

تاثیر کشت گونه *Atriplex canescens* روی خاک مراتع زرند ساوه

- عباس حنطه، عضو هیأت علمی آموزشکده کشاورزی کرج
- محمد جعفری، استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- نصرت‌الله ضرغام، دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- محمدعلی زارع چاهوکی، دانشجوی دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۳

E-mail: Jafary@ut.ac.ir

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تاثیر کشت *Atriplex canescens* بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه طرح بیابان زدایی آغذی گنگ واقع در زاویه زرند ساوه انجام شد. با توجه به هدف تحقیق، از ۸ ناحیه آتریپلکس کاری شده و ۸ ناحیه شاهد به روش تصادفی-سیستماتیک نمونه برداری انجام شد. با توجه به تراکم بوته‌های آتریپلکس، پلات‌های ۶ در ۸ متر مربع برای نمونه برداری مورد استفاده قرار گرفت. در پلات‌ها، در منطقه بوته کاری از دو محل زیر و بین بوته‌ها و در پلات‌های منطقه شاهد تنها از خاک یک محل نمونه برداری انجام شد. نمونه برداری از خاک زیر بوته‌ها از دو عمق ۰-۲۰ و ۲۰-۴۰ سانتیمتر و از خاک بین بوته‌ها و پلات‌های شاهد از عمق‌های ۰-۲۰، ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰ و ۶۰-۸۰ سانتیمتر انجام شد. سپس خصوصیات خاک از قبیل بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، آهک، ماده آلی، پتاسیم، نیتروژن و فسفر اندازه گیری شد. نتایج نشان می‌دهد که خصوصیات خاک از قبیل پتاسیم، فسفر، نیتروژن، اسیدیته، ماده آلی و هدایت الکتریکی در عمق ۰-۲۰ سانتی متری زیر بوته‌ها افزایش یافته است. همچنین با افزایش عمق خاک، تاثیر گونه بر خصوصیات خاک کاهش می‌یابد. به طور کلی در این تحقیق تاثیر کشت گونه *A. canescens* بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مثبت ارزیابی می‌شود.

کلمات کلیدی: زرند ساوه، *Atriplex canescens*، تغییرات خاک، بوته کاری

Pajouhesh & Sazandegi No:68 pp: 15-21

Effects of *Atriplex canescens* on some soil characteristics Case study: Zarand, Saveh

By: A. Henteh., Instructor, Educational Center of Agricultural University, Karaj., M. Jafari., Professor, Natural Resources College of Tehran University., N. Zargham, Associated Professor. Natural Resources College of Tehran University M.A. Zare Chahouki., Ph.D. Student, Natural Resources College of Tehran University.

The study was carried out to survey the effects of *Atriplex canescens* on soil physiochemical characteristics in Aghzi Gang region of Zarand-Saveh. Considering the research objective, samples were taken from 8 areas in which were

planted with *A. canescens* and 8 no planted (control) areas. Because of dense accumulation of *Atriplex* shrubs, quadrature area was determined 6*8 m². Quadrates were placed upon randomized-systematic method. Within quadrates, in addition to vegetation variables estimation, soil samples were taken, too. In *A. canescens* planted areas, soil samples were collected from two depths (0-20, 20-40 cm) under shrubs and opening, while in control areas, samples were taken from 0-20, 20-40, 40-60 and 60-80 cm layers. Measured soil characteristics included texture, pH, EC, lime, organic matter, potassium, nitrogen and phosphorus. The results show that in plantation areas with *A. canescens*, soil properties such as amount of potassium, phosphorous, nitrogen, pH, and EC show an increase at depth of 0-20 cm and with increasing depth, plantation effects decreased. In total, plantation effects of *A. canescens* on soil properties in the study region were evaluated positive.

Key words: Zarand rangelands, *Atriplex canescens*, Soil characteristics, Plantation.

مقدمه

اندازه‌گیری کرد و علت آن را کاهش تبخیر سطحی و افزایش جذب گیاهی ذکر می‌کند.

توکلی و فرهنگ (۵) افزایش هدایت الکتریکی خاک سطحی را به سبب کشت آتریپلکس گزارش کرده‌اند.

رنجبر فردوئی (۸) جذب نمک خاک بوسیله *Atriplex canescens* و دفع آن به خاک از راه کرک‌های سطح برگ یا ساقه را ذکر کرده است.

Fireman و Hayward (۱۳) در بیابان اسکالنت یوتا رابطه گیاه-خاک را در سه گونه *Atriplex tridentata*، *A. confertifolia* و *Sacobatus vermiculata* مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد که رابطه معنی داری بین اندازه تاج گونه‌ها و افزایش مقدار اسیدیته، کل نمک‌های محلول و سدیم قابل تبادل وجود دارد.

Sharma (۱۸) کشت *Atriplex numularia* را باعث افزایش EC، سدیم محلول، سدیم قابل تبادل و ماده آلی خاک سطحی دانسته که موجب تخریب ساختمان خاک و کاهش پایداری و زه‌کشی خاک زیربوته‌ها شده است. وی علت را تجمع بلورهای نمک در سطح برگ و ساقه گیاه دانسته که پس از ریزش لاشبرگ با شستشوی سطحی توسط باران به سطح خاک انتقال یافته و با افزایش گرمای محیط این اثر تشدید می‌گردد.

علی‌رغم مسائل فوق به دلیل مقاوم بودن این گیاه به شرایط سخت محیطی، تولید علوفه زیاد، خوشخوراکی و ارزش غذایی نسبی، همیشه سبز بودن، رشد در اراضی نسبتاً شور و قلیایی و خاک‌های فقیر، تاج پوشش بزرگ، ریشه‌های نسبتاً عمیق و نیز تجربیات فراوان در مورد اثرات کشت این گیاه در مراتع ایران لزوم انجام تحقیقات عمیق در مورد این گیاه ضروری است تا بتوان با اطلاعاتی علمی و جامع در مورد توقف، توسعه یا محدود کردن کشت آن اظهار نظر کرد. هدف این تحقیق بررسی تأثیر کشت *A. canescens* بعد از گذشت ۸ سال بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک است.

به منظور اصلاح و احیاء مراتع خشک ایران سالیان طولانی است که از گونه‌های غیربومی جنس آتریپلکس استفاده می‌شود. مهمترین گونه‌های مورد استفاده عبارتند از *Atriplex canescens*، *A. lentiformis* و *A. halimus* گونه کانسنس از سال ۱۳۴۴ برای اولین بار در دشت قزوین کشت شد و رواجی بیشتر از دو گونه دیگر یافت (۱۲). امروزه سطح وسیعی از مراتع خشک توسط این گونه بوته‌کاری شده است و هر ساله نیز بر سطح کشت آن افزوده می‌شود. لازم به ذکر است که در اثر کشت یک گیاه جدید در محیط مخصوصاً اگر آن گیاه غیر بومی باشد، احتمال بروز تغییراتی در محیط طبیعی و اکوسیستم وجود دارد. این تغییرات می‌تواند در خاک، گیاهان بومی و موجودات زنده اثرات مثبت یا منفی ایجاد کند.

گرچه طی دهه‌های گذشته تحقیقات متعددی در مورد این گونه در زمینه‌هایی چون مطالعه کشت (۱۲)، روش‌های کشت (۷)، ارزش غذایی (۸)، رشد و استقرار (۹)، نقش عوامل پدولوژیک در رشد و استقرار (۲)، بررسی کاربوتیپ (۱۰) و عوامل موثر در خشکیدگی آن (۱) انجام شده است، اما تحقیقات در زمینه اثرات بوم‌شناختی این گیاه اندک و در مقیاس‌های محدود صورت گرفته است؛ به‌طوری‌که اکنون پس از گذشت سال‌ها از کشت این گونه، نظرات متفاوتی در مورد اثرات این گیاه بر محیط مطرح می‌شود. از جمله بیان شده است که به دلیل اثرات نامطلوب باید از کشت آن در درمنه‌زارها اجتناب کرد (۴). چالاک حقیقی (۶) در بررسی اثرات کشت *A. lentiformis* بر خصوصیات خاک در دو منطقه استان فارس نتیجه‌گیری کرد که باعث افزایش پتاسیم، فسفر، نیتروژن و ماده آلی در زیر بوته‌ها، مخصوصاً در عمق ۰-۱۰ سانتیمتری شده و در نتیجه حاصلخیزی خاک افزایش می‌یابد. وی دلیل افزایش فسفر، نیتروژن و مواد آلی را فعالیت ریشه آتریپلکس و ریختن برگ و در نتیجه افزایش فعالیت‌های بیولوژیکی موجودات زنده می‌داند.

گیتی (۱۱) میزان کلرور سدیم و هدایت الکتریکی را در منطقه تحت کشت آتریپلکس کمتر از مناطق کاشته نشده

مواد و روش‌ها

بوته‌کاری در دو محل زیر و بین بوته‌ها پروفیل حفر شد. عمق‌های نمونه‌برداری از خاک با توجه به مرز تقریبی افق‌های ژنتیکی خاک تعیین شد، به طوری که از خاک زیر بوته‌ها از دو عمق ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ سانتیمتر و از خاک بین بوته‌ها و منطقه شاهد از عمق‌های ۲۰-۰، ۴۰-۲۰ و ۶۰-۴۰ سانتی‌متر نمونه برداری انجام شد. سپس خصوصیات خاک از قبیل بافت، اسیدیته، ماده آلی، آهک، هدایت الکتریکی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم اندازه‌گیری شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS با توجه به اینکه هدف تحقیق بررسی اثرات کشت آتریپلکس بر خصوصیات خاک است، بایستی به کمک آزمون‌های تجزیه واریانس، دانکن و مقایسه دو میانگین (T-test) خصوصیات خاک در نواحی بوته‌کاری (بین و زیر بوته‌ها) و نواحی شاهد با هم مقایسه شود تا بتوان از میزان تأثیرات ایجاد شده آگاهی کسب نمود.

نتایج

با توجه به جدول ۱ اختلاف خاک عمق اول (۲۰-۰ سانتی متر) زیر بوته‌ها با سایر محل‌های نمونه برداری از نظر پتاسیم، نیتروژن، ماده آلی، اسیدیته، هدایت الکتریکی (در سطح یک درصد)، فسفر (در سطح ۵ درصد) و میزان آهک (در سطح معنی دار ۱۰ درصد) معنی‌دار بوده و مقادیر فوق به جز آهک در خاک زیر بوته‌ها نسبت به سایر محل‌ها بیشتر است، ولی بین خاک پلات‌های شاهد و بین بوته‌ها اختلاف چندانی مشاهده نمی‌شود (شکل‌های ۱ تا ۷).

اختلاف خاک عمق دوم زیر بوته‌ها با دو محل دیگر (بین بوته‌ها و شاهد) از نظر اسیدیته (در سطح ۵ درصد) و از نظر هدایت الکتریکی (در سطح یک درصد) معنی‌دار است (جدول ۱). اختلافات مذکور در محل‌های بین بوته‌ها و شاهد معنی‌دار نیست (شکل‌های ۸ و ۹).

در خاک عمق سوم (۶۰-۴۰ سانتی متر) مقدار پتاسیم در فاصله بین بوته‌ها بیشتر بوده و اختلاف آن با پلات‌های شاهد در سطح ۵ درصد معنی‌دار است و تفاوت سایر خصوصیات در این عمق معنی‌دار نیست. در خاک عمق چهارم (۸۰-۶۰ سانتی متر) نیز نتایج مشابه عمق سوم بوده است.

با توجه به نتایج مذکور می‌توان دریافت که بیشترین تأثیر کشت *A. canescens* بر عمق ۲۰-۰ سانتی متر خاک بوده و در عمق‌های پایین‌تر (۸۰-۲۰ سانتی متر) بعد از گذشت ۸ سال هنوز تأثیر ناچیز می‌باشد و فقط میزان پتاسیم خاک در پلات‌های بوته‌کاری در سطح معنی‌داری بیشتر از شاهد است.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی اثرات کشت آتریپلکس بر خصوصیات خاک نشان می‌دهد که در اثر ریزش اندام‌های هوایی میزان عناصر و املاح خاک سطحی زیر بوته‌ها (۲۰-۰ سانتی متر) افزایش یافته است، به طوری که میزان پتاسیم، فسفر، نیتروژن، اسیدیته، هدایت الکتریکی و ماده آلی خاک سطحی در منطقه بوته‌کاری (زیر بوته‌ها) بیشتر از منطقه شاهد است. با افزایش عمق خاک تأثیر گونه بر خاک تحت کشت کمتر شده به طوری که در عمق دوم (۴۰-۲۰ سانتی متر) تنها اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک پلات‌های

این تحقیق در منطقه اجرای طرح بیابان‌زدایی آغذی گنگ واقع در زرد ساوه انجام شد. منطقه مورد مطالعه دارای متوسط بارندگی سالانه ۲۴۳ میلی‌متر می‌باشد که از این میزان حدود ۲۵ درصد در فصل پاییز، حدود ۴۵ درصد آن در فصل زمستان، حدود ۲۹ درصد آن در فصل بهار و بقیه (حدود یک درصد) در فصل تابستان ریزش می‌کند. حداکثر متوسط درجه حرارت ماهانه در تیرماه معادل ۲۶/۱۴ درجه سانتیگراد و حداقل متوسط درجه حرارت ماهانه معادل ۰/۲۵ درجه سانتیگراد در دی ماه و متوسط درجه حرارت سالانه ۱۳/۵۳ درجه سانتیگراد است. حداکثر درجه حرارت مطلق در تیرماه معادل ۴۶ درجه سانتیگراد و حداقل درجه حرارت مطلق در دی و بهمن ماه معادل ۲۲/۵- درجه سانتیگراد می‌باشد. میزان تبخیر و تعرق پتانسیل منطقه ۱۴۶۸/۵ میلی‌متر است و با استفاده از روش آمبرژه اقلیم منطقه نیمه خشک سرد محسوب می‌شود. از نظر فیزیوگرافی منطقه اجرای این طرح شامل اراضی با شیب صفر تا ۱۵ درصد می‌باشد. عموماً شیب منطقه طرح رو به جنوب و قسمت دشتی منطقه بدون شیب است. ارتفاع حداکثر منطقه ۲۱۰۶ متر و ارتفاع حداقل آن ۱۲۹۵ متر و متوسط ارتفاع آن ۱۵۱۸ متر است (۳).

منطقه مورد مطالعه حدود ۴۰ هزار هکتار وسعت دارد که تقریباً ۱۲ هزار هکتار آن در سال ۱۳۷۳-۱۳۷۲ با گونه *A. canescens* بوته‌کاری شده است. تراکم متوسط بوته‌های این نواحی ۴۰۰ بوته در هکتار است. متوسط فاصله ردیف‌های بوته‌کاری ۶ متر و فاصله بوته‌ها از همدیگر در یک ردیف ۴ متر می‌باشد، البته این فواصل بسته به شیب اراضی در مناطق مختلف تغییر می‌کند. این منطقه در سال‌های اول و دوم بعد از بوته‌کاری قرق کامل بوده است. در سال‌های بعد از آن چرای دام فقط در فصل زمستان انجام می‌شود.

با استفاده از اطلاعات طرح بیابان‌زدایی آغذی گنگ و نیز بازدیدهای صحرایی، ۸ ناحیه در ۴ قطعه مجزا (به طوری که در هر قطعه در بالادست و پایین دست آن نمونه برداری انجام شد) جهت برداشت‌های صحرایی تعیین گردید. انتخاب این نواحی طوری انجام شد تا معرف کل منطقه بوته‌کاری شده باشد.

به منظور بررسی اثرات کشت آتریپلکس بر خصوصیات خاک بایستی در مجاور نواحی بوته‌کاری مناطقی فاقد این گونه (شاهد) نیز انتخاب می‌شود. در انتخاب مناطق شاهد سعی گردید، مناطقی انتخاب شود که از هر نظر (پوشش گیاهی، خاک، فیزیوگرافی و ...) مشابه منطقه بوته‌کاری مجاور باشند و تنها در حضور یا عدم حضور گونه آتریپلکس با هم تفاوت داشته باشند. بنابراین در این تحقیق ۸ ناحیه آتریپلکس کاری شده و ۸ ناحیه آتریپلکس کاری نشده (شاهد) انتخاب شد.

در مناطق بوته‌کاری و شاهد پلات‌گذاری به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. نحوه عمل به این صورت بود که اولین نقطه به طور تصادفی به‌عنوان اولین پلات و دو پلات دیگر در امتداد پلات اول و به فاصله ۲۰۰ متر از یکدیگر مستقر گردیدند. اندازه پلات‌ها با توجه به تراکم بوته‌های آتریپلکس ۶ در ۸ متر مربع انتخاب شد.

به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک در مناطق بوته‌کاری و شاهد در پلات‌هایی که برای نمونه‌برداری پوشش گیاهی مستقر شده بود، با حفر پروفیل نمونه‌برداری از خاک انجام شد. در منطقه

جدول ۱- مقایسه خصوصیات خاک عمق‌های اول، دوم، سوم و چهارم در پلات‌های نواحی شاهد، بوته‌کاری (بین بوته و زیر بوته)

خصوصیت	منطقه	عمق اول	نتیجه آزمون	عمق دوم	نتیجه آزمون	عمق سوم	نتیجه آزمون	عمق چهارم	نتیجه آزمون
رس (درصد)	شاهد	۱۶/۱۳	ns	۱۷/۳۲	ns	۱۷/۴۰	ns	۱۶/۴۰	ns
	بین بوته	۱۶/۱۰		۱۴/۶۱		۱۵/۰۸			
	زیر بوته	۱۲/۶۲		۱۶/۱۳		-			
سیلت (درصد)	شاهد	۲۲/۳۴	ns	۱۸/۲۵	ns	۱۴/۴۶	ns	۱۵/۳۵	ns
	بین بوته	۲۰/۸۶		۱۴/۵۶		۱۱/۴۵			
	زیر بوته	۱۹/۸۹		۱۹/۴۴		-			
شن (درصد)	شاهد	۶۱/۶۱	ns	۶۴/۴۱	ns	۶۹/۳۶	ns	۷۰/۹۸	ns
	بین بوته	۶۲/۵۰		۷۰/۷۴		۷۳/۵۲			
	زیر بوته	۶۷/۱۰		۶۴/۴۲		-			
پتاسیم (پی پی ام)	شاهد	۳۱۲/۵۰	***	۱۸۳/۶۴	ns	۱۰۲/۷۲	**	۷۶/۳۶	**
	بین بوته	۲۷۱/۲۳		۱۸۵/۲۲		۱۳۳۳/۹۱			
	زیر بوته	۹۲۹/۱۲		۲۳۹/۱۳		-			
فسفر (پی پی ام)	شاهد	۸/۶۴	**	۶/۹۸	ns	۷/۳۶۴	ns	۳/۹۰۰	ns
	بین بوته	۹/۲۵		۵/۷۷		۵/۰۹۶			
	زیر بوته	۱۲/۰۲		۵/۶۰		-			
نیترژن (درصد)	شاهد	۰/۰۴۰	***	۰/۳۰۲	ns	۰/۰۲۷۷	ns	۰/۰۲۱	ns
	بین بوته	۰/۰۴۱		۰/۰۳۲		۰/۰۲۶۵			
	زیر بوته	۰/۰۶۰		۰/۰۳۴		-			
آهک (درصد)	شاهد	۶/۸۶	*	۹/۶۱	ns	۸/۸۶	ns	۱۰/۳۷	ns
	بین بوته	۵/۴۱		۷/۱۱		۷/۷۰			
	زیر بوته	۵/۰۰		۸/۲۰		-			
اسیدیته	شاهد	۷/۹۴	***	۷/۹۸	**	۷/۹۲	ns	۸/۰۰۱	ns
	بین بوته	۷/۹۸		۸/۰۲		۷/۹۸			
	زیر بوته	۸/۴۴		۸/۱۳		-			
هدایت الکتریکی (ds/m)	شاهد	۰/۴۰	***	۰/۴۲	***	۰/۳۹۶۰	ns	۰/۷۶۳۶	ns
	بین بوته	۰/۳۶		۰/۳۷		۰/۲۱۰۷			
	زیر بوته	۱/۵۳		۰/۹۱		-			
ماده آلی (درصد)	شاهد	۰/۶۷	***	۰/۳۳	ns	۰/۲۱	ns	۰/۱۵۴۸	ns
	بین بوته	۰/۷۷		۰/۳۲		۰/۲۲			
	زیر بوته	۱/۲۳		۰/۴۳		-			

** اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد

ns: عدم وجود اختلاف معنی دار

* اختلاف معنی دار در سطح ۱۰ درصد

*** اختلاف معنی دار در سطح یک درصد

بوته‌کاری (محل زیر بوته‌ها) بیشتر از پلات‌های شاهد است و در عمق‌های سوم و چهارم (۴۰-۸۰ سانتی متر) فقط میزان پتاسیم خاک پلات‌های بوته‌کاری بیشتر از پلات‌های شاهد شده است. این نتایج با یافته‌های Rostango (۱۵) و Schlesinger و همکاران (۱۶) که تاثیر گیاهان بوته‌ای را بر خصوصیات خاک‌های بیابانی بررسی کرده‌اند، مطابقت دارد. Shar ma و Tongway (۱۷) نیز افزایش مقدار هدایت الکتریکی، اسیدیته، منیزیم، پتاسیم و سدیم را در سایه اندازه بوته‌های *Atriplex vesicaria* و *A. numularia* گزارش نمودند. در این مطالعات ریزش برگ‌ها و بذور گیاه آتریپلکس عامل عمده افزایش خصوصیات مذکور ذکر شده است.

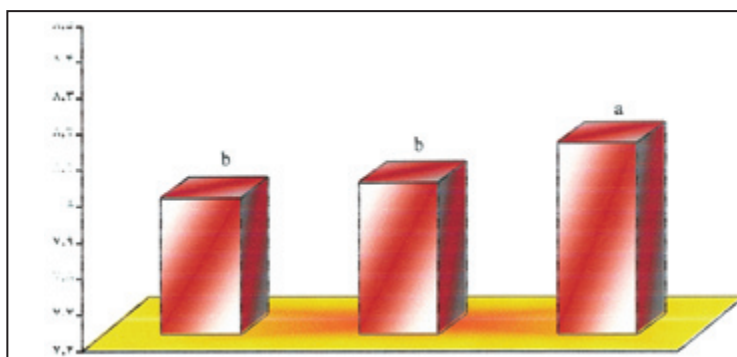
افزایش عناصر غذایی اسیدیته و هدایت الکتریکی در خاک زیر بوته‌ها را می‌توان ناشی از ریزش اندام‌های هوایی گیاه دانست که سبب پدید آوردن تغییرات معنی‌دار در خواص شیمیایی خاک زیر بوته‌ها شده است. ضمناً تاثیر بخش ریشه‌ای نیز در این گیاهان حائز اهمیت می‌باشد. فرآیندهای بیولوژیکی شامل جذب عناصر ضروری توسط گیاه از اعماق و تجزیه لاشبرگ در پای بوته‌ها به تغییرات فوق در خاک منجر می‌شود.

با توجه به تراکم زیاد اصلاح در برگ‌های گیاهان بوته‌ای که ناشی از جذب آنها توسط ریشه گیاهان است، پس از ریزش و تجزیه و فساد بخش‌های هوایی این گیاهان، مقدار املاح در افق سطحی خاک زیر بوته‌ها به طور قابل توجهی از محیط اطراف بیشتر شده و برعکس در افقی که ریشه‌ها این املاح را جذب نموده‌اند، نسبت به نواحی اطراف کمتر خواهد بود، بنابراین میزان هدایت الکتریکی در خاک زیر بوته‌ها افزایش می‌یابد.

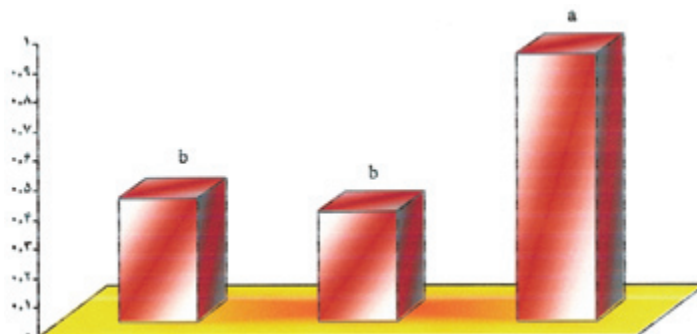
در تحقیق حاضر متوسط هدایت الکتریکی خاک در ناحیه زیر بوته‌ها حدود ۱/۵ دسی زیمنس بر متر می‌باشد، بنابراین با توجه به پایین بودن میزان هدایت الکتریکی در خاک‌های منطقه، هرچند میزان آن در ناحیه زیر بوته‌ها نسبت به نواحی دیگر افزایش یافته است، اما با توجه به دیرزیستی گیاه، این اثرات به حدی نیست که باعث ایجاد تبعات منفی ناشی از شوری در خاک‌های منطقه شود.

Khalil و همکاران (۱۴) با تجزیه اندام‌های هوایی چند گونه از جنس آتریپلکس از جمله *A. canescens* نشان دادند که میزان عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، سدیم، کلسیم و منیزیم به ترتیب ۲/۸، ۰/۱۹، ۶/۰۶، ۰/۲۱، ۱/۳۱ و ۰/۷۲ درصد می‌باشد. با توجه به این موضوع میزان سدیم در مقایسه با مقدار پتاسیم درصد ناچیزی (۰/۲ درصد) از عناصر تشکیل دهنده اندام‌های هوایی را شامل می‌شود. سدیم با میزان هدایت الکتریکی خاک رابطه مستقیم دارد، بنابراین افزایش هدایت الکتریکی در خاک نواحی بوته‌کاری را به این طریق می‌توان توجیه کرد. تحقیقات دیگر نیز نشان می‌دهد که میزان تجمع سدیم در اندام‌های هوایی گونه *A. canescens* نسبت به گونه‌های دیگر

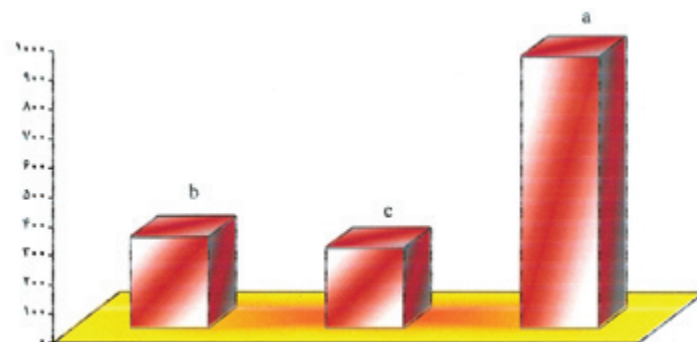
A. numularia, *A. canescens*, *A. vesicaria*,
A. rhagodioides, *A. lentiformis*, *A. nudulata*



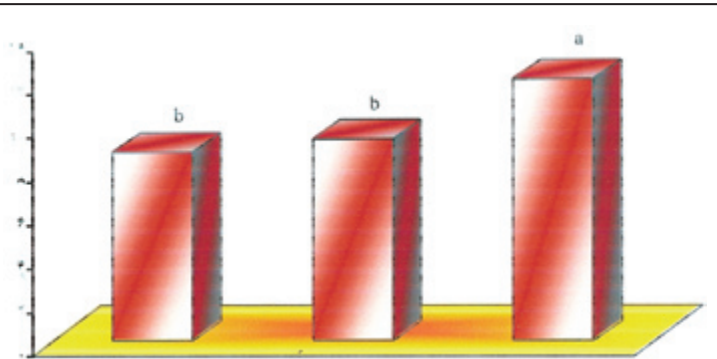
شکل ۱- مقایسه میزان پتاسیم (پی پی ام) در خاک عمق اول پلات‌های نواحی شاهد و بوته‌کاری (بین بوته و زیر بوته)



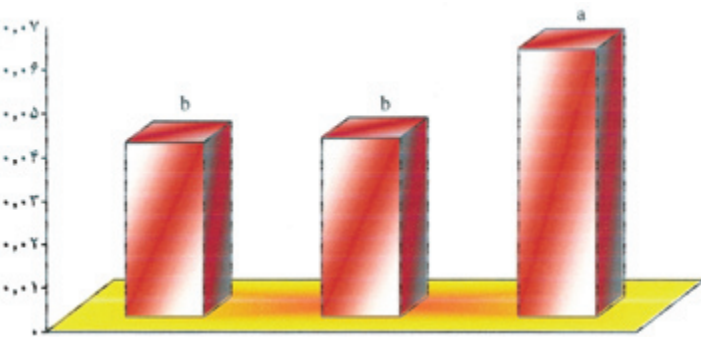
شکل ۲- مقایسه میزان فسفر (پی پی ام) در خاک عمق اول پلات‌های نواحی شاهد و بوته‌کاری (بین بوته و زیر بوته)



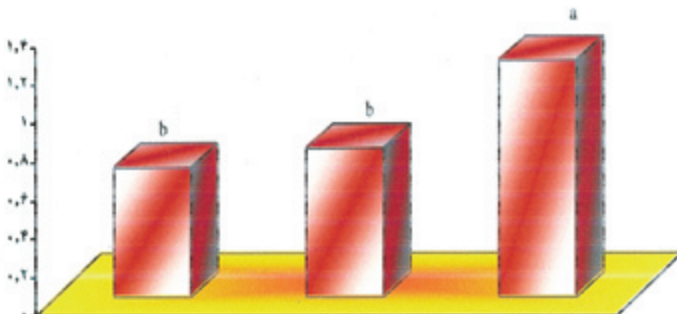
شکل ۳- مقایسه میزان نیتروژن (پی پی ام) در خاک عمق اول پلات‌های نواحی شاهد و بوته‌کاری (بین بوته و زیر بوته) (حروف مشابه در بالای ستون‌های نمودار بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار است)



شکل ۴- مقایسه میزان ماده آلی (درصد) در خاک عمق اول پلات های شاهد و بوته کاری (بین بوته و زیر بوته)



شکل ۵- مقایسه میزان آهک (درصد) در خاک عمق اول پلات های نواحی شاهد و بوته کاری (بین بوته و زیر بوته)



شکل ۶- مقایسه میزان اسیدیته در خاک عمق اول پلات های نواحی شاهد و بوته کاری (بین بوته و زیر بوته) (حرف مشابه در بالای ستون های نمودار بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار است.)

کمترین مقدار است (۱۹). در این تحقیق نیز میزان پتاسیم ناشی از تجزیه اندام های هوایی که به خاک سطحی زیر بوته ها افزوده می شود، مقدار قابل توجهی است.

پس به طور کلی می توان بیان کرد که در اثر کشت *A. canescens* بعد از گذشت ۸ سال فقط در بعضی از خصوصیات خاک سطحی (عمق ۰-۲۰ سانتی متر) در ناحیه زیر بوته ها تغییرات قابل ملاحظه ای ایجاد شده است و کشت آتریپلکس نتوانسته در خاک اعماق پایین تر و نواحی بین بوته ها تغییرات معنی داری را ایجاد کند.

منابع مورد استفاده

- ۱- احمدی رکن آبادی، محمد رضا، ۱۳۷۷؛ بررسی برخی عوامل موثر در خشکیدگی آتریپلکس کاری های منطقه کویر چاه افضل. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- اسکندری، ذبیح ا...، ۱۳۷۴؛ نقش عوامل پدولوژیک در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس در منطقه حبیب آباد اصفهان، فصل نامه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۹.
- ۳- بی نام، ۱۳۶۵؛ طرح بیابان زدایی آغذی گنگ. سازمان جنگل ها و مراتع کشور.
- ۴- پیمانی فرد، بهرام، ۱۳۷۵؛ بررسی پارهای از خصوصیات بومزیستی مناطق خشک و نیمه خشک. مجموعه مقالات دومین همایش بیابان زایی و روش های مختلف بیابان زدایی. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. شماره ۱۷۵ ص ۳۰۶-۲۹۹.
- ۵- توکلی، حسین و عباسعلی فرهنگی، ۱۳۷۵؛ آتریپلکس، توسعه یا توقف؟ مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زایی و روش های مختلف بیابان زدایی. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شماره ۱۷۵، ص ۵۳۰-۵۲۷.
- ۶- چالاک حقیقی سید مرتضی، ۱۳۷۹؛ بررسی برخی اثرات کشت آتریپلکس لنتی فورمیس بر ویژگی های خاک و پوشش گیاهی در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- حنطه، عباس، ۱۳۶۹؛ بررسی روش های کشت آتریپلکس کانسنس در مراتع قشلاق محمدملو کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۸- رنجبر فردوسی ابولفضل، ۱۳۷۰؛ بررسی ارزش غذایی دو گونه آتریپلکس کانسنس و لنتی فورمیس در مراحل مختلف فنولوژیک در استان قم. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۹- صادقی ناصر، ۱۳۷۰؛ رشد و استقرار آتریپلکس کانسنس. فصل نامه کشاورزی و دام، شماره ۱۰، سال سوم، بهار ۱۳۷۰.
- ۱۰- عمویی علی محمد و پریچهر احمدیان تهرانی، ۱۳۷۴؛ بررسی کاربوتیپ سه گونه آتریپلکس غیر بومی در ایران. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۹.
- ۱۱- گیتی علیرضا، ۱۳۷۵؛ اثر کاشت گز و آتریپلکس بر روی شوری خاک. مجله بیابان، ۱: ۳۹-۵۲.

۱۲ - مقدم محمد رضا، ۱۳۵۲؛ مطالعه کشت آتریپلکس کانسنس. نشریه شماره ۲۹، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

13- Fireman M. and Hayward H. E. 1952; Indicator significance of some shrubs in the Escalante desert Utah. Bot. Gaz. 114, 143-155.

14- Khalil, K., Sawaya, N. & Hyder Z., 1986; Nutrient composition of *Atriplex* leaves grown in Saudi Arabia, Journal of Range Management, 39 (2): 104-107.

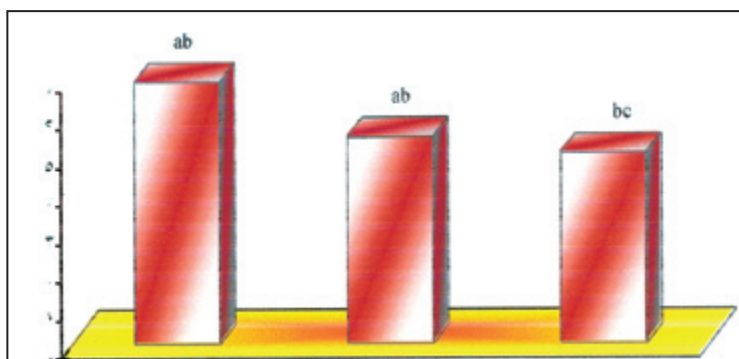
15- Rostango C.M., 1991; The influence of shrubs on some chemical and physical properties of an aridic soil in north-eastern Patagonia, Argentina, Journal of Arid Environment, 20: 179-188.

16- Schlesinger, W.H., J.A. Raikes, A.E. Hartley, and A.F. Cross, 1996; On the spatial pattern of soil nutrients in desert ecosystems: Ecology, 77: 364-374.

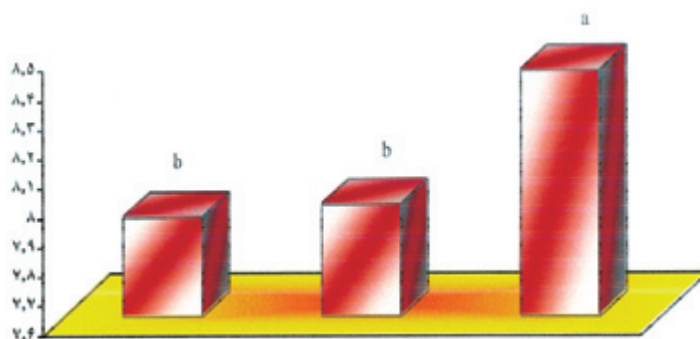
17- Sharma M.L. & D.J. Tongway, 1973; Plan induced soil salinity patterns in two saltbush (*Atriplex* sp.) communities, Journal of Range Management, 26(2): 121-125.

18- Sharma M.L., 1973; Soil physical and physio-chemical variability induced by *Atriplex numularia*, Journal of Range Management, 26: 426-430.

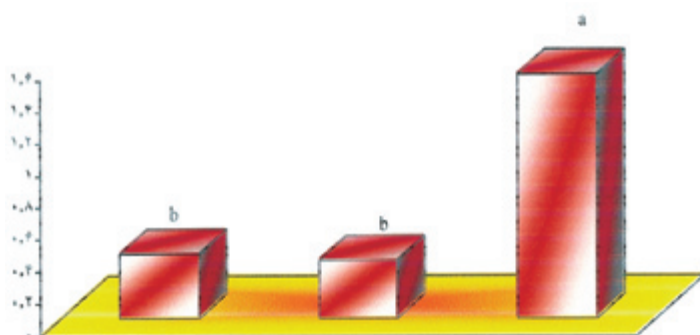
19- Wallace, A., E.M. Romney & V.Z. Hale, 1973; Sodium relations in desert plants. I. Cation, contents of some species from the Mojave and Great Basin Deserts. Soil Sci., 115: 284-278.



شکل ۷- مقایسه میزان هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر) در خاک عمق اول پلات های نواحی شاهد و بوته کاری (بین بوته و زیر بوته)



شکل ۸- مقایسه میزان اسیدیته در خاک عمق دوم پلات های نواحی شاهد و بوته کاری (بین بوته و زیر بوته)



شکل ۹- مقایسه میانگین میزان هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر) در خاک عمق دوم پلات های نواحی شاهد و بوته کاری (بین بوته و زیر بوته) (حروف مشابه در بالای ستون های نمودار بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار است)