



تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۰۸/۱۰
تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۱۱/۱۵

DOI: 10.22092/ijm.2022.356592



نامه علمی

گونه‌های بومی سالیکورنیا با ارزش اقتصادی در فلور ایران

غلامحسن رنجبر^{۱*}، فرهاد دهقانی^۲ و محمدحسن رحیمیان^۲

چکیده

گونه‌های مختلف سالیکورنیا (*Salicornia* spp.) پراکنش وسیعی در بسیاری از مناطق دنیا دارند. در ایران نیز تنوع بسیاری از این گونه در فلور گیاهی کشور مشاهده می‌شود. این گیاه ارزش اقتصادی بالایی از نظر تولید روغن خوراکی، ایجاد پوشش سبز برای جلوگیری از فرسایش اراضی، ترسیب کربن، مصرف به صورت سبزی خوراکی و انواع ترشیجات و تولید فراورده‌های گیاهی در طب سنتی، نمک سبز و علوفه دارد. مطالعه انجام‌شده روی گونه و اکوتیپ‌های مختلف بومی سالیکورنیا در کشور شامل *Salicornia sinus persica*، *S. persica* Akhani subsp. *persica* و اکوتیپ‌های گرگان و ارومیه نشان می‌دهد، این گونه‌ها قادرند در شرایط استفاده از آب دریا (خلیج فارس) با شوری ۶۰ دسی‌زیمنس بر متر، زیست‌توده خشکی در جنوب کشور در حدود ۱۰/۴ تن در هکتار تولید کنند. با توجه به سازگاری و طول دوره رشد طولانی‌تر، عملکرد گونه *Salicornia sinus persica* بسته به زمان برداشت می‌تواند حداقل ۴۰ درصد بیشتر از حد متوسط باشد. به نظر می‌رسد با کاشت این گیاه در مناطق ساحلی، ضمن توسعه زنجیره ارزش گیاه، می‌توان بخشی از علوفه مورد نیاز دام را نیز تولید کرد. هرچند ارزیابی اقتصادی و محیط‌زیستی توسعه کاشت سالیکورنیا در این مناطق نیاز به تحقیقات بیشتر دارد.

واژه‌های کلیدی: آب دریا، خلیج فارس، زنجیره ارزش، زیست‌توده، شوریست

Endemic species of *Salicornia* with economic value in the flora of Iran

GH. Ranjbar^{1*}, F. Dehghani² and M. Rahimian²

Abstract

Different *Salicornia* species are widely distributed in many parts of the world. In Iran, significant diversity of this species is observed in the plant flora of the country. These plants have high economic value, including the production of edible oil, creating a green cover to prevent land erosion, carbon sequestration, consumption as vegetables and pickles, traditional folk medicine, salt, and fodder products. Based on the latest study on different species and ecotypes of *Salicornia* in the country, including *Salicornia sinus persica*, *S. persica* Akhani subsp. *persica* and ecotypes of Gorgan and Urmia show that these species can produce about 10.4 tons per hectare in the south country under seawater irrigation (Persian Gulf) by 60 dS m⁻¹. However, due to adaptability and longer growth period, the yield of *Salicornia sinus persica* depending on harvesting time could be at least 40% higher than the average value. It seems by planting the plants in the southern coastal areas while developing the plant value chain, some of the forage needed for livestock be produced. However, economic and environmental evaluations of the development of *Salicornia* cultivation in these areas need further research.

Keywords: Biomass, halophyte, Persian Gulf, seawater, value chain.

*- دانشیار، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران. پست الکترونیک: ranjbar71@gmail.com

۲- استادیار، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

1*- Corresponding author, Associate Prof., National Salinity Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Yazd, Iran.

Email: ranjbar71@gmail.com

2. Assistant Prof., National Salinity Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Yazd, Iran.

● گیاهشناسی

گونه‌های مختلف
سالیکورنیا (*Salicornia*)
(spp.) متعلق به تیره Ama-
ranthaceae، گیاهان علفی
یک‌ساله‌ای هستند که به‌صورت



طبیعی در حاشیه مرداب‌ها، شوره‌زارها و آبراهه‌های منتهی به دریا (خورها) رشد می‌کنند. از جنس سالیکورنیا در حدود ۳۰ گونه در دنیا گزارش شده است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به *Salicornia bigelovii*، *S. europaea*، *S. rubra*، *S. herbacea* و *S. virginica* اشاره کرد. اگرچه در جلد ۳۸ کتاب فلور ایران (اسدی، ۱۳۸۰) به پراکندگی گونه *Salicornia europaea* در شمال، شرق، غرب، مرکز، شمال شرق، شرق، جنوب و جنوب شرق کشور اشاره شده است، ولی مطالعات گسترده Akhani (۲۰۰۸) نشان داد، حداقل ۵ گونه مشخص از این گیاه در مناطق مرکزی و جنوبی کشور وجود دارند که از نظر ریخت‌شناسی و مولکولی تفاوت‌هایی با گونه *Salicornia europaea* دارند. از گونه و زیرگونه‌های سالیکورنیا در این مناطق می‌توان به *Salicornia iranica* Akhani، *Salicornia nia sinus-persica* Akhani، *S. persica* Akhani subsp. *persica*، *S. persica* Akhani subsp. *rudshurensis*، *S. perspolitana* Akhani، *S. x tashkensis* Akhani اشاره کرد (Akhani, 2008). آنچه

مسلم است جمعیت‌های مترامی از سالیکورنیا (شکل ۱) با عنوان اکوتیپ منطقه در مناطق مختلف کشور از جمله استان‌های خوزستان، بوشهر، آذربایجان شرقی و غربی، قم، اصفهان، فارس و گرگان گزارش شده است (خوش‌خلق سیما و همکاران، ۱۳۹۹).

از نظر ریخت‌شناسی، گیاه دارای یک ساقه اصلی و شاخه‌های فرعی گوشتی است که معمولاً در مقابل یکدیگر قرار دارند. ساقه‌ها بندبند با ظاهری مفصلی و فتوسنتزکننده هستند (شکل ۲-الف). متوسط ارتفاع گیاه در رویشگاه‌های طبیعی حدود ۴۵ سانتی‌متر است. سیستم ریشه گیاه به‌صورت چند رشته اصلی با ریشه‌های جانبی و گسترش سطحی بیشتر است (شکل ۲-الف). گیاه در ظاهر بی‌برگ به نظر می‌رسد،

ولی در هر گره ساقه، تعداد یک جفت برگ بسیار ریز وجود دارد. در زمان تغییر مرحله رشدی از رویشی به زایشی، همه شاخه‌های اصلی و جانبی به یک گل‌آذین انتهایی (سنبله) ختم می‌شوند. طول و قطر گل‌آذین به شدت تحت تأثیر گونه، زمان ایجاد شده روی گیاه و شرایط آبی و خاکی است. هر گل‌آذین از قسمت‌های بارده دیگری به نام سنبلک تشکیل شده است. تعداد سنبلک در هر گل‌آذین بسته به گونه و کیفیت شرایط رشد گیاه متفاوت است. معمولاً هر سنبلک دارای یک گلچه میانی و دو گلچه کناری است (شکل ۲-ب و ج). هر گلچه یک یا دو پرچم دارد. معمولاً تخمدان موجود در هر گلچه بارور شده و یک دانه در هر گلچه تشکیل می‌شود (شکل ۲-د). گل‌های گیاه نر و ماده هستند و گرده‌افشانی با باد انجام می‌شود، به همین خاطر تلاقی بین گونه‌ای به شدت درمورد این گیاه وجود دارد. عقیده بر این است که گونه‌های *S. perspolitana* از هیبریداسیون بین گونه‌های *S. persica* و *S. iranica* به وجود آمده باشند. با توجه به اینکه گونه *S. persica* تترابلوئید و گونه *S. iranica* *ca* دیپلوئید است، نتاج هیبریداسیون این دو گونه باید تریپلوئید و عقیم باشد. عدم وجود بذر در سنبله‌های گونه *S. perspolitana* و برخی مواقع تولید بذره‌ای فاقد قدرت جوانه‌زنی گواه این ادعاست، اگرچه این امر مستلزم بررسی‌های بیشتر مولکولی و سیتولوژیکی است (Akhani, 2008). دانه سالیکورنیا سم‌اسبی و جنین در

● ارزش اقتصادی سالیکورنیا

موارد مصرف مختلفی برای سالیکورنیا در دنیا گزارش شده است. یکی از مهم‌ترین این موارد، تولید روغن خوراکی است. بدر همین رابطه، تحقیقات مشترکی روی کاشت و توسعه ژنوتیپ‌های مختلف گونه *Slicornia bigelovii* Torr. با هدف تولید روغن، توسط محققان دانشگاه آریزونا آمریکا و شرکت جنسیس مکزیک انجام و ژنوتیپ‌های اصلاح‌شده‌ای از این گونه به نام‌های SOS-7 و SOS-10 معرفی شده است. تجربیات مختلفی نیز از کاشت این ژنوتیپ‌ها در کشورهای عربستان سعودی، امارات متحده عربی، کویت، مصر و مکزیک گزارش شده است (Hodges et al., 1993). این گیاه، در شرایط مزرعه، قادر به تولید ۲ تن دانه در هکتار است که تا ۳۰ درصد روغن دارد. روغن سالیکورنیا از نظر میزان روغن مشابه سویا، از نظر ترکیبات اسیدهای چرب مشابه گلرنگ و از نظر رنگ و بافت مشابه روغن زیتون است. کنجاله این گیاه پس از استخراج روغن، بسته به گونه در حدود ۳۵-۴۳ درصد



حاشیه دریاچه ارومیه



استان گلستان



خور مزمین در غرب استان بوشهر



حاشیه رودخانه بهمن نهر در استان خوزستان

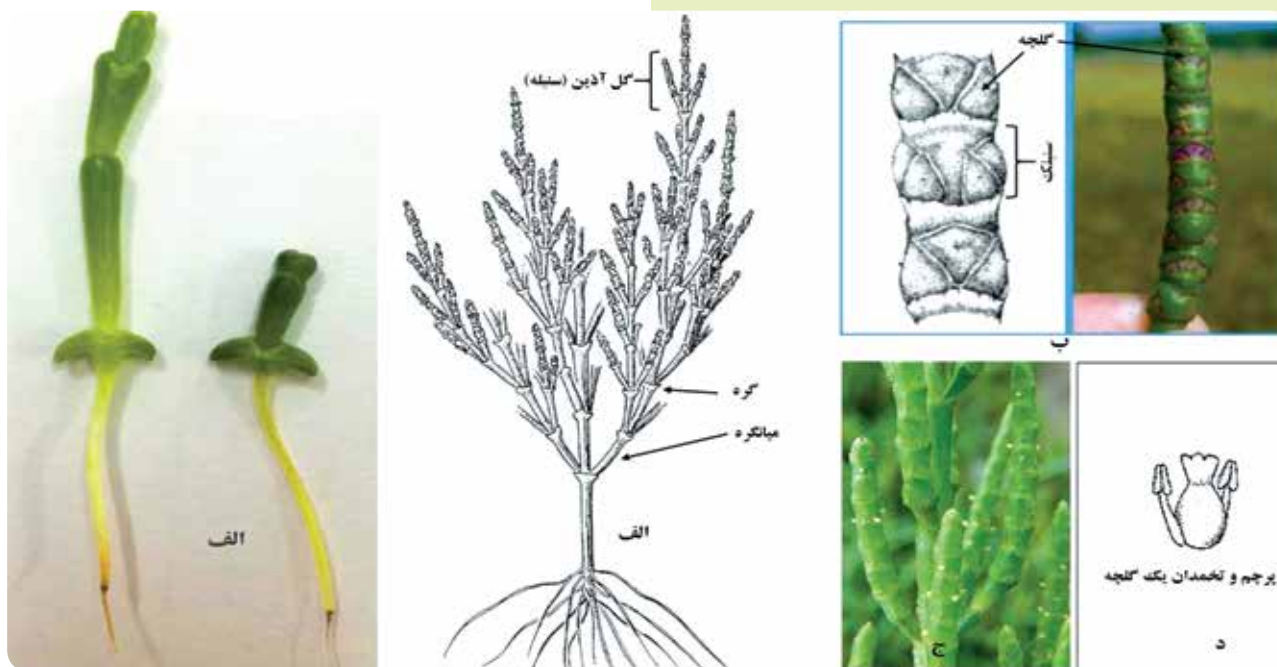
شکل ۱- جمعیت‌های مترامی سالیکورنیا در مناطق مختلف کشور

گیاه برداشت شده پیش از تولید دانه، می‌تواند به‌عنوان علوفه توسط دام مصرف شود (Swingle et al., 1996). استفاده از فراورده‌های گیاه در طب سنتی، به‌ویژه در کشورهایی مانند کره جنوبی برای درمان بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، چاقی و مصرف به‌صورت نمک سبز (شکل ۴) سابقه طولانی دارد (Lopes et al., 2017).

● تولید علوفه با سالیکورنیا

کمبود کمی و کیفی منابع آب شیرین و حساسیت گیاهان علوفه‌ای رایج به شوری آب و خاک، موضوع تولید علوفه را با استفاده از گیاهان شورزیست مطرح کرده است. تحقیقات مختلفی در دنیا روی سالیکورنیا، به‌عنوان یک گیاه شورزیست متحمل به آب دریا، با هدف تولید بخشی از جیره دام به‌ویژه در مناطق ساحلی انجام شده است. بررسی منابع نشان می‌دهد، گیاه بسته به عوامل مختلفی از جمله شوری آب آبیاری،

پروتئین دارد (Glenn et al., 1998). در ایران نیز تحقیقات بسیاری با هدف توسعه کاشت گونه‌های مختلف سالیکورنیا در مناطق ساحلی کشور انجام شده است (رنجبر و همکاران، ۱۴۰۰؛ خوش‌خلق سیما و همکاران، ۱۳۹۹؛ رحیمیان و همکاران، ۱۳۹۷). صالحی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای در شرایط استفاده از آب شور ۱۴-۱۷ دسی‌زیمنس بر متر نشان دادند، با مدیریت مناسب گونه‌های بیگلوی و پرسیکا سالیکورنیا به‌ترتیب قادر به تولید ۱/۹ و ۱/۵ تن دانه در هکتار در شرایط اقلیم یزد هستند. شکل ۳ مزرعه تولید بذر گونه‌های بومی سالیکورنیا را در شرایط آبیاری با شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر، نشان می‌دهد. از دیگر کاربردهای گیاه می‌توان به استفاده از آن در ایجاد پوشش سبز و جلوگیری از فرسایش خاک در نواحی ساحلی و ترسیب کربن نام برد (Hodges et al., 1993). علاوه‌براین ساقه‌های رویشی این گیاه به‌صورت سبزی خوراکی در بازار اروپا مصرف می‌شود (Clark, 1994).



شکل ۲- شماتیک قسمت‌های مختلف سالیکورنیا (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۶)



شکل ۳- مزرعه تولید بذر گونه‌های بومی سالیکورنیا در ایستگاه تحقیقات مرکز ملی تحقیقات شوری در اواسط رشد در سال ۱۳۹۹ (سمت چپ، *S. persica* و در زمان رسیدن (سمت راست، اکوتیپ گرگان) (*Akhani subsp. persica*)



شکل ۴- استفاده از سالیکورنیا: (۲) به عنوان سبزی خوراکی و ترشیجات در بازار اروپا (Clark, 1994)، (۳) در طب سنتی در جنوب شرق آسیا (Lopes et al., 2017)، (۴) به عنوان روغن خوراکی (مرکز ملی تحقیقات شوری)، (۵ و ۶) به ترتیب ژله و آب میوه سالیکورنیا (مرکز بین‌المللی کشاورزی شوریست، امارات متحده عربی) و (۷) نمک سبز (کره جنوبی)

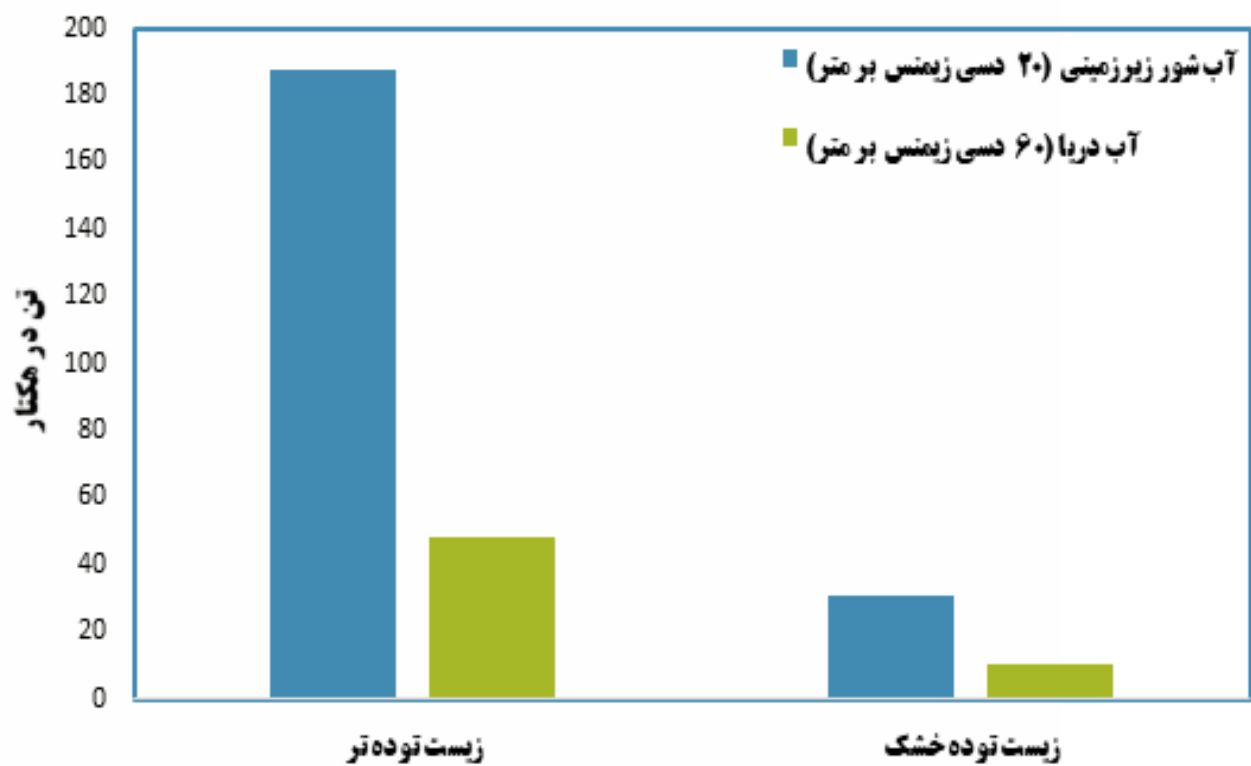
آنچه مسلم است، علت بالا بودن میزان خاکستر در گیاهان شورزیستی مانند سالیکورنیا، سازوکار تحمل به شوری در آنها از طریق تجمع مقادیر بالایی از یون‌های مختلف در بافت گیاه با هدف تنظیم اسمزی است (Grat- tan et al., 2008)

● محدودیت‌های توسعه کاشت سالیکورنیا

یکی از مشکلات اساسی در تولید سالیکورنیا، سبز شدن بذر آن با استفاده مستقیم از آب دریا است. براساس مطالعات انجام‌شده بسته به گونه، آستانه تحمل به شوری گونه و اکوتیپ‌های بومی سالیکورنیا در مرحله جوانه‌زنی بین ۵ تا ۱۴ دسی‌زیمنس بر متر است (رنجبر، ۱۳۹۷). به همین خاطر، گیاه قادر به سبز شدن با شوری آب دریا (که معمولاً بیشتر از ppt ۳۵ است) نیست (Glenn et al., 1998). البته راهکارهایی نیز برای بهبود جوانه‌زنی بذر گیاه تحت شرایط استفاده مستقیم از آب دریا پیشنهاد شده است، که از مهم‌ترین آنها می‌توان به پیش‌تیمار کردن بذر با جیبرلیک‌اسید

حدود ۱۰ ماه دارد (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۶). به همین دلیل، این گونه می‌تواند پتانسیل زیادی در تولید زیست‌توده بالا، همچنین پوشش دائمی اراضی ساحلی داشته باشد. شکل ۶ برداشت علوفه گونه *S. sinus persica* آبیاری‌شده با آب خلیج فارس را در ساحل بندر عامری شهرستان دلووار استان بوشهر در سال ۱۳۹۹ نشان می‌دهد. میزان خاکستر ساقه‌های رویشی در سالیکورنیا بین ۴۵ درصد در گونه *S. bigelovii*، تا ۴۸ درصد در گونه *S. persica Akhani* subsp. *persica* و ۵۱ درصد در گونه *S. sinus persica* متفاوت است (رنجبر و همکاران، ۱۴۰۰). به‌طورکلی میزان پروتئین ساقه‌های رویشی گونه و اکوتیپ‌های مختلف سالیکورنیا تحت شرایط آبیاری با آب دریا مشابه میزان پروتئین کاه غلات است (عباسی و همکاران، ۱۳۹۴). شایان ذکر است، میزان پروتئین خام علوفه خشک یونجه بین ۱۳/۵ تا ۲۵/۶ و مقدار NDF آن در حدود ۴۰ درصد ماده خشک گزارش شده است (آقازیارتی و فراهانی و همکاران، ۱۳۹۲).

حجم آب مصرفی، گونه، تاریخ کاشت، شرایط فیزیکی و بافت خاک، قادر به تولید ۵ تا ۲۷ تن علوفه خشک در هکتار است (رنجبر و پیراسته، ۱۳۹۹). جدیدترین مطالعه انجام‌شده در کشور، روی گونه‌ها و اکوتیپ‌های مختلف سالیکورنیا شامل *Salicornia sinus persica* subsp. *persica* و اکوتیپ‌های گرگان و ارومیه نشان می‌دهد، گونه‌های بومی سالیکورنیا قادرند در شرایط استفاده از آب دریا (خلیج فارس) با شوری ۶۰ دسی‌زیمنس بر متر، زیست‌توده خشکی در حدود ۱۰/۴ تن در هکتار تولید کنند (شکل ۵). البته در صورت کاربرد آب با شوری کمتر (در محدوده ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر) میزان زیست‌توده خشک تولیدی می‌تواند تا ۳۰/۵ تن در هکتار افزایش یابد. این میزان برای گونه *S. bigelovii* به‌عنوان یک گونه غیربومی به ترتیب در حدود ۶/۷ و ۱۷/۶ تن در هکتار است (رنجبر و همکاران، ۱۴۰۰). معمولاً طول دوره رشد گونه‌های سالیکورنیا در حدود ۷ ماه است، ولی *S. sinus persica* یک گونه بسیار دیررس است که طول دوره رشدی در



شکل ۵- مقایسه متوسط عملکرد زیست توده تر و خشک گونه‌های بومی سالیکورنیا در دو وضعیت آبیاری با آب دریا و آب شور زیرزمینی (رنجبر و همکاران، ۱۴۰۰).



شکل ۶- برداشت علوفه سالیکورنیا تحت شرایط آبیاری با آب دریا (خلیج فارس) در ساحل شهرستان دلووار (سال ۱۳۹۹)



(رنجبر، ۱۳۹۸)، کاشت هم‌زمان بذر با وقوع بارش‌های زمستانی و استفاده از روش کشت نشایی اشاره کرد (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۶).

یکی دیگر از محدودیت‌های توسعه کاشت سالیکورنیا نیاز بالای آبی گیاه است. به‌عنوان یک راهنمای کلی، گیاه

می‌تواند بسته به شرایط آب‌وهوایی، میزان شوری آب و فصل رشد، روزانه تا حداکثر هر پنج روز یکبار آبیاری شود. نیاز آبی سالیکورنیا در سواحل جنوبی کشور وابسته به محل کشت و راندمان کاربرد سیستم آبیاری، متغیر و بین ۱۹ تا ۴۰ هزار مترمکعب در هکتار پیش‌بینی شده است (رحیمیان، ۱۳۹۷). به همین دلیل، کاشت گیاه در حال حاضر در مناطق ساحلی توجیه بیشتری دارد و توسعه آن در اراضی داخل سرزمینی به دلیل کمبود آب و مسائل محیط‌زیستی توصیه نمی‌شود. البته لازم است پیش از عملیاتی کردن توسعه سالیکورنیا در نوار ساحلی، ارزیابی‌های محیط‌زیستی نیز با هدف تعیین تأثیر استفاده از آب‌های بسیار شور در درازمدت بر پایداری تولید و بیلان نمک در خاک انجام شود.

از محدودیت‌های دیگر سالیکورنیا تجمع میزان چشمگیری از عناصر موجود در خاک مانند کلر و سدیم به‌صورت خاکستر در بافت خود است. بنابراین، با توجه به بالا بودن میزان خاکستر در ساقه‌های رویشی گیاه، ضرورت دارد بخشی از علوفه موردنیاز در جیره غذایی دام به این گیاه اختصاص داده شود.

● نتیجه‌گیری

اگرچه گونه‌های سالیکورنیا ارزش‌های اقتصادی متعددی از جمله تولید روغن، ایجاد پوشش سبز، جلوگیری از فرسایش خاک، ترسیب کربن، مصرف به‌صورت سبزی خوراکی و تولید انواع فراورده‌های گیاهی در طب سنتی دارند، ولی موضوع تولید علوفه آن در کشور به‌ویژه در مناطق ساحلی با استفاده از آب دریا، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. البته به‌دلیل بالا بودن میزان خاکستر علوفه آن، نمی‌توان به‌طور کامل از علوفه آن در جیره دام استفاده کرد. بنابراین، در گام نخست، بررسی بیشتر و دقیق‌تر آنالیز خوراک، تعیین ارزش تغذیه‌ای

علوفه، همچنین مقدار و نحوه مصرف آن در جیره غذایی با حضور دام (سبک و سنگین) ضروری است. اگرچه تدوین یک برنامه اصلاحی هدفمند برای انتخاب ژنوتیپ‌های با خاکستر پایین‌تر می‌تواند راهکار دیگری در این ارتباط باشد.

● منابع

- اسدی، م.، ۱۳۸۰. فلور ایران، شماره ۳۸: تیره اسفناج، چغندر. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۵۰۸ صفحه.
- آفازیارتی فراهانی، ن.، امانلو، ح.، منصوری، ه.، میرزایی، ح.ر. و مصطفی‌تهرانی، ع.، ۱۳۹۲. اثر جایگزینی یونجه خشک با سیلاژ یونجه در جیره‌های گاوهای پرتولید هلشتاین. پژوهش‌های علوم دامی ایران، ۴(۵): ۳۳۵-۳۴۳.
- خوش‌خلق سیما، ن.ا.، عبادی، ع.، ن. ریاحی سامانی، ب.د. روحانی. ۱۳۹۹. سالیکورنیا کاربردها، توان اقتصادی، کشت و بهره برداری. نشر آموزش کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
- رحیمیان، م.ح.، هاشمی‌نژاد، ی.، بیرامی، ح.، رنجبر، غ.م.، بناکار، م.ح.، صالحی، م. و شیران تفتی، م.، ۱۳۹۷. ارزیابی نیاز آبی و آب‌شویی سالیکورنیا در سواحل جنوبی کشور، تعیین ضریب گیاهی سالیکورنیا در محیط کنترل‌شده (لاسیمتری). گزارش پایان کار پروژه تحقیقاتی مشترک بین مرکز ملی تحقیقات شوری و شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد، ۲۰۸ صفحه.
- رنجبر، غ.ح. و پیراسته انوشه، ه.، ۱۳۹۷. تعیین آستانه تحمل به شوری گونه‌های سالیکورنیا با استفاده از آب خلیج فارس. خشک‌بوم، ۸: ۱۰۳-۱۱۲.
- رنجبر، غ.ح.، دهقانی، ف.، علاءالدینی، ا.، سلطانی گردفرامرزی، و. و کشتکار، س.، ۱۴۰۰. ارزیابی عملکرد برخی گونه‌ها و اکتیپ‌های سالیکورنیا آبیاری شده با آب دریا و آب شور زیرزمینی. پژوهش آب در کشاورزی، ۲(۲۵): ۱۰۷-۱۲۱.
- رنجبر، غ.ح. و پیراسته انوشه، ه.، ۱۳۹۹. بررسی میزان تولید علوفه سالیکورنیا در مناطق مختلف دنیا و عوامل مؤثر بر آن. مجموعه مقالات دومین همایش بین‌المللی شورورزی، ۲۵ تیرماه، تهران، صفحه ۸-۱.
- رنجبر، غ.ح.، دهقانی، ف.، پیراسته انوشه، ه. و بناکار، م.ح.، ۱۳۹۸. بهبود آستانه تحمل به شوری سالیکورنیا (*Salicornia bi-gelovii*) در مرحله جوانه زنی با پیش‌تیمار جیبرلیک اسید در سطوح مختلف شوری آب دریا. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۶: ۶۲-۷۲.

رنجبر، غ.ح.، دهقانی، ف.، پیراسته انوشه، ه. و پورمقدم، م.، ۱۳۹۶. سالیکورنیا، گیاهی متحمل به آب دریا. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج و نشر آموزش کشاورزی، تهران، ۲۰ صفحه.

صالحی، م.، دهقانی، ف. و ابراهیمی، ن.ق.، ۱۳۹۶. تجربه موفق تکثیر بذر سالیکورنیا با منابع آب شور. آب و توسعه پایدار، ۱(۱۴): ۳۷-۴۶.

عباسی، الف.، فضائلی، ح.، زاهدی، فر.، م.، میرهادی، س.ا.، گرامی، ع.، تیمورنژاد، ن. و علوی س.م.، ۱۳۹۴. جداول ترکیبات شیمیایی منابع خوراک دام و طیور ایران. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور؛ مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ۸۰ صفحه.

Akhani, H., 2008. Taxonomic revision of the genus *Salicornia* L. (Chenopodiaceae) in Central and Southern Iran. *Pakistan Journal of Botany*, 40(4): 1635-1655.

Clark, A., 1994. Samphire: From sea to shining seed. *Aramco World*, 45: 2-9.

Glenn, E.P., Brown, J. and O'Leary, J.W., 1998. Irrigating crops with seawater. *Scientific American*, 279: 76-81.

Grattan, S.R., Benes, S.E., Peters, D.W. and Diaz, F., 2008. Feasibility of irrigating pickleweed (*Salicornia bigelovii* Torr) with hyper-saline drainage water. *Journal of Environmental Quality*, 37: 149-156.

Hodges, C.N., Thompson, T.L., Riley, J.J. and Glenn, E.P., 1993. Reversing the flow: water and nutrients from the sea to the land. *Ambio*, 22: 483-490.

Lopes, M., Cavaleiro, C. and Ramos, F., 2017. Sodium reduction in bread: A role for glasswort (*Salicornia ramosissima* J. Woods). *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 16(5): 1056-1071.

Swingle, R., Glenn, E.P. and Squires, V., 1996. Growth performance of lambs fed mixed diets containing halophyte ingredients. *Animal Feed Science and Technology*, 63: 137-148.