

## بررسی امکان پرورش جلبک دریایی گونه *Gracilaria corticata* در محیط طبیعی (دریا)، چابهار

محمد رضا حسینی<sup>(۱)</sup> و علی مهدی آبکنار<sup>(۲)</sup>

MR.Hosseini1@Hotmail.com

۱- موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۱۶

۲- مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، چابهار

تاریخ ورود: اسفند ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۲

### چکیده

بمنظور دستیابی به روش پرورش جلبک دریایی گراسیلاریا کورتیکاتا اقدام به بررسی امکان پرورش آن در سواحل چابهار شد و پس از انجام مطالعات اولیه و بررسی مناطق منطبق با شرایط رشد و نمو گیاه اعم از سواحل کم عمق تا مناطق بین جزر و مدی و زیر جزر و مدی و یافتن منابع رشد طبیعی گیاه بمنظور نمونه برداری از آنها و تجهیز و نصب سیستمهای پرورشی در محیط پرورش و انجام عملیات انتقال جلبکها به محیط طبیعی، نشاء کاری و پرورش صورت گرفت.

طی دوره رشد در فصول پائیز، زمستان و بهار (در فصل تابستان بعلت فرارسیدن فصل بادهای مانسون و طوفانی بودن دریا کار کشت و پرورش انجام نشد) نتایج بدست آمد که عمدتاً گویای رشد مناسب گیاه در محل‌های از قبل تعیین شده بود. میانگین افزایش وزن گیاه نسبت به وزن اولیه حدود سه برابر و میانگین رشد طولی تالها از ۶۸ میلیمتر به ۱۳۴ میلیمتر در انتهای دوره رسید. نتایج حاصل از تجزیه داده‌ها و آنالیز واریانس یکطرفه اطلاعات مربوط به مقایسه میانگین وزن و میزان رشد جلبک قرمز گراسیلاریا کورتیکاتا)  $F=3/84$  و  $P.value = 0/84$  حاکی از آن است که تفاوت محسوسی از لحاظ وزنی بین فصول وجود نداشته و تفاوت معنی دار نمی‌باشد ( $P>0/05$ ).

در زمان بررسی عوامل فیزیکی شیمیایی آب مانند شوری، درجه حرارت، اکسیژن، pH و نیتريت، فسفات و کدورت اندازه‌گیری شد.

**لغات کلیدی:** *Gracilaria corticata*، جلبک، رشد، کشت و پرورش، چابهار

## مقدمه

گیاهان دریایی (جلبکها) بلحاظ اکولوژیک دارای اهمیت بالائی بوده و بیش از چهل درصد فتوسنتز در اکوسیستمهای دریایی بوسیله این گیاهان انجام می‌شود (سوری، ۱۳۷۶).

گیاهان دریایی در ساختار زیستگاهی سایر آبزیان از نظر تغذیه و تولید مثل موثر بوده و از جهت اقتصادی دارای کاربردهای فراوانی می‌باشند. بر اساس تحقیقات انجام شده در جهان تاکنون بیش از ۱۸۵ گونه جلبک دریایی که به مصرف خوراک انسان می‌رسد مورد شناسایی قرار گرفته است که از این میان بیست و پنج گونه متعلق به جلبکهای سبز، هفتاد گونه مربوط به جلبکهای قهوه‌ای و نود گونه را جلبکهای قرمز تشکیل می‌دهند (سوری، ۱۳۷۶).

می‌توان گفت که اولین قدم جهت کشت و پرورش گیاهان دریایی سال ۱۹۵۶ در سواحل ژاپن و توسط افراد بومی و ساحل نشینان با استفاده از توره‌های مستعمل ماهیگیری در مناطق کم عمق ساحلی برداشته شد (Gavino & Trono, 1987).

پس از آن چینی‌ها با استفاده از تکنیکهای مشابه اقدام به پرورش جلبکهای دریایی نمودند و موفق به پرورش گونه‌هایی از جنس *Laminaria* در سال ۱۹۷۲ شدند (Teseng, 1983).

در کشور تایوان نیز در سال ۱۹۶۲ پرورش گیاه *Gracilaria sp.* آغاز گردید که هم‌اکنون بصورت یک فعالیت اقتصادی در آن کشور ادامه دارد (عزیزی، ۱۳۸۱).

باید اشاره کرد که براساس آمار منتشره از سوی سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (فائو) در سال ۱۹۹۹ میزان تولید گیاهان دریایی به بیش از هفت میلیون تن رسیده است (FAO year book, 1999). همانطور که در ابتدا گفته شد جلبکهای دریایی دارای اهمیت اقتصادی فراوانی بدلیل دارا بودن مواد با ارزشی از جمله آگار، کاراگینان، اولوالین آلژینات، انواع ویتامینها و املاح معدنی هستند. علاوه بر آن در تغذیه انسانی و دامی مورد بهره‌برداری قرار گرفته و در پزشکی، داروسازی و صنایع از جمله کاغذ سازی، نساجی، رنگسازی، کشاورزی و ... بکار می‌روند.

کشور ما هم از این منابع بالقوه بویژه در سواحل جنوبی و بالاخص در سواحل استان سیستان و بلوچستان برخوردار بوده و دارای گروههای متفاوت جلبکهای دریایی اعم از سبز، قرمز و قهوه‌ای است. از اینرو مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور (چابهار) در سال ۱۳۷۳ اقدام به پرورش این آبزی نمود که بععل مختلف نتیجه مطلوبی عاید نگردید. پس از آن در استان هرمزگان اقدام به پرورش گیاهان آبزی توسط شیلات و مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی استان شد (اشرف‌زاده و ضیائیان، ۱۳۸۰).

متعاقب این فعالیت مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور اقدام به انجام تحقیق بر روی گیاهان آبزی در استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۸۰ نمود که دستاوردهای حاصل بخشی از نتایج پروژه مذکور می‌باشد.

## مواد و روش کار

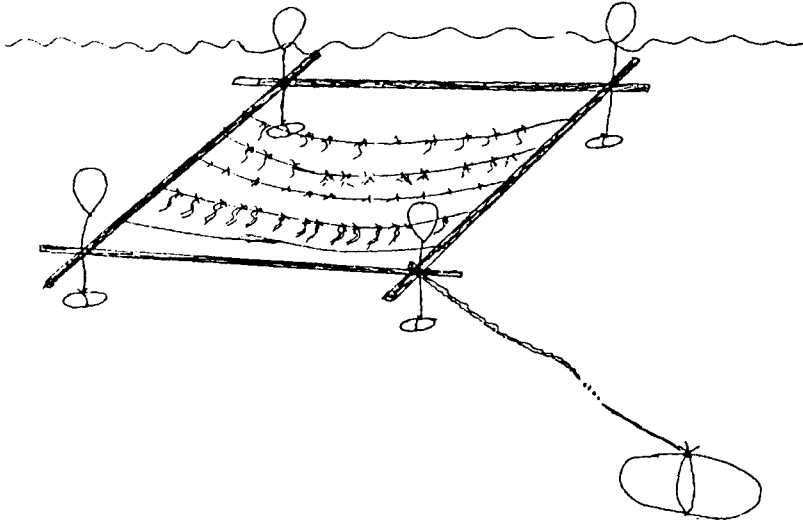
جهت کشت و پرورش گیاه آبی گونه *G. corticata* اقدام به بررسی مناطقی بشرح زیر برای پرورش گیاه نامبرده شد:

- منطقه بین اسکله شهید بهشتی و هتل دریایی با شیب ملایم و جنس بستر شنی ماسه‌ای.
- منطقه تیس با خصوصیاتى مانند دارابودن شیب ملایم، بستر ماسه‌ای و امواج کم.
- منطقه بین اسکله شهید بهشتی و شهید کلانتری با دارا بودن عمق زیاد و کم بودن موجودات مهاجم

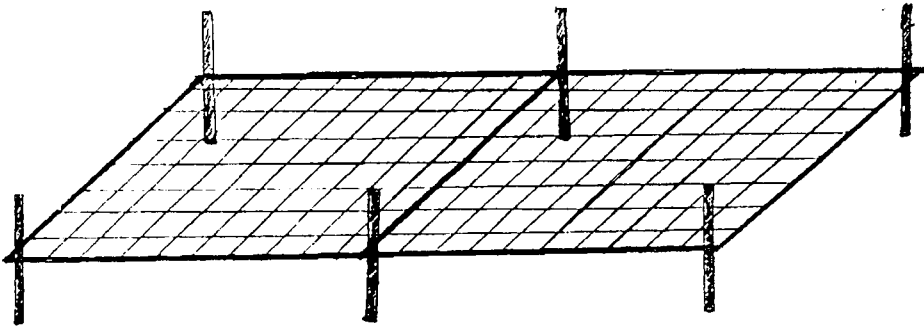
در بررسی اولیه اقدام به بکارگیری روشهای مختلف پرورش از جمله:

دسته طنابهای شناور (شکل ۱)، استقرار طناب در کف (شکل ۲)، روش محصور (شکل ۳)، بکارگیری چوبهای ثابت در کف (شکل ۴) در مناطق ذکر شده گردید. ولی بعلاوه گوناگون از جمله وجود آبیان مهاجم از قبیل ماهی و خرچنگ، تردد قایقهای صیادی در منطقه، وقوع طوفانهای فصلی و وجود امواج تند، گل گرفتگی گیاه در اثر امواج در مناطق بین جزر و مدی، وجود بارناکلها و ایجاد مزاحمت برای رشد گیاه موفقیتی در بررسی های اولیه حاصل نگردید. بنابراین اقدام به تعیین مکانی که دارای عمق بیشتر بوده و گیاه مورد نظر کمتر در معرض تهاجم موجودات زنده آبی قرار می‌گرفت (۱۳۷۹، Chenobhotla، مذاکره حضوری) و با بهره‌گیری از روش Floating net (شکل ۱) فعالیت مزبور صورت گرفت. بدین ترتیب که پس از جمع‌آوری گونه گراسیلاریا کورتیکاتا از محیط طبیعی (دریا) و شستشوی آن ریشه‌های جوان و قوی را از بین نمونه‌ها انتخاب کرده و پس از توزین بر روی هر طناب و به فاصله بیست سانتیمتر از یکدیگر به مقدار پانصد گرم از گیاه مزبور نشاء کاری گردید و دسته طنابهای شناور در چارچوب‌های ۲×۲ متری که از نی ساخته شده بود با استفاده از بویه و وزنه‌های سیمانی در محل تعیین شده مستقر شد. بطور هفتگی و در سه فصل پائیز، زمستان و بهار (فصل تابستان بعلاوه فرارسیدن بادهای مانسون امکان انجام فعالیت دریایی وجود نداشت)، اقدام به انجام عملیات زیست‌سنجی و تعیین عوامل فیزیکی و شیمیایی مانند دما، اکسیژن، شوری، pH و مواد مغذی از جمله نترات، نیتريت و فسفات آب گردید و با حضور در محل اقدام به تمیزکردن گیاه و عاری نمودن آنها از آبی‌فیتها شد.

از طرفی با استفاده از روش استقرار طناب در کف با جمع‌آوری جلبک مورد نظر از محیط طبیعی و شستشوی لازم و انتخاب ریشه‌های قوی و جوان و توزین آن و ثبت وزن اولیه به فواصل ۲۵ سانتیمتر از یکدیگر اقدام به نشاء کاری شده و در محل‌های تعیین شده در دریا (بین اسکله شهید بهشتی و هتل دریایی و منطقه تیس) نصب شد.

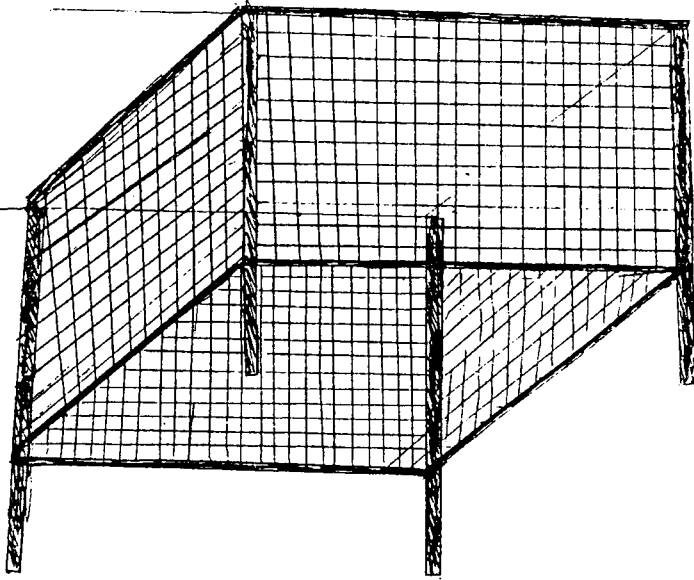


شکل ۱: دسته طنابهای شناور

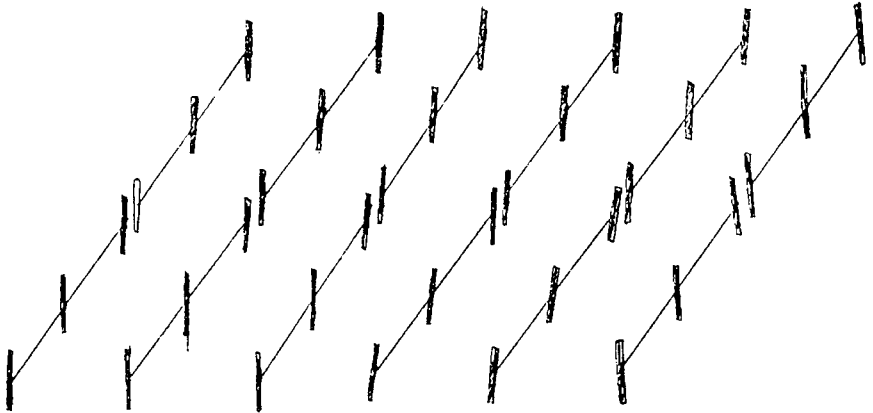


شکل ۲: استقرار طناب در کف

همچنین اقدام به انجام نشاءکاری گیاه گراسیلاریا کورتیکاتا به روش سیستم مشبک در کف بر روی طنابها و اتصال آن به چوبهای محکم شده در بستر دریا در منطقه جزر و مدی گردید.



شکل ۳: روش محصور با استفاده از تور چشمه ریز  
 با بهره گیری از روش پرورش گیاه بصورت محصور (pen culture) با حصارکشی توسط تور چشمه  
 ریز پس از توزین گیاه و انجام مراحل قبل ذکر شد، اقدام به نشاءکاری گردید .



شکل ۴: استقرار چوبهای ثابت در کف

عملیات تمیز کردن جلبکهای کشت داده از گل و لای، اپی فیتها و موجودات مزاحم بصورت یک روز در میان انجام می‌شد و کار زیست‌سنجی و اندازه‌گیری عوامل فیزیکی و شیمیایی بطور هفتگی صورت می‌گرفت.

## نتایج

نتایج مربوط به تغییرات عوامل فیزیکی و شیمیایی و مواد مغذی در طول دوره پرورش در جدول ۱ ارائه شده است.

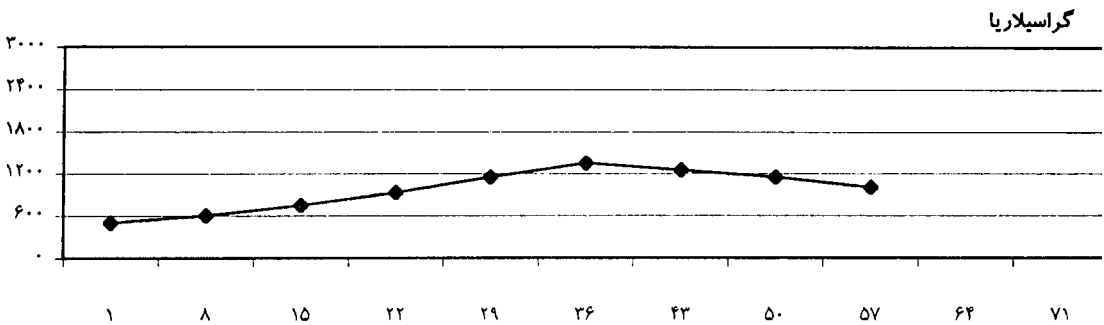
تاریخ	دمای آب (درجه)	دمای هوا (درجه)	شوری (میلی‌گرم در لیتر)	pH	اکسیژن (میلی‌گرم در لیتر)	نترات (میلی‌گرم در لیتر)	نیتريت (میلی‌گرم در لیتر)	فسفات (میلی‌گرم در لیتر)
۷۹/۱۱/۲۳	۲۳	۲۵	۳۸	۸/۲۱	۷/۹	۱/۱۱	۰/۰۰۶	۰/۶۹
۷۹/۱۱/۳۰	۲۳/۲	۲۶	۲۷	۸/۵۵	۸/۵	۱/۰۷	۰/۰۰۳	۰/۵۸
۷۹/۱۲/۷	۲۳/۵	۲۷	۳۷	۸/۶۹	۸/۲	۱/۳۵	۰/۰۰۴	۰/۳۹
۷۹/۱۲/۱۴	۲۴	۲۶	۳۸/۵	۸/۳۹	۷/۳۹	۱/۲۰	۰/۰۱۰	۰/۳۰
۷۹/۱۲/۲۱	۲۴/۷	۲۸	۳۹	۸/۴۵	۷/۸	۱/۱۷	۰/۰۱۱	۰/۲۸
۷۹/۱۲/۲۸	۲۵/۳	۲۹	۳۸	۸/۱۷	۷/۰۲	۱/۰۴	۰/۱۷	۰/۳۱
۸۰/۱/۵	۲۵/۲	۲۹	۳۷	۸/۵۷	۷/۳۱	۱/۲۱	۰/۰۲۶	۰/۴۵
۸۰/۱/۱۲	۲۶	۲۹/۵	۳۷/۸	۸/۳۹	۶/۸	۱/۱۸	۰/۰۴۵	۰/۷۰
۸۰/۱/۱۹	۲۶/۵	۳۰/۵	۳۸	۸/۵۰	۹/۸۸	۱/۰۹	۰/۰۵۳	۰/۶۵
۸۰/۱/۲۶	۲۷/۲	۳۲	۳۹	۸/۳۸	۶/۹۵	۱/۰۳	۰/۰۹۵	۰/۳۹
۸۰/۳/۲	۲۷/۵	۳۳	۳۸	۸/۴۴	۶/۷۰	۱/۳۰	۰/۰۶۳	۰/۶۳
۸۰/۲/۹	۳۱	۳۳	۳۷	۸/۱۶	۷/۰۲	۲/۲۱	۰/۰۳۳	۰/۶۳
۸۰/۲/۱۶	۳۲	۳۶	۳۸	۸/۳۹	۶/۵۹	۱/۸۵	۰/۰۶۳	۰/۹۵
۸۰/۲/۲۳	۳۲/۸	۳۶	۳۸/۵	۸/۴۵	۵/۸۰	۱/۹۲	۰/۰۰۲	۰/۷۲
۸۰/۲/۳۰	۳۲/۵	۳۷	۳۸	۸/۶۱	۵/۹۵	۱/۳۷	۰/۰۷۱	۰/۶۹
۸۰/۲/۶	۳۱/۸	۳۶	۳۹	۸/۵۰	۶/۰۳	۱/۴۱	۰/۵۳۰	۰/۳۵
۸۰/۲/۱۳	۳۱/۹	۳۵	۳۹	۸/۵۵	۶/۳۳	۱/۰۳	۰/۰۶۲	۰/۴۲
۸۰/۲/۲۰	۳۲/۲	۳۴	۳۸	۸/۳۶	۶/۵۵	۱/۰۵	۰/۰۰۴	۰/۱۹
۸۰/۲/۲۷	۳۲/۵	۳۳	۳۸	۸/۴۲	۷/۰۴	۱/۷۳	۰/۰۱۱	۰/۴۰
۸۰/۷/۲۸	۲۹	۳۰/۵	۳۹	۸/۲	۷	۱/۲۱	۰/۰۰۷	۰/۷۲
۸۰/۸/۵	۲۸/۷	۳۰	۳۹	۸/۳	۷/۰۲	۱/۳	۰/۰۰۵	۰/۵۳
۸۰/۸/۱۲	۲۸/۴	۳۳	۳۹	۸/۴۱	۷/۰۴	۱/۴	۰/۰۰۳	۰/۰۸
۸۰/۸/۱۹	۲۶/۹	۳۱	۳۸	۸/۲۴	۶/۳۱	۱	۰/۰۰۵	۰/۱۲
۸۰/۸/۲۶	۲۶	۲۹	۳۷	۸/۲۶	۶/۰۲	۱/۳	۰/۰۰۵	۰/۳۷
۸۰/۹/۳	۲۷	۳۰	۳۸/۴	۸/۳۱	۷	۱/۲۱	۰/۰۰۴	۰/۷۰
۸۰/۹/۱۰	۲۵/۹	۲۹	۳۸	۸/۲۹	۶/۶۹	۱/۴۱	۰/۰۰۴	۰/۲۲
۸۰/۹/۱۷	۲۵/۲	۲۸	۳۸/۵	۸/۳۷	۷	۱/۵۵	۰/۰۰۳	۰/۳۱
۸۰/۹/۲۴	۲۴/۹	۲۸	۳۷/۸	۸/۲۲	۶/۸	۱/۲۳	۰/۰۰۶	۰/۴۷
۸۰/۱۰/۱	۲۴/۸	۲۷/۳	۳۸/۵	۸/۳۴	۹/۶۶	۱/۱۱	۰/۰۰۳	۰/۲۵
۸۰/۱۰/۸	۲۴/۱	۲۶	۳۷	۸/۲۲	۶/۴۱	۱/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۱۸
۸۰/۱۰/۱۵	۲۳/۲	۲۷	۳۸/۲	۸/۳۱	۶/۹۰	۱/۰۷	۰/۰۰۳	۰/۳۰

۱- فصل زمستان:

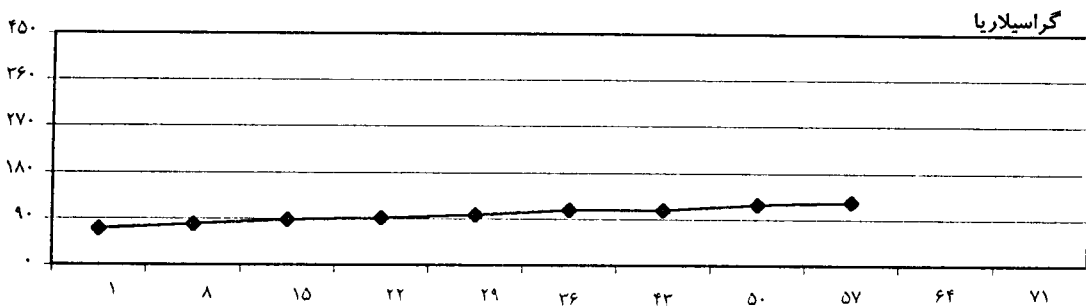
از زمان نشاءکاری با وزن اولیه پانصد گرم در چهار مترمربع و گذشت هشت هفته از طول دوره پرورش، وزن گیاه افزایش یافت و در هفته پنجم بمقدار ۱۳۵۰ گرم رسید. بعبارت دیگر پس از ۳۵ روز رشد به ۲/۷ برابر افزایش یافته و از هفته هفتم کاهش وزنی مشاهده گردید. (جدول ۲، شکل ۵)

جدول ۲: میانگین وزنی جلبک *G.corticata* طی یک دوره پرورش در فصل زمستان

زمان زیست سنجی	۶۱/۱/۰۷	۱۸/۲/۰۷	۵/۱/۰۷	۲۷/۲/۰۷	۲۱/۱/۰۷	۳۱/۱/۰۷	۲۷/۲/۰۷	۳۰/۱/۰۷	۴/۱/۰۷
وزن (گرم)	۱۰۰	۱۱۵۰	۱۲۵۰	۱۳۵۰	۱۱۵۰	۹۳۰	۷۵۰	۶۰۰	۵۰۰



شکل ۵: میزان تغییرات میانگین وزنی جلبک *G.corticata* در یک دوره پرورش در فصل زمستان قابل ذکر است که رشد طولی چشمگیر بوده و از اندازه ۷۰ میلیمتری در اول دوره به ۱۲۳ میلیمتر در پایان دوره رسیده است (شکل ۶).



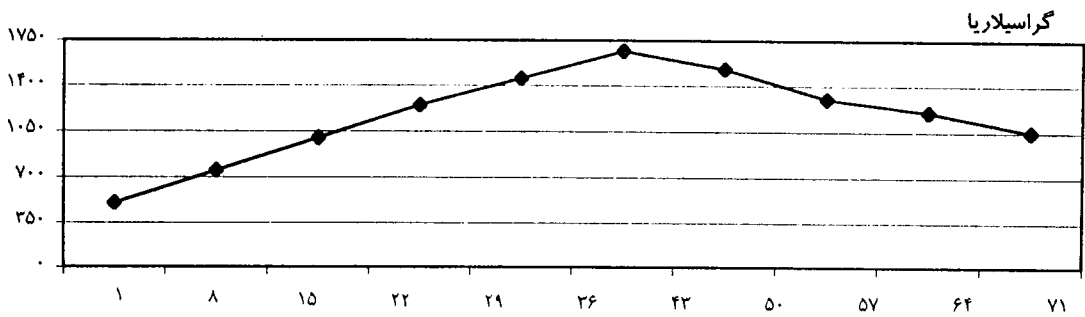
شکل ۶: میزان تغییرات رشد طولی جلبک گراسیلاریا کورتیکاتا در یک دوره پرورش در فصل زمستان

## ۲- فصل بهار:

دوره رشد وزنی و طولی در طی نه هفته مورد بررسی قرار گرفت و میزان رشد وزنی جلبک تا پایان هفته پنجم روند صعودی داشته و تا ۳/۳ برابر افزایش وزن نشان می‌دهد و از پانصد گرم وزن اولیه به ۱۷۶۰ گرم در پایان هفته پنجم رسید و بعد از آن روند رشد نزولی بوده و کاهش وزن را نشان می‌دهد. (جدول ۳، شکل ۷)

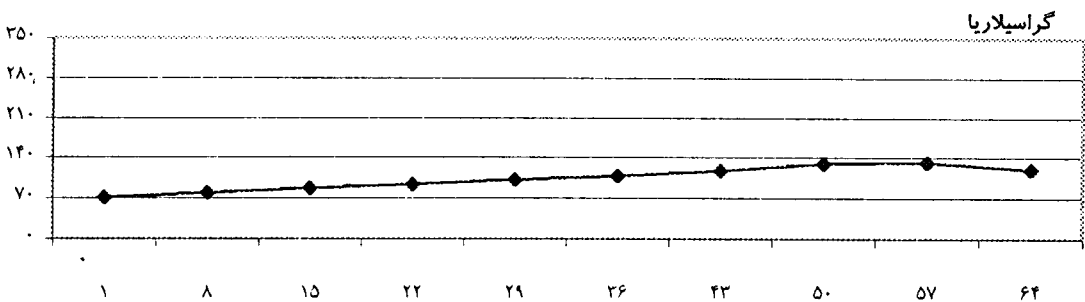
جدول ۳: میانگین وزنی جلبک طی یک دوره پرورش در فصل بهار.

تاریخ	زیست	سنجی	وزن (گرم)
۸۰/۳/۲۷	۸۰/۳/۲۰	۸۰/۳/۱۳	۱۰۵۰
۸۰/۳/۲۰	۸۰/۳/۱۳	۸۰/۳/۰۷	۱۲۰۰
۸۰/۳/۱۳	۸۰/۳/۰۷	۸۰/۳/۰۱	۱۳۰۰
۸۰/۳/۰۷	۸۰/۳/۰۱	۸۰/۲/۲۰	۱۵۳۰
۸۰/۳/۰۱	۸۰/۲/۲۰	۸۰/۲/۱۰	۱۶۷۰
۸۰/۲/۲۰	۸۰/۲/۱۰	۸۰/۲/۰۴	۱۴۵۰
۸۰/۲/۱۰	۸۰/۲/۰۴	۸۰/۲/۰۹	۱۲۵۰
۸۰/۲/۰۴	۸۰/۲/۰۹	۸۰/۲/۰۲	۱۰۰۰
۸۰/۲/۰۲	۸۰/۲/۰۲	۸۰/۲/۰۲	۷۵۰
۸۰/۲/۰۲	۸۰/۲/۰۲	۸۰/۲/۰۲	۵۰۰



شکل ۷: میزان تغییرات وزنی جلبک در یک دوره پرورش در فصل بهار

رشد طولی از ۷۱ میلیمتر در ابتدای دوره به ۱۳۱ میلیمتر در هفته ششم رسیده و پس از آن با کاهش رشد مواجه بوده است. (شکل ۸)



شکل ۸: میزان تغییرات میانگین طول جلبک گراسیلاریا کوتیکاتا در یک دوره پرورش در فصل بهار

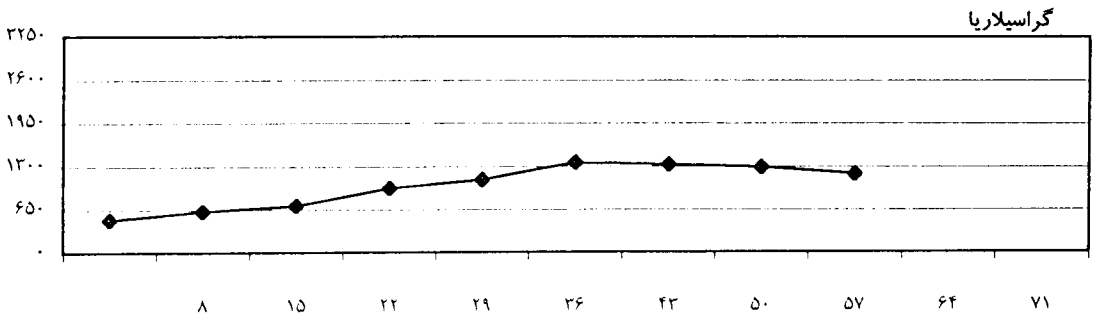


## ۳- فصل پاییز:

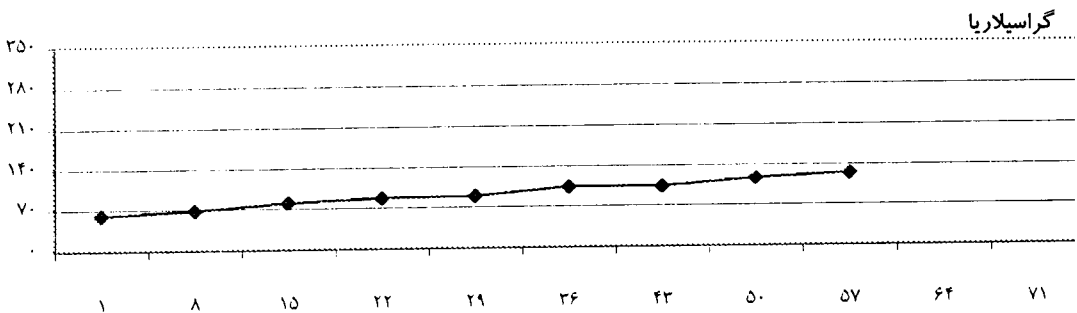
رشد وزنی جلبک تا پایان هفته پنجم چشمگیر بوده و تا ۲/۷ برابر افزایش نشان داده و از وزن اولیه ۵۰۰ گرم به وزنی معادل ۱۳۶۰ گرم رسید و پس از آن کاهش یافت. (جدول ۴، شکل ۹)

جدول ۴: میانگین رشد وزنی جلبک طی یک دوره پرورش در فصل پاییز

تاریخ	زیست	سنجی	وزن (گرم)
۲۸/۷/۸۰	۵۰۰	۷۸	۵۰۰
۵/۸/۸۰	۶۲۳	۸۰	۶۲۳
۱۲/۸/۸۰	۷۱۱	۸۲	۷۱۱
۱۹/۸/۸۰	۹۷۵	۸۶	۹۷۵
۲۶/۸/۸۰	۱۱۰۰	۸۸	۱۱۰۰
۳۳/۸/۸۰	۱۳۶۰	۹۳	۱۳۶۰
۳۰/۹/۸۰	۱۳۳۰	۹۰	۱۳۳۰
۷/۱۰/۸۰	۱۲۸۵	۸۷	۱۲۸۵
۱۴/۱۰/۸۰	۱۱۹۰	۸۰	۱۱۹۰



شکل ۹: میزان تغییرات وزنی جلبک گراسیلاریا کورتیکاتا در یک دوره پرورش در فصل پاییز  
رشد طولی از ۶۸ میلیمتر در ابتدای دوره به ۱۲۷ میلیمتر در انتهای دوره رسید. (شکل ۱۰)



شکل ۱۰: میزان تغییرات طولی جلبک در یک دوره پرورش در فصل پاییز

## بحث

امروزه ۵۰ درصد از آگار تولیدی در جهان از جلبک گراسیلاریا استخراج می‌گردد (McHugh, 1991). جنس گراسیلاریا دارای گونه‌های مختلف است که یکی از این گونه‌ها در سواحل جنوبی کشور به ویژه در مناطقی مانند چابهار، بندر لنگه، بوشهر و سواحل جزایر خلیج فارس وجود داشته و زیتوده آن نسبت به سایر گونه‌ها بیشتر است و در اکثر فصول به خصوص در چابهار کم و بیش یافت می‌شوند (ربیعی و سهرابی پور، ۱۳۷۵). بدیهی است جهت انجام کشت باید گونه‌هایی انتخاب شوند که دارای رشد سریع بوده و توانایی تکثیر به دو روش جنسی و غیرجنسی داشته باشند و از طرفی دارای ریشه‌های قوی و بزرگ باشند.

انتخاب محل مناسب از جمله عوامل مهم در پرورش گیاه بوده و نزدیک بودن به منبع طبیعی لازم است. دستیابی به اطلاعات فیزیکی و شیمیایی از جمله تعیین pH، شوری، دما، نیترات، فسفات و کدورت آب و نوع بستر از شرایط مهم محیط پرورش گیاه به حساب می‌آیند که اقدام به تعیین عوامل فیزیکی و شیمیایی به طور هفتگی می‌گردید و میزان pH تغییر محسوس و چشمگیری نداشت. عوامل دیگر مانند شدت امواج، عمق و قابلیت دسترسی به محیط مورد پرورش از ضروریات کار پرورش است (Nayan Taw, 1994). از اینرو خلیج‌ها و تالاب‌هایی که دارای شوری مناسب بوده و دارای محیطی آرام می‌باشند جهت کشت و پرورش بهتر خواهد بود.

یکی از مشکلات عمده در مراحل کشت و پرورش گیاه وجود اپی‌فیتها است که به این گروه از موجودات، فرصت طلب می‌گویند (Pickering *et al.*, 1993).

در بعضی از مناطق دنیا بین ۶۰ تا ۷۰ درصد خسارت به مزارع پرورش گراسیلاریا مربوط به اپی‌فیتها است (Cancino *et al.*, 1987) و با گراسیلاریا در رقابت با نور و مصرف کربن غیرآلی، شرکت کرده و علاوه بر جلوگیری از رشد به بافت میزبان نیز صدمه وارد می‌نماید که سعی می‌شود با استفاده از برس اقدام به زدودن اپی‌فیتها گردد. علاوه بر اپی‌فیتها موجودات زنده مهاجم از قبیل خرچنگها، ماهیان سبب جلوگیری از رشد گیاه در محل پرورش می‌شوند. مطالعات انجام شده در دانمارک نشان می‌دهد که محیطهای محصور در خلیج‌ها و دور از دسترس بودن ماهیها و موجودات چراکننده و دارا بودن آب شفاف و مضمون بودن از امواج قوی مناسب‌ترند. (Ole Greets *et al.*, 1993)

در خلیج چابهار عملیات کشت و پرورش در مکانهای متفاوت انجام می‌گرفت که مورد هجوم اپی‌فیتها، ماهیها و سایر موجودات مزاحم بود از اینرو منطقه تیس که دارای آب آرام و کف ماسه‌ای و شیب ملایم و وسعت زیاد بود انتخاب و کار کشت و پرورش انجام شد که کم و بیش مورد هجوم موجودات مزاحم قرار گرفتند. از اینرو به منظور حذف عوامل محدود کننده پرورش نمونه‌های جلبکی در محل‌های دور از ساحل و در عمق ده متری با آب نسبتاً آرام و شفاف و خارج از محدوده تردد شناورها کشت داده شد. در مطالعه‌ای که بر روی جمعیت‌های طبیعی گراسیلاریا در جزیره Panay در کشور تایوان انجام شد مشخص گردید که گونه‌های گراسیلاریا دارای تحمل بالائی نسبت به شوری

بوده و با مقادیر شوری ۱۸ تا ۵۰ قسمت در هزار سازگارند. در گزارش دیگری که در سال ۱۹۹۲ منتشر شده است (Guanzo & Decastor, 1992) اعلام کرده اند که شوری روی رشد گراسیلاریا اثری نداشته است و این عامل حتی در فصول بارندگی که سبب کاهش شوری می شود تاثیر چندانی ندارد. هرچند که میزان شوری در منطقه مورد فعالیت چشمگیر نبوده و میانگین شوری در سه فصل بهار و پاییز و زمستان بین ۳۸/۱ تا ۳۸/۹ قسمت در هزار می رسد.

میزان pH و اثر آن بر روی گیاه *G. corticata* و تغییرات آن بر روی رشد گونه سورد نظر بدینصورت گزارش شده است که در منابع مقادیر ۶ تا ۹ را مناسب برای پرورش گونه مذکور تشخیص داده اند و pH مطلوب در دامنه ۸/۲ تا ۸/۷ تعیین کرده اند (Chen, 1976). میزان pH مورد نظر در طول مدت پرورش که به صورت هفتگی اندازه گیری شده است، تاثیر گذار بر روی رشد گیاه نبوده است.

## تشکر و قدردانی

از همکاری رئیس محترم مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور (چابهار) و رئیس محترم بخش تکثیر و پرورش مرکز آقای امینی راد و همکاران محترم آقایان حق پناه، سوپک، جدگال، ازدهاکش، رحیمی و سیرکار خانم عطاران و سرکار خانم خدای که در این بررسی همراهی موثری داشته اند سپاسگزاری می شود.

## منابع

- اشرف زاده، ش. و ضیائیان بحری، ل.، ۱۳۸۰. گزارش پروژه کشت گیاهان دریایی، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۳۰ صفحه.
- ربیعی، ر. و سهرابی پور، ج.، ۱۳۷۵. گزارش نهایی فلور جلبکی سواحل استان هرمزگان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی بندرعباس. ۱۱۲ صفحه.
- سوری، ا.، ۱۳۷۶. استخراج مواد طبیعی موجود در جلبک *Ulva lactuca* پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال. ۶۶ صفحه.
- عزیزی، الف.، ۱۳۸۱. بررسی امکان پرورش جلبک سارگاسوم در آبهای ساحلی بوشهر مرکز تحقیقات میگوی ایران - استان بوشهر. ۸۷ صفحه.
- قرنجیک، ب.م.، ۱۳۷۹. تعیین پراکنش و بررسی بیوماس سه گونه مهم از جلبکهای قهوه ای در سواحل استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور. چابهار. ۹۸ صفحه.
- Cancino, J.M ; Munoz, M. and Orellana, M.G. , 1987. Effects of epifauna on algaegrowth and quality of the agar produced by *Gracilarrerrucosa*, *Hydrobiologia*. 151/152 ?
- Chen, T.P. , 1976. Culture of *Gracilaria*, Aquaculture practices in Taiwan, pp.145-149.

- Gavino, C. and Trono, JR , 1987.** Seaweed culture in the Asia-pacific Region/ PAPA/ F.A.O. RAP/...41P.
- Guanzo, N.G. and Decastro, T.R.D. , 1992.** The effects of different stocking densities and some abiotic factors on cage culture of *Gracillaria sp.* Botanica marina. Vol.35. pp.239-243.
- McHugh, D.J. , 1991.** Worldwide distribution of species of *Gracilaria* in relation to temperature. pp.319-334.
- Nyaan T. , 1994.** Guide on the farming of seaweed *Gracilaria* species UNDP. 14 P.
- Ole Greets- Hansen; Kaj san- jenson and Dort F. Hanse , 1993.** Aquatic botany. No. 46, pp.101-109
- Pickering , T.P. ; Gordon, M.E. and Tong, L.J. , 1993.** Effect of nutrient pulse concentration and frequency on growth on *Gracilaria chilensis* , Journal of Appl. Phycol. pp.525-539.
- Teseng, C.K. , 1983.** Common seaweeds of China published by Science Press, Chian, 31 P.
- F.A.O. Year book , 1999.** Vo. 88/2, 178 P.

## Feasibility Study on Mariculture of *Gracilaria corticata* in Chabahar Coastal Waters

Hosseini M.R.<sup>(1)</sup> and Abkenar A.M.<sup>(2)</sup>

Mr-Hosseini@hotmail.com

1 – Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

2- Offshore Fisheries Research Center, Chabahar, Iran

Received: March 2003

Accepted: March 2004

**Keywords:** *Gracilaria corticata*, Culture, Growth, Coastal waters, Chabahar, Oman Sea

### Abstract

Due to approaching the method of marine algae (*G. corticata*) mariculture in the Chabahar waters (located at NE of Oman Sea), a series of feasibility studies were carried out to identify the suitable areas for growth of this algae. In this regard, different regions of shallow waters, intertidal zones, and also natural habitats of them were selected for either collecting sample or as culture regions.

During the growth periods in autumn, winter and spring (the culture and plantation were not carried out during summer time synchronized with monsoon season). Some acceptable results were achieved that indicated the meaningful growth rate of plants in the selected stations.

According to the obtained results, at the end of culture period the weight growth was 3 times more and the mean length growth of *C. corticata* thalls was from 68 to 134mm at the end of culture period. On the other hand, this statistical analysis didn't show any significant differences in different seasons from point of weight growth.

It should be mentioned that some physical and chemical factors of sea water were measured consist of salinity, temperature, DO., pH, nitrate, phosphate and turbidity.