تأثیر گونه *Camphorosma monspeliaca* بر متغیرهای خاکی در استان چهارمحال و بختیاری

حجت‌اله خدری غریب‌وند[۱*]، قاسمعلی دیانتی تیلکی[۲]، پژمان طهماسبی[۱]، منصور مصداقی[۳] و منوچهر سرداری[۴]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۱/۱۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۰/۲۵)

چکیده

در این تحقیق رویشگاه گونه کافوری *Camphorosma monspeliaca* در استان چهارمحال و بختیاری مورد مطالعه قرارگرفت. این گیاه یکی از گونه‌های غیر بومی در استان و انحصاری در رویشگاه دوتو تنگ صیاد است که در منطقه‌ای به وسعت ۳۵۰۰ هکتار پراکنش دارد. با توجه به احتمال تأثیرگونه‌های غیر بومی بر محیط رویشی جدید، متغیرهای خاکی در دو عمق ۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در چهار مرحله شامل؛ جمع‌آوری اطلاعات، عملیات صحرایی، آزمایشگاهی و تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارSPSS، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد تفاوت متغیرهای خاکی در دو عمق معنی‌دار نبود ولی در توده‌های گیاهی مورد مطالعه از لحاظ متغیرهای مورد مطالعه خاک تفاوت معنی‌داری دیده شد. اثر متقابل عمق و توده‌گیاهی معنی‌داری نشد. از بین نسبت جذب سدیم، درصد گچ، ماده آلی, شن، آهک، رطوبت اشباع، سیلت، رس، هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک؛ میانگین نسبت جذب سدیم و ماده آلی در توده‌های این‌گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری و نسبت جذب سدیم، ماده آلی و شن در عمق ۳۰-۱۰سانتی‌متری در توده‌های گونه در سه موقعیت بیشترین مقدار را دارند، هم‌چنین بین توده‌های این‌گونه و توده‌های همجوار اختلاف معنی‌داری (P</۰۵) وجود دارد. رطوبت اشباع در هر دو عمق در توده‌های این‌گونه کمترین مقدار را دارد. می‌توان گفت این‌گونه بر نسبت جذب سدیم خاک تحت رویش تأثیر می‌گذارد و جذب سدیم از خاک در حضور این گیاه افزایش می‌یابد. افزایش ماده‌آلی در پای بوته‌های این‌گونه را می‌توان به حفظ و قدرت نگهداری و افرایش لاشبرگ این‌گونه نسبت داد. این‌گونه علی‌رغم تأثیر منفی بر خصوصیات خاک همچون سدیم و نسبت جذب سدیم با افزایش ماده آلی، تأثیر مثبت بر خاک می‌گذارد.

واژه‌های کلیدی: *Camphorosma monspeliaca*، نسبت جذب سدیم، دوتو-تنگ صیاد، استان چهارمحال و بختیاری

۱. گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد

۲. گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریای، دانشگاه تربیت مدرس، نور

۳. گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه فردوسی مشهد

۴. سازمان جنگل‌ها ومراتع و آبخیزداری کشور

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: camphorosma@yahoo.com

مقدمه

همان‌گونه که خاک بر گونه‌های گیاهی اثر می‌گذارد، گونه‌های گیاهی نیز به‌طور ویژه‌ای برخاک تأثیرمی‌گذارند (۳۴). به‌طوری‌که در سال‌های اخیر، تأثیر گونه‌های گیاهی بر روی محیط رویشی موضوع جذاب در تحقیقات اکولوژی گیاهی بوده است. از عوامل عمده تأثیرگونه‌های گیاهی بر خصوصیات خاک، تفاوت در کیفیت لاشبرگ، فعالیت‌های ریشه، باز جذب عناصر غذایی و رشد و نمو گیاهی ذکر کرده‌اند، ضمن این‌که تعیین توانایی گیاهان به تغییر خصوصیات خاک عامل مهمی در مهاجرت گونه‌ای و احیای خاک می‌باشد (۳۱). گونه‌های گیاهی با حضور در خارج از خاستگاه، پس از استقرار در رویشگاه معین، برای سازگاری بهتر با محیط جدید رویشی، بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیر می‌گذارند. لذا گیاهان بر محیط فیزیکی خود تأثیر دارند و محیط زیست بی‌نظیری را برای سایر موجودات زنده فراهم می‌سازند (۲۰).

هرگونه گیاهی جزئی از محیط و وابسته به آن می‌باشد وجود آن خارج از محیط قابل تصور نیست (۲۱). بنابراین گونه‌های گیاهی برای ادامه حیات وابسته به محیط می‌باشند و دائماً به‌وسیله محیط تحت تأثیر قرار می‌گیرند و خود نیز بر محیط اثر می‌گذارند (۳۵). واکنش متقابل خاک-گیاه و وضعیت مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاهان تعیین‌کننده تأثیر غالب گیاه یا خاک می‌باشد. به‌طورکلی می‌توان گفت هرگونه گیاهی از طریق تکامل مجموعه‌ای از خصوصیات فیزیونومی (شکل ظاهری) و فیزیولوژی به‌وجود آمده است که شانس بقای آن‌را در محیط‌های معینی بهبود بخشیده است. هر چند ترکیبی از عوامل محیطی وقوع یافته در یک محل، کنترل‌کننده گیاهانی هستند که در آن محل رشد می‌کنند ولی خواص خود گیاهان نیز مهم می‌باشد و این خواص به فیزیولوژی و فیزیونومی گیاهی مرتبط می‌شود (۲۳). لذا مطالعه گونه‌های گیاهی در ارتباط با خصوصیات فیزیکی وشیمیایی خاک تا حدودی می‌تواند خواص فیزیولوژی و فیزونومی گونه و تأثیر گونه در ارتباط با محیط رویشی را آشکار کند. مطالعات زیادی در خصوص روابط ویژگی‌های خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی، روابط کمی پارامترهای گیاهی گونه‌ها با عوامل خاکی (۱، ۶، ۱۱ و۱۳)، روابط متقابل خاک و گونه (۲، ۱۱ و۱۲) و یا تأثیر گونه‌های گیاهی خاص بر محیط رویشی اغلب در شرایط کشت شده (۸، ۹، ۱۰ و ۱۹) صورت گرفته است. درسال‌های اخیر تأثیر گونه‌های گیاهی بر محیط رویشی در شرایط رویشگاهی، موضوع مطالعات زیادی در خارج از کشور(۲۶، ۲۸، ۳۱ و۳۲) بوده است، در ایران نیز مطالعات اندکی در شرایط رویشگاهی گیاهان صورت گرفته است که می‌توان به مطالعه جعفری و همکاران (۷) در ارتباط با تأثیر گونه‌های گیاهی تاغ و اسکنبیل برخصوصیات فیزیکی و شیمیایی تپه‌های ماسه‌ای در منطقه ریگ بلند کاشان و خدری و همکاران (۱۵) در خصوص تأثیر گونه *Camphorosma monspeliaca* بر عناصرخاکی در استان چهارمحال و بختیاری ومطالعه محققین دیگر در ارتباط با تأثیر ویژگی‌های چشم‌انداز و جوامع گیاهی روی خصوصیات شیمیایی خاک اشاره نمود(۳۳). به‌طورکلی مطالعه گیاهان در محل رویش خود در طبیعت، سازش و روابط غذایی مختلف آنها با محیط، امکان می‌دهد تا علل و نحوه تشکیل گروه‌های گیاهی و دلایل مشارکت هر گروه از گونه‌ها در جوامع مشخص و دلایل استقرار پوشش گیاهی بر روی انواع خاک‌ها تحت شرایط اقلیمی‌خاص تبیین شود (۱۴). جمع‌بندی نتایج مطالعات حاکی از تأثیر گونه‌های گیاهی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تحت رویش می‌باشد.

گونه کافوری *Camphorosma monspeliaca* از خانواده Chenopodiaceae از گیاهان با مسیر فتوسنتزی C4 می‌باشد. این‌گونه دارای پراکنش وسیعی در سطح دنیا می‌باشد(اروپا، ترکیه، ایران، قفقاز، آسیای مرکزی، افغانستان، پاکستان و شمال آفریقا. نمونه تیپ از اروپا). دارای یک گونه و دو زیرگونه در ایران می‌باشد. زیر گونه Subsp.*monspeliaca* در شمال و شمال غرب (مازندران، آذربایجان، سمنان، زنجان، سمنان و تهران) و زیرگونه Subsp. *lessingii* در شمال غرب، غرب و

مرکز (آذربایجان، همدان، مرکزی، چهار محال و بختیاری، فارس و تهران) پراکنش دارد. زیرگونه اخیر در منطقه دوتو- تنگ صیاد استان چهارمحال و بختیاری با این وجود نیز مطالعه و گزارش شده است (۳). در منطقه نیمه خشک و شور استان مرکزی (۲۴) و نیمه خشک و غیر شور استان چهارمحال بختیاری (۱۵) مطالعه و گزارش شده است. تحقیق حاضر در منطقه رویش این‌گونه در استان چهارمحال و بختیاری جهت آگاهی از میزان تغییرات متغیرهای خاکی در حضور این‌گونه، تأثیر حضور این‌گونه بر متغیرهای خاکی و مفید و مضر بودن تغییر ایجاد شده در محیط رویشی صورت گرفته است. در تحت رویش این‌گونه برخی از متغیرهای خاکی (نسبت جذب سدیم، درصد گچ، ماده آلی, شن، آهک، رطوبت اشباع، سیلت، رس، هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک) در توده‌های مختلف گیاهی در سه موقعیت متفاوت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

مواد وروش‌ها

الف) مواد

خصوصیات منطقه مورد مطالعه

رویشگاه گونه *Camphorosma monspeliaca* درمحدوده‌ای به مساحت حدود ۳۵۰۰ هکتار در محدوده شهرستان شهرکرد و فرخشهر در استان چهار محال بختیاری قرار گرفته است. از نظر مختصات جغرافیایی بین " ۰۴ ' ۵۵ ° ۵۰ و " ۱۴ ' ۰۱ ° ۵۰ طول شرقی بین " ۱۲ ' ۱۶ ° ۳۲ و " ۲۲ ' ۲۱ ° ۳۲ عرض شمالی قرار دارد. میانگین بارندگی سالانه ۳۲۹/۲۵ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه ۱۱/۹ درجه سانتی‌گراد، طول فصل رشد ۷ ماه، حداقل دمای سردترین ماه۶/۸۷- درجه سانتی‌گراد در دی ماه، حداکثر دمای گرم‌ترین ماه ۳۲/۹۰ درجه سانتی‌گراد در تیرماه و طبقه‌بندی اقلیم منطقه به روش گوسن استپی سرد می‌باشد.

ب) روش کار

در این پژوهش رویشگاه گیاه کافوری به مساحت ۳۵۰۰ هکتار در منطقه دوتو (کوه سفید)- تنگ صیاد استان چهارمحال و بختیاری مورد مطالعه قرارگرفت. پس از پیمایش صحرایی و تعیین محدوده رویشگاه، توده‌های گیاهی با دامنه ارتفاعی ۲۲۵۰-۲۱۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا (بازتابی از پراکنش و واقعیت انتشار گونه) در دو جهت دامنه شمالی و جنوبی و اراضی مسطح پائین دست (با توپوگرافی مسطح) انتخاب شد. روش نمونه‌برداری سیستماتیک- تصادفی با انتخاب توده معرف و استقرار پلات در امتداد ترانسکت صورت گرفت. توده‌های شمالی و جنوبی تقریباً از لحاظ شیب یکسان بودند. سه توده گیاهی همجوار این‌گونه نیز انتخاب شد. در هر موقعیت دو توده از این‌گونه و یک توده همجوار (۹ توده گیاهی در رویشگاه) انتخاب شد. از هر یک از دو عمق ۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در هر توده ۳ نمونه خاک (۵۴ نمونه خاک در هر عمق ۲۷ نمونه خاک) گرفته شد. بافت خاک با روش هیدرومتری بایکاس، اسیدیته خاک(pH) به روش گل اشباع با pH متر، هدایت الکتریکی(EC) به روش عصاره اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی برحسب میلی‌موس بر سانتی‌متر (mmos/cm)، کربن آلی خاک با روش تیتراسیون Walkly-Blank برحسب درصد، آهک به روش کلسیمتری برحسب درصد، گچ برحسب درصد به روش حذف آب کریستالی، رطوبت اشباع خاک با استفاده از گل اشباع به روش توزین برحسب درصد، کلسیم و منیزیم به روش تیتراسیون با محلول EDTA برحسب meq/lit، سدیم محلول با دستگاه جذب اتمی با استفاده از مخلوط ۱:۱۰ خاک و آب مقطر برحسب ppm، نسبت جذب سدیم با فرمول:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{۲}}}$$

اندازه‌گیری و یا محاسبه شدند. متغیرهای وابسته خصوصیات خاک و جهت شیب به عنوان متغیرمستقل وارد آزمون‌ها شدند؛ به دلیل تفاوت تیپ یا توده‌های گیاهی در موقعیت‌های مختلف و تأثیر فعالیت‌های خاکسازی در شرایط متفاوت توپوگرافی؛ برای تأثیر حضور گونه در جهات مختلف روی خصوصیات خاک در هر جهت شیب و در هر

عمق به‌طور جداگانه از تجزیه واریانس یکطرفه، برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن و برای تأثیر عمق و توده گیاهی بر روی خصوصیات خاک از تجزیه واریانس دوطرفه استفاده شد. کلیه آزمون‌ها و تجزیه تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

نتایج

نتایج آماری متغیرهای خاک در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری

نمودارهای ۱تا ۱۰ متغیرهای خاکی در هر موقعیت بین توده‌های گونه و توده‌های همجوار و در بین توده‌های مختلف در موقعیت‌های مختلف را نشان می‌دهند (اختلاف در سطح ۵٪). نمودارهای ۷، ۹ و۱۰ متغیرهای خاکی در توده‌های این‌گونه و توده‌های همجوار را نشان می‌دهند که از روند افزایشی و کاهشی خاصی نسبت به خاک توده همجوار پیروی کرده‌اند؛ متغیرهای خاکی ماده آلی و نسبت جذب سدیم (SAR) در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری در توده‌های گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار دارای میانگین بیشتر و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارند. رطوبت اشباع خاک در توده‌های گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار دارای میانگین کمتر و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارد. سایر متغیرهای خاکی مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار روند خاصی نشان ندادند (نمودارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۸).

نتایج آماری متغیرهای خاک در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری

نمودارهای ۱تا ۱۰ متغیرهای خاکی در هر موقعیت بین توده‌های گونه و توده‌های همجوار ودر بین توده‌های مختلف در موقعیت‌های مختلف را نشان می‌دهند (اختلاف در سطح ۵٪). نمودارهای ۵، ۷، ۹ و۱۰متغیرهای خاکی در توده‌های این‌گونه و توده‌های همجوار را نشان می‌دهند که از روند افزایشی و کاهشی خاصی نسبت به خاک توده همجوار پیروی کرده‌اند؛ متغیرهای درصد شن، ماده آلی، نسبت جذب سدیم (SAR) عمق ۳۰-۱۰سانتی‌متری در توده‌های گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار دارای میانگین بیشتر و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارند. رطوبت اشباع خاک در توده‌های گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار دارای میانگین کمتر و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارد سایر متغیرهای خاکی مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار روند خاصی نشان ندادند (نمودارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۸).

مقایسه متغیرهای خاکی در دو عمق سطحی و عمقی

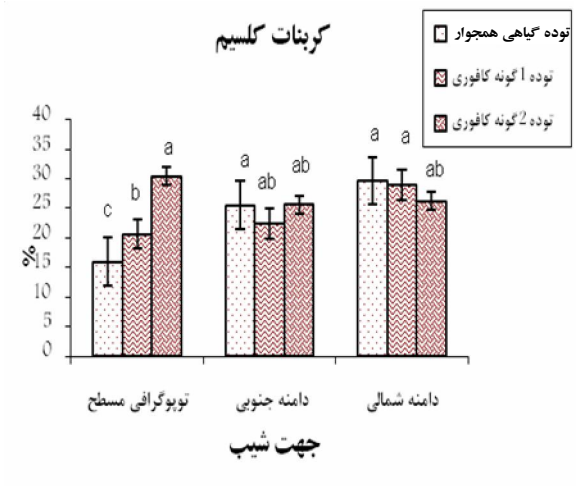
متغیرهای ماده آلی، بافت، رطوبت اشباع، نسبت جذب سدیم، اسیدیته خاک، شوری خاک، کربنات کلسیم، سولفات کلسیم مورد مقایسه قرار گرفتند؛ نتایج نشان داد در توده‌های گیاهی مورد مطالعه از لحاظ برخی متغیرهای خاک تفاوت معنی‌دار وجود دارد. اثر متقابل عمق و تودهٔ گیاهی برای بافت خاک، نسبت جذب سدیم و رطوبت اشباع در دو عمق معنی‌دار شد. جدول ۱ اثر معنی‌دار عمق، توده گیاهی و اثر متقابل عمق و توده گیاهی در رویشگاه این‌گونه در دو عمق خاک را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

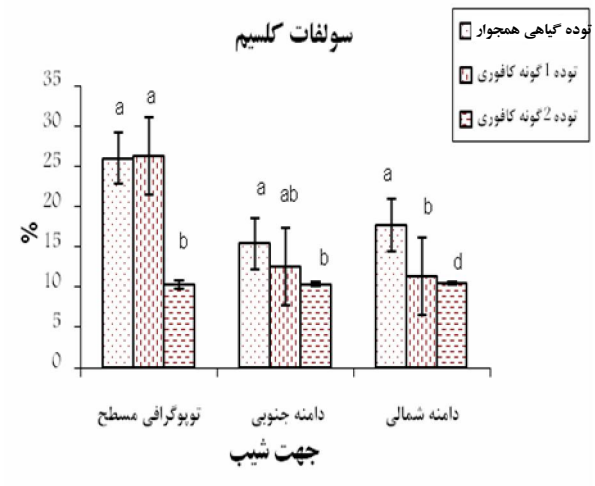
در سه موقعیت مورد مطالعه از میان متغیرهای خاکی؛ نسبت جذب سدیم و ماده آلی، شن و رطوبت اشباع خاک در تحت رویش این‌گونه تغییر محسوسی دارند و در توده‌های گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار در موقعیت‌های مختلف روند کاهشی یا افزایشی مشخصی دارند.

ماده آلی (Organic Matter)

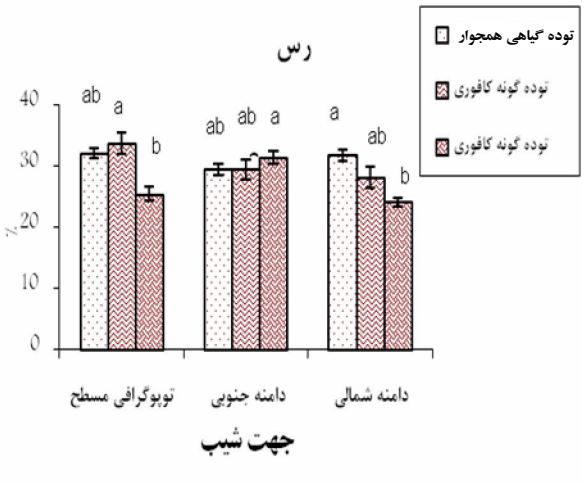
برای ارزیابی نتایج تغییر و جایگزینی پوشش گیاهی، مطالعه ماده آلی خاک ضروری است (۲۶). ماده آلی خاک یکی از منابع ذخیره کربن در اکوسیستم‌ها می‌باشد(۲۹)، علاوه بر این یکی از منابع مهم برای بهبود خصوصیات فیزیکی خاک ماده آلی است



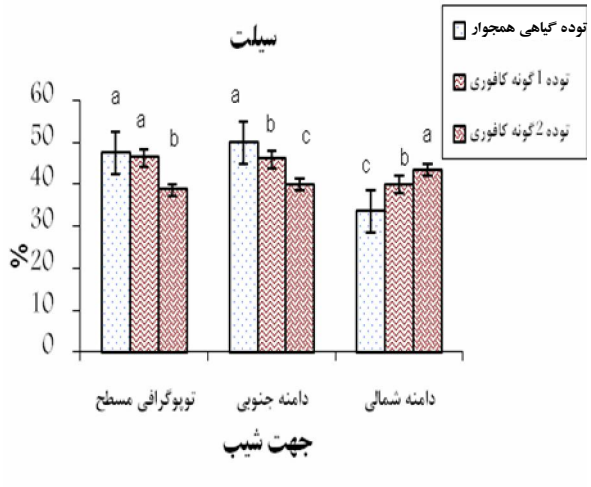
نمودار۱.کربنات کلسیم در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



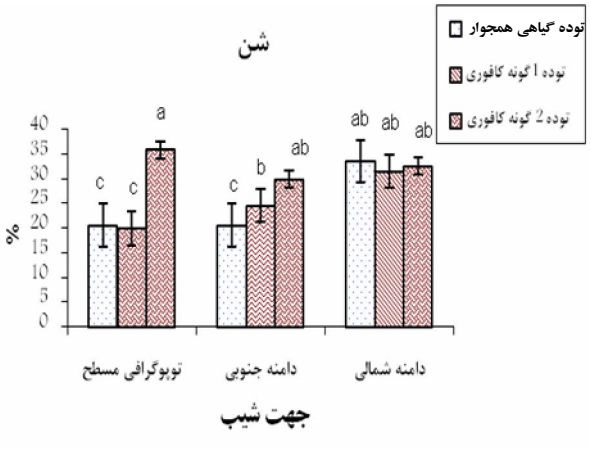
نمودار۲. سولفات کلسیم در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



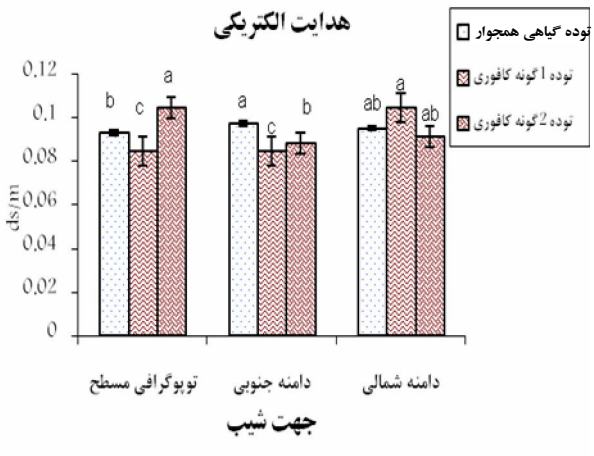
نمودار۳. رس در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



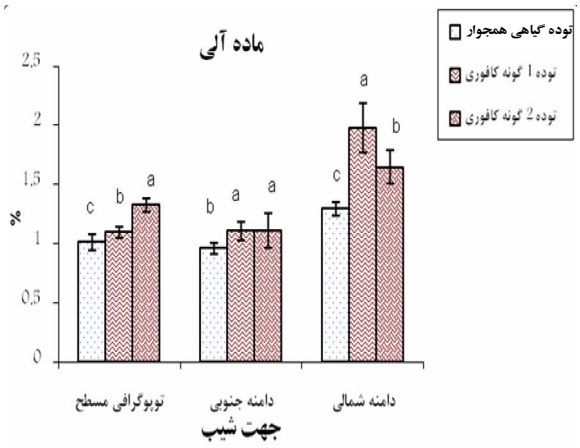
نمودار۴. سیلت در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



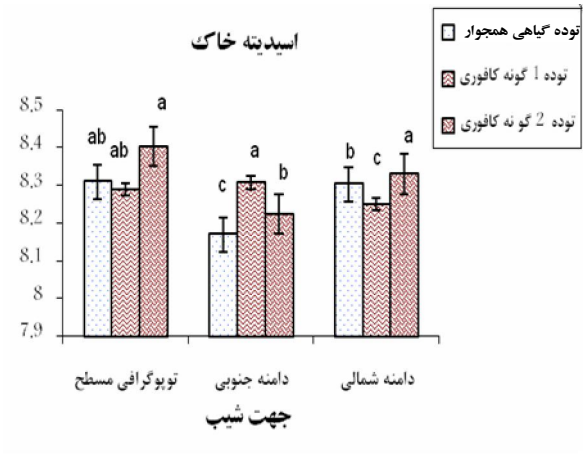
نمودار۵. شن در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



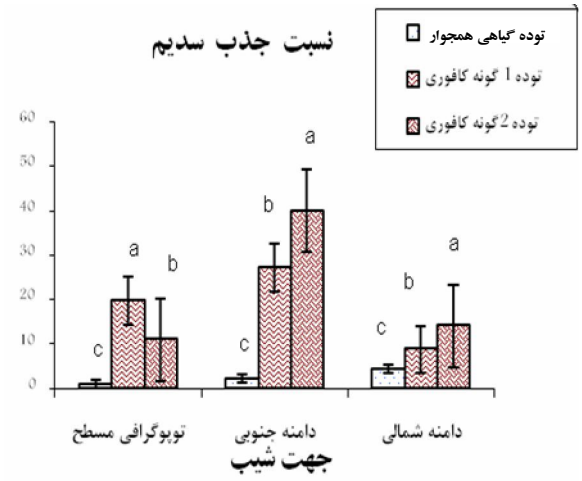
نمودار۶. هدایت الکتریکی در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



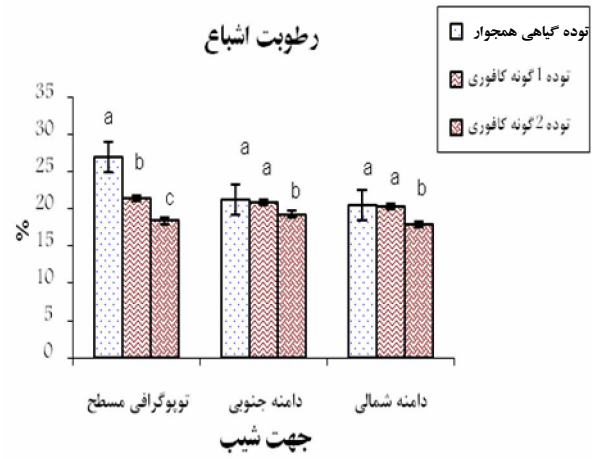
نمودار۷. ماده آلی در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



نمودار۸. اسیدیته خاک در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



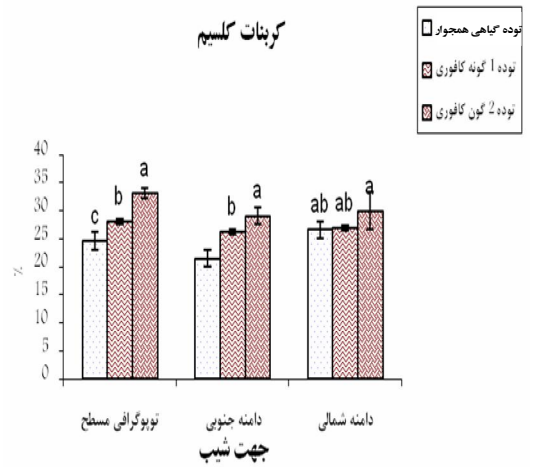
نمودار۹. نسبت جذب سدیم تحت رویش گونه در ۱۰-۰ سانتی‌متری



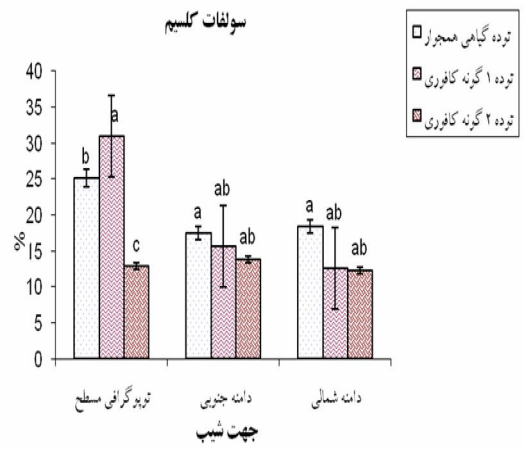
نمودار۱۰. رطوبت اشباع در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری

(۳۶). اهمیت ماده آلی در چرخه غذایی اکوسیستم‌های طبیعی از گذشته‌های دور شناخته شده بود(۳۶). در این مطالعه ماده آلی خاک که ارتباط خاصی با کربن آلی دارد در دو عمق ۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در توده‌های این‌گونه (خاک پای بوته گونه) نسبت به توده‌های همجوار دارای میانگین بیشتر است. افزایش ماده‌آلی را می‌توان به دلیل نقش حفاظتی گونه و ریزش اندام‌های هوایی مصرف نشده و خشک شده در پای بوته‌ها دانست، این استدلال با اظهارات جعفری (۶) که بیان می‌دارد خصوصیات خاک متأثر از پاسخ به فعالیت‌های ریشه و خصوصیات لاشبرگی است که از گیاهان چند ساله به ناحیه زیر تاج پوشش می‌ریزد، همخوانی دارد. دلیل تفاوت با توده‌های همجوار ویژگی فرم رویشی این‌گونه در به دام انداختن لاشبرگ و افزایش ماده آلی می‌باشد که مشاهدات میدانی نیز این امر را تأیید می‌کنند.

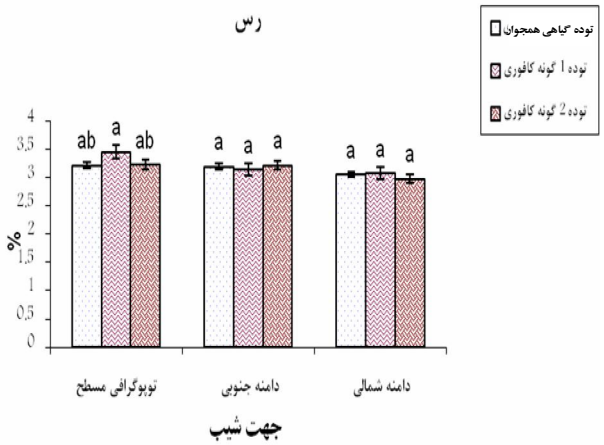
مطالعات زیادی کاهش کربن آلی خاک ناشی از کاهش بقایای گیاهی (۲۶)، افزایش ماده‌آلی در پای بوته‌های گیاهی (۲۸)، نقش ماده‌آلی خاک در توسعه پوشش گیاهی Hartley (۳۰) افزایش لاشبرگ و کاهش فرسایش در پای گونه‌های گیاهی (۳۱) را گزارش داده‌اند. در ارتباط با این تحقیق به احتمال زیاد ساختار و فرم رویشی خاص این‌گونه در به دام انداختن لاشبرگ و مواد آلی مؤثر است که توانسته است



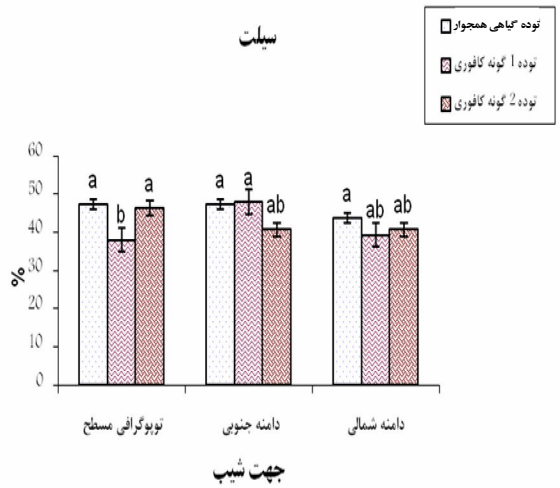
نمودار۱.کربنات کلسیم در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



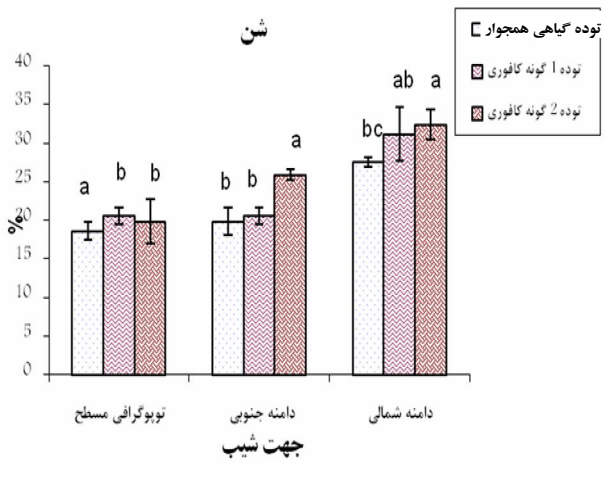
نمودار۲. سولفات کلسیم در تحت رویش گونه در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری



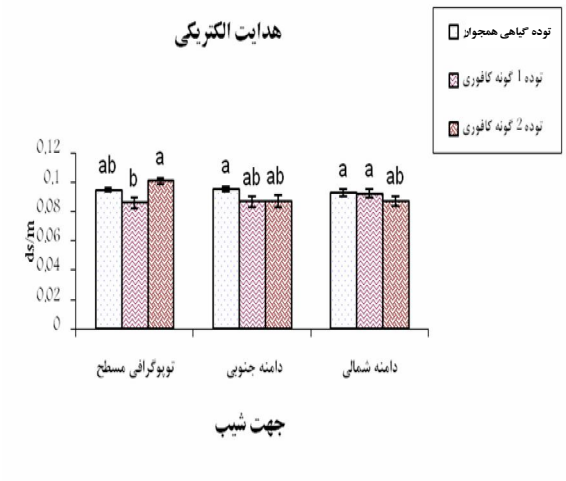
نمودار۳. رس در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری



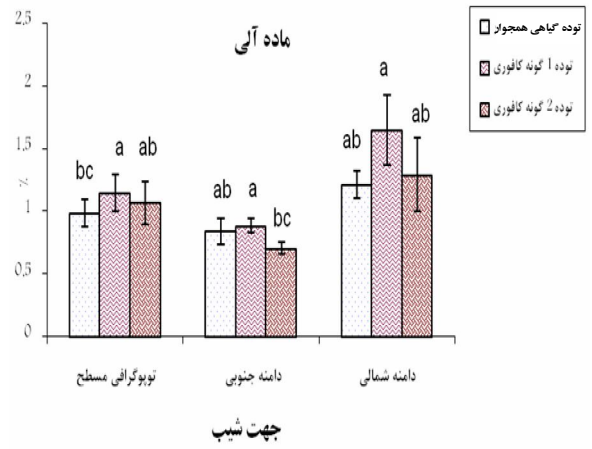
نمودار۴. سیلت در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری



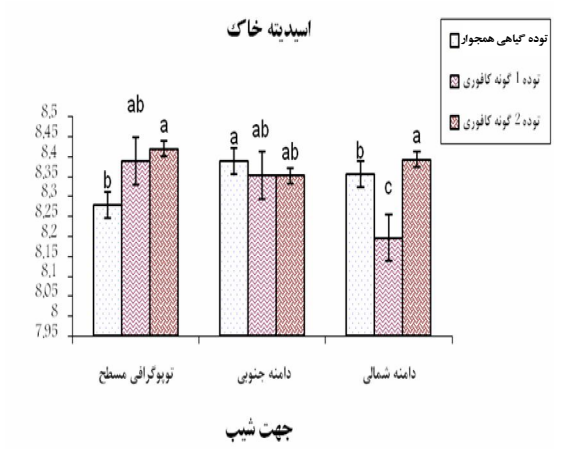
نمودار۵. شن در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری



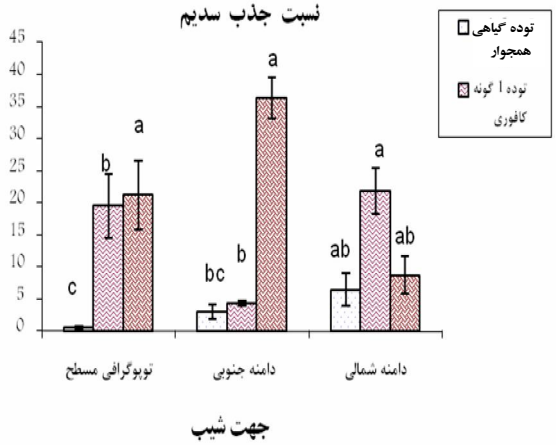
نمودار۶. هدایت الکتریکی در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری



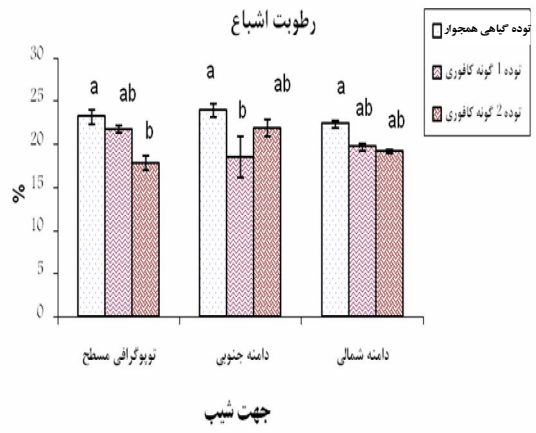
نمودار۷. ماده آلی در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰سانتی‌متری



نمودار۸. اسیدیته خاک در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰سانتی‌متری



نمودار۹. نسبت جذب سدیم تحت رویش گونه در ۳۰-۱۰ سانتی‌متری



نمودار۱۰. رطوبت اشباع در تحت رویش گونه در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری

در افزایش ماده آلی در پای بوته‌های این‌گونه نقش داشته باشد ولی در توده‌های مجاور گونه‌های غالب در به دام انداختن لاشبرگ و افزایش ماده آلی نقش کمتری داشته‌اند، بنابراین یکی از ویژگی‌های اصلی این‌گونه را می‌توان افزایش ماده آلی در خاک دانست.

بافت (Texture) یا تغییر اندازه ذرات خاک

بافت خاک به دلیل تأثیر در میزان آب و عناصر در دسترس گیاهان و نیز تهویه وعمق ریشه دوانی گیاه در پراکنش پوشش گیاهی نقش دارد(۱). بافت خاک در حضور واستقرار گونه‌های گیاهی نقش مهمی دارد. این‌گونه در بافت سبک، متوسط و سنگین(۲۴ و۲۷) گزارش شده است، خدری غریب‌وند و همکاران (۱۵) این‌گونه را در بافت لومی رسی و... گزارش داده است. بنابراین می‌توان گفت بافت خاک بر حضور و استقرار این‌گونه مؤثر بوده است. اما نتایج آزمایش‌های ذرات خاک (درصد رس، سیلت و شن) نشان داده است توده‌های این‌گونه نسبت به همجوار تغییرات محسوسی دارد. به‌طوری‌که می‌توان استدلال نمود حضور و استقرار این گونه ترکیب بافت خاک را تغییر داده است. ذرات رس و سیلت از بافت در دو عمق ذرات رس و سیلت از بافت در دو عمق۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس توده‌های گیاهی در رویشگاه *Camphorosma monspeliaca*

منبع تغییرات / متغیر وابسته	عمق		توده گیاهی		عمق*توده گیاهی		خطا		کل	
	df	sig	df	sig	df	sig	df	sig		sig
شن	۱	۰/۰۰	۸	۰/۰۰	۸	۰/۰۰۱	۳۶	-	۵۳	-
سیلت	۱	۰/۴۰۸	۸	۰/۰۰	۸	۰/۰۰	۳۶	-	۵۳	-
رس	۱	۰/۰۰	۸	۰/۰۰	۸	۰/۰۱۳	۳۶	-	۵۳	-
اسیدیته خاک	۱	۰/۰۴۱	۸	۰/۱۶۹	۸	۰/۵۰۴	۳۶	-	۵۳	-
هدایت الکتریکی	۱	۰/۱۱۱	۸	۰/۰۰	۸	۰/۵۳۷	۳۶	-	۵۳	-
ماده آلی	۱	۰/۰۰۴	۸	۰/۰۰	۸	۰/۷۱۰	۳۶	-	۵۳	-
کربنات کلسیم	۱	۰/۰۳۸	۸	۰/۰۰۱	۸	۰/۰۷۰	۳۶	-	۵۳	-
سولفات کلسیم	۱	۰/۰۱۵	۸	۰/۰۰	۸	۰/۸۸۷	۳۶	-	۵۳	-
سدیم جذب سطحی	۱	۰/۷۳۵	۸	۰/۰۰	۸	۰/۰۲۴	۳۶	-	۵۳	-
رطوبت اشباع	۱	۰/۸۰۴	۸	۰/۰۰	۸	۰/۰۴۰	۳۶	-	۵۳	-

در توده‌های این‌گونه (خاک پای بوته گونه) نسبت به توده‌های همجوار از روند افزایشی خاص پیروی نمی‌کنند (کاهش یا افزایش نسبت به توده همجوار نداشته‌اند). فقط مقدار شن در عمق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در توده‌های این‌گونه نسبت به توده‌های همجوار بیشتر شده است. تغییر اندازه ذرات خاک در تحت رویش این‌گونه نسبت به توده‌های همجوار می‌تواند به دلیل افزایش ماده آلی در پای بوته گونه باشد، به‌طوری‌که افزایش درصد ذرات شن در برخی تیپ‌های پوشش گیاهی ناشی از آبشویی و انتقال ذرات ریزتر (۳۳) گزارش شده است. روند منظم افزایشی در توده‌های گونه نسبت به توده‌های همجوار را می‌توان به دلیل افزایش ماده آلی در پای بوته و به دنبال آن آبشویی و انتقال ذرات ریزتر نسبت داد که باعث نفوذ و انتقال ذرات ریزتر و به جای ماندن ذرات درشت‌تر می‌شود. نتایج این مطالعه که اندازه ذرات خاک در عمق ۱۰-۳۰ سانتی‌متری دانه درشت‌تر شده است با نتایج مطالعه (۳۳) همخوانی دارد.

رطوبت اشباع(SM)

میزان پرشدن فضای خلل و فرج از آب در تعیین فعالیت بیولوژیکی خاک اهمیت زیادی دارد، خلل و فرج که آب خاک را نگه می‌دارند قابلیت دسترسی آب و تهویه خاک و عناصر غذایی محلول خاک را تعیین می‌کنند (۲۲). کاهش رطوبت اشباع خاک با درشت دانه تر شدن و تغییر اندازه ذرات خاک ارتباط دارد بدین معنی گونه با تأثیر بر سدیم خاک و جذب سطحی آن بر بافت خاک اثر می‌گذارد و ظرفیت نگهداری آب خاک را کاهش می‌دهد و در تحت رویش این‌گونه تا عمق ۳۰ سانتی‌متری مورد مطالعه با حضور گونه رطوبت اشباع خاک کاهش یافته است. رطوبت اشباع در توده‌های این‌گونه (خاک پای بوته گونه) نسبت به توده‌های همجوار دارای میانگین بیشتر است. رهبر(۱۷) از درصد اشباع خاک به عنوان نشان‌دهنده اثر بافت خاک بر رشد گیاه تاغ استفاده کرد و نشان داد که با افزایش درصد اشباع خاک رشد گیاه تاغ کاهش می‌یابد. لذا می‌توان گفت گونه *Camphorosma monspeliaca* L. با تأثیر بر بافت خاک و تغییر اندازه ذرات خاک و افزایش درصد ذرات

شن، رطوبت اشباع خاک را کاهش می‌دهد. ضمن این‌که گونه مورد مطالعه اگزروفیت (خشکی پسند)می‌باشد که با جذب آب، رطوبت و مواد غذایی، باعث کاهش آب خاک یا رطوبت اشباع می‌شود، استدلالی دیگر بر کاهش رطوبت اشباع خاک در ناحیه تحت رویش گیاه است.

نسبت جذب سدیم (SAR)

بعضی از گیاهان توانایی جذب سطحی کاتیون‌ها را از طریق ریشه دارند (۱۸) به نظر می‌رسد با توجه به این‌که این‌گونه سدیم دوست می‌باشد می‌تواند کاتیون‌ها را جذب سطحی ریشه کند. نسبت جذب سدیم (SAR) در دو عمق۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در تحت بوته گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار دارای اختلاف معنی‌دار و بیشتر است و روند افزایشی دارد. پیروی سدیم از الگوی مشخص را می‌توان به حضور این‌گونه در منطقه و تأثیر آن بر خاک تحت رویش نسبت داد. برنالدز و همکاران(۲۷) بیان می‌دارند در خاک‌های لومی به دلیل نگهداری سدیم در شکل جذب‌شده گیاهان اگزروفیت بهتر می‌توانند مستقر شوند. لذا حضور این‌گونه توانسته است در خاک تحت رویش تأثیر بگذارد و سدیم خاک را جذب سطحی کند. بنابراین حضور گونه هر چند بر ناحیه رویشی تأثیر می‌گذارد ولی نمی‌توان از آن مضر بودن استدلال نمود چون ماده آلی در پای بوته این‌گونه نیز افزایش می‌یابد که اثر مضر بودن سدیم را می‌تواند کاهش دهد.

سایرمتغیرهای خاکی

غلظت یون هیدروژن در خاک مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده قابلیت دسترسی عناصر غذایی در خاک است. غلظت بالای یون‌های هیدروژن موجب می‌شود، عناصر غذایی از طریق هوازدگی به تدریج در محیط خاک افزایش یابد. افزایش مقدار شوری یا EC خاک مربوط به املاح آن می‌باشد املاح هادی الکتریسیته هستند هر چه میزان املاح در خاک زیادتر باشد به همان اندازه هدایت الکتریکی آن نیز بیشتر می‌شود (۵). ترکیب غالب در مناطق خشک و نیمه خشک کربنات کلسیم است. کربنات کلسیم به دلیل حلالیت کم اثر سو بر رشد گیاهان ندارد وجود کربنات کلسیم علاوه بر بهبود خواص فیزیکی خاک به دلیل خاصیت انعقادپذیری که دارد سطح خاک را نسبت به فرسایش مقاومت‌پذیر نموده و نفوذپذیری آب در آنها را افزایش می‌دهد (۲۵). سولفات کلسیم از کانی‌های حاوی کلسیم می‌باشد (۲۵)، دارای حلالیت متوسط می‌باشد (۲۲) و به دلیل ایجاد میکروکلیمای خشک و ایجاد محدودیت در جذب آب و مواد غذایی گیاه به عنوان یک عامل محدودکننده برای استقرار پوشش گیاهی بجز گیاهان گچ دوست عمل می‌کند (۱). اسیدیته خاک (pH)، شوری خاک (EC)، کربنات کلسیم ($CaCO_3$) و سولفات کلسیم ($CaSO_4$) در دو عمق ۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در توده‌های مختلف در موقعیت‌های متفاوت، تفاوت معنی‌داری نشان دادند ولی در دو عمق۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در تحت بوته گونه مورد مطالعه نسبت به توده‌های همجوار از روند کاهشی یا افزایشی افزایشی خاصی تبعیت نمی‌کند (بدین لحاظ نمودار فقط نمودار این متغیرها آورده شده ولی بر روی آنها بحث نشده است).

تفاوت و تغییرات متغیرهای ماده آلی، بافت، رطوبت اشباع، نسبت جذب سدیم، اسیدیته خاک، شوری خاک، کربنات کلسیم، سولفات کلسیم در دو عمق معنی‌دار و محسوس نبود. اثر متقابل عمق و توده‌های گیاهی برای برخی متغیرها معنی‌دار بود ولی در توده‌های گیاهی مورد مطالعه از لحاظ متغیرهای خاکی تفاوت معنی‌دار مشاهد شد که نشان می‌دهد در توده‌های مختلف در موقعیت‌های متفاوت متغیرهای خاکی تغییرات قابل ملاحظه‌ای دارند. متغیرهای خاک مورد مطالعه در عمق رویی خاک مقادیر بیشتری نسبت به عمق زیری نشان دادند. به نظر می‌رسد بیشترین فعالیت‌ها و فعل وانفعالات در عمق رویی صورت می‌گیرد.برخی محققین با مطالعه روی داده‌های خاک در اکوسیستم‌های مختلف دریافتند که عناصر غذایی محدودکننده رشد گیاهان در خاک در افق رویی نسبت به عمق زیری مقادیری بیشتری دارند که با نتایج این مطالعه در

خصوص مقادیرمتغیرها در دو عمق همخوانی دارد. این مطالعه به فرض ثابت بودن عوامل زنده وغیرزنده تأثیرگذار در توده‌های مورد مقایسه ثابت نمود که این گونه توانایی تغییر در برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را دارد. بنابراین می‌توان گفت در خا ک تحت رویش این‌گونه متغیرهای خاکی که بیشترین تأثیر را دارند؛ نسبت جذب سدیم، ماده آلی و شن خاک می‌باشند. عدم پیروی از الگوی مشخص در دیگر فاکتورهای خاکی همچون اسیدیته خاک، هدایت الکتریکی، کربنات کلسیم و سولفات کلسیم به دلیل عکس‌العمل متقابل خاک و گیاه و اثرگذاری کمتر گونه برمتغیرهای خاکی بوده است که روند افزایشی یا کاهشی مشخصی نشان ندادند. به‌طورکلی می‌توان گفت هرگونه گیاهی با خصوصیات ویژه‌ای از خاک ارتباط مشخصی دارد.

منابع مورد استفاده

۱. آذرنیوند، ح. ، م. جعفری، م.ر. مقدم، ع. جلیلی و م.ع. زارع چاهوکی. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه (Artemisia aucheri، Ar.siberi)، مطالعه موردی: مراتع مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان. مجله منابع طبیعی ایران ۵۲(۱): ۹۳-۱۰۰.

۲. آذرنیوند، ح.، ر. کریم‌پور و ا. احمدی. ۱۳۷۸. بررسی ارتباط پوشش گیاهی حاشیه کویر طبس با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک‌ها. مجله منابع طبیعی ایران ۵۲ (۱):۳-۸.

۳. اسدی، م. ۱۳۸۰. *فلور ایران*. چاپ اول، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ص ۵۱۰.

۴. برزگر، ع. ۱۳۶۹. *خاک‌های شور و سدیمی، شناخت و بهره‌وری*. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ص ۲۷۳

۵. جعفری، م. الف. ۱۳۸۵. *احیای مناطق خشک و بیابانی*. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۲۴۷.

۶. جعفری، م. ۱۳۸۵. بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع استان قم. پژوهش و سازندگی ۷۳ : ۱۱۰-۱۱۵.

۷. جعفری، م. ،ح. آذرنیوند توکلی، غ. زهتابیان و ح. سماعیل‌زاده. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر گونه‌های گیاهی تاغ و اسکنبیل برخصوصیات فیزیکی و شیمیایی تپه‌های ماسه‌های در منطقه ریگ بلند کاشان. مجله پژوهش و سازندگی ۶۴: ۱۶-۲۱.

۸. جعفری، م.، س.م. چالاک حقیقی، س. ح. حبیبیان و ح. آذرنیوند. ۱۳۸۲ بررسی برخی آثار آتریپلکس لنتی فورمیس بر ویژگی‌های پوشش گیاهی در محیط‌های تحت کشت. مجله منابع طبیعی ایران ۵۶ (۳):۳۰۱-۳۰۷.

۹. جعفری، م.، خلخالی س، ع. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در منطقه کشت آتریپلکس کانسنس زرین آباد- اخترآباد(کرج). مجله منابع طبیعی ایران ۵۲(۱): ۴۷-۵۷.

۱۰. جعفری، م.، ب. رسولی و ر. عرفان‌زاده، ر. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر کشت گونه‌های تاغ، آتریپلکس وگز برخصوصیات خاک در مسیر بزرگراه تهران- قم. مجله منابع طبیعی ایران۵۸ (۴): ۳۰۱-۳۰۷.

۱۱. جعفری، م.، م.ع. زارع چاهوکی، ح. آذرنیوند، ن. باغستانی میبدی و ق. زاهدامیری. ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های تجزیه و تحلیل چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران ۹۵ (۳): ۴۱۹-۴۳۲.

۱۲. حسینی توسل، م. و م. جعفری. ۱۳۸۲. بررسی ارتباط گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه خشک طالقان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱۰(۱): ۱۱۵-۱۳۰.

۱۳. حشمتی، غ. ع. ۱۳۸۲. بررسی آثار عوامل محیطی بر اسقراروگسترش مرتعی با استفاده از آنالیز چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران. ۵۶(۳): ۳۰۹-۳۲۰.

۱۴. حکمت شعار، ح. ۱۳۷۱. *فیزیولوژی گیاهی؛ تغذیه و متابولیسم (ترجمه)*. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تبریز، ص ۴۹۲.

۱۵. خدری غریب‌وند، ح. ۱۳۸۶. بررسی برخی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه *Camphorosma monspeliaca* در استان چهارمحال و بختیاری، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ص۹۷.

۱۶. خدری غریب‌وند، ح.، ق.ع. دیانتی تیلکی، م. مصداقی، م. سرداری و ح. محمد عسکری. ۱۳۸۸. تأثیر گونه *Camphorosma monspeliaca* بر عناصر خاکی در استان چهارمحال و بختیاری. نشریه مرتع وآبخیزداری. مجله منابع طبیعی ایران ۶۲(۱): ۳۳-۴۷

۱۷. رهبر، ه. ۱۳۶۶. *اثر توام پاره‌ای از ویژگی‌های خاک، انبوهی و بارندگی روی رشد و سرسبزی جنس تاغ*. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ص ۷۲.

۱۸. زرین کفش، م. ۱۳۶۸. *حاصل‌خیزی و تولید*. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۳۱۹.

۱۹. ساغری، م. و ح. فروغی فر. ۱۳۸۵. بررسی اثرات گیاه *Atriplex canescens* بر تغییر خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع دست کاشت بیرجند. مجله پژوهش و سازندگی۷۳: ۱۵۷-۱۷۰.

۲۰. قربانلی، م. ۱۳۸۱. *جغرافیای گیاهی*. انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، ص ۳۰۷.

۲۱. کوچکی، ع.، ا. سلطانی و م. عزیزی. ۱۳۸۰. *اکوفیزیولوژی گیاهی* (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات دانشگاه جهاد دانشگاهی مشهد، ص۲۷۱.

۲۲. مدیرشانه چی، ا. ۱۳۷۲. *اکولوژی گیاهی (ترجمه)*. انتشارات آستان قدس رضوی، دانشگاه امام رضا، ص ۵۰۹.

۲۳. مصداقی، م. ۱۳۸۰. *توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (ترجمه)*. چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۲۸۷.

۲۴. مقیمی، ج. ۱۳۸۴. *مهم‌ترین گونه‌های مرتعی*. چاپ اول، انتشارات سازمان جنگل‌ها و مراتع، ص ۶۶۹.

۲۵. ملکوتی، م. و م. همایی. ۱۳۸۳. *حاصل‌خیزی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک؛ مشکلات و راه حل‌ها*. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ص ۵۰۸.

26. Aranda, V. and C. Oyonarte. 2005. Effect of vegetation withdifferent volution degree on soil organic matter in a emi-arid environment (Cabo de Gata-Nı´ jar atural Park, SE Spain). J. Arid Environ. 62 :631–647.
27. Bernaldez, F.G., J. M. Rey Benayas, C. Levassor and B. Peco. 1989. Landscape ecology of uncultivated lowlands in central Spain. Landscape Ecol. 3(1): 3-18.
28. Guerrero–Campo, J., F. Alberto, M. Maestro, J. Hodgson, J. M. Garcia-Ruiz and G. Montserrat-Martı. 1999a. Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain. I. Interactions with topographic factors and soil erosion. J. Arid Environ. 41: 411-419.
29. McLauchlan Kendra, K. 2006. Effects of soil texture on soil carbon and nitrogen dynamics after cessation of agriculture. Geoderma 136: 289–299.
30. Milne, J. A. and S. E. Hartley. 2001. Upland plant communities — sensitivity to change. Catena 42: 333–343.
31. Mlambo, D. P. and I. Nyathi Mapaure. 2005. Influence of *Colophospermum mopane* on surface soil properties and understorey vegetation in a southern African savanna. Forest Ecol. and Manage. 212: 394–404.
32. Neirynck, J., S. Mirtcheva, G. Sioen and N. Lust. 2000. Impact of *Tilia platyphyllos Scop., Fraxinus excelsior* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Quercus robur* L. and *Fagus sylvatica* L. on earthworm biomass and physico-chemical properties of a loamy topsoil. Forest Ecol. and Manage. 133: 275-286.
33. Rezaei, S. A. and R. J. B. Gilke. 2005. The effects of landscape attributes and plant community on soil chimical properties in rangelands. Geoderma 125-145.
34. Raulund-Rasmussen, K. Vejre, H. 1995. Effect of tree species and soil properties on nutrient immobilization in the forest floor. Plant and Soil 168-169: 345-352.
35. Snyman, H. A. 1998. Dynamics and sustainable utilization of rangeland ecosystems in arid and semi-arid climates of southern Africa. J. Arid Environ. 39: 645–666.
36. Vliet, P.C.J. van, M.H. Beare, D.C. Coleman and P.F. Hendrix. 2004. Effects of enchytraeids (Annelida: Oligochaeta) on soil carbon and nitrogen dynamics in laboratory incubations. Appl. Soil Ecol. 25:147–160.

Effect of *Camphorosma Monspeliaca* on Soil Variables in Chaharmahal va Bakhtiari Province

H. Kedri GHaribvand[1]*, G. A. Dianati Tilaki[2], P. Tahmasebi[1], M. Mesdaghi[3] and M. Sardari[4]

(Received : Feb.03-2009 ; Accepted : Jan.15-2012)

Abstract

The aim of this research was to determine the effects of *Camphorosma monspeliaca* species on soil variables in its habitat. Ecological positive or negative effects of new species on environment must carefully be examined before allowing their plantation in vast areas; on the other hand these species with their special characteristics have special effects on their surrounding environment that should be considered. *Camphorosma monspeliaca* is one of the non-native and adapted species in Chaharmahal va Bakhtiari Province that its unique habitat has 3500 ha area. Effect of this species on new environment requires more studies on their several different aspects. Here we studied effect of this species on soil in order to assess ecological effects of this species on environment. This species distributed in all of the landscape but most distribution of species located at southern and northern aspects and land with flat topography.This species can establish in non saline soil, loam and clay loam texture with different value of organic matter, lime and gypsum. The research was carried out at four stages of information and background collection, field sampling, soil test and statistics analysis. The research method was based on comparison among adjacent stand and stands of this species. Soil variables in two surface (0-10 cm) and depth (10-30 cm) were measured. Result showed that there was significant difference among adjacent stand and stands of this species in terms of SAR, OM and Sand in stands of this species were greater than the adjacent stands. This species increased content of organic matter and amounts of SAR, OM and Sand. From the results obtained on three topography position, despite of negative effect of *Camphorosma monspeliaca* on under soil with increase of SAR, it can be concluded that *Camphorosma monspeliaca* had a positive effect on soil organic matter and soil texture.

Keywords: *Camphorosma monspeliaca,* SAR, OM, Chaharmahal va Bakhtiari Province.

1. Dept. of Range Manage., College of Natur. Resour. and Earth Sci, Shahrekord Univ., Shahrekord, Iran.
2. Dept. of Range Manage., College of Natur. Resour. and Marine Sci., Tarbiat Modares Univ., Noor, Iran.
3. Dept. of Range Manage., College of Natur. Resour., Ferdowsi Univ. of Mashhad, Mashhad, Iran.
4. Forests , Range and Watershed Manage. Org.,(FRWO), Tehran, Iran.
*: Corresponding Author, Email: camphorosma@yahoo.com