مجله علمی شورورزی
سال اول، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۲

زراعی‌کردن برخی گونه‌های آتریپلکس برای توسعه در سیستم‌های شورورزی ایران

یوسف هاشمی‌نژاد [۱*] و اسماعیل فیله‌کش [۲]

۱. نویسنده مسئول. عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، مشهد، ایران. سبزوار، ابتدای بلوار پاسداران، جنب اداره اوقاف، ایستگاه تحقیقات سبزوار.

۲. بازنشسته بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، مشهد، ایران.

*. نویسنده مسئول: یوسف هاشمی‌نژاد، پست الکترونیک: hasheminejhad@gmail.com

چکیده

گیاهان علوفه‌ای مرسوم در کشاورزی عمدتاً تحمل به شوری بالایی ندارند و به همین جهت توسعه کشت آن‌ها در شرایطی که منابع آب لب‌شور و شور در اختیار هستند با محدودیت مواجه است. کشت آتریپلکس برای احیای مراتع و بیابان‌زدایی در ایران و جهان دارای سابقه‌ای طولانی می‌باشد. با این حال کشت آن با هدف تولید علوفه در سامانه‌های شورورزی وابسته به بررسی نیازهای زراعی‌کردن این گونه‌ها می‌باشد. در این مقاله به بررسی جنبه‌های زراعی کردن گیاه آتریپلکس به‌عنوان یک گزینه برای توسعه در سیستم‌های شورورزی پرداخته شده است. این جنبه‌ها شامل جمع‌آوری بذر و فرآوری اولیه آن، کاشت نهال در گلدان و انتقال آن به مزرعه، آبیاری، کوددهی، برداشت، تحمل به شوری و میزان تولید در شرایط شور، ارزش غذایی و پیش‌بینی تأثیر آبیاری با آب شور بر شوری خاک در مناطق تحت کشت آتریپلکس می‌باشد. بر اساس این مطالعه، آتریپلکس گیاهی امیدبخش برای تولید علوفه در شرایط شور و بسیارشور می‌باشد. هم‌چنین، استفاده از روش‌های به‌زراعی می‌تواند میزان تولید علوفه و پایداری تولید را افزایش دهد و توجه به ترکیبات موجود در علوفه باعث افزایش بهره‌وری این محصول در جیره غذایی دام شود.

واژگان کلیدی: آبیاری، ارزش غذایی، برداشت، شوری خاک، کوددهی.

بیان مسئله

برای اولین‌بار در سال ۱۳۴۰، گونه‌ای از آتریپلکس (*Atriplex canesence*) که در برخی از منابع علمی ایران تحت عنوان اسفناج وحشی نیز از آن یاد شده است (۳) وارد ایران شد (۹). بر اساس مستندات موجود تعداد گونه‌های آتریپلکس موجود در ایران تا ۲۰ گونه می‌رسد که از انواع علفی کوچک تا بوته‌ای و درختچه‌ای متنوع هستند (۱۰). هر چند کاربردهای اولیه از این گیاه برای بیابان‌زدایی و در برخی موارد احیای مراتع بوده است، ولی با توسعه تحقیقات در زمینه ارزش غذایی آن برای دام، کشت متراکم، مدیریت آبیاری و مدیریت تغذیه‌ای، امیدواری برای بهره‌برداری آتریپلکس بعنوان گیاه علوفه‌ای قابل زراعی کردن افزایش یافت. در این مقاله به بررسی نتایج برخی پژوهش‌های انجام شده بر روی گونه‌های آتریپلکس و نقش آن در توسعه شورورزی پرداخته شده است. شایان ذکر است چهار گونه‌ای که در این مقاله به آن‌ها اشاره شده است گونه‌هایی هستند که علی‌رغم وارداتی بودن، اطلاعات بیشتری در خصوص نحوه کشت آن‌ها بصورت یک گیاه زراعی و یا قابلیت تعلیف آن‌ها در دسترس می‌باشد. با این وجود در مورد برخی گونه‌های بومی مانند *A. verociferum* یا *A. leucoclada* نیز گزارش‌هایی در خصوص قابلیت تعلیف و خوش‌خوراکی وجود دارد که لازم است در جایگاه خود مورد توجه قرار گیرند. عمده گونه‌های آتریپلکس مورد اشاره در این مقاله در اوایل تابستان گلدهی کرده و در اواسط پاییز بذور آنها به مرحله بلوغ می‌رسد. بذرها در بالاترین قسمت‌های بوته‌های چندساله بصورت متراکم ظاهر می‌شوند. شکل‌های (۱) تا (۴) وضعیت ظاهری چهار گونه آتریپلکس را نشان می‌دهد.

معرفی دستاورد

بر اساس اطلاعات ارائه شده توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور در سال ۱۳۸۵ بیش از دو میلیون هکتار از بیابان‌های کشور با استفاده از گیاهان مختلف متحمل به خشکی از جمله گونه‌های مختلف آتریپلکس و عمدتاً گونه *A. canesence* بوته‌کاری شده است (۷). ولی علیرغم طول دوره رشد ۱۰ ساله‌ای که برای این گونه درنظر گرفته می‌شود، حداکثر سطح مراتع احیا شده با استفاده از این گونه از ۱۰۰ هزار هکتار تجاوز نمی‌کند (۱۵). هر چند کشت این گیاه در مراتع به‌صورت پراکنده کارکردهای اولیه مورد نظر (یعنی تثبیت شن‌های روان) را تامین کرده‌اند ولی از دیدگاه تامین نیاز غذایی دام، به دلیل تولید کم عمدتاً در حد جیره نگهداری دام دارای قابلیت می‌باشند (۱). در حالی‌که کشت متراکم آتریپلکس و یا مزارع کشت آتریپلکس بصورت زراعی می‌توانند نیازهای انرژی و پروتئین دام را در طی مدت قابل توجهی از دوره پرورش (پروار، آبستنی و شیردهی) تامین نمایند. کشت متراکم و یا زراعی کردن آتریپلکس به بررسی نیازهای زراعی آن وابسته است. در این قسمت به معرفی اجمالی برخی نیازهای زراعی آتریپلکس برای کشت در سیستم‌های شورورزی پرداخته می‌شود. شایان ذکر است گونه‌های آتریپلکس مورد نظر در این مقاله، گونه‌های چندساله و مرسوم استفاده شده در پروژه‌های بیابان‌زدایی در ایران می‌باشند.

کاشت

بذر گونه‌هایی از آتریپلکس که دارای براکته هستند به دلایل مختلف مانند القای نیاز نوری برای جوانه‌زنی، ممانعت مکانیکی، تنش اسمزی (شوری) اثر یون‌های خاص و یا مواد تنظیم‌کننده رشد ممکن است مانع از جوانه‌زنی کامل شوند (۱۶) به همین‌دلیل برای حذف اثر تنش اسمزی (شوری) بهتر است قبل از کاشت در آب غیرشور خیسانده و شسته شوند.

شکل ۱- مشخصات ظاهری اندام هوایی و بذر گونه A. canescens

نام علمی:A. canescens

طول دوره زندگی: چند ساله.

عادت رشدی: درختچه.

نوع ریشه: مستقیم.

حفظ برگ: همیشه سبز.

پیچیدگی برگ: ساده

شکل برگ: خطی. برگ سبز نقره‌فام.

سیستم زایشی: گلهای تک جنسیتی، دوپایه.

نوع میوه: بذر برهنه. میوه: قهوه ای، چهار بال.

نکات اندازه: تا حدود ۲۵۰ سانتی‌متر قد.

شکل ۲- مشخصات ظاهری اندام هوایی و بذر گونه *A. lentiformis*

نام علمی: *A. lentiformis*

طول دوره زندگی: چند ساله.

عادت رشدی: درختچه.

نوع ریشه: مستقیم.

حفظ برگ: همیشه سبز.

پیچیدگی برگ: قلبی‌شکل

شکل برگ: خطی. برگ سبز نقره‌فام.

سیستم زایشی: گلهای تک جنسیتی، تک‌پایه یا دوپایه.

نوع میوه: کیسه‌چه. میوه: قهوه ای.

نکات اندازه: تا حدود ۲۵۰ سانتی‌متر قد.

شکل ۳- مشخصات ظاهری اندام هوایی و بذر گونه *A. halimus*

نام علمی:*A. halimus*

طول دوره زندگی: چند ساله.

عادت رشدی: درختچه.

نوع ریشه: مستقیم.

حفظ برگ: همیشه سبز.

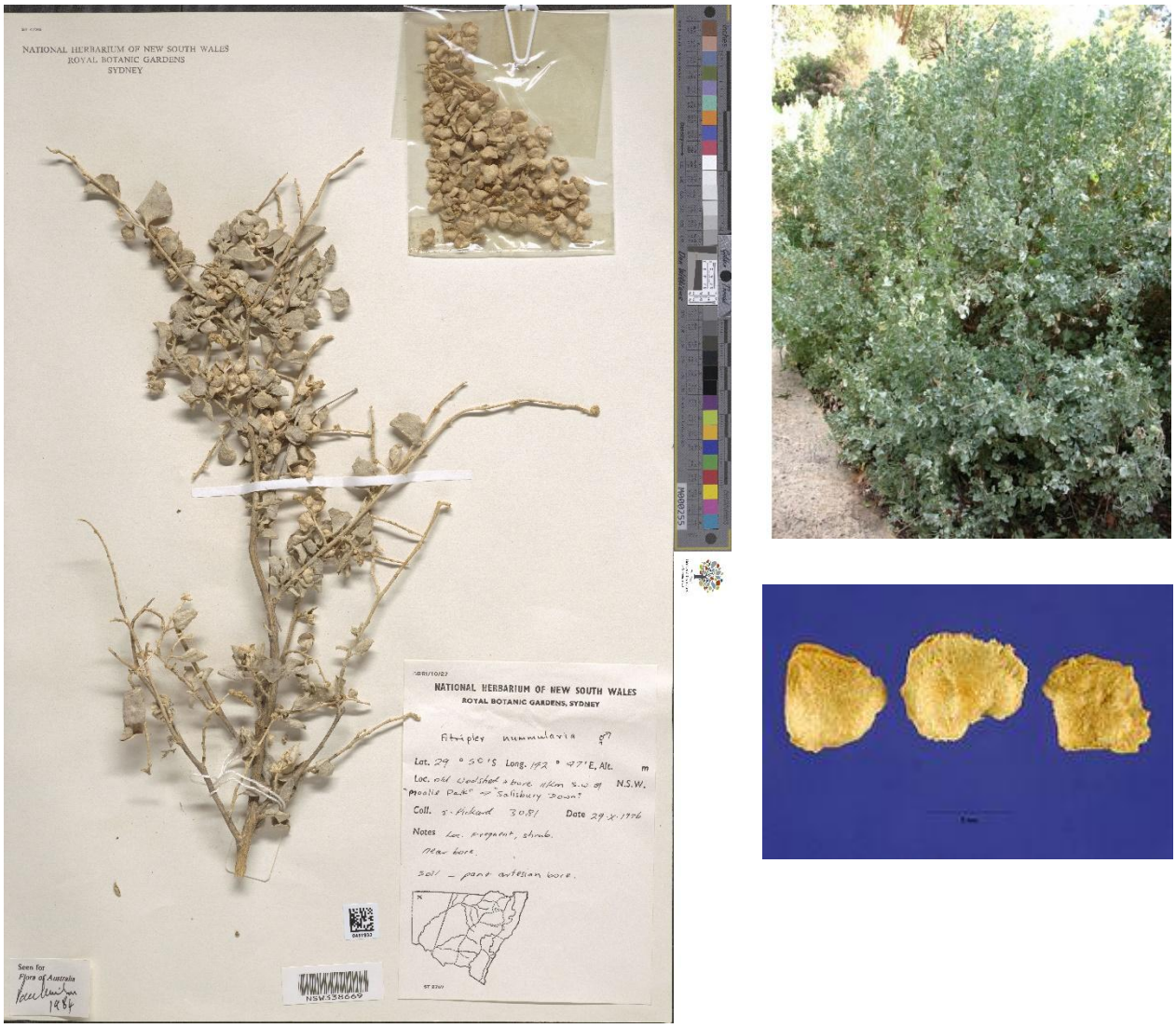
پیچیدگی برگ: ساده

شکل برگ: دوکی. برگ سبز نقره‌فام.

سیستم زایشی: گلهای تک جنسیتی، دوپایه.

نوع میوه: بذر برهنه. میوه: قهوه ای، دو بال.

نکات اندازه: تا حدود ۲۵۰ سانتی‌متر قد.



شکل ۴- مشخصات ظاهری اندام هوایی و بذر گونه *At. nummularia*

نام علمی: *A. nummularia*

طول دوره زندگی: چند ساله.

عادت رشدی: درختچه.

نوع ریشه: مستقیم.

حفظ برگ: همیشه سبز.

پیچیدگی برگ: قلبی‌شکل

شکل برگ: قلبی. برگ سبز نقره‌فام.

سیستم زایشی: گلهای تک جنسیتی، تک‌پایه یا دوپایه.

نوع میوه: کیسه‌چه. میوه: قهوه ای. دو بال

نکات اندازه: تا حدود ۲۵۰ سانتی‌متر قد.

با توجه به اینکه عمده گیاهان شورزیست و از جمله گونه‌های آتریپلکس مطرح شده در این مقاله در مرحله سبز شدن نسبت به شوری تحمل کمتری دارند، برای ایجاد تراکم مطلوب در مزرعه، بذور در کیسه‌های پلاستیکی کشت شده و نهال‌ها به مزرعه منتقل می‌شوند. از آنجا که دمای مناسب برای سبز شدن بذر آتریپلکس بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتیگراد است، بهتر است تولید نهال در خزانه‌های روباز در شهریورماه انجام شود. ابعاد مناسب کیسه‌های پلاستیکی سوراخ‌دار برای کاشت آتریپلکس قطر ۱۰ و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر است که بهتر است با مخلوطی از شن و کمپوست کود دامی به نسبت ۳ به ۱ پُر شوند. خراش دادن آهسته بذور روی یک سطح سیمانی می‌تواند جوانه‌زنی را افزایش دهد. برخی گونه‌های آتریپلکس که بذر آنها حاوی براکته می‌باشد نیازمند خراش‌دهی هستند. بذور خراش داده شده و شسته شده به تعداد ۳ تا ۷ در هر گلدان قرار داده شده و روی آن با حدود ۲ سانتی‌متر مخلوط ماسه و کمپوست پوشانده می‌شود. آبیاری روزانه گلدانها در خزانه تا مرحله سبز شدن بطور مرتب انجام می‌شود. پس از رسیدن گیاهچه به ارتفاع حدود ۱۵ سانتی‌متر نهال آماده انتقال است و بهتر است قبل از انتقال، نهال‌ها دو نوبت با آب شور آبیاری شوند. فاصله بین ردیف و روی ردیف‌ها حدود ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. شایان ذکر است که برای مقاصد احیای مراتع، فواصل به مراتب بیشتر از این در نظر گرفته می‌شود (۶).

آبیاری

هر چند نهال‌های آتریپلکس کاشته شده به‌منظور احیای مراتع و یا بیابان‌زدایی در مناطقی با بارندگی سالانه بیش از ۲۰۰ میلی‌متر به‌خوبی مستقر شده و در صورت رعایت صحیح قرق می‌توانند پس از چند سال تولید علوفه قابل توجهی نمایند ولی در سیستم‌های شورورزی به دلیل کشت متراکم‌تر و نیز لازمه بهره‌برداری اقتصادی و البته پایدار از منابع آب شور، لازم است این گیاهان بصورت منظم آبیاری شوند. گیاهچه‌های انتقال یافته آتریپلکس در شرایط شور با انواع سیستم‌های آبیاری سطحی (نواری و جویچه‌ای) و نیز تحت فشار منطبق هستند، ولی لازم است با توجه به شوری آب آبیاری تغییراتی در این سیستم‌ها انجام داد. در روش جویچه‌ای در شرایط شور کاشت در کف جوی انجام می‌شود تا گیاهچه از تجمع نمک در روی پشته‌ها آسیب نبیند. در مورد نیاز آبی این گیاهان در سیستم‌های شورورزی اطلاعات دقیقی در دسترس نیست، چرا که عمده پژوهش‌های انجام شده درتراکم‌های کم انجام شده است. در یک مطالعه لایسیمتری، تبخیر و تعرق سالانه آتریپلکس در شرایطی که ۶۰ درصد پوشش سطحی داشته باشد حدود ۴۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال بیان شده است (۲). بر این اساس در شرایط پوشش ۱۰۰ درصد می‌توان استنباط کرد که این گیاه نیازمند حدود ۶۷۰۰ متر مکعب در هکتار آب برای تامین نیاز تبخیر و تعرق می‌باشد. با در نظر گرفتن ۲۰ درصد نیاز آبشویی برای جلوگیری از تجمع املاح در منطقه ریشه، میزان نیاز آبی سالانه این گیاه در سیستم‌های شورورزی به حدود ۸۴۰۰ متر مکعب در هکتار می‌رسد.

کوددهی

گونه‌های مختلف آتریپلکس نیاز غذایی متفاوتی دارند. به‌طور مثال در بین گونه‌های آتریپلکس مرسوم در ایران گونه *A. canescens* بیشترین نیاز پتاسیمی را دارد که حدود سه برابر نیاز گونه *A. nummularia* است. با این وجود و با در نظر گرفتن میانگینی از مواد غذایی برداشت شده توسط برگ این گیاهان می‌توان برآوردی از میزان نیاز غذایی این گیاهان ارایه کرد. به ازای برداشت هر ۴ تن در هکتار علوفه خشک آتریپلکس حدود ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص، ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار پتاسیم

خالص و ۱۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص از خاک استخراج می‌شود که لازم است مجدداً به خاک اضافه شود (۱۷). همچنین در شرایط شور استفاده از مقادیر بیشتر کودهای پتاسیمی و نیز کودهای حاوی کلسیم به‌دلیل رقابت با یون سدیم می‌تواند بخشی از اثرات منفی سدیم و شوری را بر رشد و عملکرد گیاه کاهش دهد. در سامانه‌های شورورزی که از آب دریا، فاضلاب و یا منابع زه‌آب شور برای آبیاری استفاده می‌شود، احتمال تجمع مقادیر بالای منیزیم و نیز خطر افزایش pH خاک بخاطر وجود بیکربنات بالا نیز وجود دارد. در این شرایط استفاده از مواد اصلاح‌کننده حاوی کلسیم مانند گچ معدنی می‌تواند آثار سوء این ترکیبات بر خاک و عملکرد گیاه را کاهش دهد.

برداشت

در کشت آتریپلکس در سامانه‌های شورورزی، بسته به سن گیاه، نحوه آبیاری، شوری آب آبیاری و شرایط خاک از نظر تجمع املاح در منطقه ریشه، امکان برداشت ۲ تا ۴ نوبت در سال وجود دارد. در این سامانه‌ها برداشت علوفه با استفاده از ماشین‌آلات دروگر علوفه انجام می‌شود (۱۸) و بهتر است علوفه به‌مدت حدود یک هفته در سطح مزرعه باقی‌بماند تا به رطوبت بهینه برسد و سپس بسته‌بندی و یا خُرد شود. خُرد کردن اندام‌های هوایی آتریپلکس امکان اختلاط بهتر آن را با سایر اجزای جیره بالانس شده فراهم می‌آورد. در مورد زمان برداشت باید به این نکته توجه داشت که اندام‌های هوایی گیاهان شورزیست حاوی مقادیر قابل توجهی فیبر، سلولز، همی‌سلولز و لیگنین هستند و تاخیر در برداشت باعث خشبی شدن اندام‌های هوایی می‌شود که در نتیجه خوشخوراکی و قابلیت هضم این گیاهان را کاهش می‌دهد (۱۳). همچنین برای حفظ ذخیره انرژی گیاه در ادامه فصل رشد، لازم است حدود ۲۰ سانتی‌متر از ارتفاع گیاه در هر نوبت برداشت باقی بماند تا بتواند عمل فتوسنتز را ادامه دهد.

تحمل به شوری و میزان تولید در شرایط شور

تحمل به شوری یک مفهوم نسبی است که حتی در یک گونه مشخص به عوامل مختلفی مانند شرایط اقلیمی، خاک، مدیریت حاصلخیزی و تغذیه گیاه، سایر تنش‌های زنده و غیر زنده، سن گیاه و مدیریت آبیاری وابسته است. در همین حال آن‌چه که از منظر کشاورزی و یا شورورزی مهم است، تولید در شرایط شور است. بر اساس گزارش‌های علمی موجود در بین گونه‌هایی از آتریپلکس که در ایران مرسوم هستند و در شرایط شوری آب آبیاری حدود ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر، گونه *A. lentiformis* میزان ماده خشک بیشتری را تولید می‌کند (۸) که از این منظر و با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی محل کشت در پروژه‌های شورورزی مورد نظر قرار گیرند. گونه‌های*A. lentiformis* و *A. halimus* با توجه به میزان تولید علوفه زیادی که دارند می‌توانند در مناطقی که نیاز به تولید بالاست (مثلا مناطق پرورش شتر) مورد استفاده قرار گیرند. این گونه ها شرایط اقلیمی منطقه گرم و خشک را به خوبی تحمل نموده و با آب‌ها و خاک‌های غیر متعارف سازگاری نشان داده‌اند. کاربرد این گونه‌ها برای تامین علوفه در فصل پاییز و زمستان توصیه می‌گردد. ولی میزان نیاز آبی گونه *A. lentiformis* بیشتر از گونه *A. halimus* است. گونه *A. Canescens* که در پروژه‌های احیای بیابان بیشترین سطح زیر کشت را در همه اقلیم های سرد و خشک و حتی کویری و بیابانی را به خود اختصاص داده است، گونه بسیار مقاوم در برابر شرایط اقلیمی و محیطی بوده و ضمن تحمل چرای شدید، تولید قابل قبولی در عرصه های مختلف از خود نشان داده است. این گونه در شرایط مساعد زادآوری داشته و با انجام عملیات اصلاحی سال‌های متمادی می تواند مورد استفاده دامداران قرار گیرد. جدول (۱) میزان تولید این چهار گونه آتریلکس را در شرایط شور نشان می‌دهد.

ارزش غذایی

در مورد ارزش غذایی گونه‌های آتریپلکس در بین متخصصین اختلاف نظر وجود دارد. منشاء این اختلاف نظر در مورد محتوای انرژی قابل متابولیسم در واحد ماده خشک علوفه تولیدی از این گیاه است. این محتوای انرژی صرفاً برای نگهداری دامی که بین ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم در روز از آن

جدول ۱- میزان تولید چهار گونه آتریپلکس در شرایط آبیاری با آب شور

گونه	سطح شوری (دسی‌زیمنس بر متر)		علوفه خشک (تن در هکتار)	تراکم کاشت (بوته در هکتار)	مراجع
	آب آبیاری	خاک			
A. lentiformis	۱۰/۳	۱۶	۱۴/۷	۱۷۳۰۰	(۱۹)
A. nummularia	۱۰/۳	۱۶	۱۲/۳	۱۷۳۰۰	(۱۹)
A. canescens	۱۴/۶	۱۱/۵	۱۱/۹	–	(۱۲)
A. halimus	–	۱۵	۸/۵	۴۴۴۴	(۵)

مصرف نماید کافی است و به این ترتیب نیاز دام را از نظر تولید از قبیل رشد، آبستنی و یا شیردهی تامین نمی‌نماید. این گیاه در مقایسه با یونجه دارای پروتئین کمتر، ولی به‌لحاظ سلولز، چربی و ازت تقریباً مشابه آن می‌باشد. به این ترتیب علوفه تولید شده از آتریپلکس بایستی با منابع حاوی انرژی بیشتر مانند دانه غلات مخلوط شده و به مصرف دام برسد. این موضوع در سامانه‌های شورورزی مشکلی ایجاد نمی‌کند، ولی در صورت چرای مستقیم نمی‌تواند به‌طور خالص جیره غذایی دام را تشکیل دهد، مگر این‌که در کشت مخلوط با گیاهانی مانند کالارگراس (*Leptochloa fusca*) و آگروپایرون (*Agropyron* spp.) قرار گیرد. حداکثر مقداری که از این گیاه می‌تواند در جیره غذایی دام وارد شود ۵۰ درصد می‌باشد. همچنین خاکستر علوفه حاصله بالا و بین ۱۸ تا ۳۰ درصد ماده خشک است. لذا دامی که ۱/۵ کیلوگرم در روز از این علوفه مصرف کند حدود ۳۶۰ گرم از مواد معدنی دریافت می‌کند که از این مقدار حدود ۵۰ درصد آن را نمک‌های قابل حل نظیر کلر و سدیم تشکیل می‌دهند. این امر ممکن است باعث اختلالات متابولیکی در دام شود و در این شرایط دام نیازمند صرف انرژی زیاد برای دفع نمک می‌باشد. علاوه بر آن حیوان نیازمند ۵ تا ۶ لیتر آب در روزهای عادی و بیش از ۱۲ لیتر آب در روزهای گرم است و این یک محدودیت در مناطق خشک محسوب می‌شود. در همین حال شستشوی علوفه برداشت شده و خشک شده توسط آب غیرشور می‌تواند محتوای نمکهای محلول علوفه را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. در فصل زمستان نیز پس از وقوع بارندگی، محتوای نمک اندام‌های گیاه کاهش می‌یابد و مصرف علوفه آتریپلکس باعث تشنگی زیاد دام نمی‌شود (۱۱). در جدول (۲) میزان پروتئین و خاکستر چهار گونه آتریپلکس در مقایسه با علوفه‌های مرسوم یونجه و سورگوم آورده شده است.

تأثیر آبیاری با آب شور بر شوری خاک

در شرایط آبیاری پس از مدتی شوری خاک در تعادل با شوری آب آبیاری قرار می‌گیرد. سطح تعادلی بسته به مدیریت آبیاری و شرایط خاک متغیر است ولی به‌طور کلی فرض می‌شود در صورتی‌که حدود ۲۰ درصد از آب آبیاری از انتهای منطقه ریشه خارج شده و صرف آبشویی املاح شود، در بلندمدت شوری عصاره اشباع خاک حدود یک و نیم برابر شوری آب آبیاری خواهد بود. گیاه با شوری خاک

در تماس است و به آن واکنش نشان می‌دهد. در نتیجه برای حفظ پایداری تولید در شرایط آبیاری با آب شور، باید سعی شود شوری خاک در دامنه قابل تحمل به‌وسیله گیاه حفظ شود (۴). به این ترتیب اگر حداکثر شوری خاک قابل تحمل توسط گیاه آتریپلکس را ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر در نظر بگیریم، حداکثر شوری آب آبیاری قابل کاربرد ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر خواهد بود. کشت آتریپلکس به‌جای گیاهان علوفه‌ای مرسوم هم حداکثر سطح شوری آب آبیاری قابل کاربرد را افزایش خواهد داد و هم به دلیل نیاز آبی کمتر،
حجم آب مصرفی کمتر خواهد بود.

جدول ۲- میزان پروتئین و خاکستر چهار گونه آتریپلکس در مقایسه با علوفه‌های مرسوم یونجه و سورگوم

گونه	پروتئین خام (٪)	پروتئین قابل حل در اسید (٪)	خاکستر (٪)	مراجع
A. lentiformis	۱۲/۱۶	۲۷/۶	۲۰/۶۶	(۱۴)
A. nummularia	۱۹/۷۸	۱۱/۵	۲۶/۲۵	(۱۴)
A. canescens	۱۲	۴۶	۱۵	(۳)
A. halimus	۱۳	۴۹	۳۳	(۳)
Medicago Sativa	۱۷/۵	۲۸/۴	۱۱/۵	(۱۴)
Sorghum spp.	۱۰/۸	۴۱/۶	۷/۶۴	(۱۴)

توصیه ترویجی

- بذر آتریپلکس جهت کشت را می‌توان از اواخر مهرماه تا قبل از وقوع بارندگی‌های پاییزه از روی بوته جمع‌آوری کرد.
- در مورد چهار گونه ذکر شده در این مقاله، علیرغم تولید زیاد بذر، کاشت بذر حتما باید در گلدان صورت بگیرد و پس از رشد اولیه به عرصه منتقل گردد زیرا زادآوری بذور تولید شده در طبیعت پایین است. در گونه‌های بومی این مشکل کمتر گزارش شده است.
- بذور دارای براکته را بهتر است قبل از کاشت به آهستگی خراش داد و به مدت یک شب در آب غیرشور خیساند.
- کشت نهال در کیسه‌های پلاستیکی سوراخ‌دار به ابعاد ۱۰ در ۲۰ سانتی‌متر انجام شود.
- برداشت به‌وسیله ماشین‌آلات برداشت علوفه قابل انجام است.
- میزان نیاز آبی آتریپلکس در شرایط شور ۸۴۰۰ متر مکعب در هکتار در نظر گرفته می‌شود.
- به ازای برداشت هر ۴ تن در هکتار علوفه خشک آتریپلکس حدود ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص، ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار پتاسیم خالص و ۱۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص از خاک استخراج می‌شود که لازم است مجدداً به خاک اضافه شود.
- قبل از مصرف علوفه آتریپلکس توسط دام شستشوی آن توصیه می‌شود و حداکثر میزان آتریپلکس قابل اختلاط با جیره دام ۵۰ درصد در نظر گرفته می‌شود.

فهرست منابع

۱ -توکلی، ح. و احمدنژاد، ح. (۱۳۸۱). اهمیت مراتع آتریپلکس–درمنه از نظر تأمین نیاز غذایی دامها. تحقیقات مرتع و بیابان ایران, ۹(۳), ۸۶۱–۸۷۰.

۲ -راد، م.ه. (۱۳۹۷). نیاز آبی برخی از گونه‌های مورد استفاده در جنگل‌کاری مناطق خشک و نیمه خشک. طبیعت ایران, ۳(۴), ۴۰–۴۷.

۳ -کاشکی، و. (۱۳۷۹). تعیین ارزش غذایی چند گونه آتریپلکس به روش invivo در گوسفند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.

۴ -هاشمی‌نژاد، ی. و بشارت ن. (۱۳۹۶). ضد شوری یا ضد سدیم؟ (دستورالعمل محاسبه نیاز آبشویی و نیاز گچی). نشر آموزش کشاورزی. کرج. ایران.

5- Alotibi, M. M., AL-Huqail, A. A., Ghoneim, A. M., & Eissa, M. A. (2023). Seasonal Variations in Yield and Biochemical Composition of the Mediterranean Saltbush (*Atriplex halimus* L.) Under Saline Agriculture in Semi-Arid Regions. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 1-11.

6- Amiraslani, F., & Dragovich, D. (2011). Combating desertification in Iran over the last 50 years: an overview of changing approaches. Journal of Environmental Management, 92(1), 1-13.

7- Anonymous. (2006). The National Action Program to Combat Desertification and Mitigate the Effects of Drought of Islamic Republic of Iran. Forest, Range and Watershed Management Organization.

8- Glenn, E. P., Nelson, S. G., Ambrose, B., Martinez, R., Soliz, D., Pabendinskas, V., & Hultine, K. (2012). Comparison of salinity tolerance of three Atriplex spp. in well-watered and drying soils. *Environmental and Experimental Botany*, *83*, 62-72.

9- Kafi, M., and Salehi, M. (2019). Potentially domesticable chenopodiaceae halophytes of Iran. *Sabkha ecosystems: Volume VI: Asia/Pacific*, 269-288.

10- Koocheki, A. (2000). Potential of saltbush (Atriplex spp.) as a fodder shrub for the arid lands of Iran. *Fodder shrub development in arid and semiarid zones*, *1*, 178-183.

11- Ma, D., He, Z., Bai, X., Wang, W., Zhao, P., Lin, P., & Zhou, H. (2022). *Atriplex canescens*, a valuable plant in soil rehabilitation and forage production. A review. *Science of The Total Environment*, *804*, 150287.

12- Nadaf, S. K., Al-Khamisi, S. A., AI-Lawati, A. H., Ibrahim, Y. M., & EI-Hag, M. G. (1999). Productivity of saltbush (Atriplex) species under saline soil and water conditions in Oman. Journal of Agricultural and Marine Sciences [JAMS], 4(2), 41-46.

13- Nedjimi, B. (2023). Seasonal Assessment of some Potentially Toxic Elements with Possible Animal Health Risks in *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, *110*(1), 31.

14- Soliz, D., Glenn, E. P., Seaman, R., Yoklic, M., Nelson, S. G., & Brown, P. (2011). Water consumption, irrigation efficiency and nutritional value of *Atriplex lentiformis* grown on reverse osmosis brine in a desert irrigation district. Agriculture, ecosystems & environment, 140(3-4), 473-483.

15- Torknejad, A., and Koocheki, A. (2000). Economic aspect of four wing saltbush (*Atriplex canescens*) in Iran. In *fodder shrub development in arid and semi-arid zones. Proceedings of the Workshop on native and exotic fodder shrubs in arid and semi-arid zones* (Vol. 27, pp. 184-186).

16- Ungar, I.A. and M.A. Khan. (2001). Effect of Bracteoles on Seed Germination and Dispersal of Two Species of Atriplex. Annals of Botany 87: 233-239

17- Van Niekerk, W. A., Sparks, C. F., Rethman, N. F. G., & Coertze, R. J. (2004). Mineral composition of certain Atriplex species and Cassia sturtii. *South African Journal of Animal Science*, *34*(5), 105-107.

18- Watson, M. C., & O'Leary, J. W. (1993). Performance of Atriplex species in the San Joaquin Valley, California, under irrigation and with mechanical harvests. *Agriculture, ecosystems & environment*, *43*(3-4), 255-266.

19- Watson, M. C., O'Leary, J. W., & Glenn, E. P. (1987). Evaluation of *Atriplex lentiformis* (Torr.) S. Wats. and *Atriplex nummularia* Lindl. as irrigated forage crops. Journal of Arid Environments, 13(3), 293-303.