

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران  
جلد ۲۶، شماره ۳، صفحه ۳۰۴-۲۹۶ (۱۳۸۹)

## بررسی کشت سه گونه جلبک دریایی *Sargassum ilicifolium*، *Cystoseira indica* و *Hypnea musciformis* در سواحل چابهار

مهدی فرحپور<sup>۱\*</sup>، علی مهدی آبکنار<sup>۲</sup> و غلامرضا نوتاش<sup>۳</sup>

\*- نویسنده مسئول، دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: farahpour@rifr-ac.ir

۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، چابهار

۳- کارشناس، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۸

تاریخ اصلاح نهایی: بهمن ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۸

### چکیده

کشت جلبک به دلیل مصارف بسیار زیاد در زمینه‌های دارویی، آرایشی، بهداشتی، غذایی و علوفه از اهمیت بسیاری برخوردار است. وجود سواحل گسترده در ایران امکان کاشت انواع جلبکهای دریایی موجود در این اکوسیستم را فراهم می‌آورد. بنابراین در این تحقیق تلاش شده است تا سه گونه از جلبکهای شناخته شده در سواحل چابهار کاشت شده تا ضمن بررسی امکان کاشت بتوان تکنیک‌هایی را که برای مردم امکان استفاده دارد معرفی کرد. بدین منظور گونه‌های *Sargassum ilicifolium*، *Hypnea musciformis* و *Cystoseira indica* در نظر گرفته شده و با سیستم چوبهای ثابت در کف در ناحیه جذر و مدی منطقه طیس در چابهار کاشته شد. این محل در درون محدوده‌ایست که منطقه آزاد چابهار در اختیار دارد و در ۷ کیلومتری شرق چابهار و در کنار اسکله طیس قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که بعد از حدود دو ماه از روز کاشت، جلبک سیستوسیرا (*Cystoseira indica*) از ۸۰۰ گرم بر روی هر طناب به ۱۹۱۰۰ گرم رسیده و تا ۲۴ برابر افزایش زی‌توده نشان داد و از لحاظ طولی نیز بیش از ۷۰ سانتی‌متر رشد داشته و بعضی از بوته‌ها به بیش از یک متر نیز رسید. جلبک سارگاسوم (*Sargassum ilicifolium*) از ۸۰۰ گرم به ۱۳۹۰۰ گرم رسیده و تا ۱۷ برابر افزایش زی‌توده نشان داد، جلبک قرمز هیپنا (*Hypnea musciformis*) از ۵۰۰ گرم به ۴۶۰۰ گرم رسیده و ۹ برابر افزایش بیوماس نشان داد.

واژه‌های کلیدی: کشت جلبک، *Sargassum ilicifolium*، *Cystoseira indica*، *Hypnea musciformis*، تولید جلبک، چابهار.

### مقدمه

و کشاورزی دارند (آبکنار، ۱۳۸۳؛ Gavino & Trono، 1988). در صنعت نساجی از فرآورده‌های آنها برای تثبیت و قوام رنگ بر روی پارچه‌ها استفاده می‌شود. در صنعت رنگ‌سازی برای حالت خمیری و ژله‌ای که به رنگها می‌دهد مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صنعت کاغذسازی مرغوبیت و صافی سطح کاغذها را افزایش

جلبکهای دریایی (Seaweeds) به دلیل دارا بودن مواد با ارزش مانند آگار، کاراگینان، آلژینات‌ها، مواد پروتئینی، اسیدهای چرب غیر اشباع، انواع ویتامینها، املاح معدنی و ید کاربردهای فراوانی در صنایع مختلف از قبیل علوم پزشکی، داروسازی، صنعت نساجی، تغذیه

با توجه به اهمیت‌های یاد شده بسیاری از کشورها مثل چین، ژاپن، تایوان، کره، فیلیپین، هند، اندونزی و بعضی از کشورهای اروپایی و آمریکایی بالغ بر ۵۰ تا ۸۰ سال است که به کشت و پرورش جلبکها پرداخته و از جلبکها بهره‌برداری اقتصادی نموده و هر ساله میلیونها دلار ارز از تولید و پرورش آنها بدست می‌آورند (De Rago & Nyan, 1994; castro & Guanzon, 1993; UNDP, 1990; Thomes, 1991).

به گزارش فائو در سال ۲۰۰۶ تولید سالیانه انواع جلبکها حدود ۱۷ میلیون تن بوده که ارزش تقریبی آن ۸/۵ میلیارد دلار می‌باشد (UNDP, 1990). بسیاری از کشورهای اروپایی نظیر نروژ، اسکاتلند، انگلیس، فرانسه و ... از این جلبکها برای تغذیه دام استفاده می‌کنند (AI-Shorepy et al., 2001; Alden et al., 2001).

آمار نشان می‌دهد که بین ۱۵ تا ۳۰ درصد جلبک در جیره غذایی دام و طیور باعث افزایش ۱۳ درصدی شیردهی در گاوها می‌شود و همچنین گوسفندانی که در جیره غذایی آنها جلبک لحاظ شده از پشم مرغوبتری برخوردارند (AI-Shorepy et al., 2001).

اولین اقدامات در خصوص کشت و پرورش گیاهان دریایی در سال ۱۵۹۶ در سواحل خلیج هیروشیما در کشور ژاپن به وسیله افراد محلی و با قرار دادن تورهای مستعمل ماهیگیری در مناطق کم عمق ساحلی و بستن جلبکهای پورفیرا (Porphyra) در لابه‌لای آنها انجام شد (آبکنار، ۱۳۸۳) و در حدود ۵۰ سال پیش چینی‌ها با استفاده از تکنیک مشابهی در جهت پرورش جلبک مذکور اقدام نمودند. پرورش جلبک لامیناریا (Laminaria) برای اولین بار در سال ۱۹۲۷ در کشور چین انجام شد. با رشد مصرف این دسته از گیاهان،

می‌دهد و تولید کاغذ در حالت‌های نازک را تسهیل می‌کند. در علوم پزشکی در تهیه محیط‌های جامد کشت میکروبی و درمان بیماریها بکار می‌رود. در علم داروسازی برای تهیه کپسولهای دارو مانند آنتی‌بیوتیک و پوشش انواع قرصها استفاده می‌شود. در دندانپزشکی برای تهیه قالبهای اولیه دندانها مورد مصرف دارد و در صنایع غذایی در تهیه انواع سُس‌ها، سوپهای ساده و طعم‌دار، شیرینی‌ها، سالادها، غذاهای گوشتی و سبزیجات کنسرو شده، ژله‌های مختلف، شکلاتها، کلوچه‌های میوه‌ای، بستنی‌سازی، نوشابه‌سازی و غیره کاربرد دارد (AI-Shorepy et al., 2001) و بالاخره در صنایع کشاورزی و دامپروری در تهیه کود آلی و به‌عنوان ماده تثبیت‌کننده در علف‌کش‌ها و همچنین غذای دام و طیور و آبزیان از فرآورده‌های جلبک استفاده می‌شود (Mc Hugh & Lanier, 1993; Alden et al., 2001; Naylor, 1976; Turner et al., 2002).

Zandi و همکاران (۲۰۰۷) در مورد آنتی‌ویروس بودن *Cystoseira myrica* (یکی از جلبکهای خلیج فارس) گزارش کرده‌اند که این گیاه می‌تواند یک منبع طبیعی برای ایزوله کردن اجزای آنتی HSV1 باشد. Rastin و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مورد اثرهای آنتی‌اکسیدانی *Sargassum boveanum* که یکی دیگر از جلبکهای خلیج فارس است اعلام کرده‌اند که از این گیاه می‌توان به‌عنوان یک قابلیت یا منبعی برای آنتی‌اکسیدانهای طبیعی نام برد. زندگی و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیقی به این نتیجه رسیده‌اند که عصاره جلبک *Caulerpa sertularioides* سواحل خلیج فارس اثر ضد ویروسی بسیار خوبی بر ویروس هرپس سیمپلکس تیپ یک انسانی دارد.

## مواد و روشها

### انتخاب محل مناسب کشت

چابهار در منتهی‌الیه جنوب‌شرقی کشور جمهوری اسلامی ایران قرار دارد و تنها شهر بندری ایران است که به آبهای اقیانوسی متصل است. خلیج چابهار با بریدگی طبیعی و استثنایی خود، بزرگترین خلیج ایران در حاشیه سواحل دریای عمان به‌شمار می‌رود و نزدیکترین آبراه به اقیانوس هند است. میانگین درجه حرارت بندر چابهار ۲۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بنابراین همیشه از آب و هوایی معتدل برخوردار است. میانگین بارندگی سالیانه در این شهرستان ۱۰۵ میلی‌متر ثبت شده است که ۶۴ درصد آن مربوط به ماههای دی، بهمن و اسفند می‌باشد. حداکثر رطوبت ثبت شده ۶۷ درصد و حداقل آن ۵۴ درصد می‌باشد.

عملیات کشت و پرورش جلبکهای مهم منطقه از مهرماه ۱۳۸۷ شروع گردید. به نحوی که در اولین مرحله سایت‌های مورد نظر برای ایجاد مزرعه انتخاب شدند. بدین منظور کلیه سواحل چابهار که از نظر اقلیمی مشابه بودند، مورد بررسی قرار گرفت. شرایط خاصی که برای انتخاب محل کاشت در نظر گرفته شد عبارت بود از: شفافیت آب، کم بودن مشکل چراکنندگان دریایی که جلبک را مورد چرا قرار می‌دهند، عدم رفت و آمد شناورهای صیادی و افراد بومی و بالاخره دسترسی آسان برای آماربرداری و سرکشی.

بنابراین براساس معیارهای پیش‌گفته گرچه مکانهای زیادی مانند خور گواتر، استخرهای پرورش میگو، کانال ورودی و خروجی آب مزارع پرورش میگو، خلیج و اسکله صیادی گواتر، ساحل ماسه‌ای بریس، ساحل ماسه‌ای لیپار، اسکله شهید بهشتی چابهار، خلیج چابهار،

بسیاری از کشورهای مستعد حدود سال ۱۹۵۰ به بعد برای پرورش جلبکها اقدام نمودند. به‌عنوان مثال کشور تایوان از سال ۱۹۶۰ و کشور کره شمالی از سال ۱۹۶۳ شروع به پرورش این گیاهان در سواحل خود نمودند (Gavino & Trono, De castro & Guanzon, 1993؛ 1988؛ James, 1990؛ Nyan, 1994).

سواحل جنوب کشور ایران به خصوص سواحل غنی استان سیستان و بلوچستان به طول حدود ۳۰۰ کیلومتر یکی از مهمترین مناطق کشت و پرورش جلبکها می‌باشد. تاکنون بیش از ۱۸۰ گونه از جلبکها در سواحل استان سیستان و بلوچستان شناسایی گردیده که قسمت اعظم آن دارای ارزش اقتصادی و تجاری بالا و تعدادی نیز خوراکی بوده و به مصرف انسان، دام، طیور و آبزیان می‌رسد و بعضی از گونه‌ها نیز پرورشی می‌باشند (قرنجیک و آبکنار، ۱۳۷۹؛ آبکنار، ۱۳۸۳). کشت و پرورش جلبکها در ایران سابقه چندانی ندارد. اولین بار در سال ۱۳۷۳ توسط آقای شوقی در مرکز تحقیقات شیلاتی چابهار در محیط طبیعی انجام شد که هیچ گزارشی در دسترس نمی‌باشد. سپس پرورش جلبک گراسیلاریا در سال ۱۳۷۵ توسط آقای سعیدپور در استخرهای خاکی انجام گردید که به علت وجود مشکلات اجرایی نتیجه مطلوب حاصل نشد. درنهایت در سال ۱۳۸۰ پرورش جلبکهای مهم و اقتصادی منطقه انجام شد که گونه‌ها در فصول مختلف بین ۳ تا ۸ برابر افزایش رشد نشان دادند (آبکنار، ۱۳۸۳). در سال ۱۳۸۵ ربیعی و همکاران در سواحل هرمزگان کار پرورش جلبک قرمز گراسیلاریوپسیس و سارگاسوم را انجام دادند که نتیجه مطلوبی حاصل شد (ربیعی و همکاران، ۱۳۸۸).

خور طیس و مزرعه‌ای دیگر به ابعاد یک هکتار در ساحل ماسه‌ای طیس احداث شد.

### انتخاب گونه

برای کشت و پرورش نمونه‌ها انتخاب و برای تجزیه به آزمایشگاه فرستاده شد تا مورد آنالیز قرار گیرند (جدول ۱) و با توجه به نتایج و رجوع به منابع منتشر شده تلاش شد تا گونه‌هایی انتخاب شوند که از نظر آنالیز مواد غذایی غنی بوده و موادی از قبیل پروتئین (انواع اسید آمینه‌های ضروری)، چربیها (اسیدهای چرب غیر اشباع امگا ۳)، ویتامینها، کربوهیدراتها، املاح معدنی (میکروالمتها و ماکروالمتها) و غیره به مقدار فراوان در آنها وجود داشته باشد (De Al-Shorepy *et al.*, 2001; Lindsey Jensen, 1998; castro & Guanzon, 1993; Naylor, Mc Hugh & Lanier, 1993; Ohno, 1999). (1976).

افزون بر آن، گونه‌های انتخابی باید در دسترس هم می‌بودند که از میان گونه‌های مورد بررسی از جلبکهای قهوه‌ای گونه‌های *Sargassum ilicifolium* و *Hypnea musciformis* و از جلبکهای قرمز *Cystoseira indica* انتخاب گردید.

ساحل ماسه‌ای طیس، خور طیس، ساحل آب شیرین کن کنارک، خور پزم و خور تنگ مورد بررسی قرار گرفتند، اما در نهایت دو مکان کشت و پرورش در خور طیس و ساحل ماسه‌ای طیس که هر دو در محدوده منطقه آزاد چابهار واقع شده‌اند (در شرق چابهار و در ۷ کیلومتری این شهرستان) و به دلایل داشتن آب نسبتاً آرام و شفاف، کف ماسه‌ای و عدم عبور و مرور صیادان انتخاب گردید.

### تهیه وسایل مورد نیاز و سازمان کار

برای کشت جلبک به دیرک چوبی به ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متر، طنابهای نایلونی جهت نشاکاری با سایزهای مختلف، پتک، چکش و میخ، گونی پلاستیکی و کنفی، تشت، سطل و سبد پلاستیکی، ترازو و خط‌کش نیاز بود که تماماً تهیه گردیدند.

تیم کارشناسی و نیروی کارگری انتخاب و سازماندهی گردید. نیروی کارگری جهت انجام امورات کشت و پرورش از چابهار و روستای طیس انتخاب و در طی این مدت شناسایی جلبکهای مورد نظر، دستورالعمل و بیوتکنیک کشت و پرورش به کارگران آموزش داده شد. به طوری که بعد از آماده‌سازی کلیه وسایل و ابزارآلات یک مزرعه الگویی به اندازه یک هکتار در

جدول ۱- آنالیز آزمایشگاهی سه نمونه از جلبکهای مورد نظر برای کشت در منطقه چابهار

ترکیب‌های شیمیایی (درصد ماده خشک)										مشخصات نمونه	
DOMD	OMD	DMD	فسفر	کلسیم	انرژی خام (cal/g)	چربی خام	خاکستر خام	NDF	پروتئین خام	ماده خشک	
۲۱/۲۸	۴۲/۸۵	۶۲/۶۳	۰/۱۵	۲/۶۷	۱۶۹۷/۶	۰/۴۶۷	۵۰/۳۵	۱۷/۸	۶/۱۳	۹۶/۱۲	<i>Nizamuddiniazanardinii</i>
۱۶/۶۸	۲۴/۳	۴۶/۱۳	۰/۱۷	۲/۴	۲۹۲۳	۰/۴۷	۳۰/۱۵	۳۷/۴	۱۴/۱	۹۳/۷	<i>Cystoseira indica</i>
۲۵/۶۸	۵۴	۶۴/۶۳	۰/۵۱	۰/۸۸	۱۷۶۷/۹	۰/۵۱۳	۵۲/۴۵	۲۵/۶	۶/۶۵	۹۵/۸۷	<i>Sargassum ilicifolium</i>

### جمع‌آوری استوک از دریا

جمع‌آوری جلبکها از محیط‌های طبیعی از سواحل چابهار در آبان‌ماه سال ۱۳۸۷ انجام شد. به‌طوری‌که در زمانهای جزر مناسب (با استفاده از جدولهای جزر و مدی بنادر و جزایر ایران) به اتفاق اعضای تیم در مکانهای رویش جلبکهای مورد نظر در منطقه صخره‌ای حضور

یافته و جلبکهای سارگاسوم، سیستوسیرا و هیپنئا با توجه به میزان رویش آنها در این مناطق توسط کاردک فلزی استیل جمع‌آوری و داخل سبدهای پلاستیکی گذاشته و برای جلوگیری از تابش شدید نور آفتاب و خشک شدن جلبکها، گونی کفنی بر روی آنها قرار داده شد تا در کمترین زمان به سایت پرورش منتقل گردند (شکل ۱).

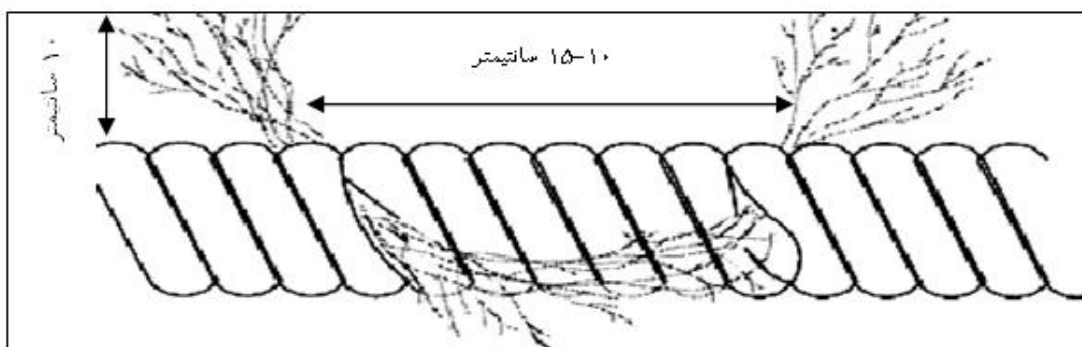


شکل ۱- نحوه جمع‌آوری استوک از دریا

### انتخاب نشاء، کشت بر روی طناب و ذخیره‌سازی

بعد از جمع‌آوری جلبکها از محیط طبیعی و انتقال به محل پرورش، ابتدا در آب دریا شستشو و تمیز شده و ریشه‌ها و جوانه‌هایی که سالم و قوی بودند انتخاب گردید و به وسیله ترازوی با دقت ۱۰ گرم توزین و بر روی طنابهای به طول ۱۰ متر و قطر ۵ میلی‌متر که از قبل

تهیه شده بود با فواصل بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری از یکدیگر نشاءکاری و کشت شدند و طول نشاءها حدود ۱۰ سانتی‌متر انتخاب گردید (De castro & Guanzon, 1993؛ Godardo & Juanich, 1988؛ Nyan 1994؛ Rago & Thomes 1991). برای کاشت پیچ طنابها باز شده و جلبک را در لابه‌لای آن قرار دادیم (شکل ۲).



شکل ۲- نحوه قرار گرفتن جلبک در پیچ طنابها

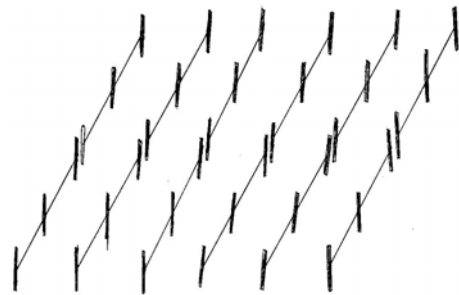
## روش کاشت در عرصه

وسعت مزارع کشت بیش از ۲ هکتار بود و از بین روشهای معمول برای کشت جلبک روش کشت و پرورش سیستم چوبهای ثابت در کف ( Fixed Bottom line method) مناسب تشخیص داده شد و انتخاب گردید (شکل ۳). برای استقرار این سیستم کشت، چوبهای تهیه شده که به ارتفاع ۱۸۰ سانتی متر بودند در کف دریا به موازات یکدیگر کوبیده شدند. فاصله هر چوب از چوب

دیگر ۱۰ متر و فاصله بین ردیفهای طناب نیز ۱ متر در نظر گرفته شد، این ابعاد براساس تحقیقات آبکناری (۱۳۸۳) و سایر محققان (De castro & Guanzon, 1993؛ Rago & Nyan, 1994؛ Godardo & Juanich, 1988؛ Thomes, 1991) تنظیم شده بود و پس از طراحی طنابهای آماده که نشاءها بر روی آنها کاشته شده بودند به عرصه آورده شده و به چوبها متصل شدند.



شکل ۳- روش کاشت جلبکها



## نتایج

شروع کار پرورش جلبکها بعد از انتخاب محل مناسب از اواخر آبان ماه سال ۱۳۸۷ در دو مکان ذکر شده بود. در کل دوره پرورش به مدت ۲ ماه میزان رشد و ذی توده برای تمامی گونههای جلبکی مورد بررسی قرار گرفته و به تفکیک محاسبه گردید (جدول ۲). بعد از حدود دو ماه از روز کاشت، جلبک سیستوسیرا (*Cystoseira indica*) از ۸۰۰ گرم بر روی هر طناب به ۱۹۱۰۰ گرم رسیده و تا ۲۴ برابر افزایش ذی توده نشان داد و از لحاظ طولی نیز بیش از ۷۰ سانتی متر رشد داشته و بعضی از بوتهها تا بیش از ۱ متر نیز رسید. جلبک سارگاسوم (*Sargassum*)

*ilicifolium*) از ۸۰۰ گرم به ۱۳۹۰۰ گرم رسیده و تا ۱۷ برابر افزایش ذی توده نشان داد. جلبک قرمز هینا (*Hypnea musciformis*) از ۵۰۰ گرم به ۴۶۰۰ گرم رسیده و ۹ برابر افزایش بیوماس نشان داد. برداشت محصول در سه روز از ۲۸ دی ماه لغایت اول بهمن انجام گردید که طی این مدت بیش از ۶ تن جلبک تر برداشت گردید و برای خشک شدن به کارگاه منتقل و در زیر نور آفتاب خشک گردید. بنابراین نتایج نشان می دهد که میانگین رشد سیستوسیرا نسبت به دو گونه دیگر بیشتر بوده و بر روی طناب بهتر رشد می کند.

جدول ۲- میانگین رشد وزنی جلبکها طی دوره پرورش

وزن گونه (گرم)			زمان
<i>Hypnea musciformis</i>	<i>Sargassum ilicifolium</i>	<i>Cystoseira indica</i>	
۵۰۰	۸۰۰	۸۰۰	روز اول
۷۱۰	۹۷۰	۹۵۰	هفته اول
۹۴۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	هفته دوم
۱۳۰۰	۲۸۵۰	۲۵۵۰	هفته سوم
۱۹۵۰	۴۰۰۰	۴۹۰۰	هفته چهارم
۲۷۰۰	۶۱۰۰	۸۴۰۰	هفته پنجم
۳۹۰۰	۱۰۲۰۰	۱۴۹۰۰	هفته ششم
۴۲۰۰	۱۲۹۰۰	۱۷۶۰۰	هفته هفتم
۴۴۵۰	۱۳۵۰۰	۱۸۷۰۰	هفته هشتم
۴۶۰۰	۱۳۹۰۰	۱۹۱۰۰	هفته نهم

## بحث

(۱۹۹۳)، Turner و همکاران (۲۰۰۲) و Naylor (۱۹۷۶)

مطابقت می‌نماید.

در مجموع، می‌توان گفت که کشت تجاری و موفقیت‌آمیز جلبکها تا حد زیادی وابسته به انتخاب محل مناسب می‌باشد، برای کشت و پرورش باید محلهایی انتخاب شوند که از نظر وضعیت اکولوژیک شبیه به محلی باشد که استوکها یافت می‌شوند. ضمناً طول دوره گل‌گرفتنی و اپی‌فیتها نیز در رشد جلبکها تأثیر داشته و باعث محدود کردن رشد جلبکها می‌شوند. برای جلوگیری از گل‌گرفتنی و اپی‌فیتها هر چند روز یکبار طنابهای حاوی جلبک باید تکان داده شوند تا شاداب و تمیز باشند. این بررسی و تحقیق نشان می‌دهد که کشت و پرورش جلبکهای مهم در منطقه امکان‌پذیر می‌باشد و می‌توان آن را در دریا کشت داد. بنابراین با وجود مشکلات در کاشت و تولید آن، امکان توسعه و گسترش

در کشور ایران که در کمربند خشک کره زمین قرار گرفته بی‌نیازی جلبکها به آب شیرین مزیت بسیار بزرگیست. از طرف دیگر جلبکها به خاک زراعی نیاز ندارند و در نتیجه کشت و توسعه آنها عرصه را برای کشت سایر محصولات کشاورزی تنگ نمی‌کند. در بسیاری از سواحل جنوبی کشور فعالیت اقتصادی مناسبی انجام نمی‌شود، بنابراین توسعه کشت جلبک بهره‌برداری بهینه از سواحل گسترده دریایی کشور را موجب می‌شود. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که امکان کشت و توسعه این جلبکها در سواحل چابهار امکان‌پذیر است که با نتایج ربیعی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت دارد. تجزیه اولیه این جلبکها شایستگی آنها را در موارد مختلفی از جمله خوراک دام نشان می‌دهد که با نتایج Alden و همکاران (۲۰۰۱)، Mc Hugh و Lanier

- Godardo, L. and Juanich, J.A., 1988. Manual of Seaweed Farming, Manila, Philippines, ASFAN/ UNDP/ F.A.O., No 2, 10p.
- James, D., 1990. Summary of international production and demand for seaweed colloids. In: Technical Resource papers. Vol II. RAS/ 90/002. Cebu, Philippines, Pp. 143-144.
- Jensen. A., 1998. The Seaweed Resources of Norway. In critchly At, Ohno. Seaweed Resources of the World. Japan International Cooperation Agency, Yokosuka, 200-209.
- Lindsey, Z.W. and Ohno, M., 1999. World seaweed utilisation: An end of century summery. Journal of Applied Phycology, 11: 369-376.
- Mc Hugh, D.J. and Lanier, B.V., 1993. World Seaweed Industry and Trade. Joint ABD/FAO (SCSP.Infofish) market studies, Vol. 6, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Manila, 1-8.
- Naylor, J., 1976. Production, Trade and Utilization of Seaweed and Seaweed Products. Fisheries Planning officer, FAO/ Fisheries Technical paper, No. 159. Pp.
- Nyan, T., 1994. Guide of the farming of seaweed *Gracilaria* species. UNDP, 14p.
- Raju, P.V. and Thomas, P.C., 1991. Experimental field cultivation of *Gracilaria edulis* (Gmel.) Silva. Botanica Marina, 14: 71-75.
- Rastian, Z., Mehranian, M., Vahabzadeh, F. and Sartavi, K., 2007. Antioxidant activity of extract from a brown alga, *Sargassum boveanum*. African journal of Biotechnology, 6(24): 2740-2745.
- Turner, J.L., Dritz, S.S. and Higgins, J.J., 2002. Effect of *Ascophyllum nodosum* extract on growth performance and immune function of young pigs challenged with *Salmonella typhimurium*. Journal of Animal Science, 80: 1947-1953.
- UNDP, 1990. Training Manual on *Gracilaria* Culture and Seaweed Processing in China. FAO/ By the Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002), 90p.
- Zandi, K., Fouladvand, M., Pakdel, P. and Sartavi, K., 2007. Evaluation of in vitro antiviral of a brown alga (*Cystoseira myrica*) from the Persian Gulf against herpes simplex virus type 1. African Journal of Biotechnology, 6(22): 2511-2514.

در سواحل استان سیستان و بلوچستان با شناخت از شرایط اکولوژیک منطقه وجود دارد.

### منابع مورد استفاده

- قرنجیک، ب.م و آبکنار، ع، م، ۱۳۷۹. شناسایی جلبکهای دریایی سواحل استان سیستان و بلوچستان. مجله علمی شیلات ایران، ۹(۱): ۳۷-۴۸.
- آبکنار، م.ع، ۱۳۸۳. بررسی امکان پرورش جلبکهای مهم و اقتصادی با تأکید بر گراسیلاریا در مناطق طبیعی و استخرهای خاکی. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، چابهار. ۱۱۵ صفحه.
- ربیعی، ر. فرحپور، م. سهرابی پور، ج.، ضیائیان بحری، ل. و اشرفزاده، ش.، ۱۳۸۸. بررسی کاشت جلبکهای دریایی در کانالهای خروجی مزارع پرورش میگو در منطقه تیاب. گزارش نهایی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- زندی، ک.، بهمنیار، م. و سرطاوی، ک. ۱۳۸۵. اثر عصاره جلبک سبز گونه *Caulerpa setularioides* بر رشد و عفونت‌زایی ویروس هرپس سیمپلکس تیپ یک انسانی در کشت سلولی Vero. دوفصلنامه طب جنوب، ۹(۱): ۸-۱.
- Alden, V.G., Pond, K.R., Saker, K.K., Miller, M.F., Wester, D.B. and Melton, C., 2001. Influence of a brown Seaweed on antioxidant in forages and livestock. Animal Science, 79: E21-E31.
- Al-Shorepy, S.A., Alhandrami, G.A. and Jaxali, I.A., 2001. Effect of Feeding diets containing Seaweed on weight gain and carcass characteristics of indigenous lambs in the United Arab Emirates. Small Rumen Research, 4: 283-287.
- De castro, N. and Guanzon, J.R. 1993. Growth of *Gracilaria sp.* in breckish water ponds at different stocking densities. The Journal of Aquaculture, 45(2): 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 Philippines, 43p.



## Alga cultural survey on three species: *Sargassum ilicifolium*, *Hypnea musciformis* and *Cystoseira indica* in Chabahar seashore, Iran

M. Farahpour<sup>1\*</sup>, A.M. Abkenar<sup>2</sup> and G.R. Notash<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, E-mail: Farahpour.mehdi@gmail.com

2- Off shore Fisheries Research Center, Chabahar, Iran

3- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

Received: December 2009

Revised: January 2010

Accepted: March 2010

### Abstract

Alga culture, due to its various applications, such as medicinal, hygienic-cosmetic plus food and forage, could be important to Iran. Vastness of Iranian sea shore, Persian Gulf and Oman Sea, gives the opportunity of expansion of alga cultivation. Thus, alga of the same ecosystem should be selected. In this experiment three algae, *Sargassum ilicifolium*, *Hypnea musciformis* and *Cystoseira indica* were selected and cultivated in tidal zone of Tiss, Chabahar, Iran. Selected cultivation system was "Fixed Bottom line method" which is easy for native population to practice. Results showed that after 60 days *Cystoseira* had reached to 18300 gr on each rope, almost 24 times more. Their length had increased up to 70cm. *Sargassum* weight reached to 13100 gr, 17 times more. *Hypnea* weight reached to 4100 gr, almost 9 times more than it's first weight.

**Key words:** Algae, cultivation of sea weeds, *Sargassum ilicifolium*, *Cystoseira indica*, *Hypnea musciformis*, Chabahar.