Archive of SID

بررسی برخی علل رشد نامناسب آتریپلکس‌کاریهای منطقهٔ حسین‌آباد حپشلو در شهرستان شهریار

معصومه عباسی خالکی[۱]، علی طویلی[۲*]، محمدعلی زارع چاهوکی[۳] و مهدی معمری[۴]

تاریخ دریافت: ۸۹/۱/۲۰ – تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۱۵

چکیده

در این تحقیق برخی عوامل محیطی مؤثر بر عدم رشد مناسب آتریپلکس‌های منطقهٔ حسین‌آباد حپشلو، شامل عوامل مربوط به گیاه، برخی از ویژگی‌های خاک، توپوگرافی و عوامل اقلیمی بررسی شد. برای این منظور، بوته‌های آتریپلکس از نظر وضعیت ظاهری و شادابی، پس از بازدید عرصهٔ مورد مطالعه، دو سایت مجاور هم با بوته‌های هم‌سن، انتخاب شد، به‌طوری‌که یک سایت، معرف آتریپلکس‌های با شادابی مناسب و دیگری معرف آتریپلکس‌های با شادابی کم بود. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی و خاک، به‌روش تصادفی- سیستماتیک با استقرار ۳ ترانسکت به‌طول ۱۰۰ متر، عمود بر فاروهای موجود، در سطح معرف هر سایت انجام شد. در طول هر ترانسکت، ۹ پلات با فاصله ۱۲ متر از هم مستقر شدند. برای ارزیابی پوشش گیاهی، مشخصات تاج پوشش بوتهٔ واقع در هر پلات بررسی شد و عناصر Na، Ca، Mg، K از سرشاخه‌های سبز برداشت شده از همان بوته، در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. همچنین در امتداد هر ترانسکت ۳ پروفیل (در ابتدا، وسط و انتهای ترانسکت)، در پای بوته‌های آتریپلکس حفر و از دو عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر (خاک سطحی) و بیش از ۳۰ سانتی‌متر (تا عمق ریشه‌دوانی بوته) نمونهٔ خاک برداشت شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که از عوامل محیطی مورد بررسی؛ اقلیم، pH و EC خاک در دو سایت مورد مطالعه و بافت خاک در سایت با شادابی مناسب سازگار با نیازهای بوم‌شناسی گونهٔ آتریپلکس کانسنس است. اما احتمال می‌رود که ایجاد شرایط ماندابی به‌علت وجود شیب و سنگین بودن بافت خاک و عدم نفوذ آب در سایت با شادابی کم و همچنین مقدار آهک بیشتر و به‌دنبال آن ایجاد سخت‌لایه در عمق ریشه‌دوانی بوته‌ها، در عدم رشد مطلوب بوته‌ها نقش داشته است.

واژه‌های کلیدی: رشد نامناسب، عوامل محیطی، شادابی، آتریپلکس کانسنس، حسین‌آباد حپشلو.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران
۲- دانشیار دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران
*: نویسندهٔ مسئول: atavili@ut.ac.ir
۳- دانشیار دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کشور ایران از نظر آب و هوایی در بخشی از مناطق خشک کرهٔ زمین واقع شده و حداکثر ۳۵ درصد از سطح آن سالانه بیش از ۲۵۰ میلی‌متر، و بقیهٔ سطح کشور کمتر از این مقدار نزولات آسمانی دریافت می‌کند (۱). از دیگر مشکلات مناطق خشک کشور، وجود خاک‌های شور و سدیمی و تغییرات زیاد درجه حرارت است که فلات ایران را در شرایط سخت اکولوژیک قرار داده است (۱۰). وجود چنین عوامل محدودکننده‌ای سبب کاهش تنوع و تراکم پوشش گیاهی شده است. با وجود این محدودیت‌ها، با اعمال مدیریت مناسب می‌توان این محیط‌ها را به سوی شرایط مثبت سوق داد. کشت گونه‌های سازگار با شرایط منطقه یکی از اقدامات اصلاحی مدیریتی برای دستیابی به این مقصود است (۹). گیاهان خانوادهٔ اسفناجیان قدرت سازگاری زیادی در مقابل شرایط سخت داشته و در مناطق بیابانی جهان پراکنده‌اند. جنس آتریپلکس یکی از مهمترین گیاهان این خانواده است. از ویژگی‌های مثبت این گیاه؛ تولید علوفه، خوشخوراکی، ارزش غذایی فراوان و سرسبز بودن در بیشتر ایام سال است که این آن را در اراضی شور و فقیر و باتلاقی کشور سازگار می‌کند (۱۵). آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*) گونه‌ای از خانوادهٔ اسفناجیان[1] و از زیرخانوادهٔ سیکلولوبیه[2] است که درختچه‌ای است همیشه‌سبز که سیستم ریشه‌ای منشعب و بسیار عمیق دارد (۱۶ و ۲۱). به گرما و سرما و قلیائیت خاک مقاوم است (۲۲). مقاوم به شوری از طریق دفع نمک به‌وسیلهٔ حبابهای نمک بر روی برگ است. مقاوم به خشکی و در خاکهای خنثی و قلیایی با pH حدود ۸/۵ رشد می‌کند (۱۷).

بوث[3] (۱۹۸۴) در بررسی اثر آتریپلکس کانسنس در احیای اراضی معدنی در وایومینگ آمریکا به این نتیجه رسید که کاشت آتریپلکس کانسنس به‌عنوان گونهٔ اصلی یا تنها گونه برای احیای این اراضی از طریق بذرپاشی مستقیم مؤثرتر است. این گونه به‌عنوان یک گونهٔ پیشگام در ایجاد تنوع اکوسیستم و تقویت گیاهان در توالی ثانویه نقش دارد. پترسون و یوکرت[4] (۲۰۰۵) در تحقیق خود تحت عنوان کیفیت و تولید بذر آتریپلکس کانسنس تحت تأثیر آبیاری، کوددهی و اکوتیپ نشان دادند که کودهای ازته و فسفاته بر جوانه‌زنی بذر در پلاتهای آبیاری شده تاثیر نداشته‌اند اما در پلاتهای خشک باعث افزایش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه شده‌اند. اویسات[5] و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعهٔ مقاومت به یخبندان دو گونهٔ آتریپلکس هالیموس و کانسنس در آلگریای اسپانیا شوری خاک را پارامتر مهمی در افزایش مقاومت این گونه‌ها از طریق تجمع یونهای سدیم و سدیم+پتاسیم در شیرهٔ بافت‌های این گیاهان معرفی نمودند. اسکندری (۱۹۹۵) در بررسی نقش عوامل پدولوژیک در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس کانسنس، علل خشکیدگی آتریپلکس‌های دست کاشت منطقه را، تجمع بیش از حد املاح (به ویژه یون سدیم) در ناحیهٔ بوته‌های خشکیده نسبت به ناحیهٔ بوته‌های شاداب و افت سفرهٔ آب زیرزمینی پس از گذشت چند سال پس از کشت در منطقه معرفی نمود. احمدی رکن‌آبادی (۱۹۹۸) در بررسی برخی عوامل موثر در خشکیدگی آتریپلکس‌کاریهای منطقهٔ کویر چاه افضل نتیجه گرفت که تجمع یون سولفات در گیاه مهمترین عامل خشکیدگی آتریپلکس‌های دست کاشت منطقه بوده است. از دیگر عوامل مؤثر مسمومیت گیاه در اثر جذب بیش از حد سدیم قابل تبادل از خاک و همچنین وجود موشهای صحرایی و جویده شدن قسمتهای زیرزمینی بعضی بوته‌ها را بیان نمود.

در طرحهای بوته‌کاری با آتریپلکس کانسنس عواملی بر شادابی این گیاه تأثیرگذارند از جمله عوامل محیطی مانند اقلیم، خاک، عوامل مربوط به خود گیاه و توپوگرافی که در صورت عدم توجه به عوامل تأثیرگذار، هزینه و زمان زیادی صرف خواهد شد بدون آنکه نتیجهٔ مطلوب حاصل شود و در نتیجه علاوه بر خسارات مالی، خساراتی همچون ضعف مناطق کشت در مقابل فرسایش بادی را در پی خواهد داشت. از این رو مطالعهٔ علل رشد نامناسب و ضعیف ماندن آتریپلکس‌کاریهای مناطق مختلف کشور، در رسیدن به پوشش مطلوب و جلوگیری از فرسایش خاک

1- Chenopodiaceae
2- Cyclolobeideae
3- Booth
4- Petersen & Ueckert
5- Aouissat

www.SID.ir

Archive of SID

کمک شایان توجهی به توسعهٔ پوشش گیاهی آن مناطق خواهد نمود. بنابراین در این مطالعه برخی از عوامل محیطی که بر شادابی و همچنین رشد نامناسب بوته‌های همسن آتریپلکس در دو سایت مجاور هم در منطقهٔ حسین‌آباد حپشلو شهرستان شهریار تأثیرگذار بوده‌اند، مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقهٔ مورد مطالعه در ۴۰ کیلومتری شهرستان کرج با طول شرقی ″۱۷ ′۴۲ °۵۰ تا ″۵۴ ′۴۴ °۵۰ و عرض شمالی ″۴۵ ′۳۴ °۳۵ تا ″۴۳ ′۳۶ °۳۵ قرار گرفته است. مساحت منطقهٔ در حدود ۴۴۴۸۰ هکتار و متوسط ارتفاع از سطح دریا ۱۱۹۵ متر است. بلندترین نقطه کوه تبره در شمال منطقه با ارتفاع ۱۲۷۱ متر از سطح دریا و پست‌ترین نقطه کف آبراههٔ بالای جاده به نام رودخانه چهارباغ است که ارتفاع آن ۱۱۶۰ متر از سطح دریا است. متوسط بارندگی سالانه در طول دوره آماری ۷ ساله، ۲۴۲ میلی‌متر است (۲۳).

در این تحقیق به‌منظور بررسی بوته‌های آتریپلکس از نظر وضعیت ظاهری و شادابی، پس از بازدید عرصهٔ مورد مطالعه، دو سایت مجاور هم و همسن که بطور همزمان در سال ۸۳-۸۲ بوته‌کاری شده بودند، انتخاب شد بطوریکه یکی از این دو سایت، معرف آتریپلکس‌های با شادابی کم و ضعیف و سایت دوم معرف آتریپلکس‌های با شادابی مناسب بودند. در تحقیق حاضر بعضی ویژگیهای محیطی مانند عوامل مربوط به خود گیاه (مانند عناصر Na، Ca، Mg، K)، خاک (رطوبت، EC، pH، سدیم و پتاسیم محلول، عمق شروع سخت-لایه، درصد آهک، گچ و غیره)، توپوگرافی، اقلیم (بارندگی، دما، سرمازدگی) مورد مطالعه قرار گرفت. به منظور نمونه‌برداری از پوشش گیاهی و خاک، ابتدا در سایتهای انتخاب شده، با پیمایش صحرایی، بررسیهای لازم جهت انتخاب روش مناسب نمونه‌برداری انجام شد. با توجه به مشخص بودن فاصلهٔ ردیفهای کشت و همچنین فاصلهٔ بین بوته‌ها در هر هکتار، سطح یک هکتار منطقهٔ معرف در هر سایت، به‌عنوان محل انجام نمونه‌برداری انتخاب شد. نمونه‌برداری به روش تصادفی-سیستماتیک با استقرار ۳ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر (با توجه به پراکنش بوته‌ها) بر روی ردیفهای کشت شده و عمود بر فاروها انجام شد. در طول هر ترانسکت، ۹ پلات به فاصلهٔ ۱۲ متر از هم قرار داده شدند. برای محاسبه درصد پوشش آتریپلکس از روش تخمین نظری استفاده شد. به منظور انجام آزمایشات مربوط به گیاه، نمونه‌ها از سرشاخه‌های سبز رشد سال جاری بوتهٔ آتریپلکس جمع‌آوری شد و پس از خشک شدن، پودر شده و عناصر Na، Ca، Mg، K اندازه‌گیری شد.

به‌منظور بررسی خصوصیات موثر خاک بر روی بوته‌ها، ۳ پروفیل در امتداد هر ترانسکت (در ابتدا، وسط و انتهای هر ترانسکت)، در پای بوتهٔ آتریپلکس حفر شد. سپس مقدار کافی نمونه خاک از دو عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر (خاک سطحی) و بیش از ۳۰ سانتی‌متر (تا عمق ریشه‌دوانی بوته) برداشت شد. ابتدا رطوبت خاک محاسبه شد. پس از خشک شدن نمونه‌های خاک، بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی موثر اندازه‌گیری شدند. در تعیین بافت خاک از هیدرومتر بایکاس استفاده شد. اندازه‌گیری واکنش خاک (pH) به روش پتانسیومتری (الکتریکی) انجام شد. همچنین جهت اندازه‌گیری آهک و گچ از کلسیمتر استفاده گردید. کلسیم و منیزیم خاک و نیز کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم گیاه به روش عیارسنجی (تیتراسیون با EDTA) تعیین شدند. اندازه‌گیری سدیم و پتاسیم و سدیم قابل تبادل (ESP) با استفاده از دستگاه فلم‌فتومتر انجام شد (۱۷). برای بررسی عامل توپوگرافی با پیمایش صحرایی در منطقه به ناهمواری‌های موجود در منطقه توجه شد. ارتفاع و مقدار شیب هر سایت در ارزیابی این ویژگی در نظر گرفته شد. برای ارزیابی عوامل اقلیمی منطقه، از اطلاعات نزدیکترین ایستگاههای هواشناسی مانند کرج و کریم‌آباد هشتگرد که دارای آمار مناسبی بودند، استفاده شد. همچنین از اطلاعات موجود در طرح مرتعداری منطقهٔ حسین‌آباد حپشلو که در سال ۱۳۸۴ تهیه شده بود، نیز استفاده شد. کلیه تجزیه‌های آماری این تحقیق، با نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۵ انجام شد. ابتدا با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، نرمال‌بودن داده‌ها و با استفاده از آزمون لیون، همگن‌بودن واریانس‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی شد. سپس برای مقایسهٔ صفات تاثیرگذار بر شادابی بوته‌های آتریپلکس، از آزمون t مستقل استفاده شد.

روش تحقیق

در این تحقیق ابتدا با مراجعه به محل مورد بررسی، از گونه‌ها در سه مرحلهٔ فنولوژیک رشد اندام‌های رونده، گلدهی و رسیدن بذر به‌طور تصادفی از ۴۰ پایه نمونه‌برداری شد. پس از مخلوط کردن آنها ۳ تکرار برای آزمایشها در نظر گرفته شد. نمونه‌های برداشت‌شده به آزمایشگاه منتقل شد. ابتدا توزین و سپس در در آون در دمای ۷۰ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند. سپس مقدار ۳۰۰ گرم از هر نمونه توسط آسیاب خرد شدند. برای اندازه‌گیری عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم ابتدا دو گرم از نمونه آسیاب‌شده را وزن کرده و برای مدت ۴ ساعت در کوره دمای ۵۰۰ درجه قرار می‌دهند تا خاکستر برجا ماند. سپس خاکستر باقیمانده را هضم مرطوب کرده و عصاره مواد معدنی تهیه‌شده توسط دستگاه اسپکتروفوتومتری جذب اتمی[1] اندازه‌گیری شد (۲۱). همچنین عنصر فسفر با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر در λ=۴۵۰ اندازه‌گیری شد (۳۰). داده‌ها پس از وارد شدن در نرم‌افزار SPSS از نظر نرمال‌بودن بررسی، سپس با تجزیهٔ واریانس یکطرفه و آزمون دانکن میانگین داده‌ها با یکدیگر مقایسه شد.

نتایج

نتایج نشان داد میانگین کلیه ویژگی‌های مورد بررسی بین سایت‌های یک و ۲ در سطح یک درصد دارای تفاوت معنی‌دار بود و میانگین این ویژگی‌ها در سایت یک بیشتر از سایت ۲ بود (جدول ۱). نتایج نشان می‌دهد که غلظت سدیم در سطح آماری یک درصد، بین سایت‌های یک و ۲ اختلاف معنی‌دار دارد. غلظت پتاسیم گیاه نیز همانند سدیم، بین سایت‌های یک و ۲ در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری دارد، اما غلظت کلسیم و منیزیم گیاه بین دو سایت اختلاف معنی‌داری ندارد (جدول ۲).

نتایج مربوط به بررسی خصوصیات خاک نشان می‌دهد که بین مقدار رس عمق اول در دو سایت تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد، اما بین مقدار رس عمق دوم در دو سایت تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود. رس عمق دوم در هر دو سایت بیشتر از عمق اول است. همچنین بین مقدار سیلت عمق اول در دو سایت تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود، ولی بین مقدار سیلت عمق دوم در دو سایت تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد که مقدار ماسه خاک در عمق اول سایت‌های یک و ۲ تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد دارد. همچنین این عامل در عمق دوم نیز در دو سایت اختلاف معنی‌دار در سطح آماری یک درصد داشته است. مقدار ماسه در هر سایت‌های یک و ۲ در عمق اول، بیشتر از عمق دوم است. نتایج حاصل از ارزیابی رطوبت خاک، اختلاف معنی‌داری از لحاظ مقدار رطوبت بین دو سایت یک و ۲ نشان نداد (جدول ۳).

نتایج نشان می‌دهد که pH خاک در عمق اول بین دو سایت تفاوت معنی‌داری ندارد، اما در عمق دوم اختلاف معنی‌دار وجود دارد. شوری (EC) خاک نیز در عمق دوم بین دو سایت تفاوت معنی‌داری نداشته است، اما در عمق اول در سطح آماری ۵ درصد تفاوت وجود دارد. همچنین مقدار آهک خاک در عمق‌های اول و دوم، در دو سایت یک و ۲ با هم در سطح یک درصد تفاوت معنی‌دار دارند. با این مقادیر مشخص می‌شود که میزان آهک در عمق دوم هر سایت نیز نسبت به عمق اول همان سایت افزایش داشته است. همانطور که مشاهده می‌شود سایر عوامل بررسی شده، تفاوت معنی‌داری بین سایت‌های یک و ۲ نشان ندادند (جدول ۴).

نتایج مربوط به عامل توپوگرافی در منطقه نشان داد که سایت یک به کوه تبره نزدیکتر بوده و بر روی دامنهٔ شیب‌دار قرار دارد. در حالی‌که سایت ۲ در فاصلهٔ بیشتر از کوه و در دشت نسبتاً همواری قرار گرفته است. مقدار سنگ و سنگریزه در سایت یک با شادابی بهتر، نسبت به سایت ۲ بیشتر است.

www.SID.ir

1- Atomic Absorption Spectrophotometer

Archive of SID

جدول ۱- مقایسهٔ میانگین ویژگی‌های رویشی آتریپلکس در دو سایت مورد مطالعه

فاکتورهای مورد بررسی	سایت ۱	سایت ۲	نتیجهٔ آزمون
طول تاج (cm)	۱۰۷/۷۸ ± ۶/۶۵	۴۳/۷۰ ± ۳/۳۳	**
عرض تاج (cm)	۱۱۳/۳۳ ± ۸/۴۱	۴۱/۱۱ ± ۳/۱۹	**
ارتفاع بوته (cm)	۸۳/۸۹ ± ۳/۷۲	۴۴/۸۱ ± ۳/۰۴	**
تاج پوشش (٪)	۱۳ ± ۱/۱۱	۳ ± ۰/۳۶	**

** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد

جدول ۲- مقایسهٔ ویژگی‌های گیاه آتریپلکس کانسنس در دو سایت مورد مطالعه

خصوصیات	تیمار	اشتباه معیار ± میانگین	درجهٔ آزادی	t	Sig
سدیم گیاه (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۵/۵۵ ± ۱/۴۰	۱۶	۲/۱۴	*
	شادابی کم (سایت ۲)	۹/۶۱ ± ۱/۲۸			
پتاسیم گیاه (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۳/۷۱ ± ۰/۸۶	۱۶	۲/۳۰	*
	شادابی کم (سایت ۲)	۱/۵۵ ± ۰/۳۶			
کلسیم گیاه (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۸۳/۱۱ ± ۷/۵۹	۱۶	۱/۱۲	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۱۰۰/۴۴ ± ۱۳/۴۲			
منیزیم گیاه (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۵۹/۱۱ ± ۹/۴۵	۱۶	۰/۰۶	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۵۸/۲۲ ± ۱۱/۷۸			

* وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۳- مقایسهٔ خصوصیات فیزیکی خاک در دو سایت مورد مطالعه

خصوصیات	تیمار	اشتباه معیار ± میانگین	درجهٔ آزادی	t	Sig
ماسه عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۶۲/۷۵ ± ۱/۴۴	۱۶	۶/۵۴	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۴۷/۵۵ ± ۱/۸۲			
ماسه عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۵۳/۲۰ ± ۳/۲۸	۱۶	۳/۵۳	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۳۹/۱۱ ± ۲/۲۶			
رس عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۸/۲۹ ±۱/۲۹	۱۶	۵/۶۹	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۳۰/۲۲ ±۱/۴۵			
رس عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۳۱/۴۰ ± ۳/۳۸	۱۶	۱/۹۵	Ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۳۹/۵۵ ± ۲/۴۷			
سیلت عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۸/۹۵ ±۱/۵۵	۱۶	۲/۰۳	Ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۲۲/۲۲ ± ۰/۴۰			
سیلت عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۵/۴۰ ±۰/۵۸	۱۶	۳/۸۸	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۲۱/۳۳ ± ۱/۴۱			
رطوبت عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۲/۹۴ ±۰/۰۲	۱۶	۱/۴۰	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۳ ± ۰/۰۳			
رطوبت عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۳/۱۶ ±۰/۱۶	۱۶	۰/۹۴	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۳ ± ۰/۰۳			

** وجود تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد ns عدم وجود اختلاف معنی دار

نتایج عوامل اقلیمی مورد بررسی از این قرار است که متوسط بارندگی منطقهٔ مورد مطالعه از سال کشت بوته‌های آتریپلکس تا سال ۱۳۸۴ که اطلاعات آن در دسترس می‌باشد، ۲۴۲ میلی‌متر است. بیشترین روزهای یخبندان در طول دورهٔ آماری، متعلق به ماههای دی و بهمن است که به‌طور میانگین برابر ۵۵ روز می‌باشد. همچنین دورهٔ یخبندان از آبان ماه شروع شده و در دی به حداکثر خود می‌رسد و در فروردین ماه نیز خاتمه می‌یابد. اطلاعات نشان می‌دهد که بیشترین دمای حداکثر در طی دورهٔ آماری موجود، در شهریور ماه به میزان ۳۰/۹۹ درجهٔ سانتی‌گراد و به‌طور میانگین دمای سالانه ۲۱/۷۶ درجهٔ سانتی‌گراد و دمای حداقل در دی ماه به میزان ۱/۰۹- درجهٔ سانتی‌گراد با میانگین ۹/۳ درجهٔ سانتی‌گراد است. میانگین رطوبت نسبی سالانه هوا برابر ۴۵/۲۸ درصد است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی در دو سایت مورد مطالعه

خصوصیات	تیمار	اشتباه معیار ± میانگین	درجه آزادی	t	Sig
عمق اولpH	شادابی زیاد (سایت ۱)	۷/۳۲ ±۰/۸۱	۱۶	۰/۹۵	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۸/۰۹ ± ۰/۰۳			
عمق دومpH	شادابی زیاد (سایت ۱)	۸/۲۴ ±۰/۰۵	۱۶	۲/۸۲	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۸ ± ۰/۰۷			
عمق اولEc (ds/m)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۰/۲۴ ±۰/۰۶	۱۶	۲/۳۴	*
	شادابی کم (سایت ۲)	۰/۲۵ ±۰/۰۲			
عمق دومEc (ds/m)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۰/۳۱ ±۰/۰۲	۱۶	۰/۳۶	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۰/۲۹ ±۰/۰۲			
آهک عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۸/۷۲ ± ۰/۱۸	۱۶	۳/۹۳	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۱۱/۷۵ ±۰/۷۵			
آهک عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۰/۱۶ ±۰/۹۲	۱۶	۴/۴۴	**
	شادابی کم (سایت ۲)	۱۵/۵۳ ± ۰/۷۹			
گچ عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۰/۴۶ ± ۰	۱۶	۱/۸۱	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۰/۴۶ ± ۰			
گچ عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۰/۴۶ ± ۰	۱۶	۱	Ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۰/۴۷ ± ۰			
سدیم قابل تبادل عمق اول (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۹/۴۷ ± ۲/۲۲	۱۶	۱/۴۷	Ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۵/۴۷ ± ۱/۵۸			
سدیم قابل تبادل عمق دوم (٪)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۵/۸۴ ±۴/۱۶	۱۶	۱/۸۲	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۷/۵۹ ± ۱/۸۳			
سدیم عمق اول (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۴۹/۳۵ ± ۸/۴۱	۱۶	۱/۰۶	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۳۸/۷۰ ± ۵/۵۰			
سدیم عمق دوم (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۵۶/۶۰ ± ۷/۰۶	۱۶	۱/۳۲	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۴۳/۳۲ ±۷/۱۱			
پتاسیم عمق اول (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۷/۴۴ ± ۲/۸۳	۱۶	۱/۷۷	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۱۰/۶۴ ± ۲/۵۹			
پتاسیم عمق دوم (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۵/۰۶ ± ۴/۲۵	۱۶	۱/۸۴	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۶ ±۲/۴۶			
کلسیم عمق اول (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۴۰ ±۱۰/۲۴	۱۶	۱/۵۰	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۱۷/۷۸ ±۱/۹۰			
کلسیم عمق دوم (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۷/۷۸ ±۱/۹۰	۱۶	۱/۷۳	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۲۴/۸۹ ±۳/۶۴			
منیزیم عمق اول (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۰/۶۷ ±۱/۶۳	۱۶	۱/۰۶	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۱۴/۶۷ ± ۳/۴۰			
منیزیم عمق دوم (ppm)	شادابی زیاد (سایت ۱)	۱۴/۶۷ ± ۳/۴۰	۱۶	۰/۳۷	ns
	شادابی کم (سایت ۲)	۸/۸۹ ±۱/۸۶			

*وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد ** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که خصوصیات رویشی بوته‌های آتریپلکس از جمله؛ طول، عرض، درصد تاج پوشش و ارتفاع بوته‌ها در دو سایت دارای تفاوت معنی‌دار است. به احتمال زیاد یکی از عواملی که باعث بهتر بودن خصوصیات رویشی در سایت شادابتر شده است، بافت لوم ماسه‌ای خاک می‌باشد. در این رابطه اوگل و جون[1] (۲۰۰۱) بیان می‌کنند که مناسب‌ترین خاکها برای رشد این گیاه، خاکهایی عمیق با زهکشی مناسب و بافت لومی تا ماسه‌ای می‌باشد. ناصری (۱۹۹۷) گزارش می‌دهد که ارتفاع بوته‌های آتریپلکس در خاکهای با بافت سبکتر بیشتر از خاکهای با بافت سنگین است که دلیل را به ظرفیت نگهداری بیشتر آب در بافت سنگین خاک مرتبط می‌داند. در رابطه با نتایج بررسی عوامل شیمیایی اندازه‌گیری شده در گیاه آتریپلکس احتمال می‌رود که بالا بودن مقدار پتاسیم باعث فعالیت بیشتر آنزیم‌های گیاه و

1 - Ogle & John

www.SID.ir

Archive of SID

به‌دنبال آن سنتز پروتئین شده و سبب افزایش رشد و عملکرد گیاه در سایت یک شده است. در تایید این مطلب حیدری شریف‌آباد (۲۰۰۱) عنوان کرد که سدیم در محیط خارج از ریشه و همچنین در داخل گیاه بیشترین تغییرات را در تغذیه معدنی گیاه به‌وجود می‌آورد. پتاسیم نیز مشارکت زیادی در کاهش پتانسیل اسمزی جهت ایجاد تعادل آبی گیاهان در نوک ریشه دارد. یون Na^+ موجب کاهش جذب یون K^+، کاهش رشد و عملکرد گیاهان می‌گردد. با اینکه غلظت یون Na^+ در برگ ممکن است برای حفظ تورژسانس گیاه مفید باشد، ولی Na^+ نمی‌تواند جانشین مناسبی برای K^+ محسوب شود زیرا پتاسیم به طور اختصاصی برای سنتز پروتئین و فعالیت آنزیم ضروری است.

در مورد خصوصیات فیزیکی خاک نتایج حاکی از این است که مقدار رس در عمق اول بین دو سایت تفاوت معنی‌داری دارد. درصد بیشتر رس در سایت ۲ بافت سنگین‌تر را رقم زده و هرچه بافت خاک سنگین‌تر باشد، خلل و فرج خاک کمتر شده و آب کمتری در اختیار گیاهان قرار می‌گیرد، در نتیجه رشد گیاه کاهش می‌یابد. در تأیید این مطلب جعفری و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که آب مورد استفاده توسط گیاهان، تحت تأثیر بافت خاک قرار می‌گیرد. در خاکهای رسی نسبت به خاکهای شنی و لومی مقدار آبی که در دسترس گیاهان قرار می‌گیرد، کمتر بوده بنابراین رشد گیاه در خاکهای رسی کندتر از خاکهای شنی و لومی است. همچنین اختصاصی و برزگری (۱۹۹۳) عنوان می‌کنند که ریشه‌دوانی آتریپلکس در خاکهای ریزدانه و سنگین محدود شده و بالطبع از رشد و شادابی گیاه کاسته شده، حتی گاهی عدم توازن آبی بین اندام هوایی و ریشه منجر به خشکیدگی نهالها می‌شود. همچنین جرارد[1] (۱۹۸۲) گزارش کرد که حد بحرانی مقاومت خاک برای رشد ریشه بستگی به بافت خاک دارد و با افزایش رس خاک این حد کاهش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که مقدار سیلت عمق دوم در سایت کم شاداب بیشتر از سیلت عمق دوم سایت شاداب می‌باشد. جعفری و سرمدیان (۲۰۰۳) بیان کردند که هرچه مقدار سیلت بیشتر باشد، میزان نفوذپذیری خاک کمتر می‌شود، این عامل می‌تواند دلیلی بر رشد ضعیف بوته‌های کشت شده در این خاک باشد. طبق نتایج به‌دست آمده مقدار ماسه در دو سایت در هر دو عمق اختلاف معنی‌دار دارد. مقدار بیشتر ماسه در سایت یک، بیان‌کنندهٔ این مطلب است که بافت خاک در این سایت سبکتر است. در سایت ۲ که درصد ماسه کمتر است، بوته‌های آتریپلکس با ایجاد نفوذ بیشتر نزولات در خاک و ظرفیت نگهداری بیشتر آب در خاک، باعث به هم چسبیدن و فولیکوله شدن ذرات شده است (۹).

نتایج مربوط به خصوصیات شیمیایی خاک نشان می‌دهد که pH خاک در عمق دوم بین ۲ سایت مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری دارند ($P<0.01$). مور[2] و همکاران (۲۰۰۶) بیان می‌کنند که مناسب‌ترین خاکها برای رشد آتریپلکس کانسنس، خاکهای خنثی و قلیایی با pH حدود ۸/۵-۶ می‌باشند. نورد[3] (۱۹۷۱) نیز عنوان کرد که گونه‌های آتریپلکس در خاکهای شور و قلیا با pH ۷ تا ۸/۵ یافت می‌شوند. در هر دو صورت ملاحظه می‌شود که اسیدیته خاک منطقه حسین‌آباد حپشلو برای کاشت گیاه آتریپلکس مناسب است و ظاهراً این عامل تاثیر سوئی بر شادابی گیاه نداشته است.

نتایج مقدار شوری یا هدایت الکتریکی خاک در عمق اول، تفاوت معنی‌دار بین دو سایت نشان داد. اگرچه در سایت با شادابی مناسب، شوری خاک بیشتر از سایت با شادابی کم می‌باشد (۰/۴ در مقابل ۰/۲۵ دسی‌زیمنس بر متر). با توجه به گزارش مور و همکاران (۲۰۰۶) که EC مناسب برای رشد مطلوب آتریپلکس کانسنس را کمتر از ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر می‌دانند. همچنین با توجه به اظهارنظر مقیمی (۲۰۰۵) مبنی بر اینکه آتریپلکس کانسنس مناسب‌ترین رشد را در شوریهایی با EC کمتر از ۲۰ دسی‌زیمنس دارد می‌توان گفت شوری خاک منطقهٔ مورد مطالعه رشد و شادابی بوته‌های آتریپلکس را تهدید نمی‌کند.

نتایج نشان می‌دهد که مقدار آهک در هر دو عمق بین دو سایت مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد. از

1- Gerard

2- Moor

3 - Nord

www.SID.ir

Archive of SID

آنجاییکه شیب سایت کم شاداب کمتر از سایت شادابتر بوده، شرایط ماندابی ایجاد شده؛ در نتیجه احتمال می‌رود که این امر سبب واکنش آب با آهک شده و در اعماق زیرین بیشتر از ۸۰ سانتیمتر تشکیل سخت‌لایه داده است. سخت‌لایهٔ تشکیل شده اجازه نفوذ ریشه به اعماق را نمی‌دهد و باعث رشد کمتر بوته‌ها می‌گردد. در تأیید این مطلب زارع چاهوکی (۲۰۰۱) رابطهٔ عامل آهک را در برخی موارد مستقیم و در برخی موارد معکوس با پارامترهای گیاهی می‌داند. علت را این‌طور بیان می‌کند که وجود مقادیر متعادل آهک در خاک محل استقرار برخی از گیاهان سبب تنوع گونه‌ای بالاتری در مناطق استقرار آنها شده است، زیرا آهک باعث افزایش فعالیت بیولوژیک خاک می‌شود. ولی اگر آهک خاک بیش از حد افزایش یابد با ایجاد سخت‌لایه در خاک و در نتیجه نامساعد شدن شرایط جهت جذب بعضی از مواد غذایی توسط گیاه باعث ایجاد مشکلاتی در گیاه می‌شود. این نتایج با مطالعات زندی اصفهان (۲۰۰۵) نیز مطابقت دارد.

نتایج حاصل از بررسی توپوگرافی منطقه نشان می‌دهد که سایت ۲، در پایین‌دست کوه تبره قرار گرفته و دارای شیب کمتر و همچنین بافت سنگین‌تر می‌باشد در نتیجه هرزآبهای جاری شده از شیبهای بالادست به این سایت سرازیر شده و بخاطر اینکه بافت خاک رسی و سنگین است، هرزآبها در خاک نفوذ نمی‌یابند و باعث ایجاد شرایط ماندابی در پای بوته‌ها می‌شوند. گیبس و گرین‌وی[1] (۲۰۰۳) در مطالعات خود نشان دادند که ریشه‌های گیاهان در شرایط ماندابی دچار کمبود اکسیژن شده و ذخیرهٔ انرژی (ATP) در آنها کاهش می‌یابد. بعلاوه وسنک[2] و همکاران (۲۰۰۶) گزارش دادند که غرقاب شدن ریشه‌ها باعث کاهش تبادل گازی بین برگها و اتمسفر می‌شود. جعفری و همکاران (۲۰۰۸) بیان می‌کنند که شرایط ماندابی در هالوفیت‌ها موجب کمبود آب در ریشه، کاهش سریع رشد ریشه و فتوسنتز می‌شود که این امر به پژمرده شدن برگها و سرانجام مرگ گیاه می‌انجامد.

نتایج مطالعات اقلیمی نشان می‌دهد که میانگین بارندگی سالانهٔ منطقهٔ موردمطالعه از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ برابر ۲۴۲ میلی‌متر است. در این رابطه جعفری (۲۰۰۶) عنوان کرد که آتریپلکس در بارندگی سالانه بیش از ۱۵۰ میلی‌متر (اگر شرایط خاک نیز مهیا باشد)، دارای رشد قابل توجه است. همچنین اوگل و جون (۲۰۰۱) بیان کردند که آتریپلکس کانسنس معمولاً در مکان‌هایی رشد می‌کند که بارندگی سالانه ۸ تا ۱۴ اینچ (معادل ۳۰۰-۲۰۰ میلی‌متر) باشد. با توجه به نتایج، دورهٔ یخبندان منطقه از آبان ماه شروع شده و در دی به حداکثر خود می‌رسد و در فروردین ماه نیز خاتمه می‌یابد. طبق مطالعات مقیمی (۲۰۰۵) شروع رشد رویشی این گیاه اواسط اسفند، گلدهی اوایل خرداد، بذردهی از اواخر مهر، دوره ریزش بذر طولانی و از اواخر آذر شروع و تا اوایل فروردین سال بعد ادامه دارد، این دوره مصادف با خواب زمستانه گیاه است و در رشد رویشی گیاه اثر منفی ندارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که میانگین حداکثر و حداقل دمای سالانه در طی دوره آماری موجود، به ترتیب برابر با ۲۱/۷۶ و ۹/۳ درجه سانتی‌گراد بوده است. پیمانی‌فرد و همکاران (۱۹۹۴) بیان داشتند که این گیاه قادر است حرارتهای حدود ۲۰- و ۴۰+ درجه سانتی‌گراد را تحمل کند، بنابراین از لحاظ سازگاری آتریپلکس با عوامل اقلیمی منطقه حسین‌آباد حپشلو مشکلی وجود ندارد.

با توجه به مطالب بالا می‌توان گفت که از عوامل محیطی مورد بررسی، ویژگی‌های اقلیمی منطقه حسین‌آباد حپشلو، pH و EC خاک در دو سایت مورد مطالعه و بافت خاک در سایت شاداب سازگار با نیازهای اکولوژیک گونه آتریپلکس کانسنس است. اما احتمال می‌رود که توپوگرافی و ایجاد شرایط ماندابی به‌علت وجود شیب و سنگین بودن بافت خاک و عدم نفوذ آب در سایت کم شاداب و همچنین مقدار آهک بیشتر در این سایت و به دنبال آن ایجاد سخت‌لایه در عمق ریشه‌دوانی بوته‌ها، در عدم رشد مطلوب و ضعیف ماندن بوته‌های سایت ۲ نقش داشته است.

1 - Gibbs & Greenway
2 - Voesenek

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1. Ahmadi Roknabadi, M.R., 1998. Study of effective factors on dried *Atriplex lentiformis* plants in Chah Afzal (Ardakan- Yazd), MSc Thesis of Range Management. Tarbiat Modarres University. 97p. (In Persian)
2. Aouissat, M., D.J. Walker, M. Belkhodja, S. Fares & E. Correal, 2009. Freezing tolerance in Algerian population of *Atriplex halimus* and Atriplex canescens, Spanish J. Agricultural Research. 7(3): 672- 679.
3. Booth, D.T., 1984. The role of four-wing saltbush in mind land reclamation, J. Range Management, 38(6): 562- 565.
4. Ekhtesasi, M.R. & G.R. Barzegari, 1993. Introduction on ecological requirements of Atriplex canescens, *Atriplex lentiformis* and *Atriplex halimus* for establishment of artificial pastures and economic production in Iran, Proceeding of the first national range & range management seminar in iran. Pp. 447-459. (In Persian)
5. Eskandari, Z., 1995. Study of pedologic factors on growth and establishment of Atriplex in Habib Abad-E- Esfahan, J. Pajouhesh –va- Sazandegi. 29: 16-21. (In Persian)
6. Gerard, C.J., 1982. Physical factors influencing soil strength and root growth, J. Agronomy, 74: 875- 879.
7. Gibbs, J., & H. Greenway, 2003. Mechanisms of anoxia tolerance in plants. I. Growth, survival and anaerobic catabolism, J. Functional Plant Biology, 30: 1-47.
8. Heidari, Sharif Abad, H., 2001. Plants and Salinity, Research Institute of Forest and Rangelands.199p (In Persian).
9. Henteh, A., 1990. Study of planting methods of *Atriplex canescens* in summary range in Mohammad Lou-E- Karaj, MSc Thesis of Range Management, University of Tehran. 142p. (In Persian)
10. Jafari, M. 1994. Formation of salinity and Halophytes, Research Institute of Forest and Rangelands. 113:56-66. (In Persian)
11. Jafari, M, 2006. Reclamation of Aridlands. University of Tehran Press. 247p. (In Persian)
12. Jafari, M. & F. Sarmadian, 2003. Fundamental of Soil Science and Soil Taxonomy, University of Tehran Press. 788p. (In Persian)
13. Jafari, M., M.R. Javadi, F. Hamedanian & M. Ghorbani, 2008. Saltland Pastures, University of Tehran Press. 269p. (In Persian)
14. Jafari Haghighi, M. 2003. Soil analysis methods. Nedaye Zoha Press. 236p. (In Persian)
15. McArthur, E.D., S.C. Sanderson & J.R. Taylor, 2005. Atriplex canescens, U.S Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. Provo, UT 84606- 1856.
16. Moghimi, j. 2005. Introduction some of important rangeland species for improvement of Iranian rangelands, Arvan press, 669p. (In Persian)
17. Moor, G., P. Sanford & P. Wiley, 2006. Perennial pastures for Western Australia, Department of Agriculture and Food Western Australia. Bulletin 4690, Perth. 12p.
18. Natural Resource Office of Shahriyar, 2005. Range management project of Hossein Abad Hapashloo Region.
19. Naseri, A., 1997. Study of mutual effect of *Atriplex canescens* and environment in Kerman province, MSc Thesis of Range Management, University of Tehran. 76p. (In Persian)
20. Nord, E., P.F. Hartless & W.D. Nettleton, 1971. Effects of several factors on saltbush establishment in California, J. Range Management, 24: 216-222.
21. Ogle, D.G., & L. St. John, 2001. Fourwing Saltbush, Atriplex canescens (Pursh) Nutt. USDA NRCS Idaho State Office & Aberdeen Plant Materials Center. 333p.
22. Peimani Fard, B., B. Malekpour & M. Faezipour, 1994. Introduction of important rangeland plants and guidance of their planting for different regions of Iran, Research Institute of Forest and Rangelands, 24: 79p. (In Persian)
23. Petersen, J.L., & D.N. Ueckert, 2005. Fourwing saltbush seed yield and quality: irrigation, fertilization and ecotype effects, J. Rangeland Ecol Manage, 58: 299- 307.
24. 24. Voesenek, L., T.D. Colmer, R. Pierik, F. F. Millenaar & A. J. M. Peeters, 2006. How plants cope with complete submergence, The New Phytologist, 170: 213- 226.
25. Zandi Esfahan, E., 2005. Relationship of edaphic factors with growth of Haloxylon (Case study: Sagzi Esfahan), MSc. Thesis of Range Management, University of Tehran. 108p. (In Persian)
26. Zare chahoki, M.A., 2001. Study of relationships between some species with some soil physico-chemical characteristics in Poshtkooh-e- Yazd, MSc. Thesis of Range Management, University of Tehran. 110p. (In Persian)

www.SID.ir