بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد هشتم، شماره اول، بهار ۱۳۹۸
http://japu.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/japu.2019.15573.1458

# بررسی امکان گسترش علف دریایی *Ruppia maritima* در سایت پرورش میگوی گمیشان (استان گلستان)

**بایرام‌محمد قرنجیک***
کارشناس‌ارشد مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، بلوار شهید شکاری، شهرستان گرگان، استان گلستان
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۲۲

## چکیده

نمونه‌برداری گونه *Ruppia maritima* از ساحل دریای خزر و کانال مزارع پرورش میگوی گمیشان واقع در استان گلستان در تابستان سال ۱۳۹۵ انجام گرفت. شناسایی گونه از طریق منابع موجود در داخل انجام و تأییدیه نام علمی آن در ارتباط با متخصصان خارجی صورت گرفت. محدوده رویشی آن وسیع بوده و در تمام آب‌های شور و لب شور دریاها و اقیانوس‌های نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیاگسترش دارد. در ایران نیز در سواحل کم عمق دریای خزر، حاشیه کانال‌ها و استخرهای پرورش میگو رویش داشته و از تراکم بالایی برخوردار می‌باشد. از نظر علم طبقه‌بندی، در سلسله Plantae، شاخه Tracheophyta، رده Angiosperm، راسته Najadales، خانواده Ruppiaceae، جنس Puppia و گونه Maritima قرار دارد. گیاهان فوق به‌علت داشتن ریزوم‌های سفت و محکم، کشیده و بلند براحتی داخل بسترهای گلی یا گلی- ماسه‌ای رویش داشته و از تولید کننده‌های مهم اولیه در دریا محسوب می‌شوند. گرچه اهمیت اقتصادی چندانی نداشته ولی از این نظر که پناهگاه مناسبی برای بچه ماهی‌ها و نوزادان آبزیان مهم و اقتصادی منطقه هستند دارای اهمیت اکولوژیکی فراوانی می‌باشند. ولی از این نظر که ممکن است با بی‌توجهی مزرعه‌داران به داخل استخرهای مزارع پرورش میگو گردیده و ایجاد مزاحمت نماید، سعی به شناسایی و معرفی گونه موجود و راه‌های جلوگیری از آن شده است.

***واژه‌های کلیدی:*** علف دریایی، *Ruppia maritima*، سایت میگوی گمیشان

## مقدمه

علف‌های دریایی به‌علت سرسبزی و زیبایی که در سواحل و در هنگام جزر ایجاد می‌کردند، از دیر باز مورد توجه بوده‌اند (پاتریکوین، ۱۹۷۵ و دن هارتوگ، ۱۹۷۱). مطالعه این گیاهان، با گسترش صنعت آبزی پروری و بهره‌برداری از آب‌های ساحلی دریا در دنیا و ورود این گیاهان در چرخه این صنعت و مزاحمت‌هایی که از طریق رشد و گسترش آن‌ها به‌طور متراکم در استخرهای پرورش ماهی و میگو و همچنین کانال‌های ورودی و خروجی آن‌ها ایجاد

*مسئول مکاتبه: gharanjik@yahoo.com

نمودند، انجام گردید. این گیاهان همچون گیاهان خشکی‌زی نور و دی اکسید کربن آب را جذب نموده و با عمل فتوسنتز در روز و تنفس در شب باعث تغییرات شرایط فیزیکو شیمیایی آب‌های استخرهای پرورشی می‌گردیدند. همچنین با رویش متراکم و گسترش فراوان در این استخرها به‌عنوان تله‌های طبیعی عمل کرده و باعث مرگ و میر نوزادان ماهی و میگو شده و یا مزاحمت‌هایی را در زمان برداشت بوجود می‌آورند (ویلیامز، ۱۹۸۷؛ پاتریکوین، ۱۹۷۵ و دن هارتوگ، ۱۹۷۱). مثلا در کشور فیلیپین، تورکشی ترال را در کف دریا دچار مشکل کرده و یا این‌که در کشور ماداگاسکار و زانزیبار معضل بزرگی را در محل کشت و پرورش جلبک‌های دریایی ایجاد نمود (ون تسونبروک، ۱۹۹٤؛ برت و کلارک، ۱۹۸۱ و ایورسون و بیتاکر، ۱۹۸٦). از طرف دیگر، در کشور اندونزی برنامه‌های حفاظتی خاصی را برای آن‌ها تنظیم نموده و در پارک‌های دریایی خود اقدام به کشت آن‌ها کرده‌اند (زیمن و همکاران، ۱۹۸۹و شورت و همکاران، ۱۹۹۳). اما در شرایط طبیعی و در کنار سواحل دریا، این گیاهان فواید فراوانی از قبیل پالایش و پاکیزگی محیط آبی ساحل شده و به‌عنوان غذا (عمدتا لاک پشت سبز، توتیای دریایی و خرچنگ) و پناهگاه مناسبی را برای لارو و نوزادان انواع آبزیان مهم فراهم می‌نمایند (ویرنستین، ۱۹۸۲؛ فرای، ۱۹۸۳ و باربر و بهرنس، ۱۹۸۵).

این گونه‌ها در سلسله Plantae قرار گرفته و عموماً در آب‌های شور، لب شور و دریازی هستند. در کل، علف‌های دریایی در چهار گروه یا خانواده Zosteraceae، Hydrocharitaceae، Posidoniaceae و Cymodoceaceae قرار می‌گیرند که به‌ترتیب اولی شامل ۲ جنس و ۲۲ گونه، دومی ۳ جنس و ۲۲ گونه، سومی ۱ جنس و ۲ تا ۹ گونه و چهارمی هم شامل ۵ جنس و ۱۷ گونه می‌باشند (ایورسون و بیتاکر، ۱۹۸٦ و الوتریوس، ۱۹۸۷).

پراکنش آن‌ها فراوان و در اغلب دریاها و اقیانوس‌های نواحی معتدل و گرمسیری دنیا وجود دارند. بیشترین پراکنش در مناطق معتدله مربوط به جنس Zostera و مناطق گرمسیری مربوط به جنس Ruppia بوده است (ویلیامز، ۱۹۸۷؛ فرای و ویرنستین، ۱۹۸۸؛ زیمن و همکاران، ۱۹۸۹ و ون تسونبروک، ۱۹۹٤).

گیاهان فوق به‌علت داشتن ریزوم، داخل بسترهای ماسه‌ای- گلی یا گلی رویش داشته و به‌همراه صخره‌های مرجانی و جلبک‌های دریایی از تولید کننده های مهم اولیه دریا محسوب می‌شوند. محل رویش در محدوده‌های کم عمق ساحل می‌باشد. عمق رویش معمولا از صفر تا ۱۵ متر بوده ولی تا عمق ۳۳ متر نیز یافت شده‌اند. تراکم رویش آن‌ها در مناطق بالادست ساحل کمتر و هر چه عمق بیشتر می‌شود، به تراکم آن‌ها نیز افزوده می‌گردد، به‌طوری که در اعماق پایین‌تر به صورت چمنزارهای وسیعی نمایان می‌گردند (الوتریوس، ۱۹۸۷؛ زیمن و همکاران، ۱۹۸۹ و دوارته، ۱۹۹۱).

این علف‌ها اهمیت‌های زیست‌محیطی فراوانی در طبیعت ایفا می‌نمایند. ولی در دهه های گذشته هزاران کیلومترمربع از این اراضی از بین رفته‌اند. حدود ۱۰ درصد از کربن زیستی دنیا در ذخیره این علف‌ها بوده و نقش مؤثری در چرخه نیتروژن و فسفر در آب‌های ساحلی دارند (دن هارتوگ، ۱۹۷۱).

نظر به گسترش فراوان این‌گونه از گیاهان دریایی در آب‌های ساحلی دریای خزر در استان گلستان و ورود آن به کانال‌های ورودی آبرسان در سایت پرورش میگوی گمیشان در این استان و معظلاتی که ممکن است در آینده به صنعت آبزی پروری دریایی

روبه گسترش بـه‌خصـوص میگـو بـه‌وجـود بیـاورد، ضرورت مطالعه و تحقیق در این زمینه را نـه تنهـا در این منطقه بلکه در کل کشور نشان می‌دهد. همچنـین، با توجه به عدم مطالعه کافی در این زمینه و نا آشنایی صاحبان صنعت فوق، در اینجا سـعی بـه شناسـایی و معرفی این‌گونه به‌عنـوان یکـی دیگـر از منـابع آبـزی استان و راه‌های مراقبـت و پیشـگیری از ورود آن بـه استخرهای پرورش میگو گردیده است.

## روش کار

این‌گونه در تابستان سال ۱۳۹۵ در حاشیه سـاحل دریای خزر، کانال آبرسـان (شـکل ۱) و اسـتخرهای قدیمی مزارع پرورش میگوی گمیشان (شکل ۲) واقع در استان گلستان مشاهده و برداشت گردید (شکل ۳). بستر رویش علف کاملا گلی بود (شکل ٤). گسترش آن سریع و در مدت زمان کوتاهی کل محل رویش را در بر می‌گیرد (شکل ۵). نمونه‌ای از آن به‌وسیله بیل و بیلچه برداشت شده، داخل ظرف پلاستیکی دو لیتـری دردار حـاوی فرمـالین ٤ درصـد قـرار گرفتـه و بـه آزمایشـگاه مرکـز تحقیقـات شـیلات گرگـان منتقـل گردید. نمونه پـس از شستشـو و تمیـز شـدن بـا آب شیرین، بوسیله مشاهده مستقیم لوپ (مدل STEMI SV 11) سـاخت شـرکت ZEISS کشـور آلمـان، میکروسـکوپ (مـدل ECLIPSE E200) سـاخت شرکت NIKON کشور ژاپن شناسایی و جهت تأیید نام علمی از متخصصان خارجی در موزه تاریخ طبیعی فلوریدای آمریکا، بخش علـف‌هـای دریـایی اسـتفاده گردید. در شناسایی گونه‌ها از مشخصات ظاهری گیاه از قبیل رنگ، شکل، طول، پهنـا و آرایـش بـرگ‌هـا و ریزوم‌ها استفاده گردید.

**شکل ۱: گسترش در حاشیه‌های کانال آبرسان**

**شکل ۲: ورود در استخرهای قدیمی مزارع پرورش میگو**

**شکل ۳: نمونه‌برداری از علف دریایی**

**شکل ٤: رویش برروی بسترهای گلی**

**شکل ۵: گسترش در کل محل**

## نتایج

مشخصات تاکسونومیک گونه به شرح زیر به‌دست آمد. از نظر علم طبقه‌بندی، در سلسله Plantae، شاخه Tracheophyta، رده Angiosperm، راسته Najadales، خانواده Ruppiaceae، جنس *Puppia* و گونه *Maritima* قرار دارد. این‌گونه اسامی انگلیسی دیگری به نام‌های زیر نیز دارد. Shoalgrass، Meadow و Widgeon.

**Taxonomy**: ***Ruppia maritima* L.**

| | |
|---|---|
| Kingdom | Plantae |
| Phylum/Divigen | Tracheophyta |
| Order | Angiosperm |
| Class | Najadales |
| Family | Ruppiaceae |
| Genus | *Puppia* |
| Species | *Maritima* |

نام‌های مترادف دیگر آن در مناطق مختلف با واریته‌های گوناگون زیر نیز شناخته می‌شود.

**Synonymy*:***
***Ruppia maritima var. intermedia***
***Ruppia maritima var. obliqua***
***Ruppia maritima var. pacifica***
***Ruppia maritima var. rostrata***
***Ruppia maritima var. brevirostris***
***Ruppia maritima var. exigua***
***Ruppia maritima var. longipes***
***Ruppia maritima var. subcapitata***

**مشخصات ظاهری:** تاکنون هشت علف دریایی شبیه به این‌گونه در جهان شناسایی و معرفی گردیده، در ایران هیچکدام از این‌گونه‌ها تاکنون گزارش نگردیده است. این اولین گزارش در این منطقه می‌باشد. بر خلاف علف‌های دریایی دیگر، ساقه مستقیما از ریزوم منشا گرفته و برگ‌ها تخت و باریک و کشیده که در انتها به‌صورت مورب و نازک می‌باشند. دارای ریزوم بوده و گسترش آن با خزیدن ریزوم داخل بسترهای نرم گلی یا گلی ماسه‌ای صورت می‌گیرد (شکل ٦). سبز رنگ، به‌صورت توده‌ای متراکم و انبوه (شکل ۷) در حاشیه آب‌های کم عمق ساحلی و لب شور دیده می‌شوند.

**شکل ٦: تصویر شماتیکی گیاه**

**شکل ۷: تصویر گیاه زیر لوپ**

**چرخه زندگی و تولید مثل:** این گروه از علف‌های دریایی جزو گیاهان گلدار و تک لپه‌ای‌ها هستند. گلدهی در بهار و معمولا ماه‌های فروردین و اردیبهشت می‌باشد. مشاهده گل آن‌ها مقدور نبوده و بسیار کمیاب هستند، مکان آن در انتهای پایینی و محل دو شاخه شدن بوده که به‌وسیله غلاف و خود برگ پوشیده می‌شود. در مناطق معتدل و نیمه گرمسیری، مصب رودخانه‌ها، خلیج‌ها و تالاب‌ها، دریاچه‌های قلیایی، استخرها و نهرها در آب‌های لب شور، با بسترهای گلی یا گلی ماسه‌ای در حاشیه‌ها و مناطق کم عمق ساحلی رویش دارند، به‌صورت متراکم به بستر چسبیده و به سختی جدا می‌شوند. در حال حاضر نیز به‌صورت متراکم در حاشیه دریای خزر و کانال‌های آبرسان مزارع پرورش میگوی گمیشان بفور یافت گردیدند. به دو صورت رویشی و زایشی تولید مثل کرده و ازدیاد حاصل می‌نمایند. در تولید مثل جنسی، تولید بذر و دانه کرده که در طول پاییز و زمستان به حالت سکون در بستر باقی مانده و در بهار با گرم شدن آب حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد و شوری ppt ۲۰- ۱۵ جوانه زده و در تابستان با گرمتر شدن محیط ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و شوری ppt ۲۵-۲۰ رویش یافته و تولیدمثل انجام می‌گردد. در حالت رویشی، قطعات جدا شده اگر برروی بستر قرار گیرند، هر کدام تولید یک گیاه جداگانه را می‌نمایند.

**اهمیت اقتصادی:** اهمیت اقتصادی نداشته ولی در طبیعت پناهگاه خوبی برای بنتوزها و لاروهای آبزیان می‌باشد. اگر وارد استخرها شود، برای تولید سایر آبزیان مضر می‌باشد که در این صورت باید حذف گردند.

**زیستگاه:** زیستگاه طبیعی این‌گونه‌ها، در مناطق گرمسیری و معتدل آب و هوایی و در آب‌های لب‌شور و شور دریاها و اقیانوس‌ها می‌باشد. محل‌های زیست آن‌ها در سواحل و آب‌های کم عمق و معمولا تا عمق صفر تا ۱۵ متر یافت میگردند. به‌همین دلیل به آن‌ها گیاهان ساحلی یا کم عمق (Shoalgrass) و همچنین از آن‌جایی‌که در اعماق و محدوده‌های زیر جزرومدی به‌صورت متراکم رویش داشته و تشکیل چمنزار یا مرغزار را می‌دهد به آن‌ها چمنزارها یا مرغزارهای دریایی (Meadow) یا چمنزارهای عنکبوتی (Widgeon) نیز گفته می‌شود. البته در اعماق پایین‌تر در عمق ۳۳ متر هم یافت گردیده‌اند. معمولا محیط‌های آبی که در آنجا حرکت رفت و برگشتی آب وجود دارد، مناسب‌تر است. تراکم آن‌ها در محدوده بالا و بین جزرومدی کم و در قسمت‌های زیر جزرومدی بیشتر می‌باشد، به‌طوری‌که در اعماق پایین به‌صورت چمنزارهای وسیعی در می‌آیند.

**پراکنش جهانی:** اغلب در تمام آب‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری دریاها و اقیانوس‌های جهان وجود دارند.

**پراکنش در ایران:** سواحل جنوبی دریای خزر

## نتیجه‌گیری

مطالعه بر روی گیاهان آبزی آب‌های داخلی یا شیرین در کشور به وفور صورت گرفته است. بررسی و تحقیق برروی گیاهان دریایی یا آب‌های شور بیشتر به جلبک‌های دریایی در حد ریز جلبک‌ها یا ماکرو جلبک‌ها، آن هم اغلب در آب‌های ساحلی دریای عمان و خلیج فارس در سواحل جنوبی کشور معطوف بوده و در مورد علف‌های دریایی یا Seagrassها مطالعه‌ای یا صورت نگرفته و یا این‌که اسناد و مدارکی بسیار اندکی موجود است. لذا، این

مقاله جزو اولین گزارشات مربوط به این مقوله در کشور می‌باشد. این امر نیز شاید به‌دلیل دارا نبودن ارزش اقتصادی این علف‌ها و همچنین در معرض دید و مشاهده نبودن آن‌ها (به جز در مواقع جزر بالا و آن هم به ندرت در برخی مناطق) در سواحل باشد. چون در سواحل جنوبی کشور در هنگام جزر ماکرو جلبک‌ها از سه دسته سبز، قرمز و قهوه‌ای گرفته تا جلبک‌های سبز آبی در فصول مختلف به‌صورت چمنزارهای زیبایی نمایان گردیده و همچنین برخی از این گونه‌ها دارای ارزش اقتصادی مهمی نیز هستند (قرنجیک، ۱۳۸۳).

سابقه مطالعه برروی علف‌های دریایی در دنیا بیشتر به اوایل قرن نوزده بر می‌گردد (دن هارتوگ، ۱۹۷۱). این مطالعات عمدتا در رابطه با تأثیرگذاری علف‌های دریایی روی اکوسیستم و آبزیان محیط زیست خود بوده است. ریزوم‌ها به‌صورت افقی داخل گل‌ها و ماسه‌ها رشد کرده و در فواصل نزدیک سر از گل در آورده و برگ‌های جدیدی به‌وجود می‌آورند و بدین ترتیب باعث گسترش و فراوانی آن‌ها در منطقه می‌گردند. بسترهای رویشی آن‌ها گلی که گاهی با ماسه پوشیده شده، می‌باشد. این علف‌ها بدین صورت سبب رسوب‌گذاری و تثبیت خاک‌های ساحلی دریاها می‌گردند (گرین و شورت، ۲۰۰۳ و لارکوم و همکاران، ۲۰۰۶).

علف‌های دریایی در مقایسه با اکوسیستم زمینی بیوماس کمتری دارند، ولی در مقایسه با جامعه پلانکتونی از بیوماس بالایی برخوردارهستند. همچنین اکوسیستم علف‌های دریایی نسبت به اکوسیستم خاکی از ساختار فیزیکی پیچیده‌ای از نظر فراهم نمودن ترکیبات غذایی، محیطی و پناهگاه برای برخی از آبزیان مهم و اقتصادی منطقه برخوردارند (همینگا و همکاران، ۲۰۰۰ و بک و همکاران، ۲۰۰۱).

علف‌های دریایی محیط تغذیه‌ای مهمی برای نوزادان انواع مهم آبزیان در مناطق ساحلی و همچنین زیستگاه‌های مجاور خود را فراهم می‌نمایند، البته در مطالعه دیگری که در این خصوص صورت گرفته، نشان داده که ارتباط آبزیان با علف‌های دریایی اجباری نبوده است، اما با مطالعه برروی تنوع و توده زنده آبزیان در مناطق رویشی علف‌های دریایی، حاکی از اختلاف زیاد با مناطق عاری از علف‌های دریایی می‌باشد ((همینگا و همکاران، ۲۰۰۰). در مطالعه‌ای دیگر در این خصوص، ارتباط علف‌های دریایی با آبزیان در تولید موجودات اولیه از نظر زنجیره غذایی از قبیل بنتوزها می‌باشد (شورت و شورت، ۱۹۸٤ و وارد و همکاران، ۱۹۸٤). علف‌های دریایی اغلب در مناطق عمیق‌تر آب‌های ساحلی رویش داشته و در سطوح بالاتر ساحل به ندرت یافت می‌شوند. زیرا با مطالعه توده زنده این علف‌ها معلوم شده که از مناطق سطحی‌تر به سمت مناطق عمیق‌تر خیلی بیشتر شده و این اختلاف فاحش می‌باشد (دوارته و همکاران، ۱۹۹۹). مطالعه برروی علف‌های دریایی در رابطه با جانداران دیگری از قبیل لاک پشت سبز و اسب آبی نیز به انجام رسیده که نشان از ارتباط غذایی زیادی بین آن‌ها است. از آنجایی‌که بیشترین تغذیه از علف‌های دریایی توسط لاک پشت سبز و اسب آبی صورت می‌گیرد، در نتیجه با تهدید و از بین رفتن زیستگاه علف‌های دریایی، زندگی این جانداران نیز به خطر می‌افتد (دوارته و کبرین، ۱۹۹٦ و شورت و نکلس، ۱۹۹۹). یا این‌که مطالعه‌ای در خصوص وضعیت فاکتورهای فیزیکو شیمیایی محیط علف‌های دریایی با آب‌های ساحلی عاری از علف‌های دریایی صورت گرفته که مقایسه حاصل نشان‌دهنده اختلاف فراوان در تمیزی،

شفافیت و سلامت آن‌ها می‌باشد (اسپالدینگ و همکاران، ۲۰۰۳).

با توجه به مطالعات صورت گرفته و اشاره شده در بالا، معلوم می‌گردد که علف‌های دریایی دارای اهمیت فراوان زیست‌محیطی در آب‌های ساحلی دنیا دارند. لذا، از آنجایی که برخی از این‌گونه‌ها در سواحل جنوب و یا شمال وجود دارند، حداقل به‌نظر می‌رسد ارزش شناسایی و تعیین پراکنش را در کشور دارند. با توجه به سیکل زندگی این گیاه و سابقه آن در منطقه و گسترش آن در کانال‌ها و استخرهای پرورشی بدون مراقبت و قدیمی، پرورش‌دهندگان میگو در سایت باید مراقب شیب استخرها و شفافیت آن‌ها باشند، به‌طوری‌که شرایط برای رویش و گسترش آن‌ها در استخرها پیش نیاید. چون این گیاه با اسکان در حاشیه استخرها بمرور به میانه‌ها گسترش یافته و برای لاروهای میگو به‌عنوان تله طبیعی به‌کار رفته و باعث مرگ و کاهش شدید تولید خواهند شد. از طرف دیگر با مصرف زیاد اکسیژن در روز و تولید دی اکسید کربن در شب باعث تغییرات شدید شرایط فیزیکو شیمیایی آب نیز می‌شوند. لذا، توصیه می‌گردد جهت جلوگیری از رویش و گسترش این گیاه در استخرهای پرورش میگو در آینده، باید مراقبت از تخریب دیواره‌ها و در نتیجه کاهش شیب و عمق استخرها در حاشیه‌ها و همچنین از افزایش بیش از حد شفافیت آب با کود دهی‌های مناسب از نفوذ نور جلوگیری نمود. در صورت ورود و گسترش آن حتی به یک استخر، سریعا به کلیه استخرهای موجود در سایت سرایت نموده و مقابله با آن دشوار خواهد بود که این مستلزم به آیش گزاردن استخرها و عدم تولید چند ساله میگو در منطقه خواهد بود. با توجه به شرایط زیست این گیاه، به‌نظر می‌رسد، این گیاه تنها بومی شمال کشور نبوده و در آب‌های جنوبی با تنوع گونه‌ای بیشتری نیز یافت گردد. از آنجایی‌که بیشترین مزارع پرورش میگو در جنوب است، گیاه فوق و یا نظایر آن‌ها می‌توانند در آینده با تغییر شرایط محیطی با راهیابی به استخرهای تولیدی، معضلات ذکر شده در بالا را باعث گردند. در نتیجه به‌عنوان پیشنهاد، مطالعه و بررسی کلیه سایت‌های مزارع پرورش میگو و راه‌های مقابله با آن‌ها جهت پیشگیری در دستور کار قرار بگیرد.

## تشکر و قدردانی

از پروفسور مایکل و این (Michael wynne) از اساتید دانشگاه میشیگان آمریکا که در شناسایی وگرفتن تأییدیه نام علمی و همچنین از همکار محترم اداره کل شیلات استان گلستان، جناب آقای مهندس کیا که اینجانب را در نمونه برداری یاری نمودند کمال تشکر به عمل می‌آید.

## منابع

1.Barber, B.J., and Behrens, P.J. 1985. Effects of elevated temperature on seasonal in situ leaf productivity of Thalassia testudinum. Banks ex Konig and Syringodium filifonne Kiitzing. Aquat. Bot., 22: 61-69.

2.Beck, M.W., Hec, Jr., K.L., Able, K.W., and Childers, D.L. 2001. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. Bio-Science, 51(8): 633–641.

3.Jupp aT., B.P., Durako, M.J., Kenworthy, W.J., Thayer, G.W., and Schillak, L. 1996. Distribution, abundance, and species composition of seagrasses at

several sites in Oman. Aquatic Botany 53: 199-213.
4.Den Hartog, C. 1971. The dynamic aspect in the ecology of sea-grass communities. Thalassia jugosl. 7: 101-112.
5.Duarte, C.M. 1991. Allometric scaling of seagrass form and productivity Mar. Ecol. Prog. Ser.,77: 289-300.
6.Duarte, C.M., and Cebrian, J. 1996. The fate of marine autotrophic production. Limnol. Oceanogr., 41: 1758–1766.
7.Duarte, C.M., and Chiscano, C.L. 1999. Seagrass biomass and production:a reassessment. Aquat. Bot., 65: 159–174.
8.Edmund, P., Green and Frederick, T. Short, 2003. World Atlas of Seagrasses. University of California Press, Berkeley Los Angeles London. 332p.
9.Eleuterius, L.N. 1987. Seagrass ecology along the coasts of Alabama, Louisiana, and Mississippi. In: Durako, M.J. Phillips, R.C., Lewis, R.R. 111 (eds.) Proc. Symp. Subtropical-
10.Fry, B. 1983. Leaf growth in the seagrass Syringodium filiforme Kiitz. Aquat. Bot., 16: 361-368.
11. Fry, B., and Virnstein, R.W. 1988. Leaf production and export of the seagrass Syringodium filifonne Kiitz. in Indian River lagoon, Florida. Aquat Bot. 30: 261-266.
12.Gharanjik, B.M., and et al., 2009. Atlas of the Algae of the Persian gulf and Oman sea coasts. Publisher: Iranian Fisheries Research Institute. 170p.
13.Gilbert, S., and Clark, K.B. 1981. Seasonal variation in standing crop of the seagrass Syringodiwn filifonne and associated macrophytes in the northern Indian River, Florida. Estuaries, 4: 223-225.
14.Hemminga, M.A., and Duarte, C.M., 2000. Seagrass Ecology. Cambridge University Press, ambridge.
15.Iverson, R.L., and Bittaker, H.F. 1986. Seagrass distribution and abundance in eastern Gulf of Mexico coastal waters. Estuar. coast. Shelf Sci., 22: 577-602.
16.Koch, E.W., Ackerman, J.D., Verduin, J. and van Keulen, M. 2006. Fluid dynamics in seagrass ecology — from molecules to ecosystems. In: Larkum, A.W.D, Orth, R.J., Duarte, C.M. (Eds.), Seagrass: Biology, Ecology and Conservation. Springer, The Netherlands, Pp: 193–225.
17.Larkum, T., Orth, R.J., and Duarte, C.M. (Eds.), 2006. Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation. Springer, The Netherlands.
18.Patriquin, D.G. 1975. 'Migration' of blowouts in seagrass beds at Barbados and Carriacau, West Indies, and ~ t esc ological and geological implications. Aquat. Bot. 1: 163-189.
19.Paula, E., Whitfield1, W., Judson Kenworthy, Michael, J. Durako, Kamille K. Hammerstrom, and Manuel, F. Merello, 2004. Marine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser. Vol. 267: 121–131.
20.Short, F.T., Montc"r omerv, J., Zimrnermann, C.F., and Short, C.A., 1993. Production and nutrient dynamics of a Syringodium filiforme Kiitz. seagrass bed in Indian River Lagoon, Florida. Estuaries, 16: 323-334.
21.Short, F.T., and Neckles, A.H. 1999. The effects of global climate change on seagrasses. Aquat. Bot., 63: 169–196.
22.Short, F.T., and Short, C.A. 1984. The seagrass filter: purification of coastal water. In: Kennedy, V.S. (Ed.), The Estuary as a Filter. Academic Press, Pp: 395–413.
23.Spalding, M., Taylor, M., Ravilious, C., Short, F., and Green, E. 2003. Global overview: the distribution and status of seagrasses. In: Green, E.P., Short, F.T. (Eds.), World Atlas of Seagrasses.
24.Tropical Seagrasses Southeastern United States. Fla mar. Res. Publ., 42: 11-20.
25.University of California Press, Berkeley, Pp: 5–26.
26.Van Tussenbroek, B. 1994. Spatial and seasonal var~ability in biomass and leaf morphology of the manatee grass, Syringodium fjliforme in a tropical coral reef lagoon, Mexico. Ann. Inst. Cien. del Mar y Limnol. UNAM, Mexico (inpress).

27.Virnstein, R.W. 1982. Leaf growth rate of the seagrass HaloMar. Ecol. Prog. Ser. dule wrightii photographically measured in situ. Aquat., 109: 99-104.
28.Ward, L.G. Kemp, W.M., and Boynton, W.R. 1984. The influence of water depth and submerged vascular plants on resuspended particles in a shallow estuarine embayment. Mar. Geol., 59: 85–103.
29.Williams, S.L. 1987. Competition between the seagrasses, Mar. Ecol. Prog. Ser., 35: 91-98.
30.Zieman, J.C., Fourqurean, J.W., and Iverson, R.L. 1989. Distri-Thalassia testudinum and yringodium filiforme in a bution, abundance, and productivity of seagrasses and Caribbean lagoon. macroalgae in Florida Bay. Bull, mar. Sci., 44: 292-311.