

بررسی تأثیر خصوصیات خاک بر رشد آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*) (مطالعه موردی: طرح‌های بیابان‌زدایی عمرانی گناباد و چاه‌گوجی مهورات)

منیژه مهدی‌زاده^{۱*}، علی گل‌کاریان^۲، کمال‌الدین ناصری^۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۱۵

چکیده

یکی از روش‌های بیولوژیکی تثبیت شن‌های روان و احیای اراضی بیابانی، نهال‌کاری در عرصه‌های لخت و بدون پوشش با گونه‌های مناسب و مقاوم به شرایط خشک است. از جمله گیاهانی که بدین منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد، گیاه آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*) است. با توجه به اینکه در مناطق خشک استقرار موفق گیاه شرط اول موفقیت احیای منطقه است و از آنجاکه بستر کشت اولین محلی است که نهال جوان در عرصه طبیعی با آن مواجه می‌شود، در این پژوهش تأثیر فاکتورهای خاکی بر استقرار نهال آتریپلکس کانسنس در دو منطقه عمرانی از شهرستان گناباد و چاه‌گوجی در شهرستان مهورات مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های اندازه‌گیری‌شده از شاخص‌های گیاهی (قطر یقه، حجم تاش پوشش، تولید...) و خاکی (EC، pH، نیتروژن، کربن، بافت و...) در هر منطقه به وسیله نرم‌افزار Minitab از طریق آزمون t دو نمونه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد پارامترهای خاک شامل افزایش درصد اشباع خاک، کاهش pH خاک و افزایش میزان کربن و نیتروژن بستر کشت کنتورفارو و EC پایین در بستر کشت حاصل از چاله پرشده از ماسه و نیز بافت ریزدانه در دو نوع کشت، باعث بهبود رشد آتریپلکس می‌شود.

کلمات کلیدی: استقرار نهال، آتریپلکس کانسنس، طرح‌های بیابان‌زدایی، چاه گوجی، عمرانی.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران Email: Manizheh.mahdizadeh88@yahoo.com

۲. استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۳. استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

مقدمه

انسان از دیرباز با بیابان و پدیده‌های آن همراه و همساز بوده و با دشواری‌ها و محدودیت‌های آن همزیستی داشته است. مدت‌های مدید بین بهره‌برداری‌های انسان و قدرت تحمل اکوسیستم، تعادل برقرار بوده و پدیده بیابان‌زایی نمودی نداشته است. با پیدایش دوران خشکی و بروز پدیده‌های اقلیمی خاص از یک سو و افزایش ناگهانی جمعیت و بهره‌برداری‌های آزمندانه و نابخردانه از منابع آب و خاک، پدیده بیابان‌زدائی آغاز گردید و مناطق باقابلیت‌های بالای تولید را نیز تحت تأثیر قرار داده، به‌طوری‌که این موضوع به‌عنوان یکی از معضلات مهم جوامع بشری قلمداد شده است.

برای کنترل بیابان‌زایی و بهبود شرایط زیستی در مناطق بیابانی، اقدامات اصلاحی و احیایی وسیعی از سال‌ها قبل در کشورهای مختلف از جمله ایران انجام و دولت‌ها اقداماتی را در این خصوص در دست اقدام داشته‌اند.

یکی از روش‌های بیولوژیکی تثبیت شن‌های روان و احیای اراضی بیابانی، نهال‌کاری در عرصه‌های لخت و بدون پوشش (شنزارها و اراضی بیابانی) با گونه‌های مناسب و مقاوم به شرایط خشک است (ناطق، ۲۰۰۰).

وضعیت پوشش گیاهی هر منطقه متأثر از ویژگی‌های رویشگاهی آن است و خاک به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های هر رویشگاهی به‌شمار می‌آید (رضایی ۲۰۰۸). لذا بررسی رابطه پوشش گیاهی و خاک از مهم‌ترین مسائل پیش رو در مدیریت رویشگاه‌های مختلف است.

جعفری و همکاران (۲۰۰۶) مهم‌ترین خصوصیات خاکی مؤثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی مراتع استان قم را بافت، EC و آهک خاک اعلام کردند. نتایج پژوهش محسن‌نژاد اندواری و همکاران (۲۰۱۰) حاکی از وجود ارتباط معنی‌دار بین عوامل خاکی، توپوگرافی و توزیع جوامع گیاهی مراتع بیلاقی به رستاق هراز بود. همچنین نتایج نشان داد نقش عوامل خاکی بیشتر از توپوگرافی بوده است. طاطیان و همکاران (۲۰۱۱) در تعیین گونه‌های گیاهی معرف برخی خصوصیات خاک در مراتع کوه نمک قم، شوری و بافت خاک را از عوامل اصلی محدودکننده رشد گونه‌های گیاهی معرفی کردند. سوری و همکاران (۲۰۱۲)

مهم‌ترین پارامترهای خاکی تأثیرگذار بر تیپ‌های گیاهی مختلف را تعیین و اعلام کردند عوامل خاکی در تغییرات پوشش گیاهی تأثیر عمده‌ای دارند.

عبدالقنی^۱ و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی رابطه پوشش گیاهی و خاک در بیابان سینای کشور مصر اعلام کردند دو عامل شوری و بافت خاک از عوامل محدودکننده رشد گونه‌های مناطق خشک و بیابانی هستند. همچنین سانترو^۲ و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند علاوه بر متغیر ارتفاع، عناصر غذایی خاک در پراکنش گیاهان نقش مهمی دارند. انریت^۳ و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی پوشش گیاهی مناطق بیابانی و رابطه محیط و پوشش گیاهی در پارک ملی کیتارا در پاکستان پرداختند. آن‌ها نشان دادند که در تعیین پراکنش گونه‌ای، عمق آب زیرزمینی و مواد شیمیایی خاک نقش عمده‌ای داشتند. همچنین کاودو و فرانسیس^۴ (۲۰۰۸) با ارائه مدلی از روابط خاک و پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک نشان‌دادند که تغییرات پوشش گیاهی در این اکوسیستم‌ها در نتیجه ارتباطات پیچیده بین عناصر خاک و اقلیم و تغییر در رطوبت خاک شکل می‌گیرد. محمد و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی فاکتورهای خاکی و توزیع پوشش گیاهی در بیابان سولیستان پاکستان اعلام کردند روابط مهم و شاخصی بین فاکتورهای خاکی و گونه‌های گیاهی وجود دارد. موسایی سنجرئ^۵ (۲۰۱۲) بیان کرد رابطه خاک و گیاه برای مدیریت و بهبود مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک مورد نیاز است. وی رابطه بین پوشش گیاهی و خاک را در مراتع ندوشن یزد مورد مطالعه قرار داد و اعلام کرد بافت خاک، آهک، شوری و ماده آلی با توزیع گونه‌های گیاهی دارای تفاوت معنی‌دار است.

بنابراین ارتباط موجود بین خاک و گیاه از زمان‌های دور مورد توجه بشر بوده و کشف این ارتباطات بیشترین منافع را برای بشر در پی داشته است. با مطالعه ارتباطات بین خاک و گیاه می‌توان به ویژگی هریک دست یافت و از آن‌ها برای مدیریت صحیحی و منطبق بر اصول اکولوژیک استفاده کرد.

1. Abd al Ghani

2. Cantero

3. Enrigh

4. Quevedo & Frances

5. Mousaei Sanjerehei

همکاران (۲۰۰۵) با بررسی ارتباط متقابل خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و صفات گیاهی *Atriplex canescens* در دو منطقه متفاوت اقلیمی به این نتیجه دست یافتند که بوتۀ آتریپلکس باعث افزایش معنی‌دار شوری و عناصر حاصلخیزی خاک سطحی در قیاس با خاک اطراف و محیط شاهد بوده است. ساغری و فروغی‌فر (۲۰۰۵) در بررسی اثرات گیاه *Atriplex canescens* بر تغییر خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع دست‌کاشت بیرجند اعلام کردند گیاه آتریپلکس باعث تغییر حالت خاک از معمولی به شور و قلیا شده است. شارما^۱ (۱۹۷۳) به ارتباط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های گونه‌ای از آتریپلکس پرداخت. مطالعات وی نشان‌داد که *Atriplex numularia* باعث افزایش EC_e ، سدیم محلول، سدیم قابل تبادل و ماده آلی در سطح خاک محیط‌های تحت کشت‌شده و این تغییرات سبب تخریب معنی‌دار در ساختمان خاک سطحی شده است.

درخصوص اثر خاک بر گیاه آتریپلکس نیز آریان‌پور (۲۰۱۲) با بررسی تأثیر عوامل خاکی بر ارتفاع و تاج پوشش گونه گیاهی اسفناج وحشی (*Atriplex canescens*) به این نتیجه دست یافت که وجود خاک ریزدانه با بافت نرم، موجب رشد بهتر گونه‌های آتریپلکس شده است. دهقانی‌پوده و مجیری^۲ (۲۰۱۲) در بررسی رابطه بین رشد گونه‌های آتریپلکس و برخی ویژگی‌های خاک در منطقه خور یزد اعلام کردند هدایت الکتریکی، اسیدیته خاک، یون سدیم و کلر و درصد رس بر پارامترهای فیزیولوژیکی آتریپلکس تأثیر منفی و درصد شن و مواد خشتی‌شونده تأثیر مثبت می‌گذارد، همچنین درصد گچ، پتاسیم و نیتروژن تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای آتریپلکس ندارد. جمع‌بندی مطالعات انجام‌شده در داخل و خارج کشور نشان می‌دهد که ویژگی‌های زیستی آتریپلکس، از بستر کاشت و خاک عرصه تأثیر می‌پذیرد و بر آن تأثیر نیز می‌گذارد. شدت و ضعف این تأثیر متقابل، غالباً به شرایط محیطی بستگی دارد. با توجه به اینکه در مناطق خشک استقرار موفق گیاه شرط اول موفقیت در احیای منطقه است و از آنجاکه بستر کشت و تیمارهای آماده‌سازی بستر اولین محلی است که نهال جوان

پروژه‌های نهال‌کاری زمانی اجرا می‌گردد که شرایط اقلیمی مساعد بوده و پس از کشت نیز در دوره‌های منظم آبیاری صورت گیرد لذا شرایط مذکور تا حدودی به‌وسیله مجریان طرح‌ها قابل کنترل است. آنچه برای نهال جوان اجتناب‌ناپذیر است، قرارگیری در بستر کشت جدید متفاوت با شرایط گلخانه‌ای است. بنابراین استقرار و رشد نهال تحت تأثیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بستر کشت قرار می‌گیرد و مطالعه اثر این خصوصیات بر گیاه کشت‌شده ضروری است. یکی از گیاهانی که به‌طور گسترده در مراتع بیابانی ایران کشت می‌شود، آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*) است که بومی مراتع خشک و نیمه‌خشک آمریکا بوده و به‌دلیل سازگاری زیاد در ایران نیز به‌طور گسترده‌ای کشت شده است، با توجه به اینکه تکثیر این گونه از راه بذر با مشکل مواجه است، در چنین مواردی به ناچار ابتدا در محیط کشت محدود، بذر به نهال تبدیل می‌شود و سپس به عرصه مورد نظر منتقل می‌شود. این گونه و سایر گونه‌های وارداتی در کنار ویژگی‌های مثبت، مانند تولید علوفه زیاد در شرایط نامساعد محیطی، تثبیت خاک، تولید چوب و هیزم و ذخیره کربن هوا، اثرهایی منفی بر خاک، گیاهان بومی رویشگاه، ایجاد اختلال متابولیکی در دام‌ها، افزایش تعداد جوندگان و آفت‌ها در عرصه مورد کاشت دارد. بدین منظور برای کاهش اثرهای منفی آن لازم است کشت در مناطقی انجام شود که از گونه گیاهی مناسب‌تر دیگری نتوان استفاده کرد (آذرینوند و زارع چاهوکی، ۲۰۰۸). بدون شک استفاده از این گیاه در عرصه‌های مناسب، به‌ویژه حاشیه پلایاها و مدیریت صحیح بهره‌برداری از آن در امر ظرفیت‌سازی و اصلاح بسیاری از عرصه‌ها و ایجاد چراگاه‌های مناسب توجیه‌پذیر بوده و قابل توصیه است (مقیم، ۲۰۰۵). آتریپلکس گیاهی همیشه‌سبز است که رشد شاخه‌های نورسته و برگ‌های جدید آن از اسفند آغاز می‌شود و در بهار به گل می‌نشیند، به‌طوری‌که گل‌ها تا تابستان روی شاخه دیده می‌شوند و در پاییز به میوه تبدیل شده و در دی‌ماه بذردهی آغاز می‌شود (جعفری و طویلی، ۲۰۱۳).

اکثر تحقیقات صورت‌گرفته در ایران بر روی گیاه آتریپلکس کانسنس و گونه‌های دیگر آتریپلکس تأثیر گیاه بر خاک زیراشکوب را مورد بررسی قرار داده است؛ ازجمله خلخال‌ی و

1. Sharma

2. Dehghani poodeh & Mojiri

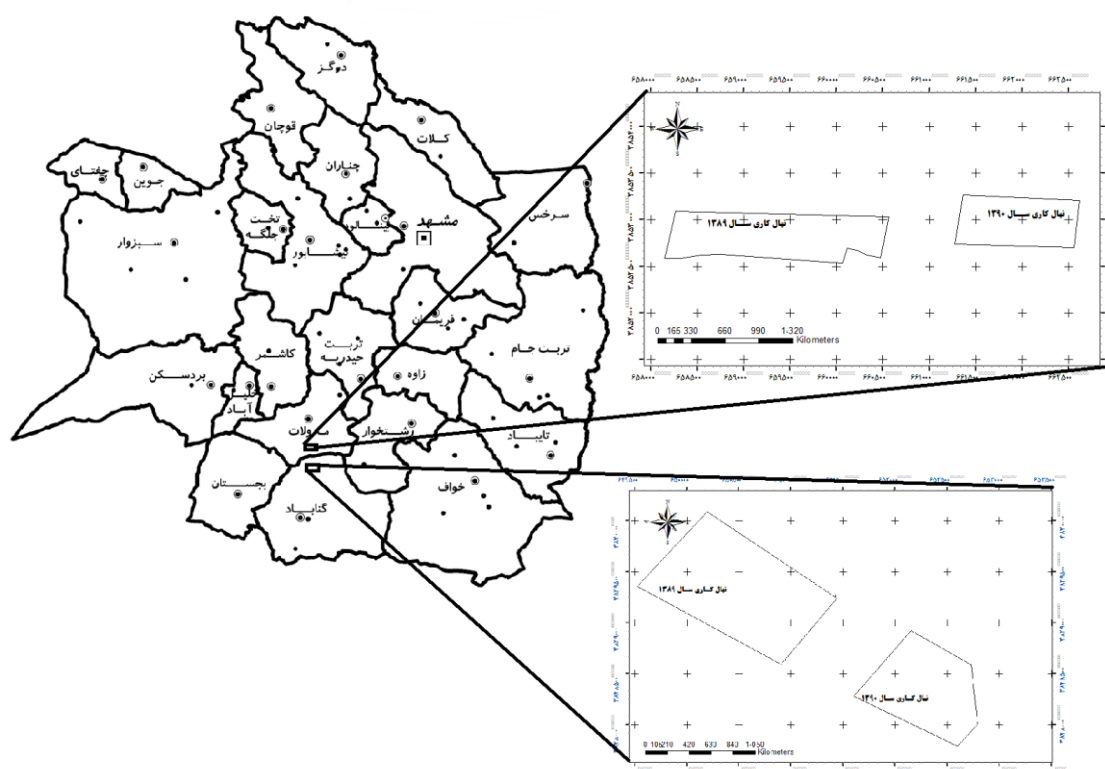
متفاوت با یکدیگر توسط ادارات منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گناباد و مهولات مستقر شده بود (شکل ۱). نهال‌های پروژه بیابان‌زدایی سال ۱۳۸۹ در بستر حاصل از اجرای عملیات اصلاحی کنتورفارو و نهال‌های پروژه بیابان‌زدایی سال ۱۳۹۰ در بستر حاصل از چاله پرشده از ماسه‌بادی کشت شده بود. منظور از چاله پرشده از ماسه‌بادی، چاله‌هایی که یک سال قبل حفر و در سال بعد مورد کشت قرار گرفته بودند، شایان ذکر است چاله‌های مذکور در فاصله زمانی بین حفر و کشت از ماسه‌بادی موجود در منطقه پر شده بودند.

آتریپلکس در عرصه طبیعی با آن مواجه می‌شود، لذا هدف این پژوهش بررسی اثر فاکتورهای خاکی بر استقرار و شاخص‌های رشد اندام هوایی نهال آتریپلکس کانسنس است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه

این پژوهش در دو منطقه عمرانی واقع در شمال بخش مرکزی شهرستان گناباد و چاه‌گوجی واقع در جنوب بخش مرکزی شهرستان مهولات انجام پذیرفت. در هر کدام از مناطق مذکور نهال آتریپلکس در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در دو بستر



شکل (۱): موقعیت طرح‌های بیابان‌زدایی مورد بررسی در شهرستان گناباد و مهولات

جدول (۱): مشخصات عمومی مناطق تحت بررسی

مشخصه	شمال گناباد	جنوب مهولات
فاصله نسبت به مرکز شهرستان	۲۰ کیلومتر	۲۵ کیلومتر
میزان بارندگی	۱۴۸ میلی‌متر	۱۵۰ میلی‌متر
متوسط درجه حرارت سالانه	۱۹/۹۰	۲۰/۴۰
ارتفاع متوسط از سطح دریا	۸۷۰ متر	۸۶۸ متر
شیب متوسط منطقه	کمتر از دو درصد	کمتر از دو درصد
نوع اقلیم (به روش دومارتن)	خشک	خشک
واحد/ تیپ ژئومورفولوژی	دشت/دشت‌سر	دشت/دشت‌سر
دوره زمین‌شناسی	کواترنری	کواترنری

هجرتی (۲۰۰۰)، شرکت مهندسين مشاور آبادگران فلات شرق (۲۰۰۴)، شرکت مهندسين مشاور آبخيز گستر شرق، (۲۰۰۷)، شرکت خدمات مهندسی آب‌و خاک کشور (گزارش خراسان رضوی) (۲۰۱۰)، (وديعی، ۲۰۱۱)

متناظر جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برای بررسی پوشش گیاهی در محل هریک از پروژه‌ها برای هر کدام از گیاهان تحت بررسی چهار تکرار و در هر تکرار پانزده پایه به‌عنوان واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. شاخص‌های گیاهی که در این پژوهش مورد مقایسه قرار گرفت شامل شاخص‌های اندام هوایی گیاهان که در کنترل فرسایش مؤثرند مانند قطر یقه، قطر تاج پوشش، حجم و ارتفاع گیاه، شاخص‌های گیاهی که به‌لحاظ تغذیه‌ی دام دارای اهمیت‌اند، مانند تولید و شاخص‌های مؤید موفقیت طرح در استقرار گیاه کشت‌شده مانند زنده‌مانی می‌باشد. در این راستا در هر پایه شاخص‌های قطر یقه، قطر تاج پوشش و ارتفاع گیاه اندازه‌گیری شد و از روی داده‌های اندازه‌گیری‌شده سطح یقه (از آنجاکه گیاهان منطقه در معرض حرکت شن‌های روان قرار دارند، پای نهال را شن و ماسه گرفته بود. بنابراین شن و ماسه اطراف تنه تک‌تک درختچه‌های مورد بررسی با احتیاط به‌وسیله بیل تخلیه شد و قطر یقه از فاصله ۲.۵ سانتی‌متری از سطح زمین توسط کولیس اندازه‌گیری شد. از طریق فرمول II^2 سطح یقه هر درختچه برحسب میلی‌مترمربع تعیین گردید و برای هماهنگی با سایر پارامترهای اندازه‌گیری‌شده به سانتی‌متر مربع تبدیل شد.)، سطح تاج پوشش (با توجه به شکل گیاهان مورد بررسی، تاج پوشش را به‌صورت دایره فرض نموده و قطر متوسط آن را اندازه‌گیری کرده و با استفاده از فرمول II^2 سطح تاج پوشش بر اساس سانتی‌متر مربع محاسبه شد) و حجم گیاه (سطح تاج پوشش در ارتفاع) و همچنین تولید از طریق روش آدلاید برآورد شد. شایان ذکر است ردیف‌های کشت نهال به روش تصادفی (شمارش تعداد ردیف کشت نهال در هر طرح و انتخاب ردیف‌های مورد بررسی از طریق جدول اعداد تصادفی) و پایه‌های گیاهی در هر ردیف، به روش سیستماتیک (از ابتدای هر ردیف) انتخاب شد.

برای مطالعه خاک در محل هر کدام از طرح‌ها چهار پروفیل حفر و هشت نمونه از دو افق (صفر تا بیست و بیست تا چهل سانتی‌متری) برداشت شد. پس از انتقال خاک

اگرچه امکان شباهت کامل دو منطقه شمال گناباد و جنوب مه‌ولات غیرممکن است، برخی از خصوصیات فیزیوگرافی در ایجاد شباهت ظاهری بین دو منطقه تأثیر دارند. جاده گناباد - تربت حیدریه با راستای شمالی- جنوبی در سمت راست دو محدوده مورد بررسی واقع شده و کال شور با راستای شرقی- غربی دو منطقه جنوب مه‌ولات و شمال گناباد را با فاصله طولی یکسان از هم جدا می‌کند. در نتیجه، موقعیت و کارکرد کال شور برای هر دو محدوده در حکم زهکش بوده و شیب دو منطقه به سمت آن می‌باشد. طبق بازدید میدانی هر دو منطقه فاقد پوشش گیاهی پایا به‌صورت طبیعی است. پوشش گیاهی تحت تأثیر عوامل طبیعی (خشکی و افزایش شوری) و عوامل انسانی (قطع و چرای مفرط) از بین رفته و تنها گونه‌های فصلی و غیر خوش‌خوراک باقی‌مانده‌اند. از نظر ژئومورفولوژیکی هر دو محدوده و مناطق پیرامونی آن‌ها در واحد ژئومورفولوژیکی دشت و تیپ دشت سرپوشیده واقع شده‌اند، اما منشأ تشکیل خاک در مناطق تحت بررسی متفاوت است. شمال گناباد در دشت گیسور و جنوب مه‌ولات در دشت فیض‌آباد واقع شده‌اند و شیب عمومی این دو منطقه کمتر از دو درصد است. طبق اعلام اداره بیابان‌زدایی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان رضوی هر دو منطقه در کانون بحرانی فرسایش بادی واقع‌اند.

روش کار

برای دستیابی به هدف مطالعه در دو منطقه شمال گناباد و جنوب مه‌ولات طرح‌های نهال‌کاری اجرا شده توسط ادارات منابع طبیعی شهرستان گناباد و مه‌ولات در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به‌طور متناظر مورد بررسی قرار گرفت.

در دو منطقه مورد مطالعه، آتریپلکس‌ها در سال ۱۳۸۹ و سال ۱۳۹۰ در دو بستر متفاوت کشت شدند. علت آن است که در سال ۸۹ کتتور فاروها احداث شدند و همزمان زیر کشت رفتند، در حالی که بوته‌کاری‌های سال ۹۰ داخل چاله‌هایی که سال قبل احداث شده بودند، انجام شد و در این فاصله این چاله‌ها از ماسه‌بادی انباشته شده بودند. لذا نتایج عملیات اصلاحی در سال‌های مذکور در دو منطقه

تجزیه و تحلیل آماری

به منظور بررسی آماری داده‌های خاک و پوشش گیاهی در دو منطقه از نرم‌افزار Minitab استفاده شد. ابتدا توزیع داده‌ها از لحاظ پراکنش با روش اندرسون - دارلینگ بررسی شد که داده‌ها نرمال تشخیص داده شد. سپس همه فاکتورهای گیاهی از طریق آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه مورد آزمون قرار گرفت. در صورتی که میانگین تیمارها در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنادار بود، از طریق آزمون فیشر اقدام به مقایسه میانگین فاکتور تحت بررسی گردید.

نتایج

توزیع داده‌ها از لحاظ پراکنش نرمال تشخیص داده شد؛ لذا داده‌ها از طریق آنالیز واریانس مورد آزمون قرار گرفت که نتایج مقایسه شاخص‌های اندازه‌گیری بوته‌های آتریپلکس کشت شده در داخل بستر حاصل از اجرای عملیات اصلاحی کتورفارو (طرح نهال‌کاری سال ۱۳۸۹) در جدول (۲) و فاکتورهای اندازه‌گیری شده از خاک برداشت شده طرح نهال‌کاری مذکور در جدول (۳) ارائه شده است.

به آزمایشگاه درصد اشباع خاک از طریق خشک کردن گل اشباع در آون محاسبه و بافت خاک به روش هیدرومتری تعیین شد. اسیدیته خاک در گل اشباع با pH متر به روش پتانسیومتری و شوری خاک از طریق اندازه‌گیری Ec در عصاره اشباع با هدایت سنج الکتریکی تعیین شد. مواد خشتی شونده به روش تیتراسیون، میزان کربن به روش والکی و بلاک، نیتروژن به روش کج‌لدال و گچ به روش استون اندازه‌گیری شد. فسفر قابل جذب در خاک به روش اولسون و با به کارگیری اسید اسکوربیک به عنوان ماده احیاکننده به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. مقدار پتاسیم محلول با روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم در pH=۷ با دستگاه فلیم فتومتر قرائت شد (جعفری حقیقی، ۲۰۰۳). به منظور بررسی آماری داده‌های خاک و پوشش گیاهی در دو منطقه از نرم‌افزار Minitab استفاده شد که پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها و دیگر مفروضات از آزمون t دو نمونه‌ای، برای مقایسه نمونه‌ها استفاده شد.

جدول (۲): مقایسه میانگین شاخص‌های رویشی آتریپلکس طرح نهال‌کاری ۱۳۸۹ عمرانی و چاه‌گویی

قطر یقه (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	سطح تاج پوشش (cm ²)	ارتفاع بوته (cm)	حجم بوته (cm ³)	تولید (gr)	زنده‌مانی (%)
۱/۷۶۷	۵۳/۹	۲۴۷۸	۵۴/۳	۱۴۶۱۸۲	۲۴۳	۷۹
۱/۴۷	۳۲/۷۲	۹۰۰	۳۵/۷	۳۴۳۰۷	۷۱/۶	۲۷/۵
۳/۵۸	۸/۹۴	۸۰۷	۸/۴۹	۷/۹۴	۹/۸۹	۱۱/۱۷
۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{ns}

* در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار ** در سطح ۱٪ دارای تفاوت معنی‌دار ns فاقد تفاوت معنی‌دار

نتایج حاصل از آزمون t دو نمونه‌ای شاخص‌های گیاهی آتریپلکس در جدول (۲) حاکی از معنی‌دار بودن تفاوت میانگین تمامی شاخص‌ها شامل قطر یقه، قطر تاج پوشش، سطح تاج پوشش، ارتفاع بوته، حجم بوته، تولید و زنده‌مانی در سطح اطمینان ۱٪ است.

جدول (۳): مقایسه میانگین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک طرح آتریپلکس کاری ۱۳۸۹ عمرانی و چاه‌گویی

عمق	مکان	EC (ds/m)	SP%	pH	Sand%	Clay%	Silt%	O.C%	N%	T.N.V%	P(mg/kg)	K(mg/kg)
۱ متر	عمرانی	۲/۶۴۵	۲۳/۹۲	۷/۳۱۳	۸۱/۷	۴/۷	۱۳/۶	۰/۱۵۶	۰/۰۱۶	۱۱/۰۶۳	۹/۳	۱۷۰
	چاه‌گویی	۴/۶۳	۱۹/۸۰۵	۷/۳۵	۸۴/۰۷	۴/۸۵	۱۱/۰۸	۰/۰۶۹	۰/۰۰۷	۱۰/۷۵	۵/۵	۱۸۰
	T-Value	-۱/۳۵	۴/۶۹	-۰/۳۴	-۱/۴۲	-۰/۱۵	۱/۵۳	۲/۹۸	۳/۰۸	۰/۴۶	۲/۴۱	-۰/۴۶
	P-Value	۰/۲۷۱ ^{ns}	۰/۰۰۵ ^{**}	۰/۷۴۴ ^{ns}	۰/۲۵۱ ^{ns}	۰/۸۹ ^{ns}	۰/۲۰۱ ^{ns}	۰/۰۳۱ [*]	۰/۰۲۷ [*]	۰/۶۷ ^{ns}	۰/۰۹۵ ^{ns}	۰/۶۶۳ ^{ns}
۵ متر	عمرانی	۳/۹۱	۲۳/۶۹	۶/۸۳۸	۷۸/۳۷	۴/۴	۱۷/۲۳	۰/۰۹۳	۰/۰۰۹	۱۲/۹۳۸	۶/۷۷	۱۶۲/۵
	چاه‌گویی	۶/۸۴	۱۸/۰۷۸	۷/۵۸۸	۸۰/۴	۷/۵	۱۲/۱	۰/۰۶۹	۰/۰۰۷	۱۱/۳۸	۵/۸۳	۲۱۵
	T-Value	-۱/۸۲	۸/۸۱	-۴/۸۳	-۱/۳۳	-۱/۹۶	۳/۳۲	۲/۲۴	۲/۲۴	۲/۴۶	۰/۶۷	-۲/۰۴
	P-Value	۰/۱۴۳ ^{ns}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۵ ^{**}	۰/۲۵۴ ^{ns}	۰/۱۰۷ ^{ns}	۰/۰۲۱ [*]	۰/۰۸۸ ^{ns}	۰/۰۸۹ ^{ns}	۰/۰۹۱ ^{ns}	۰/۵۳۱ ^{ns}	۰/۱۱۱ ^{ns}

* در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار **در سطح ۱٪ دارای تفاوت معنی‌دار ns فاقد تفاوت معنی‌دار

بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با آزمون t در جدول (۳) نشان می‌دهد که اسیدیته خاک، درصد شن، رس، سیلت، میزان آهک، پتاسیم و فسفر تفاوت معنی‌دار نیست. درصد اشباع خاک در دو افق سطحی و عمقی و pH در افق عمقی در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار دارند. میزان کربن و نیتروژن در منطقه عمرانی در دو افق مورد مطالعه بیشتر از منطقه چاه‌گویی می‌باشد که اختلاف در عمق سطحی در سطح ۵٪ معنی‌دار است. نتایج مقایسه شاخص‌های اندازه‌گیری بوت‌های آتریپلکس کشت‌شده در داخل بستر حاصل از چاله‌های رسوب‌گیری شده (طرح نهال‌کاری سال ۱۳۹۰) در جدول (۴) و فاکتورهای اندازه‌گیری شده از خاک برداشت‌شده طرح نهال‌کاری مذکور در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۴): مقایسه میانگین شاخص‌های رویشی آتریپلکس طرح نهال‌کاری ۱۳۹۰ عمرانی و چاه‌گویی

عمرانی	چاه‌گویی	T-Value	P-Value	قطر یقه (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	سطح تاج پوشش (cm ²)	ارتفاع بوته (cm)	حجم بوته (cm ³)	تولید (gr)	زنده‌مانی (%)
۱/۶۳۰	۱/۲۸۸	۴	۰/۰۰۰ ^{**}	۵۴/۷	۲۴۵۱	۴۵/۶	۱۱۴۴۶۴	۲۰۶	۹۱	
۲۳/۶۲	۱۷/۵۲	۱۴/۶۴	۰/۰۰۰ ^{**}	۴۸۰	۲۰/۶۸	۱۱۰۶۷	۱۳/۲۰	۱۵/۳۶	۲۲/۵	
۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	۰/۰۰۰ ^{**}	

* در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار **در سطح ۱٪ دارای تفاوت معنی‌دار ns فاقد تفاوت معنی‌دار

نتایج حاصل از آزمون t دو نمونه‌ای شاخص‌های گیاهی آتریپلکس طرح نهال‌کاری سال ۱۳۹۰ نیز در جدول (۴) حاکی از معنی‌دار بودن تفاوت میانگین تمامی شاخص‌ها شامل قطر یقه، قطر تاج پوشش، سطح تاج پوشش، ارتفاع بوته، حجم بوته، تولید و زنده‌مانی در سطح اطمینان یک درصد است.

مقایسه ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در سال ۱۳۹۰ در جدول (۵) نشان می‌دهد که میزان اسیدیته، پتاسیم و فسفر خاک همچنین درصد اشباع خاک، کربن، نیتروژن و آهک در دو افق مورد بررسی تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد، درحالی‌که هدایت الکتریکی خاک در افق‌های مذکور متفاوت‌اند که این تفاوت در سطح اطمینان ۵۰ درصد تنها در افق سطحی معنی‌دار است. همچنین درصد شن در افق سطحی و درصد سیلت در افق عمقی در سطح اطمینان ۵۰ درصد و درصد رس در افق عمقی و درصد سیلت در افق سطحی در سطح اطمینان ۱۰ درصد تفاوت معنی‌دار دارند.

جدول (۵): مقایسه میانگین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک طرح آتریپلکس کاری ۱۳۹۰ عمرانی و چاه‌گویی

عمق	مکان	EC(ds/m)	SP%	pH	Sand%	Clay%	Silt%	O.C%	N%	T.N.V%	P(mg/kg)	K(mg/kg)
۱ متر	عمرانی	۵/۴۲	۲۱/۵۱	۷/۵	۷۸/۰۴	۶/۴۵	۱۵/۵۲	۰/۱۵۱	۰/۰۱۵	۱۲/۳۷۵	۱۱/۱۵	۲۱۵
	چاه‌گویی	۷/۴۶	۲۱/۶۵۳	۷/۳۸۷	۸۴/۷	۶/۱	۹/۲۹	۰/۱۳۷	۰/۰۱۱	۱۲/۱۹	۴/۱	۱۶۵
	T-Value	-۲/۵۷	-۰/۱۳	۱۰/۵۵	۲/۹۴	۰/۲۶	۵/۵۲	۰/۲۳	۰/۵۷	۰/۱۹	۱/۹۳	۱/۷۱
	P-Value	۰/۰۵۰*	۰/۹۰۲ ^{ns}	۰/۶۲۱ ^{ns}	۰/۰۴۲*	۰/۸۰۶ ^{ns}	۰/۰۰۵**	۰/۸۲۹ ^{ns}	۰/۵۹۳ ^{ns}	۰/۸۵۹ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	۰/۱۴۷ ^{ns}
۲ متر	عمرانی	۶/۹۹۵	۲۲/۶۱	۷/۲۲۵	۷۵/۷	۵/۲۹	۱۹/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۰۳	۱۳/۸۱	۵/۸۵	۱۵۵
	چاه‌گویی	۱۱/۵۷	۲۲/۹۶۰	۷/۴	۷۵/۷۸	۹/۲۲	۱۵	۰/۰۹۳	۰/۰۱	۱۴/۲۵	۴/۱	۱۴۶/۵
	T-Value	-۲/۸۴	-۰/۳۱	-۱/۴۶	-۰/۰۵	-۴/۶۵	۳/۳۷	-۲/۱۲	-۲/۱۴	-۰/۵۱	۱/۶۴	۰/۳۲
	P-Value	۰/۰۶۵ ^{ns}	۰/۷۷۳ ^{ns}	۰/۲۴۱ ^{ns}	۰/۹۶۵ ^{ns}	۰/۰۰۶**	۰/۰۲۸*	۰/۱۲۴ ^{ns}	۰/۱۲۲ ^{ns}	۰/۶۲۹ ^{ns}	۰/۱۶۲ ^{ns}	۰/۸۷۱ ^{ns}

* در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار ** در سطح ۱٪ دارای تفاوت معنی‌دار ns فاقد تفاوت معنی‌دار

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بررسی نشان می‌دهد همه شاخص‌های گیاهی آتریپلکس در طرح بیابان‌زدایی سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ عمرانی با طرح‌های متناظر در منطقه چاه‌گویی بالاتر است، لذا می‌توان بیان کرد که کشت نهال آتریپلکس به دو صورت کشت در کن‌تورفارو و در چاله پر شده از ماسه‌بادی در منطقه مورد پژوهش عمرانی نسبت به چاه‌گویی موفق‌تر بوده است و از آنجاکه دو منطقه از لحاظ فیزیوگرافی، شرایط اقلیمی و سطح آب زیرزمینی همچنین زمان کشت، نوع کشت (نهال گلدانی)، میزان و زمان آبیاری نهال‌ها تقریباً مشابه‌اند، می‌توان تفاوت در ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در دو منطقه را از دلایل بروز این تفاوت‌ها در نظر گرفت.

بررسی فاکتورهای خاکی پروژه‌های بیابان‌زدایی سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ دو منطقه تحت بررسی بر آتریپلکس کانسنس نشان داد که خاک طرح بیابان‌زدایی ۱۳۸۹ مناطق تحت بررسی نشان داد که درصد اشباع خاک در دو افق سطحی و عمقی در منطقه عمرانی بیشتر از منطقه چاه‌گویی است. در نتیجه، توانایی خاک این منطقه در نگهداری آب بیشتر است که خود باعث استقرار بهتر گیاه در خاک می‌گردد. اسیدیته خاک در منطقه چاه‌گویی در دو افق مورد بررسی بالاتر از عمرانی می‌باشد که در افق عمقی تفاوت آن معنی‌دار است، لذا افزایش اسیدیته خاک باعث محدودیت رشد آتریپلکس شده است که با نتایج دهقانی‌پوده و مجیری (۲۰۱۲) مطابقت می‌کند.

اسیدیته خاک طرح بیابان‌زدایی ۱۳۸۹ منطقه جنوب مِه‌ولات در دو افق مورد بررسی بالاتر از شمال گناباد

می‌باشد که در افق عمقی تفاوت آن معنی‌دار است. لذا افزایش اسیدیته خاک باعث محدودیت رشد آتریپلکس کانسنس شده است. در بررسی بافت خاک دو منطقه مشاهده شد که خاک عمرانی دارای بافت ریزدانه‌تر نسبت به چاه‌گویی است. هرچه ذرات ریز موجود در خاک شنی بیشتر باشد، قابلیت نگه‌داری آب در خاک بالاتر می‌رود و اثر مطلوب‌تری در رشد گیاهان باقی می‌گذارد که با نتایج آریانپور و همکاران (۲۰۱۲) مبنی بر اینکه وجود خاک ریزدانه با بافت نرم موجب رشد بهتر گونه‌های آتریپلکس می‌شود، مطابقت دارد.

از لحاظ مواد غذایی، خاک منطقه عمرانی در طرح بیابان‌زدایی سال ۱۳۸۹ غنی‌تر از خاک منطقه چاه‌گویی می‌باشد که ناشی از بالاتر بودن میزان درصد کربن و نیتروژن است. کمبود مواد غذایی خاک در منطقه چاه‌گویی را می‌توان دلیلی دیگر بر ضعف رشد آتریپلکس در منطقه دانست که با نتایج دهقانی‌پوده و مجیری (۲۰۱۲) مطابقت دارد.

نتایج آزمایش خاک در دو منطقه تحت بررسی نشان‌داد هدایت الکتریکی در منطقه عمرانی بالاتر از منطقه چاه‌گویی می‌باشد که تنها در طرح بیابان‌زدایی سال ۱۳۹۰ این تفاوت معنی‌دار شد. از آنجاکه یکی از عکس‌العمل‌های گیاه در مواجهه با شوری کاهش رشد می‌باشد، افزایش شوری خاک بر رشد آتریپلکس کانسنس تأثیر می‌گذارد که نتایج دهقانی‌پوده و مجیری (۲۰۱۲) نیز این نتایج را تأیید می‌کند.

با توجه به نتایج این پژوهش پارامترهای خاک شامل درصد آهک، میزان پتاسیم و فسفر بر رشد آتریپلکس کانسنس

با آبیاری توسط آب شیرین، حداقل در نوبت‌های اول پس از کشت اقدام به اصلاح بافت و شوری خاک کرد. همچنین در مواردی که اسیدیته خاک بالاست، می‌توان در زمان کشت از مواد تعدیل‌کننده‌ای همچون گوگرد یا گچ استفاده کرد.

سیاسگزاری

این تحقیق در راستای انجام پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد طرح ۲۷۳۸۹ انجام شده، لذا شایسته است از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد کمال تشکر و قدردانی به عمل آید.

تأثیر معنی‌داری ندارد، اما افزایش درصد اشباع خاک، کاهش اسیدیته خاک و افزایش میزان کربن و نیتروژن بستر کشت کنتورفارو و هدایت الکتریکی پایین در بستر کشت حاصل از چاله پرشده از ماسه و نیز بافت ریزدانه در دو نوع کشت، باعث بهبود رشد گیاهان تحت بررسی می‌شود.

از آنجا که سطوح مورد کشت در طرح‌های بیابان‌زدایی گسترده است، اقدامات اصلاحی خاک باید به گونه‌ای قابل انجام از نظر اقتصادی پیش‌بینی شود. لذا با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان در خاک‌هایی با بافت سبک و شنی با افزودن قدری رس به هنگام کشت گونه‌ها و همچنین در خاک شور

منابع

1. Abd al Ghani, M. and Amer, W.M. 2003. Soil – vegetation relationships in coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. Journal of Arid environment. 55:607-628
2. Aryanpoor. A, 2012. The effect of soil factors on height and canopy species of wild spinach (*Atriplex canescens*), Papers abstract fifth National Conference on range and range management in Iran. Borujerd.1: 364. In Persian
3. Azarnivand, A. M.A, Zare Chahouki, 2008. Range Improvement. University of Tehran publications. 354P. (In Persian)
4. Cantero, J.J., Liirab, J. Cisnerosa, J. M., Gonzaleza, J., Nuñez, C., Petryna, L., Cholakya, C. and Zobel, M. 2003. Species richness, alien species and plant traits in Central Argentine mountain grasslands, Journal Vegetation Science. 14(1):129-136
5. Company of Consulting Engineers Abadgran Flat Toos. 2004. Feasibility studies and wind erosion crisis centers, region of Rig Nakh kooch in Gonabad
6. Company of Consulting Engineers Abkhiz Gostar Shargh. 2007. Management of wilderness areas, region of Chah Goji in Mahvelat
7. Dehghani poodeh Hedayat, Amin Mojiri, (2012) Relationship between Growth of *Atriplex* species and Some SOIL Properties in Koor (Iran), journal BIOL.ENVIRON.SCI,6(17):141-146
8. Enrigh, N., Miller, J. and Akhtar, R. 2005. Desert vegetation – environment relationships in Kithara national park, Snide, Pakistan. Journal of Arid Environments. 61:397-418
9. Hejrati, M.H. 2000. Geography and Rural Development (Case study reign of Gonabad), one edition, Aba publications. 249p
10. Jafari Haghighi, M. 2003. Methods of Soil Analysis- Sampling and Analyzes Important Physical and Chemical with Emphasis on Theoretical Principles and Practical. Nedaye Zoha publications. 236p
11. Jafari Mohammad, Tavili Ali, 2013, Reclamation of Aridlands, fourth edition University of Tehran publications. 396P. (In Persian)
12. Jafari, M., Zare Chahouki, M.A., Tavili, A. and Kohandel, A. 2006 Relationship between soil properties with distribution of vegetation types in rangelands of Ghom Province (Iran), journal Pajohesh and Sazandegi in natural resource, 110:73-116
13. Khalkhali, S.A., M. Goodarzi., M. Jafari . 2005. A Study on the interchange effect between soil properties and plant charactreistics of fourwing saltbush (*Atriplex canescens*) in two different climatic condition. Journal of Biyaban. 10(2):311-325
14. Moghimi, J., 2005. The introduction of some important species for developing pasture and rangelands of Iran, one edition, Arvan publications. 669P. (In Persian)
15. Mohammad, A., Hussan, A.U. and Ashraf, M.Y. 2008. Edaphic factors and distribution of vegetation in the Cholistan desert, Pakistan. Journal of Botanical. 40(5): 1923-1931.
16. Mohsen Nezhad Andvarei, m., Shokrei, M., Zalei, S.H., Jafarian, Z., 2010. The effect of soil properties and physiographic factors on the distribution of plant communities (Case Study: Haraz Behrestan summer pastures). Journal of Range, 2: 262-275.
17. Mousaei Sanjerehei, M. 2012. Soil – Vegetation relationships in arid rangelands (Case study: Nodushan rangelands of Yazd, Iran). Word academy of science, Engineering and Technology. 67:1206-1211
18. Nateghi, D. 2000. New observational to Desert .Moasse tosee rustaei Publications. 229P. (In Persian)
19. Quevedo, D.I., and Frances, F. 2008. A conceptual dynamic vegetation – soil model for arid and semiarid zones. Journal Hydrology and Earth

- System Sciences. 12:1175-1187
20. Rezaei, A., 2008. Management of Forest Plantations Arid Areas. First edition. Poone publications. 244p
 21. Shaltout, K.H., Halavany, E.L. and Garawani, M.M. 1997. Coastal lowland vegetation of eastern Saudi Arabia. Journal of Biodiversity and conservation. 6: 1027-1040
 22. Saghari, M., & Foroughifar. 2006. Study on the effects of *Atriplex canescens* planting on the chemical characteristics changes of pasture soil in Birjand area. Journal of pajohesh va sazadegi. 73. 157-160
 23. Sharma, M.L., 1973. Soil physical and chemical variability induced by *Atriplex nummularia*. J.Range Management .26:426-430
 24. Soil and Water Engineering Services of Country (Khorasan Razavi Representation) 2010. Desertification Action Plan in Omrani and Nodepashang of Gonabad City
 25. Soori, M., Azarnivand, H., Farokhzadeh, B. and Mahdavi, Kh. 2012. Determination of effective edaphic properties on the different vegetation types. Abstract fifth national conference of Range and Range Management in Iran. First edition. Forests, ranges and Watershed Organization publications.16-18 April. Boroojerd. 244p
 26. Tatiyan, M.R., Zabihi, A.R., Tamartash, R. and Shabani, M. 2011. Determine the characteristics of the soil in the pasture plant species represents Qom using ordination. Journal of Mohitshenasi. (58)37: 21-28
 27. Vadiiei, A.R. 2011. Study in Role of rural cooperatives to increase productivity. MSc Thesis Rural planning.. Payam noor University of Birjand.

The effect of soil properties on the growth of *Atriplex canescens* (Case study: desertification designs of Omrani Gharbi of Gonabad city and Chah Goji of Mah'velat city)

M. Mahdizadeh¹, A.Golkariyan², K.L.Naseri³

Received: Sep/13/2015

Accepted: Nov/6/2015

Abstract

One of the methods of biological sand dune stabilization and reclamation of desert, Planting resistant species in areas of bare and covered with dry conditions. One of the plants used for the purpose of is *Atriplex canescens*. Considering that the successful establishment of plants in arid regions is a prerequisite for the success of the restoration area and since the medium first is where the young seedlings in the field of natural encounters, Therefore, the effect of soil factors on the establishment of *Atriplex canescens* research in in two planted areas with *Atriplex* in Omrani Gharbi of Gonabad city and Chah Goji of Mah'velat city. Data Measurements of vegetation(Crown diameter, canopy volume, production&...) and soil parameters (EC ,pH , Nitrogen, carbon, texture &...) in each region was evaluated by Minitab software with two-sample t-test .The results of this study showing, soil parameters, including increasing soil Saturation percentage, reducing soil reaction and increase the amount of carbon and nitrogen in furrow cultivation and low electrical conductivity in the hole is filled with sediments and fine-grained texture in two types of cultivation can improve the growth of *Atriplex*. As well as soil saintly does not effect on the viability of this plant.

Keywords: Seedling establishment, desertification designs, *Atriplex canescens*, Omrani, Chah Gogi.

1. M.sc student College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad,
Email: manizheh.mahdizadeh88@yahoo.com

2. Assistant Professors College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

3. Assistant Professors College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad