

## بررسی امکان استقرار و مقایسه دو گونه از جنس آتریپلکس (*Atriplex verrocifera* و *Atriplex canescens*) برای تولید علوفه در اراضی شور و کم‌بازده

داریوش قربانیان<sup>۱\*</sup>، حیدر شرفیه<sup>۲</sup>، مسلم مظفری<sup>۳</sup>، محمد امیرجان<sup>۳</sup> و رسول میرآخوری<sup>۳</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران، پست الکترونیک: darghorbanian@yahoo.com

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران

۳- کارشناس پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۵/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۲۰

### چکیده

استفاده از اراضی شور و کم‌بازده برای تولید علوفه گام مهمی در راستای بهره‌وری بهینه از منابع آب و خاک با کیفیت پایین از دیدگاه کشاورزی به حساب می‌آید. گونه‌های *Atriplex verrocifera* و *Atriplex canescens* به‌عنوان گونه‌های مقاوم به خشکی و شوری، قادر به تولید علوفه از اراضی شور و کم‌بازده هستند. برای بررسی امکان استقرار و سنجش میزان تولید علوفه در اراضی شور و کم‌بازده و تعیین شیوه مناسب کاشت، ابتدا دو منطقه با شوری متفاوت (شوری تا  $ds/m 20$  و شوری تا  $ds/m 40$ ) از طریق آزمایش خاک انتخاب شد. سپس در هر منطقه، از هر یک از گونه‌های مذکور به تعداد ۴۵ اصله نهال در سه تکرار کاشته شد. نتایج این تحقیق نشان داد در مناطق با شوری زیاد (تا  $ds/m 40$ ) استفاده از گونه‌های *Atriplex verrocifera* و *Atriplex canescens* برای استقرار و تولید علوفه امکان‌پذیر است. تحلیل نتایج حاصل از تجزیه واریانس رشد تاج‌پوشش و تولید سالانه گونه‌های مذکور نشان داد که در اراضی شور با حداکثر  $ds/m 40$  رشد سال اول *At.verrosifera* بیشتر از *At.canescens* است، اما در منطقه با شوری کم رشد *At.canescens* بیشتر است. میزان تولید گونه‌های مستقر شده نشان می‌دهد که تولید گونه *At.canescens* بیشتر از گونه *At.verrosifera* است. اما این اختلاف در منطقه شور به حداقل می‌رسد. بنابراین اثر شوری بر تولید *At.canescens* محسوس و مؤثر بوده اما میزان تولید *At.verrosifera* نسبت به منطقه با شوری کم بیشتر شده، از این رو این گونه از مقاومت و تحمل بیشتری برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: خاک‌های شور، آتریپلکس، تولید علوفه، مناطق خشک، استان سمنان.

### مقدمه

نیمه‌خشک است به‌عنوان محدودیت اصلی برای بهبود بهره‌وری دام محسوب می‌شود. بنابراین لازم است تلاش‌هایی در جهت یافتن منابع غذایی جایگزین در رویشگاه‌های شور انجام شود. ایران با مساحت ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربع دارای مراتع شور وسیع است (Akhani, 2006). امروزه استفاده بهینه از منابع آب و خاک در همه عرصه‌ها اعم از کشاورزی و منابع

بیش از یک سوم سطح کره زمین را مناطق خشک و کم‌بارش تشکیل داده است. رشد سریع جمعیت و محدودیت منابع آبی و تغییر و ارتقاء مدل تغذیه، شرایط نابسامانی برای منابع تولیدات کشاورزی و دامی ایجاد نموده است. کمبود منابع غذایی که یکی از ویژگی‌های بارز مناطق خشک و

دو گونه دیگر بیشتر بود. همچنین ایشان گونه *At. verruciferum* را برای کاشت در مناطق شور مناسب‌تر دانستند. Jafari و Tavili (۲۰۰۸)، برخی گونه‌های شورپسند از جمله *Atriplex verruciferum* و *Atriplex canescens* را قابل کشت در اراضی شور و سدیمی می‌دانند. Banakar و Ranjbar (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای به بررسی سرعت سبز شدن، قابلیت استقرار و عملکرد تعدادی از گونه‌های شورپسند از جمله *Atriplex canescens* و *Nitraria schoberi* در شرایط شور پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که گونه‌های *Atriplex canescens* و *Nitraria schoberi* بالاترین درصد استقرار و گونه *Atriplex lentiformis* درصد استقرار نسبتاً خوبی داشته است. در مورد تولید نیز گزارش شد که میزان تولید گونه‌های مختلف جنس *Atriplex* با توجه به شرایط اقلیمی و شیوه‌های مختلف مدیریتی حتی برای یک گونه معین متفاوت می‌باشد. در این مطالعه گونه *A. halimus* برای استقرار و تولید علوفه به عنوان گونه برتر معرفی شده است.

### مواد و روش‌ها

#### مشخصات و مختصات مناطق اجرای طرح

استان سمنان با حدود ۹۷۵۰۰ کیلومتر مربع وسعت، ۵/۶ درصد از مساحت کشور را به خود اختصاص داده است. این استان بین مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. وضعیت زمین‌ساختی و وجود رشته‌کوه البرز، سبب بروز ساختارهای متنوع ژئومورفولوژیکی شده است. متوسط بارش استان حدود ۱۳۱ میلی‌متر و زمان و محل ریزش نزولات جوی با نیاز گیاهان مطابقت ندارد. رژیم بارشی استان مدیترانه‌ای است، یعنی فصل خشک منطبق بر ماه‌های گرم سال و فصل بارش منطبق بر ایام سرد سال است. در این ناحیه اقلیمی کاشت و استقرار گیاه با مشکلاتی روبه‌رو می‌شود.

۱- سایت حسن‌آباد دامغان: در ۳۰ کیلومتری جنوب دامغان و در ایستگاه تثبیت شن اداره منابع طبیعی و آبخیزداری

طبیعی بصورت کاشت تلفیقی گونه‌های مختلف اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین در احیاء پوشش گیاهی مناطق خشک نیز با استفاده از این روش می‌توان بهره‌وری بیشتری را حاصل نمود. تأمین علوفه دام از راه منابع جدید و با استفاده از تنوع گونه‌ای، خطر بهم خوردن تعادل اکوسیستم را پائین‌تر آورده و موفقیت تولید علوفه را افزایش می‌دهد (Ghorbanian & Jafari, 2007). دو گونه از جنس آتریپلکس شامل *Atriplex canescens* و *Atriplex verrucifera* به عنوان گونه‌های قابل استقرار و مقاوم در برابر برخی خصوصیات نامطلوب آب و خاک بیابانی مطرح و مورد توجه هستند. در برخی منابع از این گونه‌ها به عنوان منابع تولید علوفه نام برده شده است (Mirdavoodi, 2014). شایان ذکر است که هالوفیت‌ها و سایر گیاهان مقاوم به شوری می‌توانند قسمتی از برنامه غذایی گوسفند، بز، شتر و حیات وحش را در مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل دهند (Squires & Ayoub, 1994). هالوفیت‌ها و گیاهان مقاوم به شوری می‌توانند به عنوان منابع تغذیه دام در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور مطرح شوند، به طوری که در اراضی شور با قابلیت تولید بالا از طریق بهره‌برداری مستقیم و در حد ظرفیت مجاز این عرصه‌ها و در سایر موارد با تشویق بهره‌بردار به کشت و تولید گیاهان مقاوم به شوری در حاشیه اراضی شور می‌توان به این مهم دست یافت (Le Houérou, 1993; El Glenn et al, 1999; El Shaer et al, 2005; Shaer, 1999).

Farahani و همکاران (۲۰۰۷)، مناسب‌ترین زمان بذرکاری *Atriplex canescens* را دهه دوم مردادماه ذکر کرده‌اند. Mirdavoodi (۲۰۱۴)، طی تحقیقی به بررسی امکان کاشت، استقرار و کیفیت علوفه چهار گونه گیاه شورپسند از جمله *Atriplex verruciferum*، *Atriplex canescens* و *Atriplex leocyclada* پرداخت. نتایج ایشان نشان داد که گونه‌های مذکور از استقرار خوبی برخوردار بوده و از نظر برخی صفات مانند درصد پوشش گیاهی و تولید بین آنها اختلاف معنی‌دار وجود داشت. بیشترین مقدار پوشش مربوط به گونه *At. canescens* و کمترین آن متعلق به گونه *At. leocyclada* بود. همچنین میزان خوشخوراکی *At. verruciferum* نسبت به

خشک و بیابانی نیز مهم و قابل توجه هستند. بر اساس روش تحقیق، دو منطقه با دو سطح شوری متفاوت شامل ایستگاه تثبیت شن حسن آباد دامغان (با EC تا ۲۰ ds/m) و ایستگاه تحقیقات بیابان نورالدین آباد گرمسار (با EC تا ۴۰ ds/m) برای نهال کاری انتخاب شد. سپس آمار و اطلاعات هواشناسی شامل میزان بارندگی سالیانه، متوسط درجه حرارت سالیانه، حداکثر و حداقل بارندگی، درجه حرارت حداکثر مطلق، درجه حرارت حداقل مطلق و اقلیم منطقه برای دو منطقه مورد نظر تهیه شد. برای بررسی خاک شناسی، با توجه به مساحت کم منطقه اجرای پروژه، یک پروفیل در هر سایت حفر و نمونه برداری از دو عمق ۰ تا ۲۵ و ۲۵ تا ۵۰ سانتی متر برای تعیین میزان EC و pH انجام شد. برای اندازه گیری میزان EC، ابتدا از نمونه ها گل اشباع تهیه شد. سپس از آن عصاره گیری کرده و با استفاده از دستگاه EC سنج، هدایت الکتریکی عصاره قرائت شد. برای سنجش pH، پس از تهیه گل اشباع و عصاره گیری از آن، با استفاده از دستگاه pH سنج قرائت شد. برای تهیه نهال پس از جمع آوری بذر گونه های مورد نظر، اقدام به کاشت آن در گلدان های پلاستیکی شد. پس از گذشت هفت ماه، نهال آماده انتقال به زمین اصلی گردید. پس از آماده سازی بستر کار، کاشت نهال انجام گردید. در سایت های منتخب، با توجه به وضعیت اراضی کشاورزی و سطح آب زیرزمینی، سه تکرار پیش بینی شد. در هر تکرار از گونه های مورد نظر به تعداد ۱۵ نمونه در هر ردیف کاشته شد. بنابراین از هر گونه ۴۵ اصله نهال در هر تیمار شوری کاشته شد (۹۰ اصله نهال در هر سایت و در دو سایت ۱۸۰ اصله نهال گلدانی). فاصله بین نهال ها روی ردیف ها ۱/۵ متر و فاصله بین ردیف ها ۲/۵ متر پیش بینی شد. بعد از اتمام کاشت، نهال ها به شکل غرقابی آبیاری شدند. پس از اطمینان از استقرار اولیه آمار برداری انجام گردید. صفات مورد سنجش عبارت بود از: درصد زنده مانی (استقرار)، اندازه رشد تاج پوشش شامل رشد ارتفاعی و رشد قطری (قطر بزرگ و کوچک) و میزان تولید علوفه در واحد سطح در یک دوره رشد سالانه. داده ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه واریانس بین بلوک ها و تیمارها و مقایسه تیمارها و رسم نمودار از نرم افزار

دامغان با طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه و ۹ ثانیه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۵ دقیقه و ۲۰ ثانیه واقع شده است. ارتفاع از سطح دریا ۱۰۸۱ متر و در حاشیه روستا و اراضی کشاورزی قرار دارد. نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی، ایستگاه سینوپتیک دامغان است، بر اساس داده های این ایستگاه میانگین بارش طی سال های اجرای طرح ۷۸/۲۳ میلی متر بوده که در سال ۹۲ کمترین میزان با ۴۴/۵ میلی متر و سال ۹۴ بیشترین میزان با ۹۵ میلی متر اندازه گیری شد. طی همین مدت میانگین تبخیر ۲۶۵۴/۰۲ میلی متر بوده که در سال ۹۴ کمترین میزان و سال ۹۳ بیشترین میزان تبخیر اعلام شد. میانگین میزان نسبی رطوبت هوا ۴۲/۷۵ درصد برآورد شد (جدول ۲). کاهش شدید بارش و خشکسالی طی سال های اجرای طرح، اثرهای نامطلوبی بر نهال های کاشته شده داشت. میزان EC و pH خاک در جدول ۱ آمده است. بافت خاک پروفیل مورد مطالعه نیز از نوع متوسط با خصوصیات رسی تا شنی است (جدول ۱).

۲- سایت نورالدین آباد گرمسار: این ایستگاه در جنوب شهرستان گرمسار و در حاشیه شمالی دشت کویر با طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۲۷ دقیقه و ۲۲ ثانیه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۷ دقیقه و ۲۱ ثانیه و ارتفاع تقریبی ۸۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. اراضی منطقه شیب بسیار کمی دارد و در اطراف ایستگاه زمین های کشاورزی قرار دارد. نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی به منطقه اجرای طرح ایستگاه سینوپتیک گرمسار است. بر اساس داده های هواشناسی این ایستگاه (جدول ۲)، متوسط بارش طی سال های اجرای طرح ۷۷/۹۵ میلی متر، متوسط تبخیر ۲۷۱۰/۸ میلی متر و میانگین میزان نسبی رطوبت هوا ۳۸ درصد برآورد شده است. مقدار EC و pH خاک محل اجرای طرح در جدول ۱ آمده است.

#### روش تحقیق

گونه های *Atriplex verrucifera* و *Atriplex canescens* از نظر تهیه بذر، تولید نهال و استقرار در اراضی شور و کم بازده و همچنین تولید علوفه، گونه های مناسبی هستند. از دیدگاه حفاظت خاک و امکان استقرار و ایجاد پوشش گیاهی در مناطق

با هم مقایسه شد. SPSS و Excel برای تجزیه و تحلیل کاربردی از آمار توصیفی استفاده شد. در نهایت میزان رشد تاج پوشش و تولید دو گونه

جدول ۱- بافت خاک پروفیل‌های مورد مطالعه

ردیف	مناطق نمونه برداری	عمق نمونه برداری	pH گل اشباع	EC عصاره اشباع dS/m	Sand %	Silt %	Clay %	بافت
۱	حسن آباد	۰ - ۲۵ سانتی متر	۷/۷۹	۱۵/۱۲	۴۳	۳۲	۲۵	Sandy loam
۲		۲۵ - ۵۰ سانتی متر	۷/۸۷	۱۶/۹۷	۴۱	۳۱	۲۸	Sandy loam
۳	گرمسار	۰ - ۲۵ سانتی متر	۸/۲۳	۳۳	۶۴	۳۲	۴	Sandy loam
۴		۲۵ - ۵۰ سانتی متر	۷/۹۷	۳۰	۶۶	۳۲	۲	Sandy loam

جدول ۲- آمار هواشناسی ایستگاه‌های سینوپتیک دامغان و گرمسار طی سال‌های اجرای طرح

ایستگاه	سال	درجه حرارت (سانتیگراد)			رطوبت نسبی (درصد)			میزان بارندگی (میلی متر)	تعداد روزهای آفتابی (میلی متر)	میزان تبخیر (میلی متر)
		معدل	حداکثر	حداقل	معدل	حداکثر	حداقل			
		معدل	حداکثر	حداقل	مطلق	مطلق	مطلق			
دامغان	۱۳۹۱	۱۰/۷	۲۳/۵	-۷	۱۷/۱	۹	۱۰۰	۸۷/۹	۴۱	۲۶۳۳/۸
	۱۳۹۲	۱۰/۱	۲۳/۴	-۹/۴	۱۶/۸	۸	۹۹	۴۴/۵	۶۰	۲۷۱۵/۱
	۱۳۹۳	۱۰/۸	۲۳/۶	-۷/۴	۱۷/۲	۷	۹۷	۸۵/۵	۵۶	۲۷۲۶/۵
	۱۳۹۴	۱۱/۶	۲۴/۱	-۶/۸	۱۷/۸	۶	۱۰۰	۹۵	۵۱	۲۵۴۰/۷
گرمسار	۱۳۹۱	۱۳/۵	۲۶	-۶/۴	۱۹/۷	۴	۹۸	۱۲۹/۸	۲۸	۲۶۲۹/۸
	۱۳۹۲	۱۳	۲۵/۸	-۷/۲	۱۹/۴	۳	۱۰۰	۴۵	۴۲	۲۵۷۴/۹
	۱۳۹۳	۱۳/۳	۲۶/۱	-۳	۱۷/۲	۳	۱۰۰	۶۰/۷	۲۹	۲۸۷۵/۳
	۱۳۹۴	۱۴	۲۶/۶	-۴/۸	۲۰/۳	۱	۹۷	۷۶/۳	۳۵	۲۷۶۳/۲

## نتایج

۱- مقایسه رشد ارتفاعی دو گونه در شرایط شوری متفاوت خاک بر اساس نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس، تغییرات رشد ارتفاعی بین دو منطقه نورالدین آباد گرمسار (با شوری تا ۴۰ ds/m) و حسن آباد دامغان (با شوری تا ۲۰ ds/m) در سطح ۵٪ معنی دار است. به عبارت دیگر با احتمال ۹۵٪ میزان رشد ارتفاعی دو گونه مورد مطالعه در دو منطقه با شوری متفاوت، با هم تفاوت دارد. همچنین تغییرات رشد ارتفاعی

بین گونه‌ها نیز در سطح ۵٪ معنی دار است. البته میزان تغییرات بین گونه‌ها بیشتر و محسوس تر است. به طوری که این تغییرات بین تکرارها معنی دار نیست و این موضوع نشان می‌دهد که گونه‌ها در تکرارها از همگنی مناسبی برخوردار هستند. اثر متقابل منطقه و رشد ارتفاعی گونه معنی دار نشد که این موضوع نشان می‌دهد سطوح مختلف شوری تأثیری بر رشد ارتفاعی ندارد.

جدول ۳- تجزیه واریانس تغییرات رشد ارتفاعی دو گونه آتریپلکس در دو منطقه گرمسار و حسن آباد

Pr>F	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۰/۱۳۱*	۳/۰۶۲	۵۰۸/۳۰۱	۵۰۸/۳۰۱	۱	تغییرات رشد ارتفاعی بین مناطق
۰/۰۱۷*	۱۰/۷۸۱	۱۷۸۹/۹۸۶	۱۷۸۹/۹۸۶	۱	تغییرات رشد ارتفاعی بین دو گونه
۰/۶۴۶	۰/۴۷	۷۸/۱۰۸	۱۵۶/۲۱۶	۲	تغییرات رشد ارتفاعی بین تکرارها
۰/۵۸۷	۰/۳۳	۵۴/۷۸۴	۵۴/۷۸۴	۱	اثر متقابل منطقه و گونه در تغییرات رشد ارتفاعی
		۱۶۶/۰۲۹	۹۹۶/۱۷۵	۶	خطا
					** : احتمال معنی دار بودن در سطح ۱٪
					** : احتمال معنی دار بودن در سطح ۵٪

۲- مقایسه رشد قطری دو گونه آتریپلکس در شرایط شوری متفاوت خاک

جدول ۴- تجزیه واریانس تغییرات رشد قطری دو گونه آتریپلکس در دو منطقه گرمسار و حسن آباد

Pr>F	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۰/۱۶۲*	۲/۵۴۷	۵۸۵/۳۴۳	۵۸۵/۳۴۳	۱	تغییرات رشد قطری بین مناطق
۰/۰۰۲**	۲۸/۱۹۷	۶۴۷۹/۷۷۷	۶۴۷۹/۷۷۷	۱	تغییرات رشد قطری بین دو گونه
۰/۹۱۹	۰/۰۸۶	۱۹/۷۰۱	۳۹/۴۰۲	۲	تغییرات رشد قطری بین تکرارها
۰/۰۲۶*	۸/۷۰۴	۲۰۰۰/۲۷۵	۲۰۰۰/۲۷۵	۱	اثر متقابل منطقه و گونه در تغییرات رشد قطری
		۲۲۹/۸۰۷	۱۳۷۸/۸۴۵	۶	خطا
					** : احتمال معنی دار بودن در سطح ۱٪
					** : احتمال معنی دار بودن در سطح ۵٪

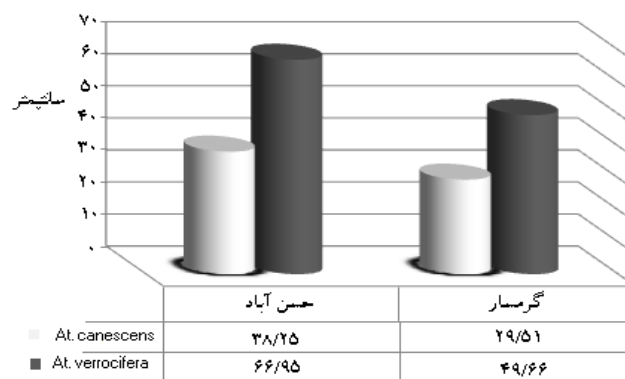
جدول ۵- تجزیه واریانس تغییرات تولید دو گونه آتریپلکس در دو منطقه گرمسار و حسن آباد

Pr>F	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۰/۳۱	۱/۲۳	۶۲۷۳۰/۳۷۲	۶۲۷۳۰/۳۷۲	۱	تغییرات میزان تولید بین مناطق
۰/۰۴۴*	۶/۴۵۵	۳۲۹۱۰۶/۸۱۷	۳۲۹۱۰۶/۸۱۷	۱	تغییرات میزان تولید بین دو گونه
۰/۶۱	۰/۵۳۸	۲۷۴۲۴/۶۳۹	۵۴۸۴۹/۲۷۸	۲	تغییرات میزان تولید بین تکرارها
۰/۰۷۳	۴/۷۲۵	۲۴۰۹۱۲/۶۷۳	۲۴۰۹۱۲/۶۷۳	۱	اثر متقابل منطقه و گونه در تغییرات میزان تولید
		۵۰۹۸۳/۲۳۵	۳۰۵۸۹۹/۴۱۱	۶	خطا
					** : احتمال معنی دار بودن در سطح ۱٪
					** : احتمال معنی دار بودن در سطح ۵٪

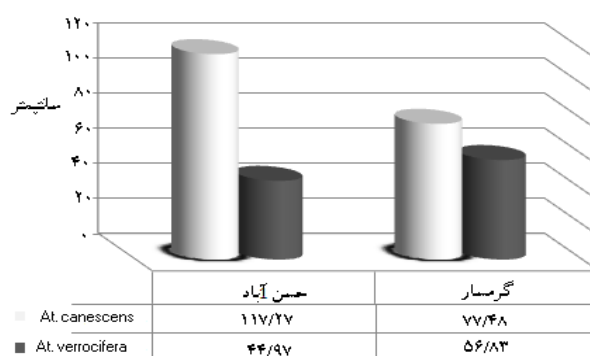
دارند. اثر متقابل منطقه و میزان تولید گونه‌ها معنی دار نشد که این موضوع نشان می‌دهد سطوح مختلف شوری تأثیری بر میزان تولید ندارد. اما این اثر فاصله زیادی با سطح معنی داری

تغییرات میزان تولید بین گونه‌ها در سطح ۵٪ معنی دار است. بنابراین با توجه به شرایط تقریباً یکسان محیط کاشت، به نظر می‌رسد گونه‌ها در میزان تولید با هم تفاوت زیادی

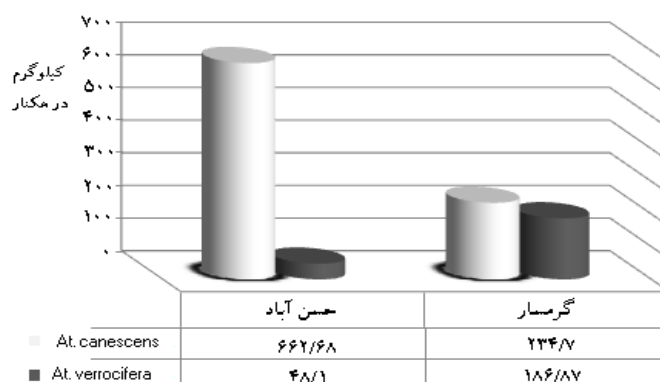
۵٪ ندارد و با توجه به رشد سال اول این سطح معنی داری نیز تولید گونه‌ها تحت تأثیر شوری قرار دارد. مهم است (حدود ۷٪). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میزان



شکل ۱- نمودار تغییرات میانگین رشد ارتفاعی (سانتی‌متر) بین دو گونه در دو منطقه گرمسار و حسن آباد



شکل ۲- نمودار تغییرات میانگین رشد قطری (سانتی‌متر) بین دو گونه در دو منطقه گرمسار و حسن آباد



شکل ۳- نمودار تغییرات میانگین تولید (کیلوگرم در هکتار) بین دو گونه در دو منطقه گرمسار و حسن آباد

## بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که در اراضی شور (EC تا ۲۰ ds/m) و خیلی شور (EC تا ۴۰ ds/m) استفاده از گونه‌های مختلف جنس *Atriplex* از جمله گونه‌های *At. verrucifera* و *At. verrocifera* برای استقرار و تولید علوفه امکان‌پذیر است. این نتیجه با نتایج Jafari و Tavili (۲۰۰۸) منطبق است. تحلیل نتایج مربوط به تغییرات تولید سالانه گونه‌های *At. verrucifera* و *At. canescens* نشان داد که این گونه‌ها در صورت تأمین رطوبت (یک نوبت آبیاری اولیه و با حداقل سه نوبت آبیاری تکمیلی)، قادر به استقرار و تولید علوفه در اراضی شور با حداکثر ۴۰ ds/m هستند. این موضوع منطبق بر نتایج Banakar و Ranjbar (۲۰۱۴) می‌باشد. گونه‌های *At. verrucifera* و *At. canescens* به علت چندساله بودن نسبت به گونه‌های یکساله رشد بطئی دارند. استقرار و رشد *At. canescens* نسبت به برخی از گونه‌های دیگر *Atriplex* بیشتر است. این موضوع توسط Mirdavoodi (۲۰۱۴) تأیید شده است. بررسی میزان رشد سالانه ارتفاعی و قطری گونه‌ها نشان داد که شوری می‌تواند بر مقدار آنها تأثیر بگذارد. به طوری که در منطقه با شوری کم میزان رشد ارتفاعی، رشد قطری و تولید *At. canescens* بیشتر از گونه *At. verrucifera* برآورد شده است. این موضوع نشان می‌دهد که میزان تحمل گونه *At. verrucifera* بیشتر از گونه *At. canescens* است. تولید گونه‌های مستقر شده نشان می‌دهد که تولید گونه *At. Canescens* بیشتر از گونه *At. verrucifera* است. اما این اختلاف در منطقه شور به حداقل می‌رسد. بنابراین اثر شوری بر تولید *At. Canescens* محسوس و مؤثر بوده اما میزان تولید *At. verrucifera* نسبت به منطقه با شوری کم بیشتر شده، از این رو این گونه از مقاومت و تحمل بیشتری برخوردار است. البته شکل رویشی متفاوت گونه‌های مورد نظر در این اختلاف مؤثر است. این نتیجه با نتایج Banakar و Ranjbar (۲۰۱۴) مطابقت ندارد. با توجه به عدم وجود زادآوری طبیعی در گونه *At. canescens* (Farahani et al, 2007) و همچنین خوشخوراکی بیشتر *At. verrucifera* انتخاب گونه برای

کاشت با توجه به هدف مورد انتظار تغییر می‌کند. اگر تولید و مصرف علوفه در اولویت باشد، گونه *At. verrucifera* مناسب‌تر است، زیرا علاوه بر خوشخوراکی بیشتر، امکان زادآوری و ترمیم مرتع در درازمدت وجود دارد. این موضوع توسط Mirdavoodi (۲۰۱۴) نیز تأیید شده است. اما اگر ایجاد پوشش گیاهی و بیابان‌زدایی مورد توجه باشد گونه *At. canescens* گزینه مناسب‌تر خواهد بود، زیرا علاوه بر رشد سریع‌تر و خوشخوراکی کمتر، تاج‌پوشش قابل توجهی دارد.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در طرح‌های بیابان‌زدایی و مرتع‌داری، همراه با گونه *At. canescens* از گونه *At. Verrucifera* به عنوان یک گونه مناسب که علاوه بر امکان تکثیر طبیعی، از خوشخوراکی مناسبی نیز برخوردار است، استفاده شود. اگرچه رشد تاج‌پوشش *At. verrucifera* کمتر از *At. canescens* است، اما سهولت تکثیر، بذردهی فراوان و امکان تکثیر طبیعی و در نهایت خوشخوراکی مناسب و خوب، شرایط را برای برنامه‌ریزی جهت کاشت آن در اراضی کم‌بازده و همچنین برنامه بیابان‌زدایی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور فراهم می‌کند.

## منابع مورد استفاده

- Akhani, H., 2006. Biodiversity of Halophytic and Sabkha Ecosystems in Iran. Sabkha Ecosystems, Volume II: West and Central Asia. Springer, 71-88.
- Anon., 2009. Introduction of salt-tolerant forage production systems to salt-affected lands in Sinai Peninsula in Egypt: a pilot demonstration project. Final Report, DRC, Egypt—ICBA, UAE.
- Anon., 2006. Electronic Conference on salinization: Extent of salinization and strategies for salt-affected land prevention and rehabilitation, 6 February–6 March 2006. Organized and coordinated by IPTRID (International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage), FAO.
- Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E., Zahedi Amiri, Gh., Nikkha, A. and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. Journal of Range Management 57:624-629.
- Banakar, M. H. and Ranjbar, Gh., 2014. Comparison of the emergence rate, establishment ability and yield of

- Research, Research Institute of Forests and Rangelands, 95p.
- Jafari, M. and Tavili, A., 2008. Reclamation of Aridlands. University of Tehran Press 2754. 4<sup>th</sup> Edition, 275p.
  - Le Houérou, H. N., 1994. Forage halophytes and salt-tolerant fodder crops in the Mediterranean Basin. 123–137. In: Squires, V. R., Ayoub, A. T. (Eds.), Halophytes as a Resource for Livestock and for Rehabilitation of Degraded Lands. Kluwer Academic Publishers.
  - Mirdavoodi, H. R., 2014. Investigation on the feasibility of cultivation, establishment and forage quality of four halophytes in Arak Meyghan playa, Iran. Journal of Range and Desert Research, 21 (2):283-294.
  - Moradi, H. R., Jafari, M. and Rasooli, B., 2003. Study of Atriplex species on physical and chemical properties of soil along the Tehran - Qom highway. 9<sup>th</sup> Iranian Soil Science Congress. Iranian Soil Conservation and Watershed Management Research Center. [http://www.civilica.com/Paper-SSCI09-SSCI09\\_138.html](http://www.civilica.com/Paper-SSCI09-SSCI09_138.html).
  - Squires, V. R., Ayoub, A. T., 1994. Halophytes as a Resource for Livestock and for Rehabilitation of Degraded Lands. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht Boston, London, 315p.
  - Zahran, M. A., 1993. Juncus and Kochia: fiber and fodder producing halophytes under salinity and aridity stresses. 505–530. In: Pessaraki, M. (Eds.), Handbook of Plant and Crop Stress. Marcel Dekker, Inc., NY.
  - some halophyte species under saline conditions. Environmental Stresses In crop Sciences. 6(2): 137-146.
  - El Shaer, H. M., 1999. Potentiality of animal production in the Egyptian desert region. In: Proceedings of the Conference on Animal Production in the 21<sup>st</sup> Century Challenges and Prospects, 18–20 April 2000, Sakha, Kafr El Sheikh, Egypt, 93–105.
  - El Shaer, H. M., 2004. Potentiality of halophytes as animal fodder under arid conditions of Egypt. Rangeland and Pasture Rehabilitation in Mediterranean areas. Cahiers Options Méditerranéennes 62, 369–374. in the Near East region, Small Ruminant Research, 91: 3–12.
  - El Shaer, H. M., 2010. Halophytes and salt-tolerant plants as potential forage for ruminants, Small Ruminant Research 91 : 3–12
  - Farahani, E., Fallahi, Kh. and Mirzakhani, K. 2007. The best seeding dates of Atriplex canescens for seedling production in Bijin Station (Tehran province). Journal of Range and Desert Research, 14 (1):8-18
  - Glenn, E. P., Brown, J. J., Blumwald, E., 1999. Salt tolerance and crop potential of halophytes. Crit. Rev. Plant Science, 18: 227–255.
  - Ghorbanian, D. and Jafari, M., 2007. Study of soil and plant characteristics interaction in Salsola rigida in desert lands. Journal of Range and Desert Research, 14 (1). 1-7.
  - Ghorbanian, D., Khosroshahi M., Jafari, A., Ameri, H., 2012. Investigation of geohydrology and vegetation cover of playas wetland in Iran for it's rehabilitation (Semnan province). Final Report of



## Investigating the possibility of the establishment of the two species of the genus *Atriplex* (*Atriplex canescens* and *Atriplex verrocifera*) and comparing their forage production in saline and low yield soils

D. Ghorbanian<sup>1\*</sup>, H. Sharafieh<sup>2</sup>, M. Mozaffari<sup>3</sup>, M. Amirjan<sup>3</sup> and R. Mirakhorli<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Research Instructor, Forests and Rangelands Research Department, Semnan Agricultural and Natural Resources, Research and Education Center (AREEO), Semnan, Iran, Email: darghorbanian@yahoo.com

2- Research Instructor, Forests and Rangelands Research Department, Semnan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Semnan, Iran

3-Senior Research, Forests and Rangelands Research Department, Semnan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Semnan, Iran

Received:8/15/2017

Accepted:2/9/2018

### Abstract

Use of saline and low yield soils for forage production is an important step towards optimal efficacy of low-quality water and soil resources from agricultural point of view. *Atriplex canescens* and *Atriplex verrocifera* as drought and salinity tolerant species, are able to produce forage in saline and low yield soils. To investigate the possibility of establishing and measuring the amount of forage production in saline and low yield soils, and determining the appropriate planting method, two salinity areas (salinity up to 20 ds / m and salinity up to 40 ds/m) were first selected through soil testing. Then in each region, 45 seedlings of each mentioned species were planted in three replications. The results of the present study showed that the use of *Atriplex canescens* and *Atriplex verrocifera* for establishment and forage production is possible in areas with high salinity (up to 40 ds/m). Analysis of variance of canopy growth and annual production of the mentioned species showed that in saline lands with a maximum of 40 ds/m, the growth rate of the first year of *At. verrosifera* was more than *At. canescens*. But in the region with low salinity, *At. canescens* growth was more than the other species. The production amount of established species shows that the production of *At. canescens* is more than *At.verrusifera*. But this difference in salt area is minimized. Therefore, the effect of salinity on the production of *At. canescens* is tangible and effective. But the production rate of *At. verrucifera* is more in areas with low salinity. So, this species has more resistance and tolerance.

**Keywords:** *Atriplex*, forage production, drylands, saline soils, Semnan province.