DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

مطالعه فلورستیک نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

فاطمه غلامیان[1*]، کهزاد سرطاوی[1]، جلوه سهرابی پور[2] و رضا ربیعی[2]

[1] **ایران، بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، بخش تحقیقات منابع طبیعی**

[2] **ایران، بندرعباس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش‌کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، بخش تحقیقات منابع طبیعی**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۷

چکیده

۸۲۰ کیلومتر از ساحل شمالی خلیج‌فارس اغلب صخره‌ای، مرجانی، ماسه‌ای و رسوبی است که بستری مناسب برای استقرار گروه‌های متنوعی از گیاهان دریازی، اعم از میکروجلبک، ماکروجلبک و تراکئوفیتا می‌باشد و هم‌جوار با ۷ شهرستان از ۱۰ شهرستان استان بوشهر است. گیاهان دریازی نه تنها از نظر اقتصادی بعنوان غذا و علوفه بلکه از نظر دارویی، صنعتی و داروسازی نیز حائز اهمیت هستند. نمونه‌برداری از گیاهان دریازی نوار ساحلی، از مرحله رویشی تا تولیدمثلی، بمدت پنج سال و بصورت فصلی انجام شد. بخشی از هر نمونه جمع‌آوری‌شده جلبک و علف دریایی در محلول ۴٪ فرمالدئید–آب دریا در ظروف شیشه‌ای نگهداری شد و از بخش دیگر آن، نمونه هرباریومی تهیه شد. شناسایی تراکئوفیتا و جلبک‌ها بر اساس صفات مورفولوژیکی در مرحله رویشی و زایشی و با استفاده از منابع مختلف انجام شد. در این تحقیق، در مجموع ۴۵ تیره گیاه دریازی شناسایی شد. نمونه‌های شناسایی‌شده شامل ۴۰ تیره ماکروجلبک با ۱۴۶ گونه از ۷۱ جنس، ۲ تیره میکروجلبک با ۴ گونه از ۴ جنس و ۳ تیره متعلق به گیاهان آوندی (تراکئوفیتا) با ۳ جنس و ۳ گونه بودند. از بین ماکروجلبک‌های شناسایی‌شده، ماکروجلبک‌های سبز با ۳۴ گونه، دارای کمترین و ماکروجلبک‌های قرمز با ۷۳ گونه دارای بیشترین غنای گونه‌ای بودند. حداکثر و حداقل تنوع گونه‌ای متعلق به تیره‌های سارگاسه از ماکروجلبک‌های قرمز با ۲۳ گونه و کلادوفوراسه از ماکروجلبک‌های سبز با ۱۲ گونه بود. بطورکلی هدف از اجرای این پروژه، مطالعه فلورستیک دریایی و تدوین مرجعی منسجم از گیاهان دریازی مستقر در نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر بود.

واژه‌های کلیدی: گیاه دریازی، جلبک، علف دریایی، بوشهر، خلیج‌فارس

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۷۷۷۴۹۰۱۵ ، پست الکترونیکی: f.gholamian@areeo.ac.ir

مقدمه

بخش جنوبی مرزهای آبی و ساحلی ایران که به آب‌های آزاد راه دارد حدود ۱۸۵۰ کیلومتر بدون احتساب جزایر و ۲۲۵۰ کیلومتر با احتساب جزایر است که حدود ۱۴۰۰ تا ۱۸۰۰ کیلومتر آن (بدون احتساب و احتساب جزایر) مربوط به خلیج‌فارس و حدود ۴۵۰ کیلومتر هم مربوط به دریای عمان است و با دیگر کشورهای هم‌جوار خلیج‌فارس مانند عربستان (۲۵۳ کیلومتر)، عراق (۲۴ کیلومتر)، کویت (۱۴۴ کیلومتر)، بحرین (۲۷ کیلومتر) امارات (۲۸۴ کیلومتر) مرز دریایی دارد (۱۰). بطورکلی، تنوع محیطی و زیستگاهی در حوزه خلیج‌فارس موجب حضور گونه‌های بسیار متنوعی از جوامع گیاهی و همچنین جوامع جانوری شده است (۶). استان بوشهر با مختصات جغرافیایی '۱۴ °۲۷ تا '۱۶ °۳۰ عرض شمالی و '۱۶ °۵۰ تا '۵۸ °۵۲ طول شرقی با ۸۲۰ کیلومتر نوار ساحلی،

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

طولانی‌ترین مرز آبی را با خلیج‌فارس در مقایسه با دیگر استان‌های هم‌جوار با خلیج‌فارس دارد. استان بوشهر دارای ۱۰ شهرستان است که ۷ شهرستان آن دارای سواحلی مرجانی، سنگی، رسوبی و شنی هستند و ۳ شهرستان دیگر آن شامل شهرستان دشتی (به‌جز در مسیر ورود آب‌شور رودخانه مُند به خلیج‌فارس)، شهرستان جم-ریز و شهرستان دشتستان، غیر ساحلی هستند و رودخانه‌های مُند (شهرستان دشتی)، دالکی (شهرستان دشتستان) و شور (شهرستان گناوه) سه رودخانه پُر آبِ شور این استان هستند که به خلیج‌فارس می‌ریزند.

شناسایی ماکروجلبک‌های دریایی سواحل جنوبی کشور از سال ۱۸۴۵ توسط Endlicher و Diesing با شناسایی ۶ گونه جلبک (۴ گونه جلبک قرمز و ۲ گونه جلبک قهوه‌ای) از سواحل جزیره خارگ استان بوشهر آغاز شد و توسط دیگر جلبک‌شناسان خارجی و داخلی تاکنون بدین شرح ادامه داشته است: Borgesen (۱۹۳۹) از سواحل بوشهر، جزایر خارگ و کیش، ۱۰۳ گونه جلبک (۲۶ گونه جلبک قهوه‌ای، ۴۶ جلبک قرمز، ۲۲ گونه جلبک سبز و ۹ گونه جلبک سبز-آبی) را منتشر کرد؛ Nizamuddin و Gessner(۱۹۷۰) در نیمه دوم قرن بیستم در کتاب خود لیست ۶۸ گونه ماکروجلبک دریایی را ذکر کرده‌اند که ۳۳ گونه از آن‌ها متعلق به ماکروجلبک‌های دریایی سواحل ایران است. گزارشات دیگری از کشورهای عربی حاشیه‌نشین خلیج‌فارس مانند کویت با ۸۵ گونه ماکروجلبک و ۲ گونه تک‌لپه دریازی (۱۱) عربستان سعودی با ۸۴ گونه (۱۶ و ۱۷)، بحرین با ۸۸ گونه (۱۸) و غیره منتشر شده است. Jones (۱۹۸۶) در اطلسی رنگی، ۵۴ گونه ماکروجلبکی (۱۳ گونه از کلروفیتا، ۲۰ گونه از فئوفیتا، و ۲۱ گونه از رودوفیتا) جمع‌آوری‌شده از سواحل کشورهای عربی حاشیه‌نشین خلیج‌فارس را شرح داده است. سهرابی پور و همکاران (۱۳۷۵)، ۹ گونه جلبک رکورد (۸ کلروفیسه و ۱ فئوفیسه) برای فلور ایران، در سال ۱۳۷۸(2007)، ۶۲ گونه جلبک سبز از خلیج‌فارس و دریای عمان در نوار ساحلی ایران و در سال ۱۳۹۶ بالغ بر ۳۴۷ گونه از انواع جلبک‌ها از سواحل دریایی جنوب کشور گزارش داده‌اند. کوکبی و یوسف زادی (۲۰۱۵)، ۳۰۹ گونه ماکروجلبک دریایی از ایران گزارش کرده‌اند. قرنجیک و همکاران (۱۳۷۹)، ۸۵ گونه جلبک دریایی از سواحل سیستان و بلوچستان و در سال ۱۳۸۹ اقدام به چاپ اطلس رنگی جلبک‌های خلیج‌فارس و دریای عمان با ۱۸۰ گونه جلبک‌های سبز، قهوه‌ای و قرمز کرده‌اند. سرطاوی و همکاران (۱۳۸۵)، ۸۰ گونه ماکروجلبک سبز، قرمز و قهوه‌ای از سواحل استان بوشهر گزارش داده‌اند.

علف‌های دریایی منبع غذایی مهمی برای انواع موجودات دریایی در نواحی کم‌عمق جزر و مدی دریاها هستند (۲۴ و ۲۶). از خلیج‌فارس ۳ گونه علف دریایی *Halodule uninervis* (Forssk.) Ashr.، *Halophila ovalis* (R. Brown) J. D. Hooker و *H. stipulacea (Forsk.) Aschers.* گزارش شده است. رویش ۲ گونه *H. uninervis* و *H. ovalis* از سواحل ایران (۳۷) و رویش هر ۳ گونه مذکور در سواحل کشورهای امارات متحده عربی، قطر، بحرین و عربستان سعودی گزارش شده است (۲۴).

بخشی از فلور سواحل جنوبی کشور ایران در قالب جوامع مانگرو قابل مشاهده است. جوامع مانگرو در سواحل جنوبی کشورمان از دو گونه انحصاری حَرّا (*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh.) و چَندَل (*Rhizophoramucronata* Lam.) تشکیل شده است (۵) که از این ۲ گونه، فقط گونه حَرّا در سواحل شهرستان‌های دَیّر ، عسلویه و خلیج نایبَند استان بوشهر رویش دارد.

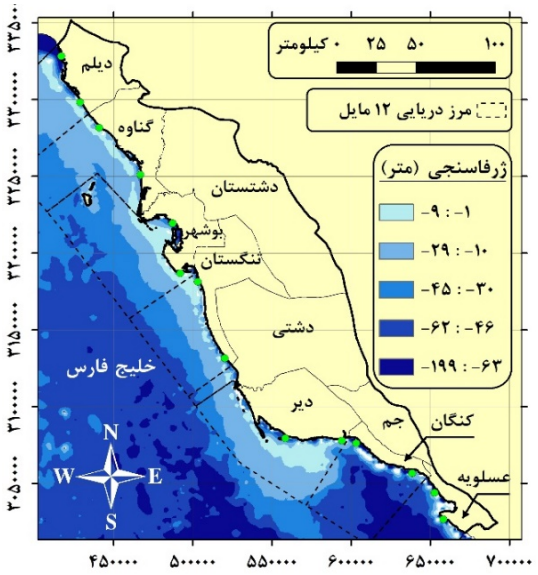
هدف از این تحقیق، تهیه منبعی منسجم از تنوع گیاهان دریازی، اعم از گونه‌های ماکروجلبکی، میکروجلبکی و تراکئوفیتا یا گیاهان عالی دریازی سواحل استان بوشهر بمنظور دستیابی به دانشی کلی از تنوع زیستی و عرصه‌های

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

رویشگاهی آن‌ها جهت برنامه‌ریزی‌های مدیریت توسعه‌ای در راستای حمایت از سرمایه‌های طبیعی و ملی است.

مواد و روشها

نمونه‌برداری از گیاهان دریایی مناطق بالا، میانه و زیر جزر و مدی در فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ از محدوده جزر و مدی ۷ شهرستان ساحلی استان بوشهر در زمان جزر کامل انجام شد (شکل ۱). موقعیت جغرافیایی نمونه‌برداری از سواحل جزر و مدی شهرستان‌های ساحلی دیلم، گناوه، بوشهر، تنگستان، دَیّر، کنگان و عسلویه با GPS تعیین شد (جدول ۱). برای مشخص شدن زمان حداکثر جزر نوار ساحلی هر شهرستان، از وبگاه اداره هواشناسی استان بوشهر (www.Bushehrmet.ir) استفاده شد. بخشی از نمونه‌های جمع‌آوری شده از مجموعه ماکروجلبک‌ها و علف‌های دریازی پس از شستشو و حذف ضایعات سطحی نظیر گل‌ولای و یا بقایای سایر جلبک‌ها بر روی صفحه مقوایی مخصوص هرباریومی (A_3) قرارگرفته و سپس روی هر شیت تهیه شده، یک پارچه نخی با آبگیری بالا قرار گرفت تا آب اضافی ماکروجلبک‌ها و علف‌های دریازی بسرعت جذب پارچه‌ها شوند (۳ تا ۴ بار تعویض پارچه نخی روی شیت‌ها در روز اول) و شیت‌های تهیه شده به یکدیگر نچسبند، سپس مقواهای حاوی نمونه‌های پرس‌شده تا خشک شدن کامل پیکره ماکروجلبک به درون آون با دمای ۵۵ درجه سانتی-گراد منتقل شدند. با توجه به رطوبت بالای شهر بوشهر (۸۰-۵۰٪)، امکان خشک شدن سریع ماکروجلبک‌ها و علف‌های دریازی پرس شده تنها با استفاده از تخته پرس امکان‌پذیر نبود. بخش دیگر نمونه‌های ماکروجلبکی در ظروف شیشه‌ای حاوی محلول ۴ ٪ فرمالدئید- آب دریا (۱۴ و ۳۸) قرار داده شدند و با شماره مشابه نمونه پرس-شده شماره‌گذاری شدند؛ نگهداری نمونه‌های جلبکی در محلول تثبیت بسیار ضروری است زیرا جهت حصول اطمینان از نام‌گذاری صحیح برخی از گونه‌های جلبکی علاوه بر صفات مورفولوژیکی، نیاز به تهیه برش طولی و عرضی از بخش‌های رویشی و زایشی آن‌ها و بررسی بیشتر میکرومورفولوژی آن‌ها با میکروسکوپ است.



شکل ۱- شهرستان‌های همجوار سواحل خلیج‌فارس در استان بوشهر

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی سواحل جزر و مدی استان بوشهر

شهرستان	عرض جغرافیایی(N)	طول جغرافیایی (E)
دیلم	۲۹° ۴۸' ۴۷.۴۸"	۵۰° ۱۵' ۴۷.۸۹"
	۳۰° ۵' ۲.۴۹"	۵۰° ۸' ۱۷.۴۳"
گناوه	۲۹° ۲۳' ۱۷.۸۱"	۵۰° ۳۹' ۳۳.۱۳"
	۲۹° ۳۹' ۴۹.۴۹"	۵۰° ۲۳' ۱۹.۲۹"
بوشهر	۲۹° ۶' ۱۶.۱۹"	۵۰° ۵۲' ۷.۲۰"
	۲۸° ۴۸' ۳۲.۸۲"	۵۰° ۵۵' ۷.۴۳"
تنگستان	۲۸° ۱۸' ۳۵.۵۳"	۵۱° ۱۲' ۲۰.۴۲"
	۲۸° ۴۵' ۳۴.۰۰"	۵۱° ۱' ۵۲.۵۶"
دَیّر	۲۷° ۵۰' ۲۲.۰۶"	۵۱° ۳۵' ۳۷.۲۷"
	۲۷° ۴۹' ۲۱.۲۸"	۵۱° ۵۷' ۲۳.۳۴"
کنگان	۲۷° ۳۷' ۳۷.۸۰"	۵۲° ۲۴' ۲۰.۵۹"
	۲۷° ۴۸' ۲۶.۰۵"	۵۲° ۲' ۵۷.۰۸"
عسلویه	۲۷° ۲۱' ۱۸.۶۹"	۵۲° ۳۶' ۲.۹۹"
	۲۷° ۳۰' ۳۷.۸۰"	۵۲° ۳۲' ۴۶.۳۱"

شناسایی و طبقه‌بندی ماکروجلبک‌ها بر اساس صفات مورفولوژیکی شاخص (ساختارهای تولید مثلی، اشکال رویشی، ترتیب و ساختارهای تخصصی، رنگدانه و غیره) با

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

استفاده از منابع مختلف جلبک‌شناسی و نتایج تحقیقات انجام شده در داخل کشور و کشورهای هم‌جوار با خلیج‌فارس و دیگر کشورها انجام شده است (۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۷، ۲۸، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۶، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۴، ۴۵، ۴۶ و ۴۷). تائید نام علمی دقیق کنونی تاکسون‌ها با کمک سایت مرجع https://www.algaebase.org انجام شد.

نتایج

پس از جمع‌آوری و شناسایی گیاهان دریازی مشخص شد جلبک‌های دریائی جمع‌آوری شده متعلق به ۴۲ تیره هستند که در نواحی مختلف جزر و مدی سواحل استان بوشهر رویش دارند. ۴۰ تیره از ماکروجلبک‌های جمع‌آوری شده متعلق به ۳ شاخه کلروفیتا (جلبک‌های سبز با ۱۲ جنس از ۱۰ تیره)، ردوفیتا (جلبک‌های قرمز با ۴۵ جنس از ۲۴ تیره) و فئوفیتا (جلبک‌های قهوه‌ای با ۱۴جنس از ۶ تیره) با ۱۴۶ گونه از ۷۱ جنس است (جدول ۲ تا ۴ و شکل ۲) و ۲ تیره دیگر آن متعلق به میکروجلبک‌های شاخه سیانوفیتا (جلبک‌های سبز- آبی با ۴ جنس از ۲ تیره) است (جدول ۵). از گیاهان عالی (تراکئوفیتا) دریازی بجز گیاه حَرّا از رده دو لپه‌ای‌ها، ۲ تیره از رده تک لپه‌ای‌ها (۲ جنس و ۲ گونه) نیز در نواحی بین جزر و مدی سواحل استان بوشهر رویش دارند (جدول ۶).

جدول ۲- ماکروجلبک‌های سبز (*Chlorophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Cladophoropsis fasciculata (Kjellman) Wille [R, Co- I, T] *C. membranacea* (C. Agardh) Børgesen [R, Co- I, T]	Boodleaceae
Bryopsis corymbosa J. Agardh = *Bryopsis implexa* De Notaris [R, Co- I] *B. hypnoides* J.V. Lamouroux [R, Co- I] *B. plumosa* (Hudson) C. Agardh [R, Co- I]	Bryopsidaceae
Caulerpa chemnitzia (Esper) J.V. Lamououx = *Caulerpa peltata* J. V. Lamouroux [R, Co- I] *C. mexicana Sonder ex Kützing* = *Caulerpa crassifolia* (C. Agardh) J. Agardh [R, Co- I] *C. sertularioides (*S.G. Gmelin*) M. Howe* [R, Co- I] *C. sertularioides (*S.G. Gmelin*)* M. Howe forma *farlowii (*Weber-Van Bosse) Børgesen [R, C - I] *C. taxifolia* (Vahl) C. Agardh [R, C - I]	Caulerpaceae
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing [R, C - I] *C. brachygona* Harvey [R, C - I] *C. californica* F.S. Collins [R, C - I] *C. gracilis* (Kützing) Kützing [R, C - I] *C. linum* (O.F. Muller) Kützing [R, C - I] *Cladophora albida* (Nees) Kützing = *Cladophora magdalenae* Harvey [R, C - I] *C. coelothrix* Kützing [R, C - I] *C. echinus* (Biasoletto) Kützing [R, C - I] *C. koeiei* Børgesen [R, C - I] *C. nitellopsis* Børgesen [R, C - I] *C. sericioides* Børgesen [R, C - I] *C. herpestica* (Montagne) Kützing = *Cladophoropsis javanica* (Kützing) P.C. Silva = *Cladophoropsis zollingerii* (Kützing) Reinbold [R, C - I]	Cladophoraceae
Avrainvillea calathina Kraft *et* Olsen-Stojkovich [R, C - I]	Dichotomosiphonaceae
Phaeophila dendroides (P.l. Crouan et H.M. Crouan) Batters [R, C - I]	Phaeophilaceae
Dictyosphaeria cavernosa (Forskal) Børgesen [R, C - I] *Siphonocladus feldmannii* Børgesen [R, C - I]	Siphonocladaceae
Ulva clathrata (Roth) C. Agardh=*Enteromorpha clathrata* (Roth) Greville J. Agardh [R, C - I, T] *U. compressa Linnaeus= Enteromorpha compressa* (Linnaeus) Nees [R, C - I] *U. intestinalis Linnaeus= Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Link [R, C - I] *U. lactuca Linnaeus= Ulva fasciata* Delile [R, C - I, T] *U. linza Linnaeus= Enteromorpha linza* (Linnaeus) J. Agardh [R, C - I] *U. reticulata* Forsskal [R, C - I]	Ulvaceae
Ulvella viridis (Reinke) R. Nielsen, C.J.O. Kelly *et* B. Wysor=*Entocladia viridis* Reinke=*Endoderma viride* (Reinke) Lagerh=*Acrochaete viridis* (Reinke) Nielsen [R, C - I]	Ulvellaceae
Valonia utricularis (Roth) C. Agardh [R, C - I]	Valoniaceae

* نوع بستر رویشی تاکسون: C (Coral)، R (Rocky)، Sd (Sedimentary)، S (Sandy)

* موقعیت رویشی تاکسون نسبت به خط مرزی ساحلی: I (Intertidal zone)، T (Tidal zone)، S (Subtidal zone)

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

جدول ۳- ماکروجلبک‌های قهوه‌ای(*Phaeophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Feldmannia mitchelliae (Harvey) H.S. Kim = *Hincksia mitchelliae* (Harvey) P.C. Silve [R, C - T]	Acinetosporaceae
Stilophora iranica Børgesen [R, C - T]	Chordariaceae
Canistrocarpus cervicornis (Kützing) De Paula *et* De Clerck = *Dictyota cervicornis* Kuetzing = *D. indica* Sonder *et* Kützing = *D. divaricata* (J. Agardh) J. Agardh [R, C - T] *Dictyota implexa* (Desfontaines) J.V. Lamouroux [R, C - T] *Lobophora variegata* (J.V. Lamourax) Womersley *ex* E.C. Oliveira [R, C - T] *Padina antillarum* (Kützing) Piccone [R, C - T, S] *P. australis* Hauck [R, C - T, S] *P. boergesenii* Allenderet Kraft [R, C - T, S] *P. boryana* Thivy = Padina tenuis Bory [R, C - T, S] *P. pavonica* (Linnaeus) Thivy [R, C - T] *P. tetrastromatica* Hauck [R, C - T, S]	Dictyotaceae
Hormophysa cuneiformis (J.F.Gmelin) P.C. Silva [R, C - T, S] *Polycladia indica* (Thivy *et* Doshi) Draisma, Ballesteros, F. Rousseau *et* T. Thibaut = *Cystoseira indica* (Thivy *et* Doshi) Mairh [R, C - T, S] *P. myrica* (S.G. Gmelin) Draima, Ballesteros, F. Rousseau *et* T. Thibaut = *Cystoseira myrica* (S.G. Gmelin) C. Agardh [R, C - T, S] *Sargassum acinaciforme* Montagne [R, C - T, S] *S. angustifolium* C. Agardh [R, C - T, S] *S. aquifolium* (Turner) C. Agardh = *Sargassum crassifolium* J. Agardh = *S. binderi* Sonder *ex* J. Agardh [R, C - T, S] *S. baccularia* (Mertens) C. Agardh [R, C - T, S] *S. boveanum* J. Agardh [R, C - T, S] *S. boveanum* J. Agardh var. *aterrimum* Grunow [R, C - T, S] *S. gemmiphorum* C.K. Tseng *et* B. Lu [R, C - T, S] *S. henslowianum* C. Agardh [R, C - T, S] *S. herbaceum* Kützing [R, C - T, S] *S. ilicifolium* (Turner) C. Agardh = *Sargassum cristaefolium* C. Agardh [R, C - T, S] *S. latifolium* (Turner) C. Agardh [R, C - T, S] *S. longifructum* C.K. Tseng *et* B. Lu [R, C - T, S] *S. persicum* Kützing [R, C - T, S] *S. spinuligerum* Sonder [R, C - T, S] *S. swartzii* J. Agardh = *Sargassum acutifolium* Greville [R, C - T, S] *S. tenuissimum* (Endlicher *et* Diesing) Grunow = *Sargassum vulgare* C. Agardh var. *tenuissimum* Endlicher *et* Diesing [R, C - T, S] *S. virgatum* C. Agardh [R, C - T, S] *S. vulgare* var. *angustifolium* (Turner) C. Agardh [R, C - T, S] *S. vulgare* var. *latifolium* Endlicher *et* Diesing [R, C - T, S] *Sirophysalis trinodis* (Forsskal) Kützing = *Cystoseira trinodis* (Forskal) C. Agardh [R, C - T, S]	Sargassaceae
Colpomenia sinuosa (Mertens *ex* Roth) Derbes *et* Solier [R, C - T] *Iyengaria stellata* (Børgesen) Børgesen [R, C - T] *Rosenvingea intricata* (J. Agardh) Børgesen [R, C - T] *R. floridana* (W.R. Taylor) W.R. Taylor [R, C - T]	Scytosiphonaceae
Sphacelaria rigidula Kützing [R, C - T]	Sphacelariaceae

* نوع بستر رویشی تاکسون: (Coral) C، (Rocky) R، (Sedimentary) Sd، (Sandy) S

* موقعیت رویشی تاکسون نسبت به خط مرزی ساحلی: (Intertidal zone) I، (Tidal zone) T، (Subtidal zone) S

جدول ۴- ماکروجلبک‌های قرمز (*Rhodophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan [R, C - S]	Bonnemaisoniaceae
Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli = *A. cruciatum* var. *radicans* (J. Agardh) F.S. Collins [R, C - S] *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne [R, C - S] *Ceramium cruciatum* F.S. Collins *et* Hervey [R, C - S] *C. maryae* Weber-van Bosse [R, C - S]	Ceramiaceae
Champia globulifera Børgesen [R, C - S] C. *indica* Børgesen [R, C - S] *C. kotschyana* (C. Agardh) Harvey [R, C - S] *C. parvula* (C. Agardh) Harvey [R, C - S]	Champiaceae

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

ادامه جدول ۴- ماکروجلبک‌های قرمز (*Rhodophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Hydrolithon farinosum (J.V. Lamouroux) D. Penrose *et* Y.M. Chamberlain = *Fosliella farinosa* (J.V. Lamouroux) M. Howe R, C - S *Jania adhaerens* J.V. Lamouroux R, C - S *J. pumila* J.V. Lamouroux R, C - S *J. rubens* (Linnaeus) J.V. Lamouroux R, C - S *Pneophyllum fragile* Kützing = *Melobesia lejolisii* Rosanoff R, C - S	Corallinaceae
Hypnea cornuta (Kützing) J. Agardh R, C - S *H. spinella* (C. Agardh) Kützing = *Hypnea cervicornis* J. Agardh R, C - S *H. musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux R, C - S *H. pannosa* J. Agardh R, C - S *H. valentiae* (Turner) Montagne R, C - S	Cystocloniaceae
Dasya anastomosans (Weber-van Bosse) M.J. Wynne = *Dasya pilosa* (Weber-van Bosse) A. Millar R, C - S *Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) M.J. Wynne = *H. crispella* var. *laxa* (Børgesen) M.J. Wynne R, C - S	Dasyaceae
Myriogramme okhaensis Børgesen R, C - S	Delesseriaceae
Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh R, C - S *Erythrocladia irregularis* Rosenvinge R, C - S *Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann = *Erythrocladia subintegra* Rosenvinge R, C - S	Erythrotrichiaceae
Furcellaria lumbricalis (Hudson) J.V. Lamouroux=*F. fastigiata* (Turner) J.V. Lamouroux R, C - S	Furcellariaceae
Dichotomaria obtusata (J. Ellis *et* Solander) Lamarck R, C - S *Galaxaura rugosa* (Ellis *et* Solander) J.V. Lamouroux = *G. lapidescens* (Ellis *et* Solander) J.V. Lamouroux R, C - S	Galaxauraceae
Gelidium crinale (Hare *ex* Turner) Gaillon R, C - S *G. pusillum* (Stackhouse) Le Jolis R, C - S *G. pusillum* var. *pulvinatum* (C. Agardh) Feldmann R, C - S	Gelidiaceae
Gelidiella acerosa (Forsskal) Feldmann *et* G. Hamel R, C - S *G. myrioclada* (Børgesen) Feldmann *et* G. Hamel R, C - S	Gelidiellaceae
Gracilaria canaliculata Sonder = *G. crassa* Harvey *ex* J. Agardh R, C - S *G. corticata* (J. Agardh) J. Agardh R, C - S *G. foliifera* (Forskal) Børgesen R, C - S *G. salicornia* (C. Agardh) Dawson = *Corallopsis cacalia* J. Agardh R, C - S	Gracilariaceae
Grateloupia comorinii Børgesen R, C - S	Halymeniaceae
Liagora distenta (Mertens *ex* Roth) J.V. Lamouroux R, C - S	Liagoraceae
Ceratodictyon variabile (J. Agardh) R.E. Norris = *Gelidiopsis variabilis* (Greville *ex* J. Agardh) F. Schmitz R, C - S *Lomentaria divaricata* (Durant) M.J. Wynne = *Lomentaria baileyana* (Harvey) Farlow R, C - S	Lomentariaceae
Acanthophora nayadiformis (Delile) Papenfuss R, C - S *A. spicifera* (M. Vahl) Børgesen R, C - S *Chondria cornuta* Børgesen R, C - S *C. dasyphylla* (Woodward) C. Agardh R, C - S *C. seticulosa* (Forsskal) C. Agardh = *Chondria hypnoides* Børgesen R, C - S *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh R, C - S *Herposiphonia secunda* (C.Agardh) Ambronn R, C - S *H. secunda* f. *tenella* (C. Agardh) M.J. Wynne R, C - S	Rhodomelaceae
Laurencia dendroidea J. Agardh = *Laurencia majuscula* (Harvey) A.H.S. Lucas R, C - S *L. intricata* J.V. Lamouroux R, C - S *L. obtusa* (Hudson) Lamouroux R, C - S *L. snyderae* E.Y. Dawson R, C - S *Leveillea jungermannioides* (Hering *et* Martens) Harvey R, C - S *Lophocladia lallemandii* (Montagne) F. Schmitz R, C - S *Lophosiphonia obscura* (C. Agardh) Falkenberg = Lophosiphonia subadunca (Kützing) Falkenberg R, C - S *Palisada perforata* (Bory) K.W. Nam = *Chondrophycus papillosus* (C. Agardh) Garbary *et* Harper = *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville R, C - S *P. thuyoides* (Kützing) Cassano, Sentíes, Gil-Rodríguez *et* M.T. Fujii = *Laurencia paniculata* (C. Agardh) J. Agardh R, C – S *Polysiphonia crassicollis* Børgesen R, C - S *P. kampsaxii* Børgesen R, C - S *P. denudata* (Dillwyn) Greville *ex* Harvey= *Polysiphonia variegate* (C. Agardh) Zanardini R, C – S	Amelaceae

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

ادامه جدول ۴- ماکروجلبک‌های قرمز (*Rhodophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Tolypiocladia glomerulata (C. Agardh) F. Schmitz = *Roschera glomerulata* (C. Agardh) Weber-van Bosse R, C - S	Amelaceae
Botryocladia leptopoda (J. Agardh) Kylin R, C - S	Rhodymeniaceae
Scinaia hatei Børgesen R, C - S	Scinaiaceae
Sarconema filiforme (Sonder) Kylin R, C - S *Solieria anastomosa* P.W. Gabrielson *et* Kraft R, C - S *S. filiformis* (Kützing) Gabrielson R, C - S *S. robusta* (Greville) Kylin R, C - S *Wurdemannia miniata* (Sprengel) Feldmann *et* G. Hamel R, C - S	Solieriaceae
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey R, C - S	Spyridiaceae
Chroodactylon ornatum (C. Agardh) Basson = *Asterocytis ornata* (C. Agardh) Hamel R, C - S *Stylonema alsidii* (Zanardini) K. Drew R, C - S	Stylonemataceae
Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli = *Griffithsia tenuis* C. Agardh R, C - S	Wrangeliaceae

* نوع بستر رویشی تاکسون: C (Coral)، R (Rocky)، Sd (Sedimentary)، S (Sandy)

* موقعیت رویشی تاکسون نسبت به خط مرزی ساحلی: I (Intertidal zone)، T (Tidal zone)، S (Subtidal zone)

جدول ۵- گیاهان آوندی (*Tracheophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Halophila ovalis (R. Brown) J.D. Hooker Sd, Sa – I	Hydrocharitaceae
Halodule uninervis (Forssk.) Ashr. Sd, S – I	Cymodoceaceae
Avicennia marina (Forsk.) Vierh. M, Sa – I	Avicenniaceae

* نوع بستر رویشی تاکسون: Sd (Sedimentary)، Sa (Sandy)، M (Marsh)

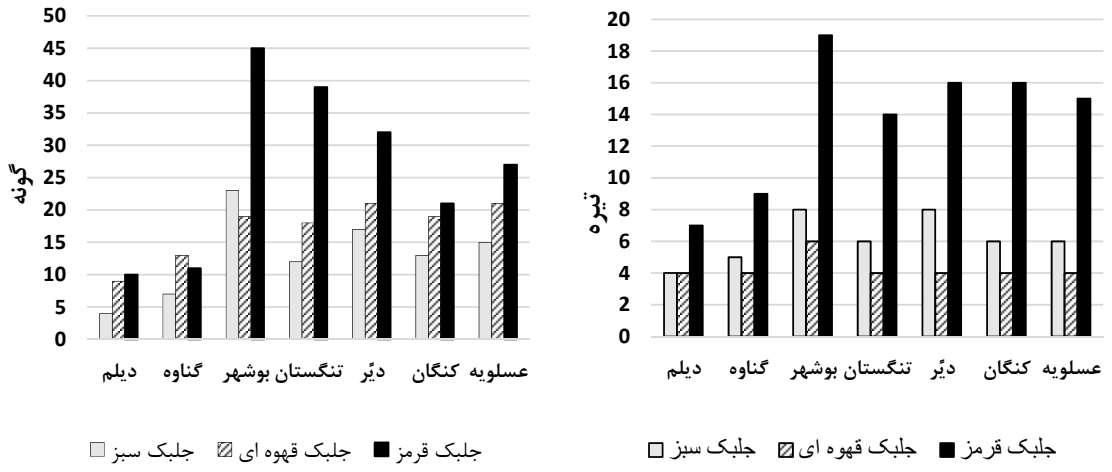
* موقعیت رویشی تاکسون نسبت به خط مرزی ساحلی: I (Intertidal zone)، T (Tidal zone)، S (Subtidal zone)

جدول ۶- جلبک‌های سبز- آبی (*Cyanophyta*) نواحی جزر و مدی سواحل استان بوشهر

Species	Family
Colothrix confervicola C. Agardh ex Bornet & Flaault C, R, Sd, Sw- I, T, S *Microchaete grisea* Thuret ex Bornet & Flahault C, R, Sd, Sw- I, T, S	Nostocaceae
Lyngbya majuscule Harvey C, R, Sd, Sw- I, T, S *Phormidium nigroviride* (Thwaites ex Gomont) Anagnostidis & Komárek C, R, Sd, Sw- I, T, S	Oscillatoriaceae

* نوع بستر رویشی تاکسون: C (Coral)، R (Rocky)، Sd (Sedimentary)، Sw (Seawater)

* موقعیت رویشی تاکسون نسبت به خط مرزی ساحلی: I (Intertidal zone)، T (Tidal zone)، S (Subtidal zone)



شکل ۲- مقایسه گونه‌ها (سمت چپ) و تیره‌های ماکروجلبکی (سمت راست) جمع‌آوری شده از سواحل استان بوشهر به تفکیک شهرستان‌ها

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

بحث و نتیجه گیری

رویشگاه طبیعی ماکروجلبک‌ها در نوار ساحلی استان بوشهر، اغلب صخره‌ای، مرجانی و رسوبی است. در بخشی از سواحل شنی استان که بمنظور موج شکنی، سنگریزی شده است، تعداد اندکی از گونه‌های جلبکی بصورت پراکنده بر روی قالب‌های بتنی یا سنگ‌های انداخته شده در محدوده جزر و مدی روئیده است. در روزهای بادی آب دریا بشدت متلاطم می‌شود و موج‌های سهمگینی در سواحل جزر و مدی ایجاد می‌شود که این موج‌ها در سواحل ماسه‌ای و گِلی بدلیل روان و غیرثابت بودن جنس بستر، سبب جابجایی، شن ریزی و شن برداری بستر در محدوده جزر و مدی می‌شوند؛ بنابراین در اینگونه سواحل فرصت کافی برای اتصال و استقرار ریزوئید ماکروجلبک‌ها به اغلب جلبک‌ها داده نمی‌شود. در نتیجه وسعت رویشگاه‌های جلبکی و تعداد گونه‌های جلبکی قادر به رویش در اینگونه مناطق، بسیار کم و محدود است. از طرف دیگر وجود شن و ماسه از عوامل ایجاد کننده کدورت آب و یکی از عوامل کاهش رشد در جلبک‌ها است. اما در سواحل سنگی و مرجانی گاهی شاهد حوضچه‌هایی با مقداری شن هستیم که روی شن درون حوضچه‌ها، ماکروجلبک‌هایی مانند برخی گونه‌های *Padina* از Dictyotaceae و *Caulerpa* از Caulerpaceae بخوبی استقرار یافته‌اند، زیرا دیواره‌های این حوضچه‌ها بعنوان موج شکن‌های طبیعی عمل می‌کنند و مانع از جابجایی زیاد و سریع شن‌های درون این حوضچه‌ها و تکان‌های شدید بر پیکره ماکروجلبک و آسیب رسیدن به آن می‌شوند. در نقاطی که سواحل شنی دارای شیب بسیار کم و موج‌های بسیار کوتاه و کندی هستند شاید بتوان رویش محدود برخی از گونه‌های ماکروجلبکی را شاهد بود. Luning (۱۹۹۰)، ربیعی و همکاران (۱۳۸۴)، نیز وجود بسترهای سخت و جامد در سواحل جزر و مدی را از عوامل اساسی و موثر بر پراکنش و حضور گونه‌های جلبکی ذکر کرده‌اند.

رویشگاه طبیعی اغلب جلبک‌های سبز استان بوشهر از جمله گونه‌های *Ulva* از Ulvaceae، *Caulerpa* از Caulerpaceae و *Chaetomorpha* از Cladophoraceae، در نواحی بین جزر و مدی (Intertidal zone) و ابتدای نواحی جزر و مدی است. رویشگاه‌های اغلب جلبک‌های قهوه‌ای مانند گونه‌های *Sargassum* و *Polycladia* از Sargassaceae، در نواحی جزر و مدی (Tidal zone) و ابتدای نواحی زیر جزر و مدی است. همچنین رویشگاه اغلب جلبک‌های قرمز مانند گونه‌های *Gelidiella* از Gelidiellaceae، *Herposiphonia* و *Chondria* *Acanthophora* از Rhodomelaceae و *Gracilaria* از Gracilariaceae، در نواحی زیر جزر و مدی (Subtidal zone) و بخش‌های عمیق‌تر دریا و دور از ساحل است. Subba Rao و همکاران (۲۰۱۸)، Stephenson و Stephenson (۱۹۴۹)، De Clerck و Coppejans (۱۹۹۶)، Phang (۲۰۰۰)، و گراوند کریمی (۱۳۸۹)، نیز مناطق جزر و مدی و زیر جزر و مدی را مناطق رویش و زیستگاه اصلی جلبک‌ها ذکر کرده‌اند. زیرا در این نواحی، جلبک‌ها بدلیل قرارگرفتن در زیر آب، قادر به استفاده از مواد غذایی موجود در آب هستند و شرایط زیست محیطی آن‌ها، از پایداری بیشتر و تنش کمتری برخوردار است، در نتیجه این جلبک‌ها فرصت رشد، گسترش و تنوع بیشتری در این نواحی خواهند داشت (۴۹) به تعبیری دیگر، عمق آب، بستر و شیب بستر، اعم از شیب کُند یا تُند سواحل در پراکندگی و جمعیت جلبک‌ها اثر مستقیم دارد. با افزایش عمق آب، مقدار نور خورشیدی که بداخل آب نفوذ می‌کند کمتر می‌شود، پس یکی از عوامل تفاوت در غالبیت پراکنش جنس‌های جلبک‌های سبز، قرمز و قهوه‌ای در عمق‌های مختلف دریا می‌تواند تفاوت در نوع رنگیزه‌های جلبکی باشد. Kapur (۲۰۰۰) با مطالعه بر روی جلبک‌های قرمز اعلام کرد که اغلب جلبک‌های قرمز دارای بهترین

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

شرایط زیستی در مناطق عمیق دریا هستند و علت آن را غالبیت دو رنگدانه فیکوبیلینی در جلبک‌های قرمز نسبت به دیگر جلبک‌ها بیان کرد. در بخش‌های عمیق‌تر دریا، این رنگدانه‌های فیکوبیلینی در جلبک‌های قرمز هستند که موجب جذب نور آبی، اشباع نوری و انجام عمل فتوسنتز در آن‌ها می‌شوند (۷). تحقیقات Lobban و Wynne(۱۹۸۱) بر روی گونه‌های نواحی جزر و مدی حاکی از آن است که گونه‌های نواحی زیر جزر و مدی (اغلب جلبک‌های قهوه‌ای) در شدت نور کمتری نسبت به گونه‌های بین جزر و مدی (اغلب جلبک‌های سبز) به اشباع نوری می‌رسند. همچنین نتایج تحقیقات Firendler (۱۹۹۱) بر روی جلبک‌های نواحی بین جزر و مدی نشان داد جلبک‌های نواحی بین جزر و مدی که در هنگام جزر، در معرض تنش‌های محیطی از جمله خشکی، شدت نور زیاد، دمای شدید و وزش باد قرار می‌گیرند قادر به تحمل دامنه بسیار وسیعی از تغییرات شرایط محیطی هستند، اما گونه‌های زیر جزر و مدی در دامنه باریکی از تغییرات عوامل محیطی رشد می‌کنند.

جنگل‌های حَرّا در بخشی از سواحل بین جزر و مدی با بستری لجنی- ماسه‌ای و یا باتلاقی در شهرستان‌های دَیِّر (مَلِّ گُنزِه)، عسلویه و خلیج نایبند استان بوشهر رویش دارد و بطور مداوم تحت تاثیر جزر و مد دریا و غرقاب قرار دارند و گزارش صفیاری (۱۳۸۶) نیز موید این مطلب است. جنگل‌های حَرّا از اهمیت اکولوژیکی خاصی برخوردار هستند، زیرا آن‌ها حائل بین بسترهای علف‌های دریازی در نواحی بین جزر و مدی و صخره‌های مرجانی پوشیده از جلبک در برابر ضربات ناشی از سیلاب رودخانه‌ها هستند، همچنین محافظت کننده آن‌ها از نابودی و مرگ بخاطر مدفون شدن در زیر گل‌ولای انبوه آورده شده بهمراه سیلاب رودخانه‌ها هستند (۱۲و ۱۵).

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری صمیمانه مسئولان محترم موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های بوشهر و هرمزگان که امکانات این پژوهش را فراهم آوردند تشکر می‌گردد.

منابع

۱- ربیعی، ر.، اسدی، م.، نژاد ستاری، ط.، مجد، ا. و سهرابی پور، ج.، ۱۳۸۴. بررسی تنوع گونه‌های جلبک‌ها در رویشگاه جلبک قرمز در سواحل جزیره قشم. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۱۱، صفحات ۹۲-۸۵.

۲- سرطاوی، ک.، غلامیان، ف.، صفوی، س. ر.، مزارعی، ح.، سهرابی پور، ج.، ۱۳۸۵. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی جمع‌آوری و شناسایی جلبک‌های خلیج‌فارس. صفحات ۲۸-۳۲.

۳- سهرابی پور، ج.، ربیعی، ر.، ۱۳۹۶. رویشگاه‌های ساحلی جلبک در جنوب ایران، مجله طبیعت ایران، ۲ (۱)، صفحات ۶۲-۶۸.

۴- سهرابی پور، ج.، نژاد ستاری، ط.، اسدی، م.، قهرمان، ا. و ربیعی، ر.، ۱۳۸۲. تحقیقی پیرامون تولید جلبک قهوه‌ای و تأثیر عوامل اکولوژیک بر روی این گونه‌ها در سواحل بندرلنگه. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۹، صفحات ۵۸-۴۴.

۵- صفیاری، ش.،۱۳۹۶. جنگل‌های مانگرو در ایران. مجله طبیعت ایران، ۲ (۲)، صفحات ۴۹-۵۲.

۶- عسگری، س.، صادقی، ف.، خان محمدی، ز.، ۱۳۹۲. ویژگی‌های زیست محیطی خلیج‌فارس و جایگاه آن در کنوانسیون‌های کویت و حقوق بین‌الملل دریاها (۱۹۸۲). مجله سپهر، ۲۳ (۸۹)، صفحات ۱۷-۲۵.

۷- فیلی زاده، ی.، ۱۳۸۰. بررسی کاشت جلبک گراسیلاریا در سواحل جزیره قشم. مجله علمی شیلات، ۱۰ (۴). صفحات ۴۵-۲۱.

۸- قرنجیک، ب.م.، پوررنگ، ن.، اسلامی، ف. و سراجی، ف.، ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی ایجاد بانک اطلاعاتی ماکروجلبک-ها و علف‌های دریایی کشور (فاز اول). صفحات ۳۴-۴۲.

۹- گراوند کریمی، م.، ۱۳۸۹. بررسی اکولوژیکی جلبک‌های ماکروسکوپی سواحل استان بوشهر، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. صفحات ۴۰-۷۲.

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

۱۰- نامی، م. ح.، ۱۳۹۶. ویژگی‌های خلیج‌فارس. مجله مطالعات خلیج‌فارس، ۴ (۸)، صفحات ۴۸-۵۸.

11- Al-Yamani, F. Y., Polikarpov, I., Al-Ghunaim, A., Mikhaylova, T., 2014. Field guide of marine macroalgae (Chlorophyta, Rhodophyta, Phaeophyceae) of Kuwait. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait.190 p.

12- Alzubaidy, H., Essack, M., Malas, T.B., Bokhari, A., Motwalli, O., Kamanu, F.K., Jamhor, S.A., Mokhtar, N.A., Antunes, A., Simões, M.F., Alam, I., Bougouffa, S., Lafi, F.F., BajiR, V.B., Archer, J.A.C., 2016. Rhizosphere microbiome metagenomics of gray mangroves (Avicennia marina) in Red Sea. Journal of Gen. 576(2): 626–636.

13- Andreote, F.D., Jimenez, D.J., Chaves, D., Dias, A.C., Luvizotto, D.M., Dini-Andreote, F., Fasanella, C.C., Lopez, M.V., Baena, S.,Taketani, R.G., Melo, I.S. , 2012. The microbiome of Brazilian mangrove sediments as revealed by metagenomics. PLoS one. 7(6): e38600, 1-14.

14- Arraj, H., Mayhoob, H. and Abbas, A. , 2016. First records of two *Padina* species (Dictyotales, Phaeophyceae) from the Syrian coast (eastern Mediterranean). Journal of Marine Biodiversity Records. 9(93): 1-5.

15- Basak, P., Majumder, N.S., Nag, S., Bhattacharyya, A., Roy, D., Chakraborty, A., SenGupta, S., Roy, A., Mukherjee, A., Pattanayak, R., Ghosh, A., Chattopadhyay, D., Bhattacharyya, M., 2015. Spatiotemporal analysis of bacterial diversity in sediments of sundarbans using parallel 16S rRNA gene tag sequencing. Journal of Microbial Ecology. 69 (3): 500-511.

16- Basson, P.W., 1979a. Marine algae of the Arabian Gulf coast of Saudi Arabia (first half). Botanica Marina. 22 (1): 47-64.

17- Basson, P.W., 1979b. Marine algae of the Arabian Gulf coast of Saudi Arabia (Second half). Botanica Marina. 22 (2): 65-82.

18- Børgeson, F., 1939. Marine algae from the Iranian Gulf especially from the inner most part near Bushire and the Island Kharg. *In* Jessen, K. & Spärck, R. (Eds) Danish Scientific Investigations in Iran, Part 1, Ejnar Munksgaard, Copenhagen.141 p.

19- De Clerck, O. and Coppejans, E., 1996. Marine algae of the Jubail Marine Wildlife Sanctuary, Saudi Arabia. *In*: (F. Krupp, A.H. Abuzinada and I.A. Nader, eds) A marine wildlife sanctuary for the Arabian Gulf. Environmental research and conservation following the 1991 Gulf War Oil Spill. NCWCD, Riyadh and Senckenberg Research Institute, Frankfurt, pp. 199–289.

20- Endlicher, S.L. and Diesing, C.M., 1845. Enumeration algarum, quas ad oram insulae karek, Sinus persici legit Theodoras kitschy,- Botanische. Zeitung, 3: 268-269.

21- Erftemeijer, P. and Shuail, D.A., 2012. Seagrass habitats in the Arabian Gulf: distribution, tolerance thresholds and threats, Journal of Aquatic Ecosystem Health and Management. 15: 73-83.

22- Firendler, M., 1991. Growth rate, epiphyte biomass and agar yield of Gracilaria conferta in an annual outdoor experiment. Irradiance and nitrogen. Journal of Bioresource Technology. 38: 203-208.

23- Frederick T., Gregg E. Moore, and Kimberly A. Peyton, 2010. Halophila ovalis in the Tropical Atlantic Ocean, Journal of Aquatic Botany. 93 (3): 141-146.

24- Gharanjik, B.M. and K. Rohani-Ghadikolaei. 2011. Atlas of the seaweeds of the Persian Gulf and the Gulf of Oman. 1st edition. Iranian Jornal of Fisheries Research Organization, Tehran, Iran. pp. 170 (in Persian).

25- John, D.M. and Al-Thani, R.F., 2014. Benthic marine algae of the Arabian Gulf: a critical review and analysis of distribution and diversity patterns. Journal of Nova Hedwigia. 98: 341–392.

26- Jones, D.A., 1986. A Field Guide to the Seashore of Kuwait and the Arabian Gulf. UK: Blandford Press, 192 p.

27- Kapur, D., 2000. Summary of international production and demand for seaweed colloids In: Technical papers,Regional Workshope on the culture and utilization of seaweeds. Vol. II.

28- Kokabi, M. and Yousefzadi, M., 2015. Checklist of the marine macroalgae of Iran, Journal of Botanica Marina. 58(4): 307-320.

29- Kokabi, M., Yousefzadi, M., Ahmadi, A., Feghhi, M.A., and Keshavarz, M., 2013. Antioxidant activity of extracts of selected algae from the Persian Gulf, Iran. Journal of the Persian Gulf. 4: 45–50.

30- Kokabi, M., Yousefzadi, M., Feghhi, M.A. and Keshavarz, M., 2014. Identifying the intertidal seaweeds of Qeshm coastline, the Persian Gulf. In: The first national congress on biology and

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

natural sciences of Iran. Tehran, Iran. Mehr Arvand International group (MiG) (in Persian).

31- Lawson, G. and John, B., 1987. The marine algae and coastal environment of tropical west Africa (Zoel Editin), Berlin. 415 p.

32- Lobban, C.S., and Wynne, M.J., 1981. The biology of seaweeds. University of California Press. Oakland, Black well scientific. 17: 766 p.

33- Luning, K., 1990. Seaweeds, Their environment, Biogeography and Ecophysiology. Wiley XIII: 527 p.

34- Maghsoudlou, A. and Eghtesadi, P., 2008. Coral reefs and related ecosystems in Iran: monitoring and management. Country report of the Islamic Republic of Iran. Powerpoint presentation, Marine Living Sciences Department, Iranian National Center for Oceanography (INCO).

35- Manzelat, S.F., Mufarrah, A.M., Hasan,, B.A., Najwa and Hussain, A., 2018. Macro algae of the Red Sea from Jizan , Saudi Arabia, Journal of Gene. 576 (2): 626-636.

36- Nizamuddin, M. and Gessner. F., 1970. The marine algae of the northern part of the Arabian Sea and of the Persian Gulf. Metero Forsch-Ergebnisse, Reihe D, Biologie. 6: 1–42.

37- Phang, S. A., 2000. Diversity of seaweeds along the straits of Malacca Regional seafarming development and demonstration project. PAS/90/2002. FAO/UNDP. Seafarming project. August .1990. Cebu City.

38- Rabiei, R., Asadi, M., Nejad Satari, T., Majd, A., and Sohrabipour, J., 2005. The study of species diversity in association of Gracilaria salicornia in northeast of Qeshm Island. Iranian Journal of Pajouhesh-va-Sazandegi. 66: 85–92 .

39- Shams, M., Afsharzadeh, S., Balali, G., Valinassab, T. and De Clerck, O., 2013. New records of Sargassum species (Sargassaceae, Phaeophyta) from the Persian Gulf and Oman Sea in Iran. Iranian Journal of Botany. 19 (2): 250-258.

40- Silva, P.C., Basson, P.W. and Moe, R.L., 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. University of California Publications in Botany, Berkeley and Los Angeles, California. 79: 1-1259.

41- Sohrabipour, J. and Rabiei, R., 1999. A list of marine algae of seashores of Persian Gulf and Oman sea in the Hormozgan province. Iranian Journal of Botany. 8 (1):131-162.

42- Sohrabipour, J. and Rabiei, R., 2007. The checklist of green algae of the Iranian coastal lines of the Persian Gulf and Gulf of Oman. Iranian Journal of Botany. 13(2): 146-149.

43- ohrabipour, J. and Rabiei, R., 2008. Rhodophyta of Oman Gulf (South East of Iran). Iranian Journal of Botany. 14: 70–74.

44- Sohrabipour, J., Nejadsatari, T., Assadi, M. and Rabiei, R., 2004. The marine algae of the southern coast of Iran, Persian Gulf, Lengeh area. Iranian Journal of Botany. 10: 83–9.

45- Stephenson, T.A. and Stephenson, A., (1949). The universal features of zonations between tide marks on rocky coasts. Journal of Ecology. 37: 289–305.

46- Subba Rao, P.V., Periyasamy, C., Suresh Kumar, K., Srinivasa Rao, A. and Anantharman, P., 2018. Bioprospecting of Algae (Seaweed: distribution, production and uses), Society for plant research india. Chapter 6: 59-78.

47- Trono, G., Ohno, M. and Cricthlry, A., 2008. Eucheuma and Kappaphycus: taxomony and cultivation. In seaweed cultivation and marine ranching. Micronesica, 5: 25-119.

DOR: 20.1001.1.23832592.1400.34.4.12.5

Fluoristic study of the tidal zones of Bushehr province coasts

Gholamian F.[1]*, Sartavi K.[1], Sohrabipour J.[2] and Rabiei R.[2]

[1] Research Division of Natural Resources, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bushehr, I.R. of Iran.

[2] Research Division of Natural Resources, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center,Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, I.R. of Iran.

Abstract

820 km north of the Persian Gulf is often rocky, coral and sedimentary, suitable for deploying diverse groups of marine plants, including microalgae, macroalgae and *Tracheophyta* and is adjacent to 7 out of the total 10 counties in Bushehr province. The Marin plants are economically important not only as feed and fodder, but also are medicinally, industrially and pharmaceutically important. Sampling of coastal marine plants, from the vegetative to reproductive stages, was carried out for five years and seasonally. The collected samples of seagrasses and seaweeds were preserve in a 4% Formalin-seawater solution in glass containers and from the rest of the collected samples was made dry herbarium specimens. Identification of vascular plants, microalgae and macroalgae was done based on morphological (vegetative and reproductive) characters using different sources. In this study, a total of 45 families of marine plants were identified. The identified samples included 40 macroalgae families with 146 species of 71 genus, 2 microalgae families with 4 species of 4 genus and 3 families belonging to vascular plants (tracheophyta) with 3 species and 3 genus. Among the identified macroalgae, green macroalgae with 34 species had the lowest and red macroalgae with 73 species had the highest species richness. Maximum and minimum species diversity belonged to *Sargaceae* family with 23 species and *Cladophoraceae* family with 12 species. Overall, the aim of this project was to study marine floristic and coherent reference writing of marine plants grown on the tidal zones of Bushehr province coasts.

Key words: marine plant, seaweed, seagrass, Bushehr, Persian Gulf