



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

تأثیر *Astragalus myriacanthus* بر تغییرات مکانی خصوصیات شیمیایی خاک (مطالعه موردی):

مراتع چنار ناز)

شادی هژیر^۱، رضا عرفانزاده^{۲*}، محمد جعفری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، مازندران، نور،

۲- دانشیار گروه مرتعداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، مازندران، نور،

۳- استاد گروه احیا مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

چکیده

گیاهان بوته‌ای به سبب داشتن تاج پوشش گسترده و خوابیده بر روی زمین از طریق ریزش لاشبرگ و تاثیر ریشه‌هایشان موجب تغییر در کیفیت خاک زیر تاج خود می‌شوند. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر گونه *Astragalus myriacanthus* بر خصوصیات شیمیایی خاک در موقعیت‌های مختلف بود. نمونه‌گیری از خاک به صورت کاملاً تصادفی از ۱۰ پایه بوته در موقعیت‌های مکانی مختلف شامل لبه روبه شیب بالای بوته، مرکز بوته، لبه رو به شیب پایین بوته و خارج از بوته از عمق ۵-۰ سانتی متری سطح خاک انجام و در هر یک از آن‌ها خصوصیات شیمیایی شامل هدایت الکتریکی، اسیدیته، مواد آلی اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که EC و ماده آلی در زیراشکوب بوته با خارج بوته معنی‌دار بودند، اما تفاوت معنی‌داری در اسیدیته زیر تاج پوشش و بیرون تاج پوشش مشاهده نشد. بطور کل خصوصیات مورد مطالعه خاک در موقعیت‌های متفاوت بوته (لبه بالائی شیب، لبه پائینی شیب و مرکز بوته) برخلاف انتظار کاملاً همگن بودند.

کلمات کلیدی: خصوصیات شیمیایی خاک، تغییرات مکانی، *Astragalus myriacanthus*



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

مقدمه

بخش مهمی از موفقیت در انجام برنامه‌های تثبیت و احیا با پوشش گیاهی و منوط به دانستن روابط میان خاک و جامعه و جمعیت گونه‌های گیاهی می‌باشد. رویشگاه‌های مرتعی تحت تأثیر دو بخش زنده و غیرزنده، خاک و پوشش گیاهی که عنصرهای مهم و تعیین‌کننده هستند به صورت پیوسته تغییر می‌کنند (Escudero et al., 2000). خاک بخش مهمی از رویشگاه‌های مرتعی به حساب می‌آید و به عنوان زیستگاهی برای تمام موجودات زنده به ویژه جوامع گیاهی محسوب می‌شود که با تحت تاثیر قرار دادن چرخه‌های زیستی و غیر زیستی از جمله چرخه آب، چرخه انرژی و چرخه کربن نقش مهمی در ایجاد تغییرات جوامع گیاهی دارد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۳). ارتباط خاک و پوشش گیاهی به صورت متقابل و جدانشدنی است. خصوصیات خاک متأثر از فعالیت‌های ریشه و خصوصیات لاشیرگی است که از گیاهان چندساله به ناحیه زیر تاج پوشش آن‌ها فرومی‌ریزد و تحت تأثیر ویژگی‌های گیاهی مانند نوع پوشش گیاهی (جامعه و جمعیت)، فرم رویشی و تراکم پوشش به طور پیوسته در زمان و مکان تغییر می‌کند (Yang et al., 2011). گیاهان با اضافه کردن لاشیرگ به خاک سبب افزایش ماده آلی، افزایش فعالیت میکروبی و تسریع چرخه عناصر غذایی در زیر تاج خود می‌شوند (عرفانزاده و همکاران، ۱۳۹۲).

گیاهان با فرم رویشی بالشتکی^۱ از سازگارترین و مشهودترین گیاهان موجود در رویشگاه‌های مرتفع هستند (Cavieres et al., 2014). با توجه به فرم رویشی فشرده و ارتفاع کم، گیاهان بالشتکی می‌توانند با اصلاح شرایط زیست محیطی، خرد زیستگاه‌هایی مجزا از محیط اطراف خود ایجاد کنند و تشکیل لکه‌های گیاهی^۲ را بدهند (Molenda et al., 2012). آن‌ها همچنین به سبب داشتن تاج بزرگ خود موجب تسهیل رشد گونه‌ها می‌شوند (عابدی و همکاران، ۱۳۸۵). خاک زیر بوته‌ها دارای مواد غذایی، عناصر معدنی و محتوی رطوبتی بالاتری نسبت به مناطق عاری از پوشش هستند که در نتیجه باعث افزایش عملکرد گیاه و رشد بیشتر آن می‌شود. علاوه بر این با ایجاد سایه اثر حرارت و میزان تبخیر را کاهش می‌دهند (Yeng et al 2011; Flores & Jurado, 2003).

گونه‌ها از مهم‌ترین جنس متعلق به گیاهان تیره Fabaceae می‌باشند که حدود ۲۵۰۰ گونه در دنیا را شامل می‌شوند از این میان ۸۴۴ گونه گون که تقریباً ده درصد کل گیاهان ایران را در برمی‌گیرد، به صورت علفی، یک‌ساله، چندساله چوبی، بوته‌ای یا درختچه‌ای در ایران حضور دارند (Fordin, 2004). گونه‌ها جزو گیاهان خشکی‌پسند به شمار می‌روند که با رطوبت کم و نیاز آبی اندک به حیات خود ادامه می‌دهند. این گیاهان به صورت بوته‌ای یا درختچه‌ای اکثراً در مناطق

^۱Cushion plant

^۲Patch



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

خشک و نیمه‌خشک پراکنش داشته و به علت شکل تیغ‌دار مورد چرای دام قرار نمی‌گیرند؛ اما به سبب داشتن تاج پوشش بالشتکی و تحت تأثیر ریشه‌شان با افزایش نفوذپذیری آب، افزایش رطوبت، تسریع چرخه عناصر غذایی منجر به بهبود کیفیت خاک زیرین خود می‌شوند (Chen et al., 2015). این گونه‌های بالشتکی با قرار گرفتنشان در سطوح شیب‌دار به‌عنوان یک مانع فیزیکی در مسیر حرکت رواناب و رسوب هستند که منجر به نگهداشت ذرات رسوب، افزایش تجمع لاشبرگ، تجمع بذره‌های حمل شده با آب در لبه گیاه در شیب رو به سمت بالا می‌شود که احتمالاً بر خصوصیات خاک، تجمع بذر و استقرار نهال در لبه گیاه در شیب رو به سمت پایین تأثیر منفی می‌گذارد (Fordin, 2004). از این رو می‌توان انتظار داشت که این لکه‌های گیاهی در سطوح شیب‌دار منجر به تغییرات مکانی در خصوصیات خاک شوند.

شناخت روابط موجود بین گونه‌های گیاهی و خاک زیراشکوب، عوامل مؤثر در استقرار آنها و آگاهی از فرآیندهای اکولوژیکی این توده‌های گیاهی و فضای خارج آنها کمک شایانی به شناخت پتانسیل‌ها و عملکرد مراتع، مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح آنها دارد؛ بنابراین در این تحقیق هدفی که دنبال شد، شامل ارزیابی اثرات این گیاه بالشتکی بر خصوصیات خاک در جهت‌های مختلف می‌باشد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد تحقیق، مراتع روستای چنارناز، بخش مروست، غرب شهرستان خاتم در استان یزد می‌باشد. مساحت این منطقه ۱۱۶ هکتار و ارتفاع متوسط آن ۲۲۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط درجه حرارت سالانه ۲۳ و میانگین بارش منطقه ۲۵۰ میلی‌متر است که بر اساس طبقه‌بندی دومارتن دارای اقلیم نیمه‌خشک می‌باشد.

نمونه‌برداری

در اوایل پاییز ۹۶ پس از بازدید صحرایی مراتع چنارناز ۱۰ پایه بوته بالشتکی به‌صورت تصادفی انتخاب شد. در داخل هر لکه بالشتکی، چهار موقعیت مکانی از جمله مرکز، لبه‌رو به شیب بالا و لبه‌رو به شیب پایین و بیرون به‌منظور برداشت نمونه‌های خاک در نظر گرفته شد (Braz et al., 2014). در هر کدام از این چهار موقعیت به‌صورت تصادفی نمونه‌های خاک به‌وسیله یک اوگر با قطر ۵ سانتی‌متر در عمق ۵-۰ سانتی‌متر جمع‌آوری شد. نمونه‌های خاک بعد از انتقال به آزمایشگاه دانشکده در هوا خشک‌شده و به آرامی کوبیده و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲). درصد کربن آلی (SOC) به روش والکلی بلک (Noset et al., 2006)، pH با دستگاه pH متر و EC با دستگاه EC متر تعیین شدند.



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار اکسل به‌عنوان بانک اطلاعات ذخیره شد سپس به‌منظور تعیین نوع آزمون و مقایسه داده‌ها، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف و همگنی واریانس با استفاده از آزمون لون مورد بررسی قرار گرفت. برای مقایسه اثر موقعیت مکانی (زیر تاج پوشش، لبه بالایی و پایینی و خارج از تاج پوشش) بر خصوصیات شیمیایی خاک، از آزمون ANOVA استفاده شد. کلیه آزمون‌های آماری در محیط نرم‌افزاری SPSS انجام شد.

نتایج

نتایج ما در این تحقیق نشان داد که خصوصیات شیمیایی خاک شامل EC و کربن آلی در زیراشکوب بوته با تیمار شاهد بسیار معنی‌دار بودند، اما اسیدیته با تیمار شاهد تأثیر معنی‌داری نداشتند، و خصوصیات شیمیایی خاک در موقعیت‌های متفاوت بوته برخلاف انتظار کاملاً همگن بودند. به‌طوری‌میزان کربن آلی، اسیدیته و هدایت الکتریکی در لبه شیب روبه بالا، مرکز و لبه در شیب روبه پایین اختلاف معنی‌دار نداشتند، و شیب تأثیری در تغییرات مکانی خصوصیات شیمیایی خاک زیر بوته نداشت.

جدول ۱- نتایج ANOVA جهت مقایسه خصوصیات شیمیایی خاک

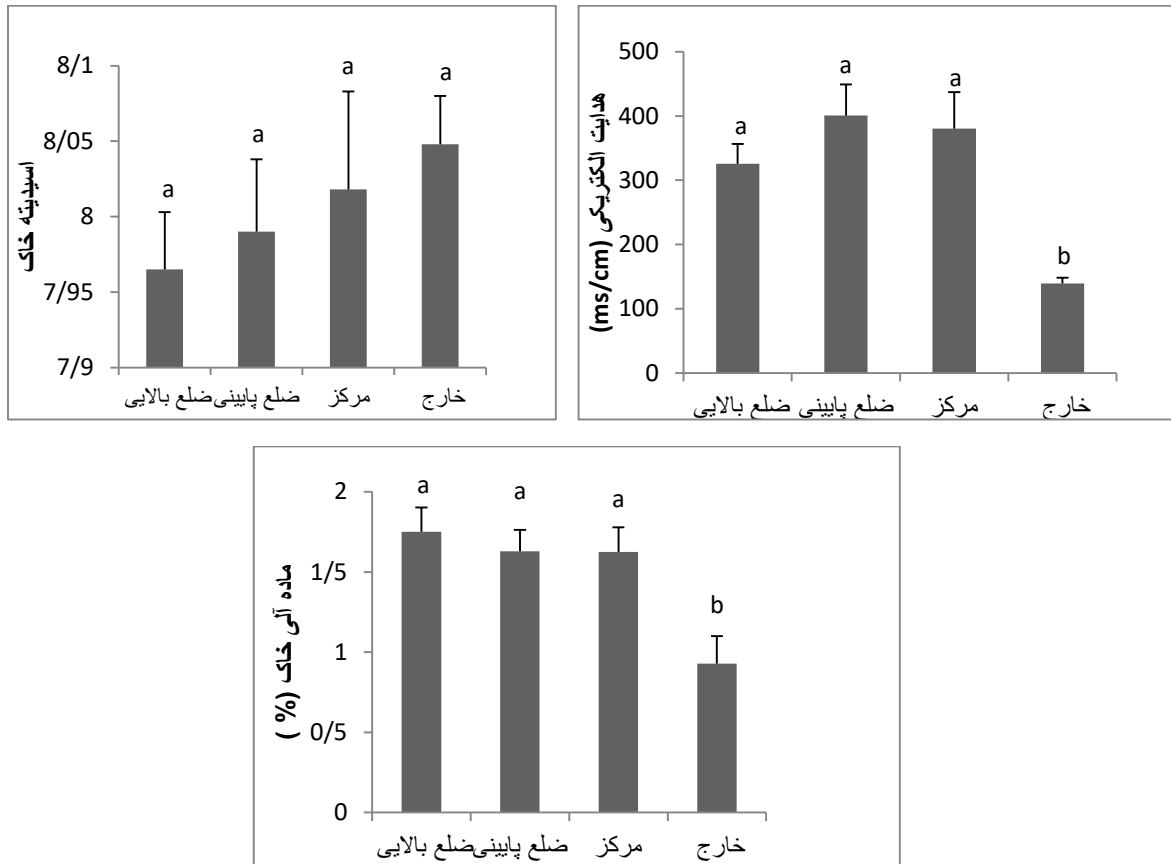
خصوصیات خاک	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی	سطح معنی‌داری
اسیدیته	۳۹	۰/۸۶۵	۰/۰۲۳	۰/۵۵	۰/۶۴
هدایت الکتریکی	۳۹	۲/۲۰	۰/۰۲۸	۱۴/۱۵	۰/۰۰
ماده آلی خاک	۳۹	۱۲/۶۲	۰/۲۳۴	۵/۹۹	۰/۰۰۲



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

شکل ۲- مقایسه اسیدیت، هدایت الکتریکی و ماده آلی خاک در چهار مکان مختلف اطراف بوته *Astragalus myriacanthus*



بحث

خاک به عنوان بستر رشد گیاهان چهار نیاز اساسی، یعنی تعادل گیاه، استقرار ریشه‌ها، ذخیره آب و هوا و ذخیره مواد غذایی را تأمین می‌کند. خاک به عنوان بخش تخریب یافته سنگ مادر بر گیاهان تأثیر می‌گذارد و از آن‌ها متأثر می‌شود (جعفری و همکاران، ۱۳۸۴). خاک و پوشش گیاهی نه تنها به هم وابسته هستند، بلکه عملکردشان بر روی هم غیرقابل تفکیک است. پوشش گیاهی با اضافه کردن هوموس به خاک زندگی می‌بخشد و هرگونه تغییر در پوشش گیاهی از جمله نوع پوشش، فرم رویشی و تراکم پوشش بر خاک تأثیر می‌گذارد (Ognkunle, ۲۰۱۳).



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

با مطالعه ارتباط بین خاک و گیاه می توان به ویژگی های هریک دست یافت و از آن برای مدیریت صحیح و منطبق بر اصول بوم شناختی در اکوسیستم های خشکی استفاده کرد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۳). نتایج این بررسی نشان داد که وجود بوته بالشتکی باعث تغییر در خصوصیات شیمیایی خاک زیراشکوب در سه موقعیت مکانی لبه درشیب بالا، مرکز بوته و لبه درشیب پایین شد. به طوری که باعث افزایش خصوصیات ماند ماده آلی و هدایت الکتریکی در خاک زیراشکوب بوته در مقایسه با منطقه شاهد شد. احتمالاً سایه ایجاد شده بر روی خاک با کاهش استرس های حرارتی، حفظ رطوبت خاک و افزایش کیفیت خاک منجر به ایجاد خرد زیستگاه های مناسب برای دیگر گیاهان می شوند (Erfanzadeh et al., 2011; Traco et al., 2014). افزایش گیاهان علفی منتج به افزایش مواد آلی و سایر فاکتورهای کیفی خاک می گردد. اما خاک در مقابل تغییرات pH از خود مقاومت نشان داد؛ و بوته بالشتکی تأثیری بر اسیدیته خاک زیراشکوب خود با منطقه شاهد نداشت. Yeng و همکاران (۲۰۱۱) با مطالعه بوته های *Carraana microphylla* به این نتیجه رسیدند که ماده ای آلی خاک، نیتروژن کل و ظرفیت تبادل کاتیونی در مرکز بوته های مسن به طور قابل توجهی بالاتر از مناطق خارج از تاج پوشش این بوته است. Li و همکاران (۲۰۰۸)، با مقایسه جزایر حاصلخیز زیر تاج *Artemisia ordosica* با فضاهای اطراف در در دو عمق ۰-۱۰ و ۱۰-۲۰ به این نتیجه رسیدند که بیشترین میزان کربن آلی کل خاک و نیتروژن کل در زیر بوته و عمق ۰-۱۰ و کمترین آن بیرون از تاج پوشش و عمق ۱۰-۲۰ بود. تحقیقات فراهی و همکاران (۱۳۹۳)، نشان داد که ویژگی های شیمیایی خاک زیر تاج پوشش گز از جمله هدایت الکتریکی، ماده آلی، بی کربنات، کلسیم، نیتروژن، فسفر، سدیم و منیزیم در مقایسه با خاک منطقه شاهد طور معنی داری افزایش یافته، اما اسیدیته و پتاسیم به طور معنی داری کاهش یافته است. Sadeghi و همکاران (۲۰۱۳)، در بررسی تأثیر سه گونه بوته ای (کاهوی بیابانی، گون و ورک) در مراتع استپی کاخک گناباد بر ویژگی های خاک به این نتیجه رسیدند که ویژگی های کربن آلی، نیتروژن کل و هدایت الکتریکی در زیر تاج پوشش بوته ها و عمق سطحی ۰-۱۰ سانتی متر نسبت به فضای بین بوته ها و عمق پایین ۵۰-۱۰ سانتی متر به طور معنی داری بیشتر بود ولی pH تفاوت معنی داری نداشت.

نتایج این تحقیق نشان داد که گونه بالشتکی مورد مطالعه به سبب داشتن تاج خوابیده و گسترده خود بر روی زمین با ریزش اندام های هوایی و تحت تأثیر ریشه شان احتمالاً با افزایش نفوذپذیری آب، افزایش رطوبت، تسریع چرخه عناصر غذایی باعث تغییرات شیمیایی در خاک زیراشکوب خود می شوند. محققان دیگر نیز چنین نتیجه ای را در بررسی های خود بیان کرده اند (Qu et al., 2016; Zheng et al., 2008; Yimer et al., 2006; Wezel et al., 2000).



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

منابع

- جعفری، م.، توکلی، ح.، زهتابیان، غ.ر.، اسماعیل‌زاده، ح.، آذرنیوند، ح.، ۱۳۸۳. بررسی تاثیر گونه‌های تاغ و اسکنبیل بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی تپه‌های ماسه‌ای در منطقه ریگ بلند کاشان. پژوهش و سازندگی، ۱۷(۳).
- جعفری حقیقی، م.، ۱۳۸۲. روش‌های تجزیه خاک (نمونه‌برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی). انتشارات ندای ضحی، ۲(۱۴): ۲۱-۱۶.
- عابدی، م.، ارزانی، ح.، شهریاری، ا.، تانگ وی، د.، امین زاده، م.، ۱۳۸۵. ارزیابی ساختار و عملکرد قطعات گیاهی اکوسیستم مرتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک. محیط‌شناسی، ۳۲(۴۰): ۱۱۷-۱۲۶.
- عرفانزاده، ر.، غضنفریان، ف.، آذرنیوند، ح.، ۱۳۹۲. تأثیر متفاوت درختان و درختچه‌های‌ها بر غنا و تنوع بانک بذر خاک زیراشکوب. بوم‌شناسی کاربردی، ۲(۵): ۳۹-۴۹.
- فراهی، م.، مفیدی چلان، م.، مقیمی نژاد، ف.، خطیبی، ر.، جهانتاب، ا.، ۱۳۹۳. بررسی تاثیر گونه‌های گز و تاغ بر ویژگی‌های خاک در منطقه نیاتک سیستان. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۱(۲): ۳۰۷-۳۱۶.

- Braz, M.I.G., Rodin, P., Mattos, E.A., 2014.** Soil Seed Bank in a Patchy Vegetation of Coastal Sandy Plains in Southeastern Brazil. *Plant Species Biology*, 29(3): 40-47.
- Cavieres, L.A., Brooker, R.W., Butterfield, B.J., Cook, B.J., Kikvidze, Z., Lortie, C.J., Michalet, R., Pugnaire, F.I., Schöb, C., Xiao, S., 2014.** Facilitative plant interactions and climate simultaneously drive alpine plant diversity. *Ecology Letters*, 17(2): 193-202.
- Chen, J., Schöb, C., Zhou, Z., Gong, Q., Li, X., Yang, Y., Li, Z. and Sun, H., 2015.** Cushion plants can have a positive effect on diversity at high elevations in the Himalayan Hengduan Mountains. *Journal of Vegetation Science*, 26(4): 768-777.
- Erfanzade, R., Bahrami, B., Motamedi, J., Julien Petillon. ۲۰۱۴.** Changes in Soil Organic Matter Driven by Shifts in Co-Dominant Plant Species in a Grassland. *Geoderma*.(213): 74-78.
- Escudero, A.J., Iriondo, M.J., Olano Rubio, M.A., Somolinos, R.C., 2000.** Factor affecting establishment of a Gypsophyte, the case of *Lepidium subulatum*(Brassicaceae).(87): 861-871.
- Flores, J., Jurado, E., ۲۰۰۳.** Are Nurse-Protégé Interactions More Common Among Plants From Arid Environments. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 14(6): 911-916.
- Frodin, D.G., 2004.** History and concepts of big plant genera. *Taxon*, 53(3): 753-776.
- Li, P. X., Wang, N., He, W. M., Krüsi, B. O., Gao, S. Q., Zhang, S. M., Dong, M. 2008.** Fertile islands under *Artemisia ordosica* in inland dunes of northern China: effects of habitats and plant developmental stages. *Journal of Arid Environments*, 72 (6): 953-963.
- Molenda, O., Reid, A., Lortie, C.J., 2012.** The alpine cushion plant *Silene acaulis* as foundation species: a bug's-eye view to facilitation and microclimate. *PLoS One*, 7(5): e37223.
- Nosetto, M., Jobbágy, E., Paruelo, J., 2006.** Carbon sequestration in semi-arid rangelands comparison of *Pinus ponderosa* plantations and grazing exclusion in NW Patagonia. *Journal of Arid Environments*, 67 (1): 142-156.
- Ogunkunle, O., 2013.** A comparative study of the physical properties of soils under different vegetation types. *Journal of environment and earth science*, 3(1): 2224-3216.



- Qu, L., Huang, Y., Ma, K., Zhang, Y., Biere, A., 2016.** Effects of plant cover on properties of rhizosphere and inter-plant soil in a semiarid valley, SW China. *Soil Biology and Biochemistry* 94, 1-9.
- Sadeghi, T., Farzam, M., Mesdaghi, M., 2013.** Effects of Shrubs Canopy on the Microclimate and Soil Properties of an Arid Steppe Rangeland. *Journal of Rangeland Science* 3, 3(3): 213-222.
- Tracol, Y., Gutierrez, J.R., Squeo, F.A., 2011.** Plant Area Index and Microclimate Underneath Shrub Species from a Chilean Semiarid Community. *Journal of Arid environment*, 75(1): 1-6.
- Wezel, A., J.L. Rajot & C. Herbrig, 2000.** Influence of shrubs on soil characteristics and their function in Sahelian agro-ecosystems in semi-arid Niger. *Journal of Arid Environment* 44: 383-398.
- Yang, Z.P., Zhang, Q., Wang, Y.L., Zhang, J., Chen, M.C., 2011.** Spatial and Temporal Variability of Soil Properties Under *Caragana microphylla* Shrubs in the Northwestern Shanxi Loess Plateau China. *Journal of Arid Environment*, 75(6): 538-544.
- Yimer, F., S. Ledin & A. Abdelkadir, 2006.** Soil organic carbon and total nitrogen stocks as affected by topographic aspect and vegetation in the Bale Mountains, Ethiopia. *Geoderma* 135: 335-344.
- Zheng, J., M. He, X. Li, Y. Chen, X. Li, & L. Liu, 2008.** Effect of *Salsola passerina* shrub patches on the microscale heterogeneity of soil in montane grassland, China. *Journal of Arid Environment*, 72: 150-161.



Effect of *Astragalus myriacanthus* on spatial variations of soil chemical properties (Case study: Chenar Naz rangelands)

Shadi Hazhir¹, Reza Erfanzadeh^{2*}, Jafari Mohammad³

1-MSc. Student, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Mazandaran, Noor,

2- Associate Professor, Department of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Mazandaran, Noor.

3-Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran.

* Corresponding Author: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

Abstract:

Shrubs affect soil quality through their litter and roots due to having recumbent and dense canopy cover. This study aimed to investigate the effect of *Astragalus myriacanthus* on soil chemical properties in different shrub locations. Ten individuals of the shrub were selected and soil samples were collected from four locations (upper slope side, lower slope side, center and outside of the shrub) within two depths, 0-5cm and 5-10cm. Then, soil chemical properties were measured in the laboratory, i.e. EC, total organic matter and pH. The results showed that there was significant differences in EC and total organic matter between center and outside of the shrub while the differences were not significant for pH. Surprisingly, there were no significant differences of all studied soil characteristics amongst the shrub center, upper side and lower side.

Key words: Soil chemical parameters, Spatial variation, *Astragalus myriacanthus*