

## کشت و پرورش جلبک قرمز (*Gracilaria corticata*) در استخرهای حاکی منطقه بريس (چابهار)

علی مهدی آبکنار

ali\_abkenar@yahoo.com

مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، چابهار

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۴

### چکیده

مطالعه کشت و پرورش جلبک *Gracilaria corticata* در استخرهای حاکی از مهرماه ۱۳۷۹ تا شهریور ماه ۱۳۸۰ طی چهار دوره فصلی در دو استخر ۰/۲۵ هکتاری انجام شد. روش کشت و پرورش سیستم Fixed bottom line method بود. جلبکها بعد از توزین به میزان ۵۰۰ گرم بر روی هر طناب به طول ۱۰ متر کشت شده و بر روی دیرکها بسته شدند. در این تحقیق دوره رشد وزنی این جلبکها طی ۹ هفته مورد بررسی قرار گرفت. در فصل پاییز این جلبک تا پایان هفته ششم رشد داشته و تا ۲/۳ برابر افزایش وزن نشان داد و از میانگین وزن ۵۰۰ گرم به ۱۱۵۵ گرم بر روی هر طناب رسید، در زمستان تا پایان هفته هفتم روند افزایشی داشته و تا ۲/۶ برابر رشد نشان داده و به ۱۲۹۰ گرم رسید. در فصل بهار تا پایان هفته ششم به ۱۳۲۰ گرم رسید که رشدی معادل ۲/۷ برابر نشان داد. در تابستان تا پایان هفته ششم روند رشد افزایشی بوده و تا ۲/۴ برابر را نشان داد و به ۱۱۸۰ گرم رسید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک طرفه میانگین رشد وزنی این جلبک حاکی از آن است که میانگین وزن جلبکها در فصول مختلف یکسان نیست و اختلاف معنی دار است ( $P < 0.05$ ). همچنین میانگین رشد روزانه در فصول مختلف بین ۴/۳ گرم تا ۳۴/۳ گرم متفاوت بود.

**کلمات کلیدی:** جلبک، *Gracilaria corticata*، کشت و پرورش، چابهار، ایران

### مقدمه

دلار ارز از صادرات آنها بصورت ماده خام یا محصولات استخراج شده بدست می‌آوردند (Oliviera, 1990; McHugh & Lainer, 1993). تولید جهانی گراسیلاریا حدود ۲۵ تا ۳۰ هزار تن جلبک خشک در سال می‌باشد (McHugh & Lainer, 1993).

علاوه بر پرورش منو کالچر (تک گونه‌ای) امروزه بصورت پلی کالچر (چند گونه‌ای) با دیگر آبزیان مثل خامه ماهی، میگوی ببری سیاه و خرچنگ گلی انجام می‌گیرد (Chen, 1990).

مطالعات بر روی کشت و پرورش جلبکها در ایران سابقه چندانی ندارد. اولین بار در سال ۱۳۷۳ در مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور در محیط طبیعی انجام شد که هیچ گونه گزارشی در این زمینه

گیاهان دریایی (جلبکها) در سواحل جنوبی کشور به سه گروه عمده جلبکهای سبز، قهوه‌ای و قرمز طبقه‌بندی می‌شوند. گراسیلاریا از گروه جلبکهای قرمز بدلیل دارا بودن آگار از مهمترین جلبکها محسوب می‌شود. بدلیل افزایش تقاضای جهانی و محدودیت منابع دریایی موجود، کشت و پرورش گیاهان دریایی امری اجتناب ناپذیر بوده و بسیاری از کشورهای آسیای جنوب شرقی از قبیل ژاپن، چین، کره، تایوان، تایلند، فیلیپین، هند و بعضی از کشورهای آمریکای جنوبی مثل برزیل و شیلی حدود ۲۰ تا ۵۰ سال است که از این جلبکها بهره‌برداری اقتصادی نموده و به کشت و پرورش آنها پرداخته و هر ساله میلیونها

اندازه‌گیری و ثبت گردید. در این تحقیق دوره رشد وزنی، نرخ تولید خالص و میزان رشد روزانه محاسبه شد. اطلاعات بدست آمده در این تحقیق از طریق طرح آماری بلوکهای کاملاً تصادفی و با استفاده از تجزیه واریانس یکطرفه (ANOVA) One way و آزمون توکی در نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد.

## نتایج

پرورش جلبک *Gracilaria* طی ۴ دوره بصورت فصلی انجام شد.

**فصل پائیز:** در تاریخ ۱۳۷۹/۷/۹ به میزان ۵۰۰ گرم نشا از جلبک گراسیلاریا بر روی طناب کشت گردید. دوره رشد وزنی این جلبک طی ۹ هفته مورد بررسی قرار گرفت. طبق جدول ۱ و نمودار ۱ میانگین رشد وزنی جلبکها تا پایان هفته ششم تا ۲/۳ برابر افزایش زیتوده همراه بود بطوریکه از میانگین وزن ۵۰۰ گرم در هر طناب به میانگین وزن ۱۱۵۵ گرم رسید و بعد از آن نمودار رشد، روند کاهشی نشان داد. صرف نظر از تراکم اولیه جلبک میانگین رشد روزانه ۱۵/۵ گرم در روز محاسبه شد. کمترین میزان رشد مربوط به هفته اول با ۴/۳ گرم و بیشترین میزان رشد مربوط به هفته ششم با ۳۰ گرم افزایش در روز بدست آمد.

**فصل زمستان:** جلبکها در تاریخ ۱۳۷۹/۱۱/۱۱ در استخر کشت شدند. طبق جدول ۱ و نمودار ۱ میانگین وزن جلبکها تا پایان هفته هفتم تا ۲/۶ برابر افزایش داشتند بطوریکه از میانگین ۵۰۰ گرم بر روی هر طناب به میانگین ۱۲۹۰ گرم طی این مدت رسید و بعد از آن تا پایان دوره با کاهش رشد همراه بود. میانگین رشد روزانه جلبک در این دوره ۱۶/۱ گرم محاسبه شد. کمترین میزان رشد مربوط به هفته اول با ۴/۳ گرم در روز و بیشترین میزان مربوط به هفته ششم با ۲۹/۳ گرم در روز بود.

**فصل بهار:** جلبکها در فصل بهار در تاریخ ۱۳۸۰/۱/۲۸ در استخر کشت شدند. دوره رشد وزنی طی ۹ هفته مورد بررسی قرار گرفت. میانگین وزن جلبکها تا پایان هفته تا ۲/۷ برابر افزایش وزن نشان داد بطوریکه از میانگین ۵۰۰ گرم به میانگین ۱۳۲۰ گرم رسید و بعد از آن تا پایان دوره روند کاهشی نشان داد. میانگین رشد روزانه در این دوره ۱۹/۵ گرم بود. کمترین میزان رشد در هفته اول با ۱۰ گرم در روز و بیشترین میزان در هفته ششم با میانگین ۳۴/۳ گرم در روز محاسبه شد.

**فصل تابستان:** جلبکها در تاریخ ۱۳۸۰/۴/۱۴ کشت شدند. طی دوره جلبکها تا پایان هفته ششم تا ۲/۴ برابر افزایش نشان دادند بطوریکه از میانگین ۵۰۰ گرم در هر طناب به میانگین ۱۱۸۰ گرم رسید و بعد از آن نمودار رشد روند کاهشی نشان داد. میانگین رشد روزانه ۱۶/۲ گرم محاسبه شد. کمترین میزان رشد

وجود ندارد. سپس پروژه پرورش جلبک *Gracilaria* در سال ۱۳۷۵ در استخرهای خاکی آغاز شد (سعیدیپور، ۱۳۷۶).

با توجه به اهمیت روزافزون جلبکهای دریایی در زمینه‌های مختلف صنعتی، پزشکی، تغذیه و غیره و همچنین وجود منابع غنی جلبکها در مناطق ساحلی استان سیستان و بلوچستان هدف از این تحقیق بررسی رشد جلبک *Gracilaria* از طریق تکثیر رویشی بر روی طناب، تاثیر فصل، نرخهای تولید و رشد این جلبک بوده است.

## مواد و روش کار

کشت و پرورش جلبک *Gracilaria* در استخرهای خاکی در چهار فصل از مهر ماه ۱۳۷۹ تا شهریور ۱۳۸۰ انجام شد. در این تحقیق فصول (بهار، تابستان، پاییز و زمستان) بعنوان تیمار ۶ طناب بعنوان تکرار انتخاب گردید.

دو استخر خاکی ۰/۲۵ هکتاری در منطقه بريس با موقعیت جغرافیایی ۶۱°، ۱۰' طول شرقی و ۸'، ۲۵° عرض شمالی که توسط پمپ از دریا آبیگری می‌شد با عمق متوسط ۱۱۰ سانتیمتر انتخاب گردید. استوک جلبکها از محیط طبیعی آنها اغلب از مناطق چابهار، گواتر و تنگ در زمان جزرهای مناسب که از روی جداول جزر و مدی بناادر و جزایر ایران مشخص شده بود توسط کاردک فلزی استیل از محل برداشته شده و در داخل سبدهای پلاستیکی گذاشته و جهت جلوگیری از تابش شدید آفتاب و خشک شدن جلبکها پارچه‌ای مرطوب یا گونی کفنی بر روی جلبکها قرار داده و در کمترین زمان به سایت پرورش منتقل شدند. جهت پرورش طبق روش ارائه شده توسط Nyan, 1994 جوانه‌هایی که دارای ریشه‌های سالم و جوان بودند انتخاب و بوسیله ترازو با دقت ۱ گرم توزین و بر روی طنابها به فواصل ۲۰ سانتیمتری نشا کاری و کشت گردید. روش کشت و پرورش، سیستم چوبهای ثابت در کف Fixed bottom line method انتخاب گردید بطوریکه دیرکهای چوبی در فاصله حدود ۱۰ متر از یکدیگر بر روی بستر توسط پتک ثابت گردیدند و طنابهای حاوی جلبک به دیرکها بسته شد (Gavino & Nyan, 1994; Trono, 1988; Chiang, 1981). در این تحقیق میزان ۵۰۰ گرم جلبک گراسیلاریا بر روی هر طناب کشت شد. جهت تمیز کردن جلبکها از گل و لای و موجودات مزاحم طبق روش ارائه شده توسط (Rajo & Thomes, ; Gavino & Trono, 1988) یک روز در میان از جلبکها سرکشی بعمل آمد و هر هفته نیز یکبار عمل زیست‌سنجی جلبکها انجام شد. جهت بدست آوردن میانگین صحیح رشد تعداد ۶ طناب بعنوان تکرار از جلبکهای کشت شده زیست‌سنجی شدند. در تمام مدت آزمایش عوامل فیزیکی و شیمیایی آب مانند دما، pH، شوری، اکسیژن محلول، فسفات و نیترات طبق روش (DeCastro & Guanzon, 1993)

است که مقدار میانگین وزن جلبکها در فصول مختلف یکسان نیست و بین فصول پاییز و بهار تفاوت وجود دارد و اختلاف معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ). آزمون توکی نیز نشان می‌دهد که میانگین وزن این جلبک در فصول مختلف برابر نیست و اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

میانگین ماهانه دامنه تغییرات دما از ۲۱/۲ تا ۳۱/۲ درجه سانتیگراد، شوری ۴۰ تا ۴۶ در هزار، pH آب ۸/۱۶ تا ۸/۸۵، نیترات بین ۲/۰۲ تا ۳/۴۹ قسمت در هزار و فسفات بین ۰/۴۱ تا ۱/۳۷ قسمت در هزار ثبت گردید.

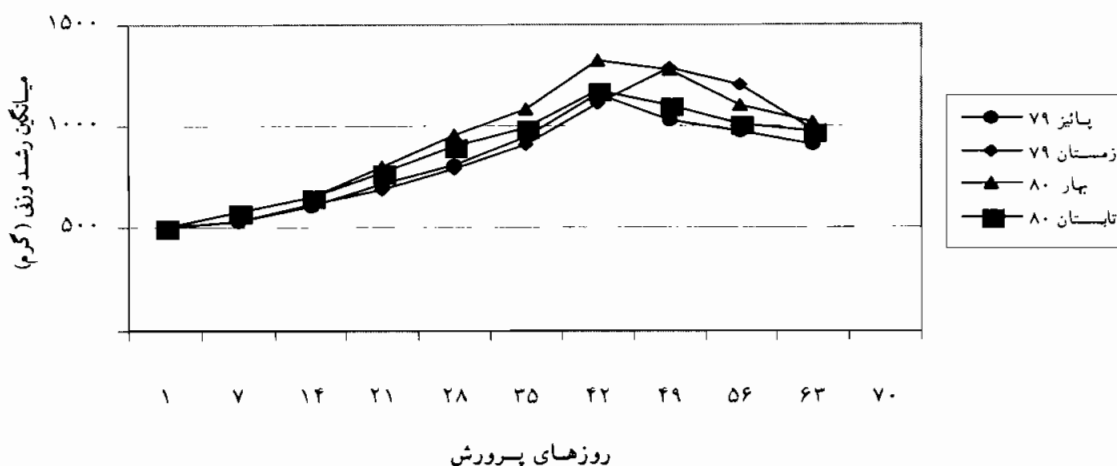
مربوط به هفته اول با ۱۰ گرم افزایش و بیشترین میزان در هفته ششم با ۲۷/۱ گرم در روز بدست آمد.

بیشترین مقدار متوسط رشد در تمام دوره‌های پرورش در فصل بهار با میانگین ۱۹/۵ گرم در روز مشاهده شد و کمترین مقدار متوسط رشد در فصل پاییز با میانگین ۱۵/۵ گرم بدست آمد که اختلاف معنی‌داری با فصل بهار نشان داد ( $P < 0.05$ ).

نتایج حاصل از تحلیل آماری تجزیه واریانس یکطرفه اطلاعات مربوط به مقایسه میانگین وزنی و رشد جلبک *Gracilaria* ( $F = ۴۳/۱۳$  و  $P.value = 000$ ) حاکی از آن

جدول ۱: میانگین رشد وزنی جلبک *Gracilaria* در فصول مختلف به گرم ( $X \pm SD$ )

فصل	پائیز ۱۳۷۹	زمستان ۱۳۷۹	بهار ۱۳۸۰	تابستان ۱۳۸۰
زمان کشت	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰
هفته اول	۵۳۰±۱۲/۶	۵۳۰±۱۲/۶	۵۷۰±۲۷/۵	۵۷۰±۲۱/۹
هفته دوم	۶۰۵±۸/۳	۶۱۵±۱۳/۷	۶۵۰±۳۹/۴	۶۵۰±۲۳/۶
هفته سوم	۷۱۵±۱۷/۶	۶۸۵±۲۲/۵	۸۰۰±۳۱/۶	۷۷۰±۲۵/۲
هفته چهارم	۸۰۳±۱۷/۵	۷۸۵±۲۰/۷	۹۵۰±۲۲/۸	۸۹۵±۳۶/۱
هفته پنجم	۹۴۵±۱۸/۷	۹۰۵±۱۰/۴	۱۰۸۰±۲۶	۹۹۰±۴۶/۴
هفته ششم	۱۱۵۵±۵۳/۹	۱۱۱۰±۱۵/۴	۱۳۲۰±۳۵/۷	۱۱۸۰±۲۸/۲
هفته هفتم	۱۰۳۰±۴۲/۸	۱۲۹۰±۲۱/۹	۱۲۸۰±۲۸/۲	۱۱۰۰±۳۰/۹
هفته هشتم	۹۷۳±۲۹/۴	۱۲۰۵±۲۱/۶	۱۱۰۰±۲۶	۱۰۱۰±۲۶
هفته نهم	۹۰۵±۲۳/۳	۹۸۵±۴۰/۳	۱۰۲۰±۲۲/۸	۹۷۰±۲۸/۲



نمودار ۱: میانگین رشد وزنی جلبک *Gracilaria* در فصول مختلف (گرم)

## بحث

بار برداشت خواهند داشت بطوریکه این زمان در سواحل استان سیستان و بلوچستان به حدود ۳ بار در یک فصل نیز می‌رسد (مهدی آبکنار، ۱۳۸۱).

بیشترین میزان رشد جلبک در فصل بهار به مقدار ۲/۷ برابر زیئوده در مدت ۶ هفته مشاهده شد و کمترین میزان رشد مربوط به فصل پاییز بود که تا ۲/۳ برابر افزایش نشان داد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که بعد از دو ماه جلبک *Gracilaria* در تراکمهای مختلف بین ۲/۵ تا ۴ برابر افزایش وزن نشان داد (سعیدپور، ۱۳۷۶).

طی دوره‌های پرورش مشکلاتی از قبیل بالا رفتن شوری آب، کدورت، گل آلودگی آب و ای‌فیتها و همچنین جلبکهای سبز-آبی (لب لب) که بر رشد گونه‌های *Gracilaria* تاثیر می‌گذارد و رشد آن را محدود می‌کند، وجود دارد. جهت رفع کدورت و گل آلودگی آب می‌توان از ماسه استفاده کرد و به میزان ۵ سانتیمتر سطح استخر را پوشاند، که طی دوره این کار را انجام گرفت و مقداری از کدورت آب کاسته شد. همچنین جهت رفع مشکلات مربوط به ای‌فیت و گل و لای چسبیده به جلبک، هر ۳ روز یکبار طنابهای حاوی جلبک تکان داده شد تا مواد زاید زدوده شوند و لب لب نیز با دست یا ساچوک از استخر جمع‌آوری می‌گردید.

مطالعات مشابه در کشور فیلیپین نشان می‌دهد جهت از بین بردن گل و لای و ای‌فیت از جلبکها اعضای خانواده وارد آب شده و با تکان دادن جلبکها گل و لای را از جلبکها دور کرده و ای‌فیتها را از جلبکها جدا می‌کنند (Gavino & Trono, 1988).

دمای آب در فصول مختلف تغییراتی نشان داد. در فصل زمستان به پایینترین حد خود یعنی میانگین ۲۱/۲ درجه سانتیگراد رسید در نتیجه رشد را به مدت یک هفته به تاخیر انداخت. در سایر فصول بین ۲۵ تا ۳۱ درجه با تغییرات اندک، اغلب ثابت نشان بود. در مورد کشت و پرورش گونه‌های مختلف *Gracilaria* بهترین دما ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد می‌باشد که در این دامنه بیشترین مقدار رشد و باروری را دارد (DeCastro & Guanzon, 1993).

در تمام دوره پرورش، pH آب استخرها بین ۸/۱۵ تا ۸/۸۵ ثبت گردید. محدوده توصیه شده برای کشت جلبک *Gracilaria* (۷/۵ تا ۹) می‌باشد (Chiang, 1981).

جلبک *Gracilaria* در طبیعت یوری هالین است. تعدادی از محققین اظهار می‌دارند شوری ۲۰ تا ۳۵ قسمت در هزار برای رشد *Gracilaria spp.* مناسب می‌باشد و مقدار مطلوب آن ۲۵

نتایج بدست آمده از این تحقیق میزان رشد وزنی جلبک *Gracilaria* را در فصول مختلف سال نشان داد. گونه‌هایی که دارای ریشه‌های سالم و خوب هستند بدلیل تولید بیوماس زیاد در زمان برداشت برتری دارند. (Nyan, 1994).

کشت و پرورش شامل مداخله انسان در مراحل تولید است که با تغییرات وسیع تکنیکها از مدیریت ساده استوکهای طبیعی گرفته تا تکثیر جنسی و غیر جنسی در حالت‌های متراکم خاص را شامل می‌شود (Hansen, 1984). استخرهای ماهی و میگوی بلااستفاده، کانالهای زهکش، استخرهای ماهی با حوضچه‌های مانگرو با شوری کم و بستر گلی از محیطهای قابل استفاده برای پرورش جلبک *Gracilaria* می‌باشند (Chiang, 1981).

میزان رشد گونه‌ای که در این تحقیق بررسی شد با نتایج بدست آمده در تایوان، چین، فیلیپین و هند مقایسه شد. از لحاظ نرخ تولید خالص کمی پایینتر از نرخ تولیدی بود که محققان دیگر برای سایر گونه‌های جلبک *Gracilaria* گزارش کرده‌اند. میزان میانگین رشد در این تحقیق ۱/۶ تا ۲ درصد در روز بدست آمد در صورتی که قابلیت رشد جلبک *Gracilaria verocosa* ۲ تا ۳ درصد در روز می‌باشد (Chiang, 1981; UNDP, 1990; McHugh & Lainer, 1993).

میزان رشد جلبک *Gracilaria* در کشور هند برای گونه *Gracilaria edulis* ۲ تا ۲/۶ درصد در روز می‌باشد (Rajo & Thomes, 1991).

دوره رشد جلبک *Gracilaria* در این تحقیق بین ۴۰ تا ۴۵ روز بدست آمد. در این مدت جلبکها به بالاترین حد رشد خود رسیده و اسپوروفیتها ظاهر می‌شوند و بیشتر از این زمان اگر در استخر بمانند رشد آنها بشدت کاسته شده و از حالت اولیه خارج شده و رنگ آنها تغییر می‌کند و ساقه‌های آن پوسیده و از بین خواهد رفت. جهت کاهش هزینه‌ها و استحصال محصول بهتر، قبل از آنکه این جلبک به نهایت رشد خود برسد (یعنی حدود ۳۰ تا ۳۵ روز) باید برداشت شود تا در هر فصل امکان ۲ تا ۳ بار برداشت محصول وجود داشته باشد (مهدی آبکنار، ۱۳۸۱).

مطالعات انجام شده توسط دیگر محققین، دوره رشد و پرورش در کشورهای فیلیپین، چین و تایوان برای *Gracilaria verocosa* بین ۴۵ تا ۶۰ روز می‌باشد (Chen, 1990; Gavino & Trono, 1988); UNDP, 1990). دوره رشد *Gracilaria edulis* در کشور هند بین ۴۵ تا ۶۰ روز محاسبه شده است (Rajo & Thomes, 1991).

اگر چه میزان تولید جلبک *Gracilaria* در استخرهای پرورشی تایوان و فیلیپین زیاد است، به همان نسبت دوره رشد در آن کشورها طولانی می‌باشد و در هر فصل سال ماکزیمم دو

- مهدی آبکنار، ع.، ۱۳۸۱. بررسی امکان پرورش جلبکهای مهم و اقتصادی با تاکید بر گراسیلاریا در مناطق طبیعی و استخرهای خاکی. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، چابهار. ۱۱۵ صفحه.
- Chen, L.ch. , 1990. Aquaculture in Taiwan. Fishing News Book. Chapter 34. pp.260-268.
- Chiang, Y.M. , 1981. Cultivation of *Gracilaria* in Taiwan. Proc. Int. Seaweed symp., Vol. 10, pp.569-574.
- DeCastro, N. and Guanzon, J.R. , 1993. Growth of *Gracilaria* sp. in brackish water ponds at different stocking densities. The Journal of Aquaculture. Vol. 45, No. 2, pp.89-94.
- Gavino, C. and Trono, J.R. , 1988. A review of the production technologies of tropical species of economic Seaweed. Marine Science Institute. University of the Philippines. 43P.
- Hansen, J.E. , 1984. Strain selection and physiology in the development of *Gracilaria* mariculture. Hydrologia. Vol. 116-117, pp.89-94.
- McHugh, D.J. and Lanier, B.V. , 1993. World seaweed industry and trade. Joint ABD/FAO (SCSP.Infofish) market studies. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Manila, Philippines. Vol.6, pp.1-8.
- Nyan, T. , 1994. Guide of the farming of seaweed *Gracilaria* species. UNDP. 14P.
- Oliveira, E.C. , 1990. The mariculture of *Gracilaria* for the production of Agar. In: I. Akatsuka (E.b). Introduction to Applied Phycology. SPB. Academic Publishing. pp.553-564.
- Rajo, P.V. and Thomes, P.C. , 1991. Experimental field cultivation of *Gracilaria edulis* (Gmel.) Silva. Bot. Mar., Vol. 14, pp.71-75.
- UNDP , 1990. Trainig manual on *Gracilaria* culture and seaweed processing in China. FAO./By the Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002). 90P.

قسمت در هزار است (Chiang, 1981; Gavino & Trono, 1988). با توجه به اینکه شوری آب در سواحل استان بین ۲۷ تا ۴۰ قسمت در هزار است و همچنین بعلت خرابی پمپ آب و بالا رفتن شوری، در این تحقیق مشاهده شد که جلبک *Gracilaria corticata* می‌تواند در شوری‌های تا ۴۶ قسمت در هزار زنده مانده و رشد کند. در این شرایط به احتمال زیاد ویژگیهای دیگر آب مانند دما، pH و نوترینتها و سایر عوامل برای رشد گراسیلاریا مطلوب بوده، در نتیجه رشد آن در درجات شوری بالاتر از مقادیر توصیه شده، افزایش داشته است.

تحقیقات انجام گرفته توسط محققین نشان می‌دهد مجموعه عوامل بر روی رشد گیاهان دریایی تاثیرگذار می‌باشند و در مجموع هیچ عاملی را نمی‌توان مهمترین عامل محدودکننده دانست. مسئله پیچیده‌تر، اثر توام عوامل فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک روی گیاهان آبی است که رشد آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Hansen, 1984).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که کشت جلبک *Gracilaria* در استخرهای پرورش میگو امکان‌پذیر بوده و با وجود مشکلات در کاشت و تولید آن، امکان توسعه و گسترش آن در سواحل استان با شناخت از شرایط اکولوژیک منطقه وجود دارد اما برای گسترش و بالا بردن سطح زیر کشت و تولید نیاز به گونه‌هایی از گراسیلاریا با رشد سریع و عملکرد بالا می‌باشد که طی مطالعه باید معرفی شود.

کشت توام جلبک *Gracilaria* با ماهی و میگو در تاپوان و فیلیپین یکی از سودآورترین فعالیت‌های آبی‌پروری محسوب می‌شود (Chiang, 1981 ; Gavino & Trono, 1988). همچنین توصیه می‌گردد مطالعه‌ای در مورد کشت توام جلبک *Gracilaria* با ماهی و سخت‌پوستان صورت پذیرد.

## تشکر و قدردانی

از ریاست وقت مرکز چابهار آقایان مهندس اژدری و مظلومی، مهندس امینی‌راد ریاست محترم بخش آبی‌پروری و مهندس قرنجیک که نقش اساسی را در تدوین سند پروژه داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد. همچنین از همکاران محترم بخش آقایان حق پناه، سوپک، جدگال و جعفری، اژدهاکش و رحیمی که در اجرای پروژه همکاری داشتند، سپاسگزاری می‌گردد.

## منابع

سعیدپور، ب.، ۱۳۷۶. پرورش جلبکهای دریایی (گراسیلاریا) در استخرهای خاکی. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور. ۳۱ صفحه.

## **Culture of Red Seaweed (*Gracilaria corticata*) in earthen ponds, Chabahar, south east Iran**

**Mahdi Abkenar A.**

ali\_abkenar@yahoo.com

Offshore Fisheries Research Center, Chabahar, Iran

Received: September 2005

Accepted: September 2006

**Keywords:** Seaweed, *Gracilaria corticata*, Chabahar, Iran

### ***Abstract***

Culture of *Gracilaria* was carried out in two 0.25 ha earthen ponds from October 2000 to September 2001. Data were acquired for 4 seasons. Culture system was fixed bottom line method. We could culture 500 grams of *Gracilaria* on each line in about 9 weeks. The seaweed reached a maximum growth in 6 to 7 weeks with its biomass being 2.3 times of the initial biomass in Autumn, 2.6 times in Winter, 2.7 times in Spring and 2.4 times in Summer. One way ANOVA showed that average weight was not similar in various seasons. The average daily growth rate in different seasons was between 4.3 to 34.3 grams.