

اهمیت و جایگاه مرداب‌های نمکی

سهیلا امیدی*^۱، محسن نوری نژاد^۱

۱- پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی،

بوشهر

smomidi@gmail.com

چکیده

مرداب‌های نمکی از جمله تالاب‌هایی هستند که در حاشیه مصب‌های منطقه نیمه گرمسیری، کناره‌های مناطق معتدله و سواحل دریایی و خلیج‌ها، وجود دارند. این زیستگاه‌ها در حد واسط بین دو اکوسیستم خشکی و آبی قرار داشته و پناهگاه گونه‌هایی با قدرت تحمل دامنه وسیع عوامل اکولوژیک از جمله شوری، دما و رطوبت می‌باشند. مرداب‌های نمکی تأمین‌کننده بخش زیادی از تولیدات اولیه و ثانویه قابل مصرف در اکوسیستم‌های هم‌جوار و تثبیت و تعدیل‌کننده مواد مغذی و ذرات معلق، می‌باشند. مطالعات انجام‌شده گویای آن است که این زیستگاه‌ها با تثبیت سالانه بخش زیادی از ازت، فسفر و کربن، می‌توانند نقش بسیار مؤثری در تعدیل مشکلات زیست‌محیطی از جمله کسند قرمز و گرمایش زمین داشته باشند. شوره‌زارهای ساحلی، تأمین‌کننده بستری مناسب برای عمل پالایش زیستی آلودگی‌های نفتی، فلزات سنگین و حشره‌کش‌ها می‌باشند. علف‌هایی از جنس اسپارتینا (*Spartina*) و گونه‌هایی از دو جنس جانکوس (*Juncus*) و سالیکورنیا (*Salicornia*) گیاهان غالب مرداب‌های نمکی می‌باشند. بذر جنس سالیکورنیا به دلیل ذخیره اسیدهای چرب غیراشباع از مهم‌ترین دانه‌های روغنی محسوب می‌شود. کشت و پرورش این گیاهان در غالب کشورهای مختلف آمریکای جنوبی و حتی کشورهای جنوبی حاشیه خلیج فارس، در شرایط محدودیت کشاورزی با آب شیرین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. غالب مرداب‌های نمکی در خلیج فارس که زمانی بخش عمده‌ای از پالایش آب‌های خلیج فارس را به کمک جذب مواد مغذی و دیگر آلاینده‌ها به عهده داشتند، به تدریج به منظور توسعه اجتماعی و اقتصادی تغییر کاربری داده شده‌اند که می‌تواند در روند افزایشی مواد مغذی و شکوفایی‌های جلبکی و دیگر معضلات زیست‌محیطی منطقه مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: مرداب نمکی، تالاب‌های ساحلی، محیط‌زیست دریایی، خلیج فارس، استان بوشهر.

مقدمه

زمین‌های مرطوب و هم‌جوار با پهنه‌های آب در سطح زمین، به دلیل تنوع زیستگاهی و تولیدات اولیه و ثانویه فراوان، ذخیره‌گاه ژنی حیات و پناهگاه مناسب مراحل لاروی آبزیان و جانوران خشکی‌زی، می‌باشند. برای اولین بار در سال ۱۹۷۱ در نشست رامسر، کلیه مناطق کم‌عمق ساحلی (کمتر از ۶ متر در هنگام جزر)، مناطق مردابی، باتلاق‌ها، لجن‌زارها و آبگیرهای طبیعی و مصنوعی (دائمی یا موقت) دارای آب‌های شور یا شیرین، تالاب نامیده شد و بر اهمیت و نقش این زیستگاه‌ها در ساختار محیط‌زیست تأکید گردید. تالاب‌ها انواع گوناگونی از زیستگاه‌ها نظیر رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، کرانه‌های ساحلی، جنگل‌های حرا، لجن‌زارها، مرداب‌های نمکی یا سالت مارش‌ها (*Salt marshes*) و آبسنگ‌های مرجانی را شامل می‌شوند. تمایلات خودخواهانه انسان و غفلت از اهمیت و نقش تالاب‌ها در روابط اکولوژیک اکوسیستم‌های هم‌جوار، منجر به تلاشی بی‌وقفه در تغییر کاربری این زیستگاه‌ها شده است. در این روند، مرداب‌های نمکی یکی از زیستگاه‌هایی می‌باشند که به دلیل نزدیکی به زمین‌های کشاورزی و مسکونی به سهولت تغییر کاربری داده شده و صدمات جبران‌ناپذیری را تجربه می‌کنند.

مرداب‌های نمکی

مرداب‌های نمکی از جمله تالاب‌هایی می‌باشند که در حاشیه مصب‌های منطقه زیر استوایی، کناره‌های مناطق معتدله و سواحل دریاها و خلیج‌ها، وجود دارند. این زیستگاه‌ها در مناطق تجمع رسوبات در حد واسط بین دو اکوسیستم خشکی و آبی، اکوسیستمی با دامنه تحمل وسیع عوامل اکولوژیک به‌ویژه شوری، دما و رطوبت را ایجاد نموده‌اند. تجربه نشان داده است که در یک چرخه جزر و مدی، شوری به میزان ۲۰ تا ۴۰ درصد و دما از زیر صفر در زمستان تا بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد در تابستان می‌تواند متغیر باشد (Nybakken and Bertness, 2004).

شوره‌زارهای ساحلی، با به دام انداختن رسوبات طی آب‌گرفتگی‌های متناوب ناشی از جزر و مد، به ساخت و انسجام ارتفاعات ساحلی کمک می‌کنند. خاک این زیستگاه‌ها، محتوی کلر زیادی است رطوبت خاک از حالت اشباع دائم تا موقت متغیر بوده و بقایای مواد آلی در لایه‌های سطحی خاک، نقش مؤثری را در پوشش گیاهی و غنای گونه‌ای این زیستگاه‌ها دارا می‌باشد (Nybakken and Bertness, 2004). به دلیل شرایط سخت محیطی، گونه‌های محدودی از گیاهان و جانوران قادر به ادامه زندگی در این زیستگاه‌ها می‌باشند. تنوع گونه‌ای کم و شباهت‌های تاکسونومیکی زیاد، از خصوصیات بارز این زیستگاه‌ها به‌طور معمول می‌باشد.

گیاهان مرداب‌های نمکی

شوره‌زارهای ساحلی زیستگاه جمعیت‌هایی از گیاهان شناور، علف‌ها و بوته‌های کوتاه شور پسند (هالوفیت) بوده که به‌طور متناوب تحت تأثیر حرکات جزر و مدی می‌باشند. برخی از این زیستگاه‌ها، پرتولیدترین جوامع گیاهی شناخته‌شده زمین می‌باشند. میزان تولید اولیه در این زیستگاه‌ها تقریباً ۱۶۰۰ گرم کربن در مترمربع در سال گزارش شده است (Nybakken and Bertness, 2004). این زیستگاه‌ها حدود ۱۰ درصد از کل کربن خاک شامل تولیدات گیاهی و کربن آلی را دارا می‌باشند (Hsieh, 1996). تحقیقات انجام‌شده درخور Yangtze در چین گویای آن است که پوشش گیاهی این منطقه سالانه حدود ۲۳ هزار تن نیتروژن و ۵۸۰ هزار تن کربن، تثبیت می‌کند (Zhou et al., 2007).

گیاهان غالب در مرداب‌های نمکی شامل علف‌هایی از جنس اسپارتینا (*Spartina*) و گونه‌هایی از دو جنس جانکوس (*Juncus*) و سالیکورنیا (*Salicornia*) می‌باشند (Nybakken and Bertness, 2004). خانواده *Salicornidae* با ۱۵ جنس و ۸۰ گونه از مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی موجود در مرداب‌های نمکی می‌باشند. جنس سالیکورنیا (*Salicornia*) دارای گسترش جهانی بوده و در تمامی قاره‌ها به‌جز قطب جنوب قابل دیدن است. گونه‌های شناخته‌شده جنس *Salicornia* به شرح زیر می‌باشند (Shepherd et al., 2005):

1. *Salicornia herbacea* (syn to *uropaeae*)
2. *S. indica* (syn. to *arthrocenemum*)
3. *S. bigelovii*
4. *S. perenis*
5. *S. disarticulate*

جانوران مرداب‌های نمکی

منطقه مرداب نمکی، محیطی پراسترس با تغییرات زیاد شرایط فیزیکی و تنوع گونه‌ای کم می‌باشد، از جمله جانوران این زیستگاه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

نرم‌تنان دوکفه‌ای فیلترکننده که در آبگیرهای ساحلی در مناطق پایین جزر و مدی زندگی می‌کنند، تعدادی از گونه‌های خرچنگ‌های فیلترکننده از جنس یوکا (*Uca*) که مهم‌ترین فرسوده خوار این مناطق می‌باشند، خرچنگ آبی و ماهی کیل فیش (*Kill fish*) که از جمله شکارچیان بزرگ آن بوده و به ترتیب از پریوینک (*Periwinke*) و حلزون‌ها، ماهیان جوان، آمفی‌پودها تغذیه می‌کنند (*Nybakken and Bertness, 2004*). بی‌مهرگان کوچک مانند خرچنگ‌ها و ایزوپودها، حلزون‌ها و حشرات که با پناه‌بردن در زیر پوشش ایجادشده توسط گیاهان مرداب، از حمله پرندگان شکارچی در امان می‌مانند. پرندگان از جمله اردک، مرغ ماهی‌خوار، شاهین دم قرمز، پادراز گردن‌سیاه، حواصیل، نوعی مارماهی به نام یلوه و حیوانات دیگر از جمله راکون‌ها، راسوها، موش‌ها، مارمولک‌ها، صاریغ‌ها، ماهی و وزغ در این مناطق وجود دارند (مصطفوی و همکاران، ۱۳۸۶).

اهمیت مرداب‌های نمکی

مرداب‌های نمکی از دو جنبه زیست‌محیطی و اقتصادی دارای اهمیت می‌باشند:

۱- اهمیت زیست‌محیطی مرداب‌های نمکی

یکی از مشکلات مهم توسعه ناموزون اقتصادی و اجتماعی انسان، افزایش میزان فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی می‌باشد. وجود آلاینده‌های مختلف از جمله افزایش بی‌رویه مواد مغذی، حاصلخیزی منابع آبی مختلف را به دنبال داشته است. این پدیده، خود عامل مهم بروز مشکلات زیست‌محیطی از جمله ایجاد شکوفایی پلانکتونی، بالا رفتن رشد ماکرو جلبک‌ها، افزایش رسوب‌گذاری و افزایش نرخ مصرف اکسیژن، کاهش شدید اکسیژن در بستر و افزایش مرگ‌ومیر آبزیان کفزی است (*Alcock, 2007*).

مطالعات انجام‌شده گویای آن است که مرداب‌های نمکی به‌طور طبیعی یکی از تعدیل‌کننده‌های طبیعی مواد مغذی هستند. در شرایط آزمایشگاهی این زیستگاه‌ها قادرند به میزان ۹۹ درصد از توفسفات و فسفر کل پساب‌ها را تصفیه نمایند (*Evans and Rusch, 2007*). بررسی‌های انجام‌شده از سال ۱۹۹۱ میلادی گویای نقش مؤثر شوره‌زارهای ساحلی در روند پالایش زیستی آلودگی‌های ناشی از ریختن نفت به‌خصوص در دو گروه TPAH و آلکان‌ها می‌باشد. دیگر مطالعات گویای آن است که گیاهان این زیستگاه‌ها، حجم قابل‌توجهی از کربن را ذخیره می‌کنند. بر این اساس، این مناطق با جذب مقادیر زیادی از کربن اتمسفری، بر تعدیل روند گرمایش زمین تأثیرگذار بوده و این مسئله می‌تواند به کند شدن آهنگ تغییرات آب و هوایی کمک نماید (*Samarrai, 2012; Kirwan and Mudd, 2012*).

از دیگر جنبه‌های اهمیت مرداب‌های نمکی از نظر زیست‌محیطی، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. ذخیره‌گاه مناسبی برای آب در زمان مد و آزاد کردن آن در زمان جزر می‌باشند.
۲. نوزادگاه مناسبی برای گونه‌های مختلف پرندگان آبی و پناهگاه مناسبی برای جانوران خشکی زی می‌باشند.
۳. منطقه حاصلخیز و پر تولیدی هستند که بخش زیادی از تولیدات اولیه اکوسیستم‌های هم‌جوار در خشکی و دریا را تأمین می‌نمایند. علاوه بر این، تولیدات این زیستگاه‌ها به‌طور مستقیم و غیرمستقیم به مصرف دام‌ها نیز می‌رسد.
۴. فیلترکننده طبیعی مناسبی برای تثبیت ذرات معلق و تعدیل شوری آب می‌باشند.
۵. تعدیل‌کننده مواد مغذی و سموم پساب‌های مختلف کشاورزی، شهری و صنعتی می‌باشند.
۶. تثبیت‌کننده شن‌های روان

۲- اهمیت اقتصادی مرداب‌های نمکی

بررسی‌های انجام‌شده در کشورهای آمریکا، مکزیک، اریتریا و پاکستان، گویای آن است که بذر گیاهان جنس سالیکورنیا، منبع غنی از اسیدهای چرب غیراشباع بوده و روغن حاصل از آن‌ها از لحاظ بهداشتی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. امروزه با توجه به امکان فروش مستقیم بذر این گیاهان و همچنین امکان استخراج روغن و فرآورده‌های جانبی آن‌ها، کشت و استحصال این دانه‌های

روغنی به خصوص در شرایط خشک‌سالی، به‌عنوان یکی از منابع مهم درآمدزا مورد توجه بسیاری از کشورها قرار گرفته است (Elsebaie et al., 2013).

تحقیقات انجام‌شده در سال ۲۰۰۹ بر روی ترکیبات مختلف گیاه سالیکورنیا توسط Rhee و همکاران (۲۰۰۹)، گویای آن است که ترکیبات مختلف این گیاهان در افزایش سیستم ایمنی و درمان بیماری‌های مختلف از جمله سرطان، چربی خون، چاقی، یبوست، اسهال و قند خون می‌توانند مؤثر باشند. علاوه بر این، از این گیاهان به‌منظور رفع چاقی و یبوست نفروپاتی در شبه‌جزیره کره استفاده می‌شود (Anwar et al., 2002).

مرداب‌های نمکی در سواحل خلیج فارس

مرداب‌های نمکی در طول سواحل خلیج فارس از جمله سواحل استان بوشهر، سواحل کویت، امارات و عربستان گسترش داشته و مساحت آن‌ها از ۱۰ متر تا ده‌ها کیلومتر مربع بسته به شیب ساحل، متفاوت می‌باشد. این زیستگاه‌ها در مناطقی با جریان انرژی کم آب به خصوص در شمال غرب خلیج فارس، گسترده شده‌اند. مرداب‌های نمکی در برخی از مناطق استان بوشهر، بیش از ۵ کیلومتر در خشکی نفوذ کرده و در منطقه وسیعی از خلیج نایبند، در منطقه بردخون و در منطقه وسیعی از دلووار تا گناوه گسترش یافته و روزانه تحت تأثیر جزر و مد، آبیاری می‌گردند. در غالب این زیستگاه‌ها، یک یا چند گونه گیاهی محدود از جمله جنس سالیکورنیا غالب می‌باشند ولی برخی از زیستگاه‌ها از جمله سواحل بردخون و جزیره علفدان با توجه به فاصله از دریا، شیب منطقه و تأثیر جزر و مد، دارای تنوع گونه‌ای گیاهی بیشتری می‌باشند. متأسفانه قسمت اعظم مرداب‌های نمکی با ایجاد زهکش، جاده و خاک‌ریزی، ارتباط خود را با دریا از دست داده و به تدریج به زمین‌های قابل کشت برای کشاورزی تبدیل شده‌اند. بخش دیگری از آن نیز به‌منظور توسعه شهری و صنعتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (نوری نژاد، ۱۳۸۶). بخش عمده مرداب‌های نمکی منطقه حله (۱۵۰۰ هکتار)، دلووار، مند، بويرات و رودشور به مزارع پرورش میگو تبدیل شده است. علاوه بر این مرداب‌های نمکی در اطراف شهرستان بوشهر تا منطقه چغادک، به‌منظور مصارف مختلف صنعتی و شهری استفاده شده است. شکل‌های ۱ تا ۳ منطقه مرداب‌های نمکی در شهرستان بوشهر را نشان می‌دهند.

احیاء مرداب‌های نمکی به کمک کشاورزی

زمین‌های ساحلی دارای بافت ماسه‌ای، میزان مواد مغذی کم و ظرفیت نگهداری آب کمی می‌باشند. با توجه به فقدان منابع آب شیرین و هزینه زیاد شوری‌زدایی و تأمین آب شیرین به کمک شیرین‌سازی آب دریا و همچنین تصفیه فاضلاب‌ها، امکان کشت و پرورش گیاهان معمول کشاورزی بسیار مشکل و هزینه‌بردار می‌باشد. تحقیقات انجام‌شده توسط دانشگاه آریزونا و مرکز پژوهش کشت گیاه سالیکورنیا در کویت، نشان داده است که در چنین زمین‌هایی، کشت و پرورش گیاه سالیکورنیا به‌منظور تولید علوفه دام‌ها امکان‌پذیر می‌باشد.

کشت *S. bigelovii* در کشورهای آمریکا، مکزیک، امارات متحده عربی، مصر، عربستان سعودی و پاکستان موفقیت‌آمیز بوده است. چربی این دانه‌های این گیاه علاوه بر ذخیره اسیدهای چرب غیراشباع، در تولید سوخت‌های زیستی استفاده می‌شود. امروزه با توجه به کاهش بارندگی و محدودیت منابع آب شیرین و نیاز به حفظ شکوفایی اقتصادی و اجتماعی جوامع ساحل‌نشین، برخی از کشورهای حاشیه خلیج فارس از جمله کشورهای عربستان سعودی، امارات متحده عربی و کویت، تلاش‌های مطالعاتی زیادی به‌منظور احیاء و استفاده‌های اقتصادی از شوره‌زارهای ساحلی در راستای توسعه بخش کشاورزی با آب شور نموده‌اند.



شکل ۱. گیاه سالیکورنیا (Salicornia) در سواحل خلیج فارس



شکل ۲. مرداب نمکی در ساحل جنوبی نایبند و تلاش برای تغییر کاربری آن



شکل ۳. مرداب نمکی در ساحل جنوبی نایبند، استفاده از آن‌ها به منظور چرای دام و تلاش برای تغییر کاربری آن

توصیه ترویجی

مرداب‌های نمکی زیستگاه گیاهانی است که به دلیل ارزش دارویی و غذایی از یکطرف و تثبیت مواد مغذی، تصفیه فاضلاب‌ها و تعدیل مشکلات زیست‌محیطی از طرف دیگر، درخور توجه می‌باشند. حفاظت، بازسازی و توسعه این زیستگاه‌ها به دلایل زیر در روند توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور می‌تواند مؤثر باشد:

- ۱- در شرایط کم آبی کنونی، توسعه مرداب‌های نمکی، زمینه مناسبی برای شروع کشاورزی با آب شور در کشور است.
- ۲- احیاء و توسعه شوره‌زارهای ساحلی منجر به افزایش تولیدات کشاورزی و افزایش اشتغال‌زایی به‌خصوص در استان‌های جنوبی می‌گردد.
- ۳- با توجه به توسعه شهرها، صنایع، تغییر کاربری زیستگاه‌های ساحلی و افزایش فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی، خلیج‌فارس با روند افزایشی مواد مغذی و دیگر مشکلات زیست‌محیطی مواجه است که کشت و پرورش این گیاهان در تعدیل این پدیده‌ها مؤثر می‌باشد.
- ۴- کشت و پرورش این گیاهان با تثبیت بیشتر انرژی خورشیدی، تثبیت بیشتر دی‌اکسید کربن هوا و به‌دنبال آن کاهش اثرات گلخانه‌ای آن، در تعدیل روند افزایشی دمای کره زمین و دمای منطقه می‌تواند مؤثر باشد.
- ۵- احیاء و توسعه مرداب‌های نمکی در حفظ و افزایش تنوع گونه‌ای جانوران منطقه مؤثر می‌باشد.

منابع

- ۱- مصطفوی، ح.، کیابی، ب.، لیاقتی، ه.، عبدلی، ا.، محرابیان، ا.ر.، ابراهیمی، م.، ماهینی، س.، کمی، ح.، نقی نژاد، ع.، دلشب، ح.، مرادی، آ.، بنه گزی، بیتا. ۱۳۸۶. تنوع زیستی منطقه حفاظت‌شده مند. سازمان حفاظت محیط‌زیست. اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان بوشهر.
- ۲- نوری‌نژاد، محسن. ۱۳۸۶. کنترل فاضلاب‌ها و توسعه زیستگاه‌های گیاهان دریایی، مناسب‌ترین راه‌های کنترل حاصلخیزی در خلیج‌فارس. موسسه علوم شیلاتی کشور. پژوهشکده میگوی کشور، بخش اکولوژی. ۱۰ صفحه.
- 3- Alcock, F., 2007. *An assessment of Florida red tide: causes, consequences and management strategies*. Marine Policy Institute, Mote Marine Laboratory, Sarasota,
- 4- Anwar, F., Bhangar, M.I., Nasir, M.K.A. and Ismail, S., 2002. Analytical characterization of *Salicornia bigelovii* seed oil cultivated in Pakistan. *Journal of agricultural and food chemistry*, 50(15), pp.4210-4214.
- 5- Elsebaie, E.M., Elsanat, S.Y., Gouda, M.S. and Elnemr, K.M., 2013. Oil and fatty acids composition in Glasswort *Salicornia fruticosa* seeds. *IOSR Journal of Applied Chemistry (IOSR-JAC) e-ISSN: 2278-5736. 4(5), PP 06-09.*
- 6- Evans, D. and Rusch, K., 2007. Phosphorus Treatment Capability of Marshland Upwelling System under High Background Salinity Conditions. *J. Environ. Eng.*, 133(11), 1061–1071.
- 7- Hsieh, Y.P., 1996. Assessing aboveground net primary production of vascular plants in marshes. *Estuaries*, 19(1), pp.82-85.
- 8- Kirwan, M.L. and Mudd, S.M., 2012. Response of salt-marsh carbon accumulation to climate change. *Nature*, 489(7417), p.550.
- 9- Nybakken, J. and Bertness, M. D., 2004. *Marine Biology: an ecological approach*. Sixth edition. Benjamin Cummings.
- 10- Samarrai, F. 2012. Salt Marsh Carbon May Play Role in Slowing Climate Warming, Study Shows climate warming. <https://www.sciencedaily.com/releases/2012/09/120926132612.htm>.
- 11- Shepherd, K.A., Macfarlane, T.D. and Colmer, T.D., 2005. Morphology, anatomy and histochemistry of *Salicornioideae* (Chenopodiaceae) fruits and seeds. *Annals of Botany*, 95(6), pp.917-933.
- 12- Zhou, J., Wu, Y., Kang, Q. and Zhang, J., 2007. Spatial variations of carbon, nitrogen, phosphorous and sulfur in the salt marsh sediments of the Yangtze Estuary in China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 71(1-2), pp.47-59.