مجله ترویجی شورورزی
دوره اول، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۴۰۲

مقایسهٔ عملکرد علوفهٔ سه گونهٔ آتریپلکس (*Atriplex* spp.) در کشت متراکم تحت آبیاری با آب بسیار شور

ولی سلطانی گردفرامرزی[۱]، محمد جواد بابائی‌زارچ[۲*]، فرهاد دهقانی[۲]، غلامحسن رنجبر[۳]

۱. محقق مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

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

۳. دانشیار مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

*. نویسنده مسئول: محمد جواد بابائی‌زارچ، پست الکترونیک: javadbabaei67@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۹

چکیده

گونه‌های مختلف آتریپلکس می‌توانند جهت کمک به تأمین علوفهٔ مورد نیاز دام در شورورزی بکار برده شوند. این آزمایش با هدف کشت زراعی سه گونهٔ آتریپلکس با تراکم ٦ بوته در متر مربع (٦٠٠٠٠ بوته در هکتار) تحت آبیاری با شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر اجرا شد. نشاء آتریپلکس در اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۱ به مزرعه منتقل و کاشته شد. در سال ۱۴۰۱ یک چین (شهریورماه) و در سال ۱۴۰۲ سه چین (اردیبهشت، تیر و مهرماه) علوفهٔتر و خشک برداشت شد. نتایج نشان داد که عملکرد علوفهٔتر گونه‌های *Atriplex lentiformis*، *A. canescens* و *A. nummularia* در سال ۱۴۰۱ به ترتیب برابر با ٤٢/٨، ٨/٣٣ و ۹/۵ تن در هکتار و در سال ۱۴۰۲ به ترتیب ١١١/١٣، ٦١/٠٣ و ١١٤/٩٥ تن در هکتار بود. عملکرد علوفهٔخشک این گونه‌ها در سال ۱۴۰۱ به ترتیب برابر با ١٥/٣٥، ٢/٨٤ و ٣/٣٦ تن در هکتار و در سال ۱۴۰۲ به ترتیب ٤٠/٨٠، ٢٢/٣١ و ٤٤/٢٠ تن در هکتار بود. هم‌چنین نتایج نشان داد که میزان پتاسیم برگ گونهٔ *A. canescens* نسبت به دو گونهٔ دیگر بیشتر ولی میزان سدیم، نسبت سدیم به پتاسیم، خاکستر و نشت یونی برگ آن کمتر بود. هر چند میزان تولید علوفهٔتر و خشک *A. canescens* کمتر از دو گونهٔ دیگر بود، ولی از کیفیت علوفهٔ بالاتری برخودار می‌باشد. به طور کلی گونه *A. lentiformis* دارای بیشترین تولید علوفه‌تر و خشک در شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر بود، بنابراین می‌توان از منابع آب شوری که برای کشت‌وکار گیاهان زراعی معمول مناسب نیستند، برای تولید این گونه به صورت زراعی استفاده نمود.

واژگان کلیدی: خاکستر، شورورزی، علوفه، کشت زراعی.

بیان مسئله

در حال حاضر یکی از مهم‌ترین عواملی که باعث تهدید امنیت غذایی در سطح جهان و کشور ایران شده است، شور شدن تدریجی آب و خاک‌های کشاورزی است. بر اساس گزارش‌های موجود بیش از نیمی از اراضی کشت‌های آبی کشور ایران دارای مشکل شوری هستند (۱۱) که این مورد باعث کاهش شدید عملکرد گیاهان زراعی موجود و حتی گیاهان متحمل به شوری می‌شود (۱). گزارش شده است که از بین ٤٤/٥ میلیارد متر مکعب آب‌های زیرزمینی موجود در بخش کشاورزی، ۱۳/۸ میلیارد متر مکعب دارای شوری بالای ۲ دسی‌زیمنس بر متر، ۷/٥ میلیارد متر مکعب دارای شوری ۲-٤ دسی‌زیمنس بر متر ،٤/۳ میلیارد متر مکعب دارای شوری ۸-٤ دسی‌زیمنس بر متر، ۱/۲ میلیارد متر مکعب دارای شوری ۱۲-۸ دسی‌زیمنس بر متر و ۰/٤ میلیارد متر مکعب دارای شوری ۱٦-۱۲ دسی‌زیمنس بر متر و ۰/۲ میلیارد متر مکعب دارای شوری بیش از ۱٦ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد (٥) که باید راهی مناسب برای بهره‌وری بهتر از این ذخایر آب با درجات مختلف شوری اندیشید. شوروزی عبارت است از تولید پایدار و اقتصادی محصولات کشاورزی با استفاده از منابع آب و خاک شوری که کشاورزی مرسوم در آن‌ها اقتصادی و یا پایدار نیست. اهلی‌سازی گیاهان متحمل به شوری که در حال حاضر در رویشگاه‌های طبیعی شور و خشک می‌رویند آن‌ها را به عنوان گیاهان زراعی جدیدی معرفی کرده و تحت تنش‌های محیطی ایجاد شده توسط شوری و خشکی محصول رضایت بخش‌تری تولید کنند (۹). گونه‌های مختلف جنس آتریپلکس یکی از انواع گیاهان مقاوم به شوری هستند که می‌توان از پتانسیل آن‌ها با توجه به نیازهای اکولوژیک مشابه با شرایط حاکم بر نقاط مختلف مرتعی کشور برای توسعه شوروزی استفاده نمود. این گونه‌ها به خاطر رشد سریع، همیشه سبزبودن، تاج پوشش بزرگ، ریشه‌های نسبتاً عمیق، خوش‌خوراکی و تولید علوفهٔ قابل ملاحظه اهمیت خاصی را در مناطق کویری پیدا کرده است. تحت شرایط خشک و شور حاکم بر مناطق وسیعی از ایران، گونه‌های مختلف آتریپلکس سازگاری مناسبی را در این مناطق از خود نشان داده و کشت این گونه‌ها در سطح وسیعی از عرصه‌های منابع طبیعی و مراتع تخریب شده گسترش یافته است. با توجه به هدف اولیه بیابان‌زدایی، گونه‌های آتریپلکس به‌طور مرسوم با تراکم پایین و با فاصله زیاد در عرصه‌های طبیعی کشت می‌گردند. در عرصه‌های کشاورزی با هدف تولید علوفه، میزان بهره‌وری از منابع با این میزان تراکم اقتصادی نخواهد بود. لذا ضرورت دارد به موازات تهیه بسته‌های مدیریت زراعی گیاه، واکنش آن در کشت‌های متراکم هم از نظر میزان تولید و هم از نظر تحمل به چین‌برداری تحت این شرایط بررسی گردد. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی میزان تولید علوفهٔ‌تر و خشک سه گونهٔ آتریپلکس به صورت کشت زراعی و فشرده در شرایط شور بود.

معرفی دستاورد

این تحقیق در سال ۱٤۰۰ الی ۱٤۰۲ در مزرعهٔ تحقیقاتی صدوق مرکز ملی تحقیقات شوری با کاشت سه گونهٔ مختلف آتریپلکس شامل *A. lentiformis*، *A. canescens* و *A. nummularia* در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. ابعاد کرت‌های آزمایش شامل ۳/٥ در ۲۷ متر بود. تراکم بوته‌های آتریپلکس شامل ٦ بوته (نشاء) در متر مربع (فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ٥۰ سانتی‌متر) در نظر گرفته شد. در تحقیقات گذشته انتقال و استقرار گونه‌های مختلف آتریپلکس به عرصه از طریق تولید نهال در کیسه‌های پلاستیکی بود، اما در این تحقیق به منظور کاهش هزینه‌های اولیه کشت و استقرار بوته آتریپلکس و عملیاتی نمودن کشت این گونه ها جهت کشت متراکم، راحت و اقتصادی توسط بهره‌برداران، از این سه گونه نشاء تولید شد. برای تهیه نشاء گونه‌های مختلف آتریپلکس از سینی‌های نشایی که دارای

سلول‌هائی با قطر دهانهٔ ۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر استفاده شد. سلول‌های سینی نشاء با مخلوطی از کوکوپیت و پرلیت (نسبت ۱:۱)، و مخلوط کوکوپیت و پرلیت با خاک (نسبت ۱:۵) پر شدند. بذور آتریپلکس از آذرماه سال ۱۴۰۰ از بیابان‌های استان یزد تهیه و قبل از کاشت به‌خوبی با آب غیرشور شسته، سپس به مدت ۸ ساعت در آب قرار گرفتند. در نهایت در اوایل اسفندماه سال ۱۴۰۰ در هر سلول از سینی‌های نشاء تعدادی بذر آتریپلکس قرار داده و آبیاری با آب شهر صورت گرفت. آبیاری سینی‌های نشاء هر دو روز یک‌بار، و کوددهی با کود کامل به میزان دو در هزار، هر سه آبیاری یک‌بار انجام شد (شکل ۱).

شکل ۱- نشاء گونه‌های مختلف آتریپلکس قبل از انتقال به مزرعه

جهت آماده‌سازی مزرعه، ابتدا در فروردین‌ماه سال ۱۴۰۱ با استفاده از تیلر زمین شخم‌زده و پس از تسطیح آن، کرت‌بندی انجام شد. شوری اولیهٔ خاک مزرعه مورد نظر در حدود ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر بود، که با انجام آب‌شویی در فروردین‌ماه با شوری آب آبیاری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر به ۳۳ دسی‌زیمنس بر متر در زمان انتقال نشاء کاهش داده شد (جدول ۱). انتقال نشاء آتریپلکس در نیمهٔ اول اردیبهشت‌ماه سال ۱۴۰۱ انجام و آبیاری مزرعه از آب اول و دوم با شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر صورت گرفت. دور آبیاری اول با فاصلهٔ زمانی هفت روز یک‌بار و پس از استقرار نشاءها انجام شد. اولین کود ازته به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار به خاک اضافه شد (۷) و سپس آبیاری با آب شور ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر و با فاصله بیش از ۱۵ روز یک‌بار، با توجه به نیاز گیاه انجام گرفت (جدول ۲ و شکل ۲).

جدول ۱- وضعیت شوری خاک مزرعه در طول سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲

عمق خاک	شوری اولیه خاک مزرعه (۱۴۰۱/۰۲/۰۵)	شوری خاک قبل از انتقال نشاء (۱۴۰۱/۰۲/۱۷)	شوری خاک پس از استقرار نشاء (۱۴۰۱/۰۴/۱۲)	شوری خاک در اواخر سال زراعی اول (۱۴۰۱/۰۹/۱۵)	شوری خاک در پایان سال زراعی دوم (۱۴۰۲/۰۷/۱۶)
سانتی‌متر	دسی‌زیمنس بر متر				
۰-۳۰	۱۰۱/۶	۳۳	۳۳/۸	۱۷/۱۲*	۲۸/۴
۳۰-۶۰	–	–	–	۲۱/۳	۲۵/۷
۶۰-۹۰	–	–	–	۱۴/۸	۱۸/۱۵

* در هر دو سال آزمایش آخرین آبیاری در مهرماه انجام شد. پایین‌تر بودن شوری خاک در نمونه‌برداری سال اول آزمایش به علت بارندگی‌های پاییزه در فصل آبان و آذر استان یزد می‌باشد، به همین خاطر نمونه‌برداری در سال دوم آزمایش همراه با آخرین آبیاری و شروع باران‌های پاییزه صورت گرفت. با توجه به شوری آب آبیاری (۲۰ دسی‌زیمنس‌برمتر) و شوری خاک در عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر (۲۸/۴ دسی‌زیمنس بر متر)، کسر آبشویی برابر ۱۶/۵ درصد می‌باشد که برای کاهش شوری در عمق‌های بیشتر خاک لازم است در آبیاری‌های بعدی حجم آب بیشتری برای آبیاری مزرعه استفاده شود.

شکل ۲- نمایی از مراحل مختلف انجام آزمایش. الف و ب): به ترتیب مرحله استقرار اولیه نشاء ۳۰ و ۶۰ روز پس از کاشت. ج): آبیاری. د): قبل از برداشت. ه و ز): برداشت مکانیزه.

جدول ۲- زمان کاشت، آبیاری، برداشت و کوددهی مزرعهٔ آتریپلکس در دو سال آزمایش

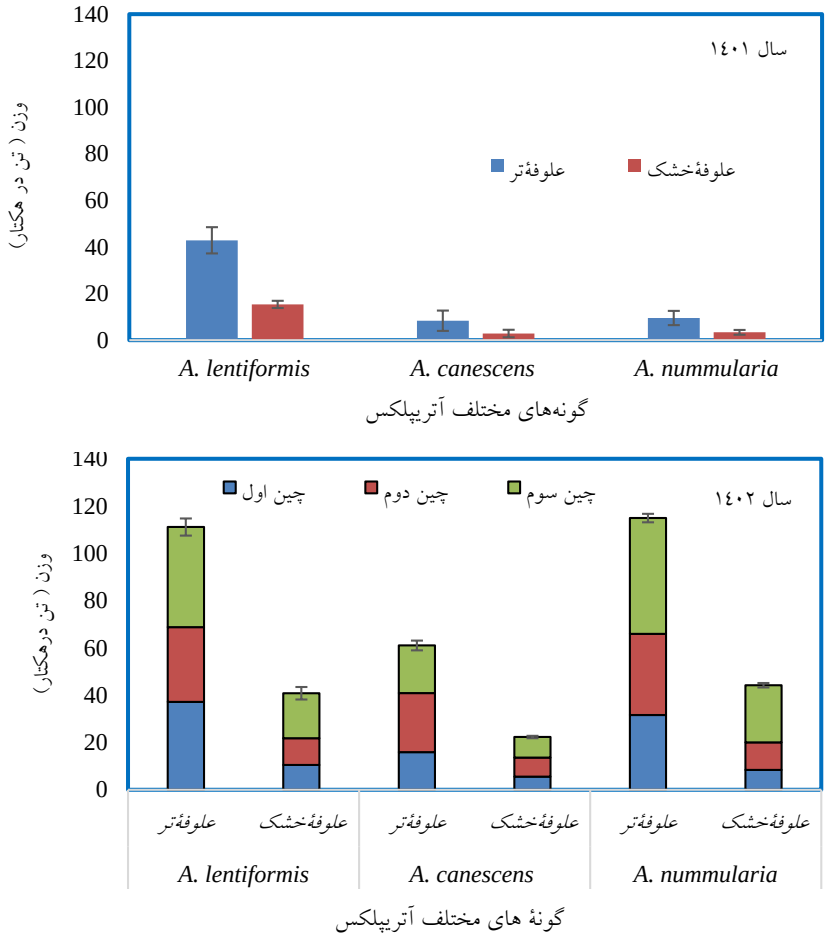
سال ۱۴۰۱		سال ۱۴۰۲	
عملیات	تاریخ	عملیات	تاریخ
انتقال نشاء به مزرعه و آبیاری اول با شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر	۱۴۰۱/۰۲/۰۸	برداشت، کوددهی و آبیاری اول	۱۴۰۲/۰۱/۱۹
آبیاری دوم بعد از انتقال نشاء با شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر	۱۴۰۱/۰۲/۲۳	آبیاری دوم	۱۴۰۲/۰۳/۰۵
آبیاری سوم به بعد با شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر	۱۴۰۱/۰۲/۲۵	برداشت، کوددهی و آبیاری سوم	۱۴۰۲/۰۳/۲۰
آبیاری چهارم	۱۴۰۱/۰۳/۱۱	آبیاری چهارم	۱۴۰۲/۰۴/۰۸
آبیاری پنجم	۱۴۰۱/۰۳/۲۵	آبیاری پنجم	۱۴۰۲/۰۴/۲۵
آبیاری ششم	۱۴۰۱/۰۴/۱۱	آبیاری ششم	۱۴۰۲/۰۵/۱۵
آبیاری هفتم	۱۴۰۱/۰۴/۲۶	آبیاری هفتم	۱۴۰۲/۰۶/۱۲
آبیاری هشتم	۱۴۰۱/۰۵/۱۵	آبیاری هشتم	۱۴۰۲/۰۶/۲۵
برداشت در سال اول آزمایش، کود دهی و آبیاری نهم	۱۴۰۱/۰۶/۲۰	برداشت، کوددهی و آبیاری نهم	۱۴۰۲/۰۷/۲۰
آبیاری دهم	۱۴۰۱/۰۷/۰۵	* هر مرحله کوددهی به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره مصرف شد (۷).	
آبیاری یازدهم	۱۴۰۱/۱۲/۲۵		

در سال اول آزمایش برداشت از مزرعه در یک نوبت در تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۲۰ و در سال دوم نیز سه نوبت در تاریخ‌های ۱۴۰۲/۰۱/۱۶، ۱۴۰۲/۳/۲۰ و ۱۴۰۲/۰۷/۱۷ انجام گرفت و پس از هر برداشت نیز کود اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار (۷) استفاده و آبیاری انجام شد (شکل۲). حجم آب مورد استفاده با شوری۲۰ دسی‌زیمنس بر متر، پس از اولین برداشت در شهریور سال ۱۴۰۱ تا آخرین برداشت در شهریور ۱۴۰۲ جمعاً ۱۱۷۰۰ مترمکعب در هکتار محاسبه شده است. در سال اول آزمایش درصد خاکستر، سدیم و پتاسیم برگ و در سال دوم نیز در آخرین مرحله برداشت، نشت یونی و محتوای نسبی آب برگ و شاخص برگ (وزن خشک کل برگ بر وزن خشک کل علوفه) برای هر سه گونه اندازه‌گیری شد (۱۲ و ۱۳).

نتایج این تحقیق نشان داد که در سال اول با توجه به تک برداشت انجام شده کل عملکرد علوفهٔتر گونه‌های *A. lentiformis*، *A. canescens* و *A. nummularia* به ترتیب برابر با ۴۲/۹، ۸/۳ و ۹/۵ تن در هکتار و میزان عملکرد علوفهٔخشک این گونه‌ها به ترتیب برابر با ۱۵/۳، ۲/۸ و ۳/۳ تن در هکتار بود. اما در سال دوم از مجموع سه مرحله برداشت از مزرعهٔ آتریپلکس، عملکرد علوفهٔتر گونه‌های *A. lentiformis*، *A. canescens* و *A. nummularia* به ترتیب برابر با ۱۱۱/۳، ۶۱/۰ و ۱۱۴/۹ تن در هکتار بود. میزان عملکرد علوفهٔخشک این گونه‌ها در این سال به ترتیب برابر با ۴۰/۸، ۲۲/۳ و ۴۴/۲ تن در هکتار به دست آمد (شکل ۳).

در اکثر گزارش‌های موجود مربوط به بررسی خصوصیات رشدی، فنولوژیک، کمیت و کیفیت علوفهٔ گونه‌های مختلف آتریپلکس از بوته‌های موجود در مراتع دست کاشت یا بوته‌های خودرو (۸)، آزمایش‌های گلدانی و یا کشت تراکم‌های غیرفشرده این گیاهان می‌باشد. برای مثال فاصله کشت ۶×۶ ، ۴×۴ و ۲×۲ متر بوته گونهٔ *A. canescens* عملکرد علوفهٔخشک تولیدی آن به ترتیب ۲۱۶/۹۲ ، ۴۹۷/۹ و ۷۰۰/۰۸ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (۴). در تحقیق دیگری با تراکم کشت ۱/۵×۱/۵ متر میزان عملکرد علوفهٔخشک سالانه برای گونه‌های *A. nummularia*، *A. lentiformis*، *A. canescens* و *A. halimuus* به ترتیب به میزان ۱/۶، ۱/۶، ۳/۵ و ۲/۶ تن در هکتار گزارش شده است (۲). میزان عملکرد علوفهٔتر گونهٔ *A. lentiformis* در یک آزمایش گلدانی برای سال اول، دوم و سوم به ترتیب به میزان ۲۰، ۱۴ و ۱۲ تن در هکتار گزارش دادند (۷). در تحقیق دیگری تولید گونهٔ *A.*

canescens وقتی که در تراکم ۳۰۰۰–۱۰۰۰ بوته در هکتار کشت شوند، به میزان ۱ الی ۲ تن ماده خشک در هکتار در سال بوده است (۱٤). بنابراین به نظر می‌رسد واکنش گونه‌های مختلف آتریپلکس به افزایش تراکم بسیار مناسب می‌باشد. اختلاف مربوط به عملکرد علوفهٔتر و خشک این تحقیق (تراکم ٦۰۰۰۰ بوته در هکتار) با دیگر گزارشات علاوه بر اینکه گیاهان این طرح به صورت مداوم با آب شور آبیاری شده و بوته‌ها با تنش خشکی مواجه نبوده‌اند؛ مرتبط با تراکم، آرایش کشت و برداشت مدام نیز می‌باشد. با افزایش تراکم بوته‌های آتریپلکس این امکان وجود دارد که از خشبی شدن بوته‌ها جلوگیری شده و با برداشت مداوم در طول سال علاوه بر رشد سرشاخه‌ها عملکرد کمی و کیفی آن نسبت به علوفهٔ تولید شده در مراتع افزایش یابد. بنابراین پیشنهاد می‌شود انجام آزمایش‌های تکمیلی برای تعیین بهترین تراکم کاشت این گیاهان با هدف تولید علوفه صورت گیرد.

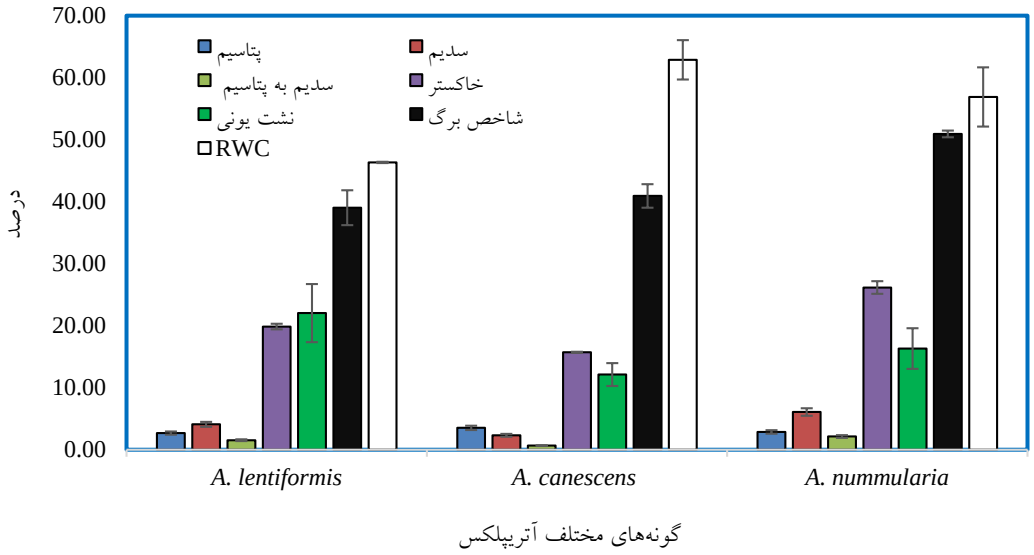


شکل ۳- عملکرد علوفهٔتر و خشک گونه‌های مختلف آتریپلکس در چین‌های مختلف در سال ۱٤۰۱ و ۱٤۰۲

نتایج به دست آمده نشان داد که میزان پتاسیم برگ گونهٔ *A. canescens* نسبت به دو گونهٔ *A. lentiformis* و *A. nummularia* بیشتر و میزان سدیم، نسبت سدیم به پتاسیم و خاکستر آن نیز کمتر بود. بعبارت دیگر میزان پتاسیم برگ گونه‌های *A. lentiformis*، و *A. nummularia* نسبت به گونهٔ *A. canescens* ۲۳/۹ و ۱۱/۸ درصد کمتر بود. میزان سدیم، نسبت سدیم به پتاسیم و خاکستر گونهٔ *A. lentiformis* نسبت به گونهٔ *A. canescens* به ترتیب ۷٦/۱، ۱۳۱/٦ و ۲٦/٤ درصد بیشتر و میزان سدیم، نسبت سدیم به پتاسیم و خاکستر گونهٔ *A. nummularia* نسبت

به گونهٔ *A. canescens* به ترتیب ۱۶۲، ۲۲۲/۹ و ٦٦/٦ درصد بیشتر بود. هم‌چنین نتایج نشان داد که میزان پتاسیم، سدیم، نسبت سدیم به پتاسیم و خاکستر برگ گونهٔ *A. nummularia* نسبت به گونهٔ *A. lentiformis* بیشتر بود. میزان نشت الکترولیت بین سه گونه متفاوت و این شاخص نیز همانند میزان خاکستر برگ در گونهٔ *A. canescens* کمتر از دو گونهٔ دیگر بود. محتوای نسبی آب برگ (RWC) گونهٔ *A. Canescens* و میزان شاخص برگ (نسبت برگ به کل اندام هوایی) گونهٔ *A. nummularia* بیش از گونه‌های دیگر بود.

محتوای خاکستر علوفهٔ یکی از ویژگی‌های مهم برای انتخاب یک گیاه به عنوان علوفه است و میزان بالای خاکستر معمولاً به عنوان یک ارزش ضد تغذیه‌ای محسوب می‌گردد. هر چند میزان خاکستر علوفهٔخشک سه گونهٔ آتریپلکس مورد بررسی نسبت به گیاهان علوفه‌ای مرسوم هم‌چون ارزن (۷/۲٤ درصد)، سورگوم (۸/٤۳ درصد) و ذرت (٦/٦ درصد) (۳) بیشتر می‌باشد اما نسبت به دیگر گیاهان علوفه‌ای شورزیست مثل سالیکورنیا (٤٥-٥٤ درصد) (٦)، کوشیا (۲۰/۷۸ درصد) (۱۰) کمتر است. هم‌چنین کاهش محتوای نسبی آب برگ می‌تواند به علت تجمع یون‌های سدیم و کلر داخل برگ گیاه باشد. هر چند گونهٔ *A. canescens* دارای عملکرد علوفهٔتر و خشک کمتری نسبت به دو گونه دیگر می‌باشد ولی به نظر با دارا بودن خاکستر کمتر و محتوای آب برگ بیشتر دارای کیفیت علوفه بهتری می‌باشد. هم‌چنین نتایج نشان داد که اگر علوفهٔتر برداشت شده گونه‌های مختلف آتریپلکس (برگ و ساقه‌های غیر خشبی) به نسبت ۱:۱۰ در آب مقطر برای مدت یک دقیقه غوطه‌ور شوند شوری آب مورد استفاده به ترتیب برای گونه‌های *A. lentiformis*، *A. canescens* و *A. nummularia* به میزان ۱/٤۸٦، ۰/٦٦۰ و ۱/۵۰۱ دسی‌زیمنس بر متر افزایش می‌یابد بنابراین با شستشوی اولیه علوفهٔ برداشت‌شده بخش زیادی از نمک‌های انباشته شده روی سطح برگ از بین رفته و برای تغذیه دام مناسب‌تر می‌شود. بنابراین لازم است برای افزایش کارایی علوفهٔ آتریپلکس به عنوان بخشی از جیره غذایی دام، شستشوی علوفه نیز انجام شود.



شکل ٤- درصد سدیم، پتاسیم، نسبت سدیم به پتاسیم و خاکستر، RWC شاخص برگ گونه‌های مختلف آتریپلکس

توصیه ترویجی

– در صورتی که کیفیت بذر گونه‌های آتریپلکس مناسب باشد، می‌توان برای ایجاد یک مزرعهٔ آتریپلکس از نشاء آن استفاده کرد. اما باید بذر مورد استفاده فاقد خواب بوده و بذور حداقل به مدت ۸ ساعت در آب غیرشور غوطه‌ور و چندین نوبت شستشو شود.

– با توجه به آبیاری با آب شور و در نتیجه شور شدن خاک سطحی بهتر است عمق سلول‌های سینی نشاء بین ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر باشد تا ریشه زیر منطقهٔ خیلی شور سطحی قرار گیرد.

– برای چین‌برداری آتریپلکس در تراکم بالا، قطر شاخه نباید بیش از یک سانتی‌متر و یا بیش از حد جوان باشد.

– با توجه به اینکه علوفهٔ تولیدی آتریپلکس دارای خاکستر، سدیم و دیگر عوامل ضد تغذیه‌ای نسبتاً بالا می‌باشد، لازم است صرفاً به عنوان بخشی از جیره علوفهٔ تازه دام سنگین مورد استفاده قرار گیرد.

– با توجه به وجود نمک در سطح برگ (افزایش هدایت الکتریکی آب مقطر در غوطه‌ور کردن علوفهٔ‌تر به مدت ۶۰ ثانیه)، شستشوی علوفهٔ‌تر برداشت شده قبل از استفاده برای دام، به خوش‌خوراکی آن کمک می‌کند.

– با توجه به کیفیت بهتر علوفهٔ گونهٔ *A. canescens* نسبت به دو گونهٔ دیگر، اما کمتر بودن عملکرد آن بدلیل تیپ رشدی، استفاده از میزان بذر بیشتر و افزایش تراکم این گونه در متر مربع توصیه می‌شود.

فهرست منابع

۱- بابائی‌زارچ، م.ج.، محمودی، س.، اسلامی، س.و.، و زمانی، غ.ر. (۱۴۰۰). ارزیابی رفتار سبزشدن ارزن معمولی (*Panicum miliaceum* L.) تاج‌خروس‌سفید (*Amaranthus albus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.) و خرفه (*Portulaca oleracea* L.) تحت تنش شوری. تنش‌های محیطی در علوم زراعی, ۱۴(۱), ۲۶۵-۲۷۷.

۲- بناکار، م. ح.، رنجبر، غ.ح. و سلطانی گردفرامرزی، و. (۱۳۹۱). واکنش فیزیولوژیکی تعدادی از گیاهان شورزیست علوفهٔ ای در شرایط شور. مجله تنش های محیطی در علوم زراعی، ۵(۱). ۵۵-۶۵.

۳- حاجی‌حسنی‌اصل، ن.، رشدی، م.، خلیلی‌محله، ج.، رضادوست، س.، شیرانی‌راد، ا.ح.، و مرادی‌اقدم، ا. (۱۳۸۹). عملکرد و اجزای عملکرد سه گیاه علوفهٔ ای تحت شرایط تنش خشکی در خوی. اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، ۲(۳): ۲۳۶-۲۴۶

۴- خسروی فرد، م.، سندگل، ع.، واکبری نیا، ا. (۱۳۸۵). بررسی اثرات فاصله کاشت و هرس بر عملکرد علوفهٔ *Atriplex canescens* در منطقه نودهک قزوین. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۱۳(۲): ۱۰۱-۹۴

۵- رحیمیان، م. ح.، و غلامی، ح. (۱۴۰۱). تحلیلی بر وضعیت شوری منابع آب در حال استفاده بخش کشاورزی. نشریه آب و توسعه پایدار، ۹(۳): ۱۰۷ تا ۱۱۶.

۶- رنجبر، غ.ح.، دهقانی، ف.، صادقی، م. ه.، و بابایی‌زارچ، م. ج. (۱۴۰۲). مقایسه زیست توده و ارزش غذایی گونه‌های مختلف سالیکورنیا (*Salicornia spp.*) تحت آبیاری. تحقیقات مرتع و بیابان ایران, ۳۰(۲), ۱۹۵-۱۸۱.

۷- کریمی، م.، بناکار، م. ح.، حاتمی، ح. (۱۴۰۱). امکان سنجی افزایش تولید علوفهٔ گیاه آتریپلکس لنتیفرمیس با استفاده از منابع آب نامتعارف و کودهای شیمیایی. علوفهٔ و خوراک دام، ۳(۱): ۳۲-۳۸.

۸- کنشلو، ه.، و عامری، ح. (۱۳۹۱). بررسی فنولوژی آتریپلکس گری‌فی‌تی (*Atriplex griffithii*) برای مدیریت مطلوب چرا، در مراتع افتر شهرستان سمنان. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۱۹(۲): ۳۵۴-۳۴۴.

۹- هاشمی‌نژاد، ی.، دهقانی، ف.، صالحی، م.، و ابراهیمی، ن. (۱۳۸٦). استفاده از فناوری شورورزی برای تثبیت کانونهای تولید گردوغبار. نشر آموزش کشاورزی.

۱۰- ولی‌زاده، ر.، محمودی‌ابیانه، م.، و گنجوی، ر. (۱۳۹۵). تأثیر تنش شوری بر ترکیب شمیایی، قابلیت هضم آزمایشگاهی و خصوصیات تولید گاز گیاه کوشیا (*Kochia scoparia*). پژوهش‌های علوم دامی ایران، ۸(۲): ۲۳۸–۲٤۷.

11- Cheraghi, S.A.M. 2004. Institutional and scientific profiles of organizations working on saline agriculture in Iran. In Prospects of Saline Agriculture in the Arabian Peninsula: Proceedings of the International Seminar on Prospects of Saline Agriculture in the GCC Countries 18–20 March 2001, Dubai, United Arab Emirates, Taha FK, Ismail S, Jaradat A (eds). Amherst Scientific Publishers: mherst, MA; 399–412.

12- Ferrat, I.L. and Lova, C.J. (1999). Relation between relative water content, Nitrogen pools and growth of *Phaseolus vulgaris* L. and *P. acutifolius*, A. Gray during water deficit. Crop Science, 39: 467-474.

13- Karlidag, H., Yildirim, E. and Turan, M. (2009). Salicylic acid ameliorates the adverse effect of salt stress on strawberry. Journal Agriculture Science, 66(2): 271-278.

14- Le Houerou, H.N. (1992). The role of saltbushes (*Atriplex spp*.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean Basin: a review. Agroforestry Systems, 18: 107-148.