک سارگاسوم را انجام داده است (Kaladharan et al., 1999). این کشور و کشورهای دیگری از قبیل چین و فیلیپین در حال حاضر آوری و در تولید و صنایع مختلف مورد بهره برداری قرار می دهند. انتخاب و اجرای این تحقیق نیز با توجه به مشاهده ریزش فراوان این جلبک در سواحل جنوبی کشور و امکان اینکه بدون آسیب رساندن به ذخایر طبیعی، بتواند مورد بهره برداری اقتصادی گردد، بوده است. برآورد توده زنده جلبک ها در سواحل کشور هند، حدود ۱۶۰۰۰ تن وزن تر در سال بوده (Kaladharan et al., 1999) که در مقایسه با سواحل استان سیستان و بلوچستان با حدود ۴۵۰ تن، ۳۵/۵ برابر است. اگر در واحد طول در نظر

شوقی، ح.، ۱۳۷۴. شناسایی جلبک های سواحل استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور (چابهار). ۸۰ صفحه.

علویان، ز.، 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. صفحات ۸۰-۶۳.

قرنجیک، ب.م.، ۱۳۷۹. بررسی تغییرات تراکم، بسامد و بیوماس سه گونه مهم از جلبک های قهوه ای درسواحل استان سیستان و بلوچستان. مجله علمی شیلات ایران. سال یازدهم. شماره ۳. صفحات ۹۱-۱۰۲.

قرنجیک، ب.م.، ۱۳۸۳. تعیین پراکنش، بیوماس و تهیه اطلس جلبک های دریایی سواحل خلیج فارس و دریای عمان (فاز دریای عمان). مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور چابهار. ۱۵۰ صفحه.

Abbot, I. A., 1995. Taxonomy of Economic Seaweeds. A Publication of The California Sea Grant Collage System. Vol.5, 254 p.

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

Endlicher, S. L. and Diesing, C. M., 1845. Enumeration algarum, quas ad oram insulae karek, Sinus persici legit Theodoras kotschy.-Bot. Zeitung. 3:268-279.

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

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

Oliveira, E.C., 2002. Exploitation and Cultivation of agar producing seaweed in

گرفته شود، این مقدار در کشور هند ۱/۹۸ کیلوگرم و در این استان ۱/۲۶ می باشد، یعنی مقدار توده زنده جلبکی ما در واحد طول تقریباً مشابه بوده و اینکه چرا تفاوت اینقدر فاحش است، برمی گردد به طول نوار ساحلی کشور هند که در مقایسه با طول منطقه مورد مطالعه (حدود ۳۵۰ کیلومتر) حدود ۲۳ برابر است، که این وسعت زیاد در افزایش میزان توده زنده جلبک های دریایی موثر بوده و همچنین نوار ساحلی استان سیستان و بلوچستان در عرض جغرافیایی تقریباً ثابتی قرار گرفته (۲۵° عرض شمالی) و در صورتیکه سواحل کشور هند با قرار گرفتن در عرض های جغرافیایی مختلف (از ۸° الی ۲۲° عرض شمالی) میتواند شرایط محیطی و توپوگرافی مختلفی را ایجاد نماید که در تنوع و فراوانی جلبک های دریایی بسیار تاثیر گذار باشد.

در هر صورت به نظر می رسد، کشور ما نیز با دارا بودن نوار ساحلی ۱۸۰۰ کیلومتری در جنوب کشور، از ذخایر زیاد جلبکی برخوردار باشد که این نشان دهنده لزوم تداوم این مطالعات در بقیه سواحل و حتی جزایر موجود در خلیج فارس می باشد.

### تشکر و قدردانی

در پایان از همکاران این تحقیق، گل محمد بلوچ و سلیم جدگال، که در تمام مراحل نمونه برداری اینجانب را یاری نمودند، و همچنین همکاران بخش آبی پروری مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور چابهار (مهندس حسینی، مهندس حاجی رضایی، آقایان چاکری و خوشنواز) و دکتر کیمرام در بخش ستادی موسسه، دکتر اژدری رییس وقت مرکز و مهندس آذینی معاونت پژوهشی وقت که همگی به نوعی در اجرای موفق این تحقیق نقش داشتند، کمال تشکر و قدردانی بعمل می آید. و همچنین از خانم خادم در تنظیم این مقاله تشکر میشود.

### منابع

ابهری، س.ر.، ۱۳۷۲. گیاهان ماکروسکوپی بین جزرومدی خلیج گواتر. پایان نامه کارشناسی ارشد. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۲۵ صفحه.

- Iran. Regional Workshop on Marine Biotechnology. Qeshm Island, Iran.
- Scrosati, R., 1996.** The Relationship Between Stand Biomass and Frond Density in the Clonal algae *Mazzaella Cornucopiae* (Rhodophyta, Gigartinaceae). Fifteen International Seaweed Symposium. Kluwer Academic Publisher, Printed in Belgium. 326/327: 259 p.
- Sohrabipour, J. and 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.
- Trono, J.R. and Gavino C., 1997.** Field Guide and Atlas of The Seaweed Resources of The Philippines. Published by book mark, Inc. :306 p.