

## تأثیر گیاه بوته ای آتریپلکس (*Atriplex canescens*) در اصلاح خاک و بررسی

### اکولوژی آن در منطقه شهری

علی اکبر تجلی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

#### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اکولوژیکی گیاه *Atriplex canescens* و تاثیر آن در اصلاح خاک مراتع منطقه شهری در سال ۱۳۸۵ انجام گرفته است.

یکی از گیاهانی است که در سالهای اخیر جهت اصلاح و توسعه مراتع کشور به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک استفاده می شود گیاه آتریپلکس است که سطوح وسیعی از مراتع را به خود اختصاص داده، اختصاص این سطح وسیع لزوم بررسی اکولوژیکی آن را در مناطق مختلف آشکار می سازد. در این تحقیق ضمن بررسی فاکتورهای اکولوژیکی گیاه نظیر تولید علوفه، سطح پوشش تاجی، ارتفاع و حجم بوته به مطالعه چگونگی استقرار، شادابی، زادآوری و همچنین تاثیر گیاه در اصلاح خاک منطقه پرداخته شده است. نتایج بررسی ها نشان داد که کاشت این گیاه سبب افزایش عناصر نیتروژن، سدیم، پتاسیم، کربن آلی و مادهی آلی در خاک شده است، همچنین بوته های کاشته شده شرایط اکولوژیکی منطقه را به خوبی تحمل کرده و استقرار یافته اند اگر چه پایه های جوان در میان آن ها کمتر دیده می شود.

واژه های کلیدی: آتریپلکس، آت اکولوژی، خاک، عناصر ماکرو.



پراکنش هر گونه گیاهی در محدوده‌ی جغرافیایی خاصی امکان پذیر است، زیرا هر گونه گیاهی احتیاجات محیطی ویژه‌ای دارد و اگر قرار باشد در یک منطقه‌ی معین رشد و تولید مثل نماید باید این احتیاجات تامین گردد (مصدقی، ۱۳۷۵).

کاشت گونه‌های مختلف آتریپلکس، به ویژه آتریپلکس کانینسنس از حدود ۳۵ سال پیش شروع گردیده است (مقیم، ۱۳۸۴). رشد مناسب این گونه‌ها در شرایط خشک و نیمه خشک و مقاومت آن‌ها به شوری و قلیائیت خاک و همچنین خوش خوراکی علوفه‌ی تولیدی آن‌ها در مراتع بیابانی جهت چرای دام سبب گردید که در طی این سال‌ها هزاران هکتار از اراضی شور و مراتع تخریب یافته به کاشت این گونه‌ها اختصاص یابد. اختصاص این سطح وسیع از مراتع به کاشت آتریپلکس بررسی اکولوژیکی آن را ضروری می‌سازد.

آتریپلکس گیاهی است از خانواده‌ی اسفناجیان (*Chenopodiaceae*) و دارای گونه‌ها و واریته‌های مختلف می‌باشد. این گیاه از نظر سازگاری با محیط، تولید علوفه، ارزش غذایی مناسب، همیشه سبز بودن و رشد در اراضی شور و فقیر برای مراتع تخریب یافته خشک و نیمه خشک مناسب می‌باشد و در طی سال‌های اخیر نشان داده است که می‌تواند در اصلاح این گونه مراتع به کار گرفته شود.

تاکنون مطالعات گوناگونی در زمینه‌ی خصوصیات اکولوژیکی این گیاه انجام گرفته است. به عنوان مثال (رهبر و همکاران، ۱۳۸۳) سازگاری *A. nummularia* در کویر چاه افضل اردکان، (انصاری، ۱۳۷۹) آتاکولوژی *A. verrucifera* در استان اصفهان، (ناصری، ۱۳۷۸) برخی اثرات بوم شناختی *A. canescence* در محیط‌های مختلف تحت کشت، (عامری، ۱۳۷۸) آتاکولوژی *A. griffithi* در استان سمنان و (خواجه، ۱۳۷۸) جوانه‌زنی و استقرار *A. verrucifera* را در استان اصفهان مطالعه کرده‌اند. نتایج این تحقیق‌ها به طور عمده دلالت بر سازگاری گونه‌های مختلف این گیاه به شرایط خشکی اقلیم، شوری، قلیایی و گچی بودن خاک دارد.

هم‌چنین از آن جایی که فاکتورهای زنده و غیر زنده‌ی یک اکوسیستم همواره با یکدیگر در کنش و واکنش متقابل هستند بنابراین یکی از موارد قابل بررسی، چگونگی تاثیر گیاهان بر روی خاک است که می‌تواند عناصر مختلف خاک اعم از ماکرو و میکرو را تحت تاثیر قرار دهد.

مراتع اطراف شهری از جمله مناطقی می‌باشد که این گیاه کشت شده است. از اواسط دهه‌ی ۱۳۶۰ در این مراتع توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع اقدام به کاشت گونه‌ی آتریپلکس کانینسنس شده و تاکنون مطالعه‌ای در خصوص وضعیت بوته‌های کاشته شده و تاثیر آن بر روی خاک مراتع منطقه انجام نگرفته است.



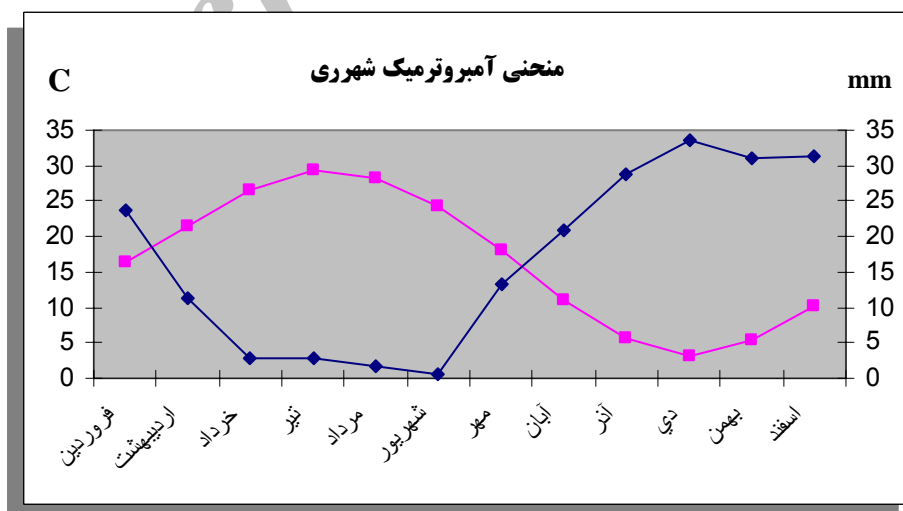
بر اساس مطالب فوق این تحقیق دو هدف را دنبال کرده است:

(۱) بررسی اکولوژیکی گیاه آتریپلکس در محیط کاشته شدهی آن (مراعات دست کاشت شهری) که نوعی بررسی آت اکولوژیک می باشد، به عبارت دیگر فاکتورهایی از قبیل شادابی، نحوهی استقرار گیاه با توجه به نوع خاک و اقلیم منطقه، تولید بذر، وجود پایه های جدید، ریشه دوانی گیاه و میزان تولید علوفه ی آن مورد بررسی قرار گرفته است.

(۲) تاثیر گیاه فوق بر روی میزان عناصر مهم خاک

### منطقه ی مورد مطالعه

منطقه ی مورد مطالعه در ۲۰ کیلومتری جنوب شهری واقع شده است. عرض جغرافیایی منطقه ۳۵،۳۴ شمالی و طول جغرافیایی آن ۲۶،۵۱ شرقی است. ارتفاع از سطح دریا ۱۰۹۵ متر و میانگین بارندگی آن ۲۰۱/۷ میلی متر می باشد. حداقل دمای مطلق ۱۸- و حداکثر دمای مطلق ۴۴/۵ درجه سانتی گراد گزارش شده است. بارندگی در این منطقه پراکنش مناسبی ندارد، به طوری که در طی سال ۳۲ روز بارش اعلام شده که عمده ی آن در فصول زمستان و بهار است. بر اساس منحنی آمبروترمیک منطقه، فصل خشک آن از اواسط خرداد تا اواسط شهریور می باشد.



## مواد و روش‌ها

در این بخش ضمن انجام بررسی و بازدیدهای صحرائی ابتدا پارامترهای کمی گیاه نظیر تعداد شاخه، ارتفاع، سطح تاج پوشش، حجم و تولید علوفه‌ی بوته‌های کاشته شده بر اساس متدولوژی زیر اندازه‌گیری و محاسبه شد:

جهت اندازه‌گیری‌های پارامترهای مذکور به دلیل وسعت زیاد جامعه‌ی آماری (حدود ۲۰۰ هکتار اراضی

بوته کاری شده) نیاز به نمونه برداری و تعیین تعداد آن بود. برای تعیین تعداد نمونه‌ی لازم از فرمول

$$N = t^2 (\overline{sx}/\bar{x})^2 / P$$

در آن:

$$N = \text{حداقل تعداد نمونه‌ی لازم}$$

$$t = \text{عدد داده شده در جدول } t \text{ استیودنت}$$

$$Sx = \text{اشتباه معیار میانگین}$$

$$x = \text{میانگین نمونه‌های اولیه}$$

$$p = \text{حدود خطا که به طور معمول برابر ۰.۵٪ میانگین می‌باشد.}$$

بر اساس نمونه برداری اولیه و استفاده از فرمول فوق تعداد حدود ۳۰ نمونه تعیین گردید ولی به منظور

افزایش دقت نمونه برداری، تعداد ۵۰ نمونه تصادفی انتخاب گردید و سپس برای هر بوته پارامترهای زیر به طور جداگانه اندازه گرفته شد:

۱- تعداد شاخه‌ی اصلی هر بوته

۲- ارتفاع بوته بر حسب متر

۳- اندازه‌گیری قطر بزرگ بوته بر حسب متر ( $w_1$ )

۴- اندازه‌گیری قطر کوچک بوته بر حسب متر ( $w_2$ )

۵- محاسبه‌ی تولید کل علوفه‌ی بوته به روش قطع و توزین

پس از اندازه‌گیری پارامترهای فوق پوشش تاجی هر بوته بر حسب متر مربع و حجم آن بر حسب متر

مکعب به شرح ذیل محاسبه گردیدند:

## الف) محاسبه سطح تاج پوشش بوته:

سطح تاج پوشش بوته از فرمول ذیل محاسبه گردید با این فرض که سطح تاج بوته به صورت یک دایره

در نظر گرفته می‌شود ولی با توجه به این‌که شکل آن به صورت یک دایره‌ی کامل نیست برای محاسبه‌ی



شعاع آن نصف قطر بزرگ ( $w_1$ ) با نصف قطر کوچک بوته ( $w_2$ ) جمع شده و میانگین آن به عنوان شعاع دایره‌ی فرضی در نظر گرفته می‌شود که حاصل ضرب مجذور شعاع به دست آمده در عدد پی، سطح تاج پوشش را بر حسب مترمربع نشان می‌دهد.

$$\text{سطح تاج پوشش گیاه} = [(1/2w_1 + 1/2w_2)/2]^2 \times 3/14$$

#### ب) محاسبه‌ی حجم بوته:

پس از محاسبه‌ی سطح تاج پوشش، حجم بوته از حاصل ضرب ارتفاع بوته در سطح تاج پوشش بر حسب مترمکعب به دست می‌آید:

$$\text{ارتفاع بوته} \times \text{سطح تاج پوشش بوته} = \text{حجم بوته}$$

#### ج) محاسبه‌ی تولید علوفه‌ی هر بوته:

برای محاسبه‌ی تولید علوفه‌ی نمونه‌ها از روش قطع و توزین که دقیق‌ترین برآورد را از تولید علوفه می‌دهد استفاده شد. بدین ترتیب که پس از انتخاب نمونه و اندازه‌گیری ارتفاع، قطر بزرگ بوته، قطر کوچک بوته و تعداد شاخه‌ی اصلی علوفه‌ی هر بوته به طور مجزا قطع گردید و پس از خشک کردن در آن توزین شد.

جهت بررسی تاثیر گیاه بر روی خاک از سه قسمت اقدام به نمونه‌برداری شد که عبارت‌اند از: (۱) منطقه‌ی پای بوته (۲) منطقه‌ی بین بوته‌ها (۳) منطقه‌ی مجاور طرح که در آن بوته کاری انجام نگردیده است به عنوان منطقه‌ی شاهد.

از هر منطقه ۱۰ نمونه به طریق تصادفی و در مجموع ۳۰ نمونه برداشت گردید، نمونه‌ها تا عمق ۶۰ سانتی‌متری خاک برداشت گردیدند و برای هر نمونه فاکتورهای ذیل جداگانه اندازه‌گیری شد: بافت خاک، اسیدیته خاک، شوری خاک، آهک، کلسیم، منیزیم، فسفر، ازت، پتاسیم سدیم، کربن آلی، ماده‌ی آلی. جهت تجزیه و تحلیل آماری طرح با توجه به شرایط منطقه از طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی استفاده گردید. بلوک‌ها از مناطق پای بوته‌ها، بین بوته‌ها و شاهد انتخاب گردیدند (۳ بلوک) و تیمارها شامل عناصر کلسیم، منیزیم، فسفر، نیتروژن، پتاسیم، سدیم، کربن آلی و ماده‌ی آلی (۸ تیمار) بودند.

بر اساس نمونه‌های برداشت شده از بلوک‌ها (مناطق پای بوته، بین بوته و شاهد) و مقادیر عناصر اندازه‌گیری شده از آن‌ها (تیمارها) و با توجه به روش تجزیه و تحلیل طرح بلوک‌های کامل تصادفی جدول تجزیه‌ی واریانس طرح به شرح ذیل محاسبه گردید که پس از مشخص شدن معنی‌دار بودن تیمارها توسط آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند.

جدول ۱- جدول تجزیه‌ی واریانس عناصر مورد بررسی

منبع تغییرات	SS	df	Ms	F
تیمار	۳۶۸۶۴/۷۳۹۶۹	۷	۵۲۶۶/۳۹۱۳۸۴	۳۴/۳۹۸**
بلوک	۳۷۰/۸۴۲۷۴۰۲	۲	۱۸۵/۴۲۱۳۷۰۱	۱/۲۱۱ <sup>NS</sup>
اشتباه	۲۱۴۳/۴۱۰۲۱	۱۴	۱۵۳/۱۰۰۷۲۹۳	
کل	۳۹۳۷۸/۹۹۲۶۴	۲۳		

## مشاهدات و نتایج

۱- بر اساس متدولوژی آورده شده در طرح پارامترهای کمی گیاه در منطقه شامل تولید علوفه، پوشش تاجی، حجم و ارتفاع آن محاسبه گردید که بر اساس آن متوسط تولید علوفه‌ی خشک قابل برداشت و در دسترس دام برای هر بوته ۳۶۸ گرم، متوسط پوشش تاجی ۱/۵۶ متر مربع، متوسط حجم بوته ۱/۵۶۱ متر مکعب و متوسط ارتفاع آن ۰/۹۵ متر محاسبه گردید که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

۲- مشاهدات منطقه‌ای نشان داد که بوته‌ها در مجموع به خوبی در منطقه رشد کرده و استقرار پیدا نموده‌اند.

۳- با توجه به میزان متوسط بارندگی در منطقه (حدود ۲۰۰ میلی‌متر) که عمده بارش در فصل زمستان و بهار می‌باشد و در طی فصل خشک که بر اساس منحنی آمبروترمیک منطقه از اواسط خرداد تا اواسط شهریور ماه بارندگی مناسبی وجود ندارد با این همه پایه‌های کاشته شده به خوبی استقرار یافته‌اند.

جدول ۲- نتایج محاسبه‌ی پارامترهای کمی گیاه آتریپلکس کانینسنس در منطقه‌ی شهری

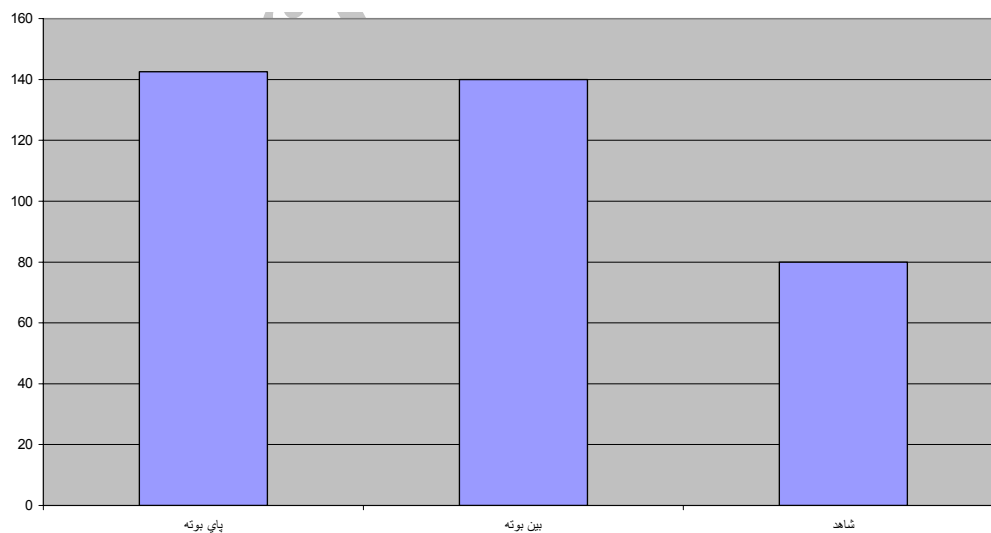
پارامتر	تعداد	میانگین	مدیان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
تولید بوته (گرم)	۵۰	۳۶۸/۸	۱۳۱	۱۲۳/۶	۱۰۴/۱	۶۴۰
تاج پوشش (متر)	۵۰	۱/۵۶	۱/۴۵۷	۰/۸۱	۰/۶۷	۳/۹۶
حجم بوته (متر)	۵۰	۱/۵۶۱	۱/۱۱۰	۱/۱۷	۰/۵۳۳	۵/۷۱۸
ارتفاع بوته (متر)	۵۰	۰/۹۵۱۷	۰/۹۸	۰/۱۸۰۸	۰/۶۲	۱/۴۶

- ۴- حداکثر درجه‌ی حرارت منطقه در تابستان ۴۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و حداقل درجه حرارت در زمستان تا ۱۸- درجه‌ی سانتی‌گراد نیز گزارش شده است و با وجود بادهای سرد و شدید، این گیاه شرایط فوق را به خوبی تحمل کرده است.
- ۵- با توجه به این‌که این گیاه به اشیاع خاک حساس می‌باشد (مقیم، ۱۳۸۴) و این حالت در منطقه وجود ندارد از این لحاظ مشکلی برای استقرار گیاه در منطقه وجود نداشته است.
- ۶- علی‌رغم تولید به نسبت زیاد بذر این گیاه وجود پایه‌های جدید در منطقه به مقدار زیاد به چشم نمی‌خورد، البته لازم به ذکر است که این مساله یک مشکل عمومی برای گیاه آتریپلکس است زیرا وجود ماده‌ی ساپونین در میوه و بذر این گیاه سبب عدم جوانه زنی بذر می‌شود با توجه به مورد فوق عدم زادآوری این گیاه را می‌توان یکی از نقاط ضعف آن در منطقه محسوب کرد.
- ۷- با توجه به تولید زیاد بذر توسط این گیاه به طور کلی فعالیت و جمعیت حیوانات موزی در منطقه بیش‌تر می‌شود که در صورت اختصاص قطعات بیش‌تری از زمین‌های منطقه به کاشت این گیاه، این فاکتور باید از نظر زیست محیطی مد نظر قرار گیرد.
- ۸- با بررسی و حفر پروفیل خاک مشخص گردید که ریشه دوانی گیاه و ایجاد ریشه‌های فرعی گیاه در منطقه به خوبی صورت گرفته است.
- ۹- با توجه به این‌که در جدول تجزیه‌ی واریانس F محاسبه‌ی تیمار (عناصر اندازه‌گیری شده خاک) معنی‌دار شده بود آزمون مقایسه‌ی میانگین‌ها برای هر عنصر در سه منطقه‌ی پای بوته‌ها، بین بوته‌ها و منطقه‌ی شاهد انجام گرفت نتایج این مرحله نشان داد که عناصر نیتروژن، پتاسیم، سدیم، کربن آلی و ماده‌ی آلی نسبت به منطقه‌ی شاهد افزایش پیدا کرده‌اند (شامل ۱-۵) در عین‌این‌که عناصر کلسیم، منیزیم و فسفر در بین سه منطقه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند. (جدول ۲)
- ۱۰- در مناطق بوته‌کاری شده اگرچه میزان ازت، پتاسیم، سدیم، کربن آلی و ماده‌ی آلی در پای بوته بیش‌تر از مناطق بین بوته‌ها بود، ولی این تفاوت معنی‌دار نبود.

جدول ۳: جدول تغییر عناصر خاک در مناطق پای بوته و بین بوته نسبت به منطقه شاهد

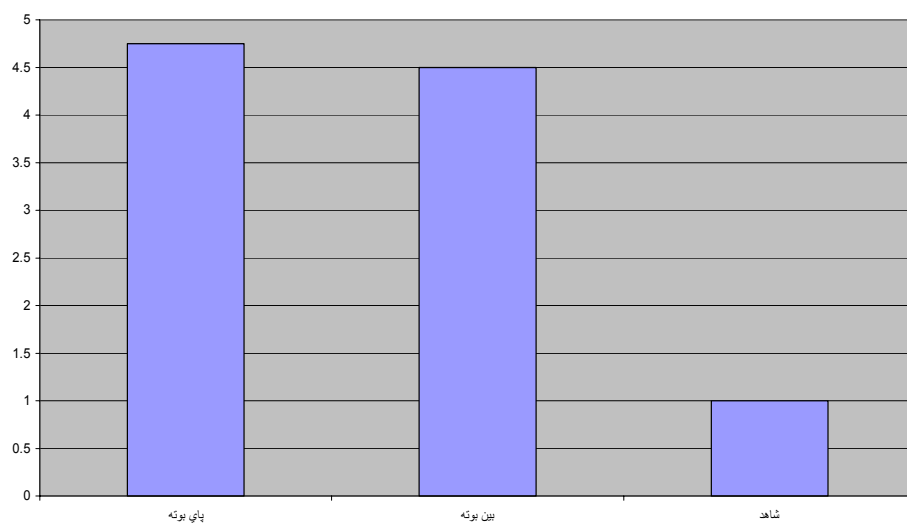
عناصر اندازه گیری	پای بوته	بین بوته
نیترژن	افزایش	افزایش
پتاسیم	افزایش	افزایش
سدیم	افزایش	افزایش
کربن آلی	افزایش	افزایش
ماده آلی	افزایش	افزایش
کلسیم	بدون تغییر	بدون تغییر
منیزیم	بدون تغییر	بدون تغییر
فسفر	بدون تغییر	بدون تغییر

شکل ۱: مقایسه‌ی میزان پتاسیم خاک در سه منطقه‌ی مورد بررسی (میلی‌اکی‌والان گرم در کیلوگرم خاک)

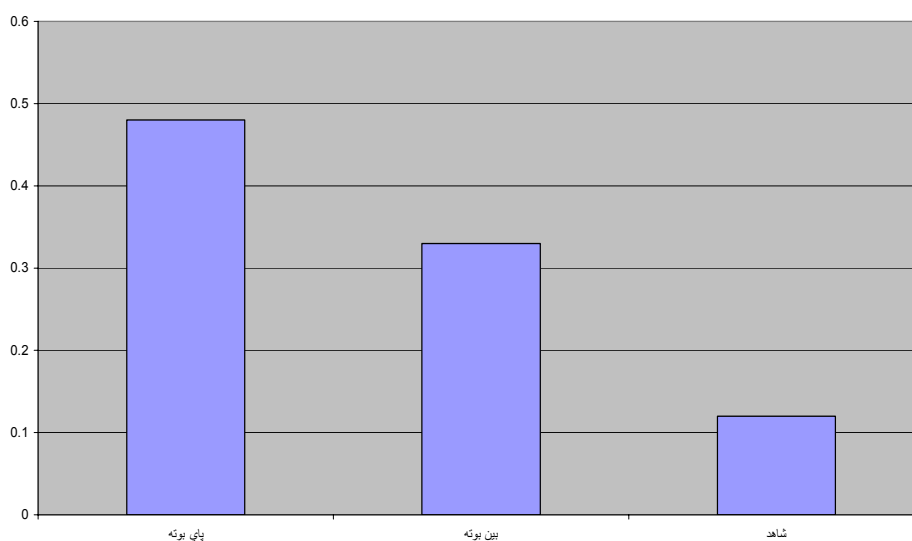




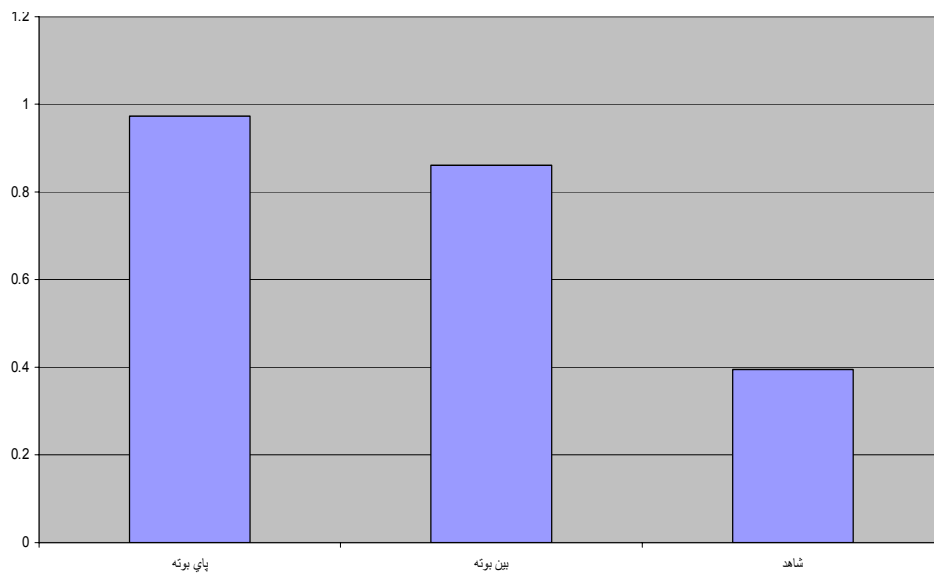
شکل ۲: مقایسه‌ی میزان سدیم خاک در سه منطقه‌ی مورد بررسی (میلی اکی والان در کیلوگرم خاک)



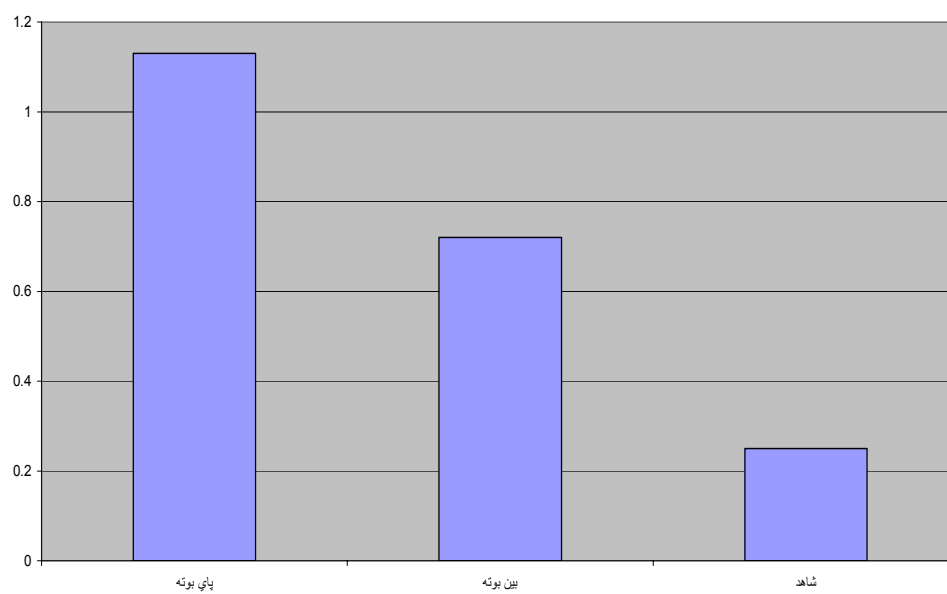
شکل ۳: مقایسه‌ی میزان نیتروژن خاک در سه منطقه‌ی مورد بررسی (میلی اکی والان گرم در کیلوگرم خاک)



شکل ۴: مقایسه‌ی میزان ماده آلی خاک در سه منطقه‌ی مورد بررسی (میلی اکی والان گرم در کیلوگرم خاک)



شکل ۵: مقایسه‌ی میزان کربن آلی خاک در سه منطقه‌ی مورد بررسی (میلی اکی والان گرم در کیلوگرم خاک)



## بحث

بر اساس نتایج این تحقیق گیاه آتریپلکس کانینسس توانسته به خوبی در منطقه‌ی شهری استقرار یابد و به شرایط اکولوژیکی منطقه سازگاری نشان داده است، اگرچه زادآوری طبیعی مناسبی انجام نداده‌اند، و این عدم زادآوری به علت وجود ماده‌ی ساپونین که از جوانه‌زنی بذر جلوگیری می‌کند و در این گیاه وجود دارد است (مقیمی، ۱۳۸۵).

بر اساس بررسی‌ها و مشاهدات انجام شده در منطقه‌ی بوته‌هایی که مورد چرای دام قرار نگرفته‌اند رشد گیاه، ساقه و شاخه‌های آن قطور و متراکم شده و با خشبی شدن آن‌ها عملاً تولید علوفه‌ی در دسترس گیاه برای دام پایین آمده است و متقابلاً بوته‌هایی که مورد چرای دام قرار گرفته‌اند میزان افزایش ارتفاع و خشبی شدن گیاه کاهش یافته است در نتیجه میزان علوفه‌ی در دسترس گیاه برای دام بیش‌تر می‌باشد. بنابراین از آن جایی که یکی از اهداف کاشت این گیاه استفاده از علوفه‌ی آن است، باید توجه نمود که مدیریت بهره‌برداری آن باید به گونه‌ای باشد که همواره بهره‌برداری متعادلی از بوته‌های کاشته شده صورت گیرد، در غیر این صورت با افزایش ارتفاع و حجم بوته‌ها و خشبی شدن بخش‌های پایینی میزان علوفه در دسترس دام کم می‌شود.

از ۸ عنصر بررسی شده در خاک و مقایسه‌ی آن با منطقه‌ی شاهد مشخص شد عناصر سدیم، پتاسیم، نیتروژن، ماده آلی و کربن آلی افزایش یافته است. در مورد افزایش عناصر سدیم و پتاسیم علت اصلی آن را می‌توان در بالا آوردن املاح خاک توسط ریشه‌ی گیاه و در مورد افزایش عناصر نیتروژن، ماده‌ی آلی و کربن آلی علت اصلی را می‌توان در افزایش هوموس و بقایای گیاهی در سطح زمین بیان نمود. هم‌چنین عدم معنی‌دار شدن  $F$  بلوک‌ها نشان دهنده‌ی این است که می‌تواند بین بلوک‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشته باشد و با توجه به انجام آزمون مقایسه بین میانگین‌ها که نشان داده است بین عناصر اندازه‌گیری شده خاک مناطق پای بوته و بین بوته تفاوت معنی‌داری وجود ندارد منطبق است.

به هرحال کاشت گیاه آتریپلکس در منطقه‌ی شهری در مجموع با موفقیت همراه بوده و توانسته است علاوه بر کاهش فرسایش خاک در زمین‌های لخت و فاقد پوشش گیاهی بخشی از علوفه‌ی مورد نیاز منطقه را تامین نماید ولی توصیه می‌گردد که در کنار کاشت این گیاه اقدام به شناسایی پوشش گیاهی بومی منطقه که در سال‌های اخیر از بین رفته است گردد و با توسعه‌ی گونه‌های بومی اکوسیستم، منطقه را به شرایط اولیه آن بازگرداند.



منابع

- ۱- انصاری، وحید. ۱۳۷۹. آت اکولوژی آتریپلکس و روسفیرا در استان اصفهان، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- خوازه، مهدی ۱۳۷۸. تاثیر شوری بر روی جوانه زنی و استقرار چهار گونه از گیاهان مناطق خشک و بیابانی پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۳- رهبر، امان اله و ناصر، باغستانی و رضا، دانایی. ۱۳۸۳ بررسی سازگاری تعدادی از گونه‌های مقاوم به شوری در اراضی حاشیه کویر چاه افضل اردکان، سومین همایش ملی مرتع و مرتع داری در ایران.
- ۴- عامری، حسین ۱۳۷۸. آت اکولوژی آتریپلکس گریفیتی، طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان.
- ۵- ناصری، کمال الدین ۱۳۷۸. بررسی برخی اثرات بوم شناختی آتریپلکس کانیسنس بر محیط‌های تحت کشت، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۶- مصداقی، منصور ۱۳۷۵. مرتع داری در ایران انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۷- مقیمی، جواد ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران، سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور.