

تعیین سهم نسبی عوامل خاکی اثرگذار بر حضور گونه‌های مهاجم منطقه لشگردر با استفاده از آنالیز رگرسیون چندگانه

فریبا اصلانی*^۱، حمید نیک‌نهاد^۲، بختیار فتاحی^۳، موسی اکبرلو^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۲۳

چکیده

از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد گیاهان، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک است و با توجه به اینکه در مناطق مختلف حتی با فاصله اندک از هم، نوع خاک بسیار متفاوت است، بررسی تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک امری لازم است. در این مطالعه سهم عوامل خاکی مؤثر بر حضور گونه‌های ناخواسته و مهاجم منطقه لشگردر در استان همدان بررسی و تعیین شد. نمونه‌برداری به صورت سیستماتیک- تصادفی در ۴ سایت معرف شناسایی شده طی پیمایش صحرایی منطقه مورد مطالعه صورت پذیرفت. بدین منظور مجموعاً ۴۵ پلات ۳ مترمربعی انداخته شد، در هر یک از پلات‌ها فاکتورهای درصد تاج پوشش و حضور هریک از گونه‌های موجود ثبت شد. از هر پلات در دو عمق ۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی متری نمونه خاک به میزان لازم و استاندارد برداشت شد. سپس فاکتورهای بافت خاک، هدایت الکتریکی، ماده آلی، کربن آلی، میزان اسیدیته، درصد ازت و سدیم و پتاسیم در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. اطلاعات و داده‌های صحرایی به دست آمده مرتب‌سازی و در نرم‌افزار Excel 2007 وارد و تنظیم شدند. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از آنالیز رگرسیون چندگانه انجام شد. با استفاده از این رگرسیون، رابطه بین درصد پوشش نسبی گونه‌های ناخواسته به عنوان متغیر وابسته و عوامل خاکی به عنوان متغیر مستقل در نرم‌افزار Minitab 16 بررسی شدند. نتایج نشان داد که در هر سایت، فاکتورها و عوامل خاکی متفاوتی در حضور و پراکنش گونه‌های ناخواسته نقش داشته‌اند. به طور کلی سهم عوامل خاکی در بیان تغییرات پوشش گیاهان مهاجم منطقه، تنها ۳۲ درصد است که از بین این عوامل سهم عامل بافت خاک نسبت به سایر فاکتورها بیشتر و تعیین‌کننده‌تر است.

کلمات کلیدی: گونه‌های مهاجم، خصوصیات خاک، رگرسیون چندمتغیره، لشگردر.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان / Email: feriaslani@yahoo.com

۲. استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳. دانشجوی دکتری دانشگاه تهران، مربی دانشگاه ملایر

۴. دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

پوشش گیاهی مهم‌ترین عامل بر پایداری و تعادل اکوسیستم‌های طبیعی است. روابط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی باعث شناخت عوامل مؤثر بر استقرار گونه‌های گیاهی و همچنین شناسایی رویشگاه‌ها خواهد شد (گوبلی کیلانه و وهابی، ۲۰۱۲). اکوسیستم‌های مرتعی از دو بخش زنده و غیرزنده تشکیل یافته‌اند که خاک و پوشش گیاهی دو مؤلفه اصلی و تعیین‌کننده این دو بخش هستند، همه عناصر موجود در این اکوسیستم‌ها با هم در ارتباط بوده و به هر گونه تغییری واکنش نشان می‌دهند. بنابراین شناخت این تغییرات و همچنین شناخت این اجزای اصلی در اکوسیستم‌های مرتعی نیز امری ضروری است (طاطیان و همکاران، ۲۰۱۱). آگاهی از وضعیت پوشش گیاهی و خصوصیات خاک یک اکوسیستم به این دلیل که شالوده آن محسوب می‌شوند و اثرات متقابلی روی یکدیگر دارند، در برآورد روند پویایی آن اکوسیستم نقش شایانی ایفا می‌کند. هر جامعه گیاهی روی کره زمین دربرگیرنده مجموعه‌ای از گونه‌های گیاهی با نیازهای اکولوژیکی مشابه بوده و تحت تأثیر این شرایط محیطی، زیستگاه خاصی را برای خود انتخاب می‌کنند، به بیان دیگر یک همبستگی و رابطه عمیق بین عناصر رویشی و شرایط محیطی وجود دارد (متاجی و همکاران، ۲۰۰۹). لازمه مدیریت صحیح و معقول مراتع شناخت علمی و همه‌جانبه آن است. نبود آگاهی علمی، منجر به بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی خواهد شد که این امر موجب برهم خوردن تعادل بین اجزای اکوسیستم‌های طبیعی شده و در نتیجه محیط وابسته به پوشش گیاهی تغییر یافته، پس از آن گیاهان دیگر قادر به حفظ و بقای خود نبوده، در نتیجه گیاهان نامرغوب جایگزین گیاهان مفید خواهند شد (تقی‌پور و همکاران، ۲۰۰۸). یکی از عناصر و اجزای اصلی مراتع، پوشش گیاهی موجود در آن بوده که استقرار آن تا حد بالایی وابسته به عوامل محیطی است (ندرو، ۱۹۹۷). از بین عوامل محیطی نیز خاک یکی از مهم‌ترین عواملی است که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی مرغوب یا ناخواسته و نامرغوب نقش عمده‌ای دارد. از مهم‌ترین عوامل

مؤثر بر رشد گیاهان، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک است و با توجه به اینکه در مناطق مختلف حتی با فاصله اندک از هم، نوع خاک بسیار متفاوت است و گاهی با یکسان بودن درجه حرارت، میزان رطوبت و دیگر عوامل مهم، نوع پوشش گیاهی متفاوتی را شاهد هستیم، از این رو بررسی تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک لازم است (یوسفی و همکاران، ۲۰۰۹). با توجه به پراکنش گونه‌های مرتعی در عرصه‌های مختلف و اهمیت این گونه‌ها در مدیریت مراتع، شناخت عوامل اکولوژیکی مؤثر بر آن‌ها امری اجتناب‌ناپذیر به‌شمار می‌رود، چنان‌که این شناخت منجر به دستیابی دانش و آگاهی کافی در مدیریت و اصلاح مراتع می‌شود (آزیر و شاهمرادی، ۲۰۰۷). از دلایل دیگر که به این مهم می‌انجامد، می‌توان به کاهش و از بین رفتن گونه‌های شاخص و مهم از مراتع و عرصه‌های طبیعی اشاره کرد که باعث برهم خوردن تعادلات زیست‌محیطی و افزایش بحران‌های حیاتی برای نسل‌های بعدی خواهد شد، بنابراین کسب اطلاعات لازم درباره عملکرد این گونه‌ها و کاربرد آن در برنامه‌های احیا و اصلاح مراتع از اهداف مهم این مطالعات است (اوشیب نتاج و همکاران، ۲۰۱۱). هر گیاه بومی یا واردشده به یک منطقه ممکن است به صورت یک علف هرز یا یک گیاه ناخواسته در آید، به این صورت که در جایی که نباید رشد کند، رشد کرده و با محصولات کشت شده برای نور و مواد غذایی رقابت کند. حتی گیاهان زراعی در صورتی که در جایی که خواهان آن نباشیم رشد کنند، باید به‌عنوان گیاه ناخواسته در نظر گرفته شوند (جعفری و همکاران، ۲۰۱۱). این گیاهان شامل گیاهانی هستند که در اثر چرای سنگین به سرعت در مراتع افزایش یافته و معمولاً خشبی و غیر خوش‌خوراک هستند (مصدیقی، ۲۰۰۳). خصوصیات منطقه رویشی و نیازهای اکولوژیکی هر یک از گونه‌های گیاهی، به حضور یا عدم حضور آن گونه در شرایط خاکی مورد مطالعه و یا ایجاد رابطه مثبت یا منفی با مشخصه‌های خاکی منجر می‌شود. فاکتورهای خاک می‌توانند اولین تفسیر را از توزیع جوامع گیاهی ارائه کنند. برای مثال، بافت خاک نقش اساسی در تنظیم توزیع پوشش گیاهی، ترکیب و عملکرد آن دارد، همچنین عامل مهمی در

محیطی روی ترکیب گونه‌های هرز تأثیر معنی‌داری دارند، همچنین فاکتورهایی چون میانگین بارش سالانه، میزان اسیدیته خاک، ساختمان خاک، دمای سالانه و ارتفاع مورد بررسی قرار گرفت که از این فاکتورها، اسیدیته خاک اثرگذارترین فاکتور محسوب شد.

به‌طور کلی هدف از این تحقیق، تعیین عوامل خاکی اثرگذار بر حضور گونه‌های ناخواسته و مهاجم مراتع مورد مطالعه است تا بتوان راهکارهای مدیریتی صحیح و درستی برای اصلاح و احیای منطقه مورد مطالعه ارائه داد.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه

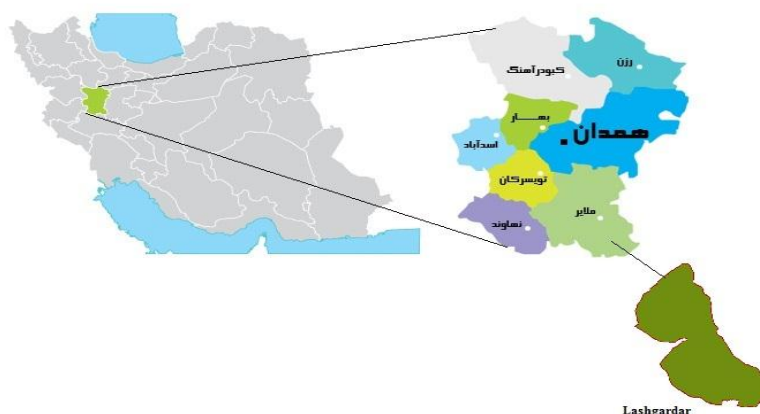
منطقه لشگردر در شرق و جنوب شرقی شهرستان ملایر قرار گرفته است، یکی از چشم‌اندازهای طبیعی حیات وحش استان همدان به‌شمار می‌رود که مجموعاً ۱۶۰۰۰ هکتار مساحت دارد و از سال ۶۹ به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده اعلام شده است. مختصات جغرافیایی محدوده مورد مطالعه براساس طول و عرض جغرافیایی، بین طول ۵۱'، ۴۸° تا ۴۹° شرقی و عرض ۱۰'، ۳۴° تا ۲۰'، ۳۴° شمالی واقع شده است. اقلیم منطقه به روش دومارتن نیمه‌خشک و طبق روش آمبرژه خشک سرد تعیین شده است. خانواده *Asteraceae* بزرگ‌ترین تیره گیاهی موجود در منطقه است (گودرزی، ۲۰۰۹). اما برخی از قسمت‌های منطقه دارای گونه‌های ناخواسته و مهاجم و سمی است (شکل ۱).

نفوذ و نگهداری و میزان دسترسی به آب و عناصر غذایی لازم برای گیاه را در خاک بازی می‌کند (ناصری و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام داده‌های به‌دست‌آمده از عوامل خاکی و پوشش گیاهی در منطقه قره‌تپه ساوه نشان می‌دهد که درصد تاج پوشش و تنوع گونه‌ای نسبت به تغییرات خاک تأثیرپذیرتر است و درصد رس و هدایت الکتریکی از فاکتورهای مؤثر بر روی مؤلفه‌های گیاهی است (اکبرلو و همکاران، ۲۰۱۲). در زمینه گیاهان مهاجم و رابطه آن‌ها با خاک مطالعات اندکی صورت گرفته است. یک گیاه مهاجم بر اکوسیستم‌ها هجوم می‌آورد و اکولوژیست‌ها اثرات این گیاهان را روی جوامع گیاهی بومی ارزیابی کرده و پروسه و فرایند هجوم را بررسی می‌کنند. این گیاهان موجب یک جهش در ترکیب و کارکرد و عملکرد جوامع خاکی می‌شوند. ارگانوسم‌های خاک نیز اثرات مستقیمی روی ایجاد، رشد و تقابل زیستی گیاهان مهاجم دارند (ولف و کلی رونوموس، ۲۰۰۵). در ارزیابی اثرات برخی از این گیاهان مهاجم روی ساختار و ویژگی‌های خاک جزایر مدیترانه، کاهش شدید نسبت کربن به نیتروژن و افزایش میزان اسیدیته خاک اثبات شده است (ویلا^۲ و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج آنالیز اثرات گیاهان سمی و مهاجم روی کارکرد و ساختمان جوامع میکروبی خاک، نشان داد که این گیاهان اثرات نامطلوب و درازمدتی روی پتانسیل خاک ازجمله تغییر در pH دارند (کورت^۳ و همکاران، ۲۰۰۳).

هیل^۴ و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی ارتباط بین توزیع گیاهان مهاجم با ویژگی‌های خاک در مراتع استرالیا به این نتیجه رسیدند که فاکتورهای شیمیایی خاک مانند هدایت الکتریکی و میزان اسیدیته خاک ارتباط مثبت و معنی‌داری با بقا و درصد پوشش گیاهان مهاجم و سمی دارند.

نتایج پینک^۵ و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر فاکتورهای محیطی روی ترکیب برخی گونه‌های مهاجم مزارع گندم و غلات در غرب مجارستان نشان داد که متغیرهای

1. Wolfe & Klironomos
2. vila
3. Kourte
4. Hill
5. Pink



شکل (۱): موقعیت منطقه روی نقشه ایران

مراحل نمونه برداری

با استفاده از منابع و سوابق موجود مناطقی که بیشتر مورد اشغال گونه‌های ناخواسته بودند شناسایی اولیه شدند. هر گیاه بومی یا وارد شده به یک منطقه ممکن است به صورت یک علف هرز یا یک گیاه ناخواسته در آید، به این صورت که در جایی که نباید رشد کند، رشد کرده و با محصولات کشت شده برای نور و مواد غذایی رقابت می‌کند. حتی گیاهان زراعی هم در صورتی که در جایی که خواهان آن نباشیم رشد کنند، به‌عنوان گیاه ناخواسته در نظر گرفته می‌شوند (جعفری و همکاران، ۲۰۱۱). بدین ترتیب با پیمایش عرصه مراتع، چهار منطقه جهت ارزیابی گیاهان ناخواسته انتخاب گردید، این مناطق از نظر پوشش گیاهی به صورت بوته‌زار- علفزار بوده و در برخی نقاط، گیاهان ناخواسته حضور بیشتری داشته و در برخی دیگر پراکنده بودند. براساس نحوه پراکنش گونه‌های ناخواسته، توده‌های معرف مشخص و در داخل این توده‌ها نمونه برداری صورت گرفت. نمونه برداری به صورت سیستماتیک- تصادفی صورت گرفت، اندازه پلات‌های نمونه برداری با توجه به مساحت توده‌های معرف و نحوه پراکنش این گونه‌ها و برحسب فرم حیاتی و فیزیونومی تیپ گیاهی غالب، ۳ متر مربع (فتاحی و ملکی ۲۰۱۱) در نظر گرفته شد. با توجه به مساحت توده‌های معرف و نحوه پراکنش گونه‌های ناخواسته، تعداد ۴۵ پلات ۳ متر مربعی به طوری که در منطقه اول، تعداد ۱۸

پلات، منطقه دوم ۱۰ پلات، منطقه سوم ۷ پلات و منطقه چهارم ۱۰ پلات برداشت شد و در هریک از پلات‌ها فاکتورهای درصد تاج پوشش و حضور هریک از گونه‌های موجود اندازه‌گیری و در فرم مخصوص صحرایی ثبت گردید. به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه، از هر پلات در دو عمق ۰-۱۰ و ۱۰-۳۰ سانتی‌متر نمونه خاک به میزان لازم و استاندارد برداشت و به آزمایشگاه منتقل شد. به دلیل اینکه لایه ۲ تا ۱۲ سانتی‌متری خاک مستعدترین بخش خاک به فرسایش است (گارسیا^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). و همچنین لایه ۱۲ تا ۳۲ سانتی‌متری به طور مستقل با فاکتورهای آب و هوا و عوامل انسانی در ارتباط است (لیو^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). این دو عمق برای نمونه برداری انتخاب شدند. خاک‌ها پس از خشک شدن با استفاده از الک دو میلی‌متری الک شدند. سپس فاکتورهای بافت خاک، هدایت الکتریکی، ماده آلی، کربن آلی، میزان اسیدیته، درصد ازت و سدیم و پتاسیم اندازه‌گیری شد. برای تعیین بافت خاک از روش هیدرومتری استفاده شد و با این روش درصد رس، شن و سیلت در نمونه‌ها مشخص شد. میزان اسیدیته خاک در عصاره ۱:۵ با استفاده از pH متر و هدایت الکتریکی در عصاره ۱:۵ به وسیله هدایت سنج الکتریکی اندازه‌گیری شد (نیشابوری و ریحانی‌تبار، ۲۰۱۰). برای تعیین کربن آلی از روش والکلی و بلک که روش

1. Garcia
2. Liu

نتایج

استفاده از آنالیز خوشه‌ای با روش واردز و شاخص فاصله اقلیدسی و با توجه به خروجی به‌دست‌آمده از این آنالیز با سطح عدم تشابه ۶۲/۵ درصد، ۴ گروه یا جامعه گیاهی تعیین شد (شکل ۲). برای نام‌گذاری این ۴ جامعه از میزان میانگین درصد پوشش گیاهی گونه‌های غالب استفاده شد.

در جامعه گیاهی I (Er-ma. Br-te)، گونه *Euphorbia macroclada* Boiss با درصد پوشش ۵۹/۱۳ گونه غالب بوده است و گونه *Bromus tectorum* با ۹/۰۱ درصد پوشش گیاهی به‌عنوان گونه دوم شناخته شده است. در جامعه گیاهی II (As-Pa. Co-Pi)، غالبیت با گونه *Astragalus parrowianus* با ۴۹/۸۹ درصد و گونه *Cousinia pichleriana* با ۱۷/۹۸ درصد پوشش گیاهی است.

در جامعه گیاهی III (Ce-vi. As-Pa)، گونه *Centaurea virgata* با ۱۱/۹۲ درصد پوشش به‌عنوان گونه غالب و گونه *Astragalus parrowianus* با ۱۰/۳۳ درصد پوشش به‌عنوان گونه دوم شناخته شد. در جامعه گیاهی IV (Ro-Pe. Br-te)، گونه *Rosa persica* با ۴۹/۴۵ درصد پوشش به‌عنوان گونه غالب و گونه *Bromus tectorum* با ۶/۴۷ درصد پوشش به‌عنوان گونه دوم شناخته شد.

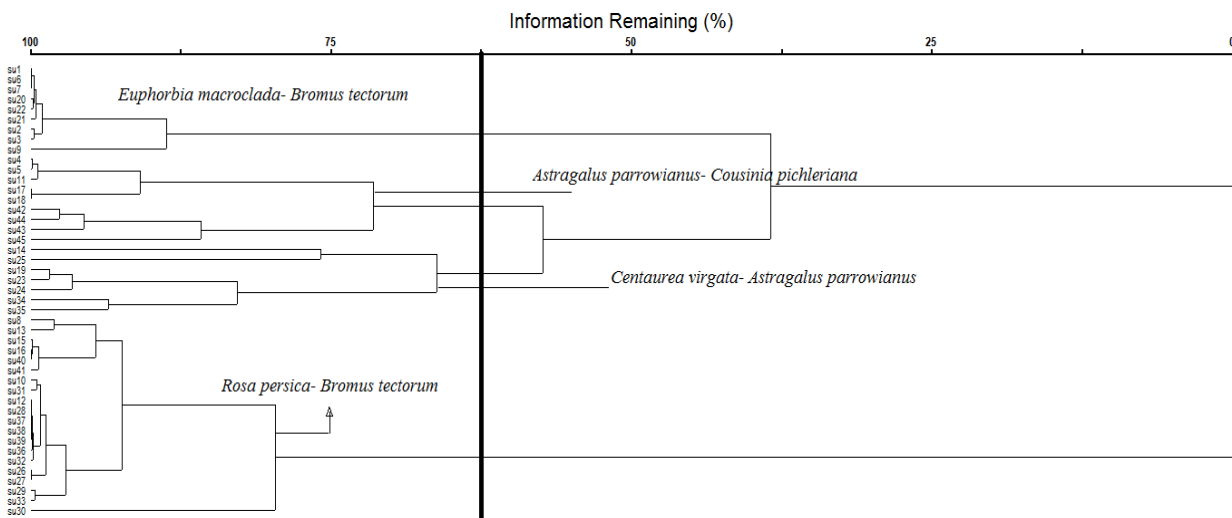
اکسیداسیون شیمیایی است، استفاده شد (آقا علیخانی و گوشچی، ۲۰۰۵) و میزان ازت خاک نیز با توجه به میزان ماده آلی به‌دست‌آمده و با توجه به فرمول (۱) تعیین شد (سالاردینی، ۱۹۹۵). میزان یون‌های سدیم و پتاسیم نیز با استفاده از فلیم فوتومتر و در عصاره ۱:۵ قرائت و تعیین شد (نیشابوری و ریحانی‌تبار، ۲۰۱۰).

$$(1) \quad 0.05 \times \text{ماده آلی} = \text{ازت}$$

تجزیه و تحلیل اطلاعات

اطلاعات و داده‌های صحرائی به‌دست‌آمده مرتب‌سازی و در نرم‌افزار Excel 2007 وارد و تنظیم شدند، سپس برای از بین بردن اریبی داده‌های با واریانس بالا، اقدام به نرمال‌سازی و استانداردسازی داده‌های مربوط به میزان درصد پوشش شد. با استفاده از آنالیز خوشه‌بندی، جوامع گیاهی و گونه‌های غالب موجود در آن جوامع مشخص شدند. طبقه‌بندی دارای روش‌های متعددی است که در این مطالعه از آنالیز خوشه‌ای برای طبقه‌بندی جوامع گیاهی استفاده شد. برای انجام این تحلیل، داده‌های پوشش گیاهی که در نرم‌افزار اکسل مرتب شدند، با تغییر فرمت به فرمت (WK1) وارد نرم‌افزار PC-ORD گردید. در اینجا نرم‌افزار تک‌تک پلات‌ها را براساس تشابه در کنار هم قرار می‌دهد و در نهایت یک گروه به‌وجود می‌آید. این گروه‌ها نیز در کنار هم قرار گرفته و گروه‌های بزرگ‌تری را ایجاد می‌کنند تا سرانجام این سلسله‌مراتب به‌صورت یک خوشه نشان داده می‌شود. برای محاسبه فاصله بین خوشه‌ها در تحلیل خوشه‌ای از روش واردز^۱ استفاده شد. برای شاخص فاصله نیز شاخص اقلیدسی^۲ در نظر گرفته شد (لپس و اشملیر^۳، ۲۰۰۳). سپس در هریک از سایت‌های مطالعاتی، با استفاده از رگرسیون چندمتغیره، رابطه بین درصد پوشش نسبی گونه‌های ناخواسته به‌عنوان متغیر وابسته و عوامل خاکی به‌عنوان متغیر مستقل در نرم‌افزار Minitab 16 بررسی شدند.

1. Wards
2. Euclidean Index
3. Leps and Smilauer



شکل (۲): نمودار درختی (دندروگرام) حاصل از طبقه‌بندی پوشش گیاهی براساس آنالیز خوشه‌ای

بررسی خاک منطقه

بررسی و تعیین شد، سپس با استفاده از تقسیم‌بندی واریانس

میزان معنی‌داری هر یک از این فاکتورها مشخص شد (جدول

طبق نتایج به‌دست‌آمده از آزمایش‌های مربوط به اندازه‌گیری

خصوصیات خاک، میانگین هر یک از فاکتورهای مورد مطالعه (۱).

جدول (۱): آنالیز واریانس میانگین متغیرهای خاکی در مناطق مطالعاتی

منطقه ۴	منطقه ۳	منطقه ۲	منطقه ۱	واحد	عوامل خاکی
۱/۶ ^{ns}	۱/۰۵ ^{ns}	۰/۹ ^{ns}	۱/۰۲ ^{**}	%	ماده آلی ۱
۱/۰۳ ^{ns}	۰/۹ ^{ns}	۰/۸ ^{ns}	۱/۰۲ ^{ns}	%	ماده آلی ۲
۰/۳۹ ^{ns}	۰/۳۴ ^{ns}	۰/۳۵ ^{ns}	۰/۳۵ ^{ns}	ds ^{m-1}	هدایت الکتریکی ۱
۰/۳۳ ^{ns}	۰/۲۷ ^{ns}	۰/۳ ^{ns}	۰/۳۲ ^{ns}	ds ^{m-1}	هدایت الکتریکی ۲
۸/۸۹ ^{ns}	۸/۷۵ ^{ns}	۹/۰۲ ^{ns}	۹/۰۴ ^{ns}	-log[H ⁺]	اسیدیته ۱
۸/۹۸ ^{ns}	۸/۹۸ ^{ns}	۹/۱ ^{ns}	۹/۱۲ ^{ns}	-log[H ⁺]	اسیدیته ۲
۳۵/۴ ^{ns}	۲۵/۱۴ ^{ns}	۳۰/۲ ^{ns}	۳۳/۳ ^{ns}	%	درصد شن ۱
۳۷/۸ ^{ns}	۲۵/۴۲ [*]	۳۳/۳ ^{ns}	۷/۳۳ ^{ns}	%	درصد شن ۲
۳۰/۲ ^{ns}	۱۸/۲۸ ^{ns}	۲۱/۴ ^{ns}	۲۱/۲ ^{ns}	%	درصد رس ۱
۳۱/۲ ^{ns}	۲۵/۴۲ ^{ns}	۲۳/۳ ^{ns}	۲۰/۸ ^{ns}	%	درصد رس ۲
۳۴/۴ ^{***}	۵۶/۵۷ ^{ns}	۴۸/۴ ^{ns}	۴۶/۴ [*]	%	درصد سیلت ۱
۳۱ ^{ns}	۴۹/۱۴ ^{ns}	۴۳/۴ ^{ns}	۴۵/۳ ^{ns}	%	درصد سیلت ۲
۰/۱۵ ^{ns}	۰/۱ ^{ns}	۰/۱۴ ^{ns}	۰/۱۵ ^{**}	%	ازت ۱
۰/۱ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	۰/۱۶ ^{ns}	%	ازت ۲
۰/۹ ^{ns}	۱/۱ ^{ns}	۲/۲ ^{ns}	۰/۸ ^{***}	ml ec/li	سدیم ۱
۱/۱ ^{ns}	۱/۳ ^{ns}	۱/۵ ^{ns}	۱/۶ ^{ns}	ml ec/li	سدیم ۲
۰/۶ ^{ns}	۰/۷ ^{ns}	۰/۷ ^{ns}	۰/۷ ^{ns}	ml ec/li	پتاسیم ۱
۰/۵ ^{ns}	۰/۶ ^{ns}	۰/۵ ^{ns}	۰/۷ ^{ns}	ml ec/li	پتاسیم ۲

***, **, * و ns: به ترتیب بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین مناطق مطالعاتی در سطوح ۰/۱، ۱، ۵ درصد و عدم معنی‌داری

معنی داری رگرسیون برای این مدل نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود. همچنین در سایت سوم از بین فاکتورها و عوامل خاکی وارد شده در رگرسیون، دو عامل پتاسیم و هدایت الکتریکی در پراکنش گیاهان ناخواسته نقش بیشتری دارند. مقدار ضریب تبیین برای مدل رگرسیونی آن ۸۵/۳۳ به دست آمده، یعنی ۸۵/۳۳ درصد از تغییرات توسط دو متغیر مستقل K و EC توجیه می‌شود. با افزایش میزان پتاسیم و هدایت الکتریکی در خاک، میزان پراکنش گونه‌های مهاجم افزایش می‌یابد. مقدار معنی داری نیز ۰/۰۲ است ($p \leq 0/05$) و معنی داری رگرسیون برای این مدل نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد اثبات می‌شود. در سایت ۴، نتایج حاصل از ضرایب همبستگی بین متغیرهای مستقل و وابسته نشان داد که هیچ کدام از متغیرهای مستقل رابطه معنی داری با متغیر وابسته ندارند. بنابراین هیچ متغیر مستقلی وارد مدل رگرسیون نشد.

نتایج حاصل از محاسبه سهم خصوصیات خاک در تغییرات پوشش گیاهی (جدول ۳) نشان داد که ۳۲ درصد از تغییرات قابل توضیح در گیاهان مهاجم را عوامل خاکی شامل می‌شوند.

طبق نتایج به دست آمده از روش رگرسیون گام به گام جدول (۲) در سایت اول از بین عوامل خاکی، درصد سیلت نسبت به سایر عوامل در میزان پراکنش گونه‌های ناخواسته نقش مؤثرتری دارد. مقدار ضریب تعیین یا تبیین (R^2) برای این مدل رگرسیونی برابر ۳۱/۷ و به این معنی است که ۳۱/۷ درصد از تغییرات توسط متغیر مستقل درصد silt توجیه می‌شود. با افزایش میزان سیلت در خاک از میزان پراکنش گونه‌های ناخواسته کاسته می‌شود. طبق آزمون معنی داری رگرسیون با استفاده از آنالیز واریانس مقدار معنی داری ۰/۰۱۵ به دست آمد ($p \leq 0/05$) یعنی در سطح اطمینان ۹۵ درصد رگرسیون معنی دار است. در سایت دوم نیز از بین عوامل خاکی، ماده آلی و سدیم نسبت به دیگر عوامل در پراکنش گیاهان ناخواسته نقش دارند. مقدار ضریب تعیین یا تبیین برای مدل رگرسیونی آن برابر ۷۱/۷ است که بیانگر آن است که ۷۱/۷ درصد از تغییرات توسط دو متغیر OM و Na توجیه شده است. با افزایش میزان سدیم و ماده آلی نیز از میزان پراکنش گونه‌های مهاجم کاسته می‌شود. همچنین در این مدل مقدار معنی داری ۰/۰۴ به دست آمده ($p \leq 0/05$) به این معنی است که رگرسیون معنی دار است. بنابراین

جدول (۲): رگرسیون گام به گام و معادله رگرسیونی سایت‌های مطالعاتی با عوامل خاکی

P	$R^2(\%)$	معادله	عوامل خاکی									مناطق مطالعاتی	
			X_1	X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1		
۰/۰۱۵	۳۱/۷	$Y = 260/231 \times -4/644 X_6$					+						سایت ۱
۰/۰۴	۷۱/۷	$Y = 90/349 - 5290/423 \times X_1 - 13/95 \times X_8$					+						سایت ۲
۰/۰۲	۸۵/۳۳	$Y = -80/95 + 169 \times X_7 + 90 \times X_4$					+					+	سایت ۳
												- - - - -	سایت ۴

متغیرهایی که با علامت (+) نشان داده شده، وارد مدل شده‌اند.

X_1 = ماده آلی خاک X_2 = هدایت الکتریکی خاک X_3 = اسیدیته خاک X_4 = درصد شن

X_5 = درصد رس X_6 = درصد سیلت X_7 = ازت X_8 = سدیم X_9 = پتاسیم

جدول (۳): محاسبه سهم خصوصیات خاک در تشریح تغییرات پوشش گیاهی

منابع تغییر	مقدار واریانس	واریانس کل	درصد تغییرات قابل توضیح
عوامل خاکی	۲/۰۹۲	۶/۴۵۳	۳۲/۴۱

بحث و نتیجه گیری

یکی از مشکلات بنیادی و اساسی که نه تنها در ایران بلکه در اکثر نقاط جهان، مرتعداران را دچار نگرانی نموده و صدمات جبران ناپذیری به دام‌های آن‌ها وارد کرده، وجود و حضور گونه‌های مهاجم و سمی در مراتع است. در مجموع، هجوم این گیاهان در مراتع موجب کاهش احیای زمین‌های بارز و افزایش گونه‌های خاردار می‌شود که منجر به ایجاد مشکلاتی در سلامت انسان خواهند شد (دی توماسو^۱، ۲۰۰۰).

گونه‌های مختلف گیاهی ارتباط یکسانی با عوامل و ویژگی‌های خاکی ندارند به نحوی که در برخی از این گونه‌ها ارتباط شدیدی با پارامترهای خاکی دیده می‌شود، در صورتی که در برخی دیگر این ارتباط ضعیف وجود ندارد.

نتایج و بررسی‌های این تحقیق نشان می‌دهد که عوامل گوناگونی در پراکنش و پیدایش گونه‌های ناخواسته دخالت دارند و بسته به شرایط اکولوژیکی هر منطقه، این عوامل دارای اثرات متفاوتی خواهند بود.

بررسی وضعیت خاک منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که خاک منطقه دارای هدایت الکتریکی پایین (کمتر از ۱ دسی‌زیمنس بر متر) و اسیدیته بیشتر از ۸ است که این خصوصیات، این خاک را جزو خاک‌های قلیایی و غیرشور قرار می‌دهد. اسیدیته خاک به‌طور مستقیم در گیاه تأثیر ندارد، اثر آن در گیاه به‌صورت در اختیار قرار دادن یا ندادن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه است. وقتی که pH افزایش یابد، قابلیت دسترسی به تعدادی از عناصر ضروری مانند آهن، منگنز و روی برای گیاه کاهش می‌یابد (جعفری حقیقی، ۲۰۰۳).

طبق نتایج و بررسی‌های به‌دست آمده از عوامل خاکی (جدول ۱) مشاهده می‌شود که سهم عامل بافت خاک از سایر فاکتورها بیشتر و تعیین‌کننده‌تر است که با نتایج بررسی ناصری و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت دارد. تأثیر بافت خاک بر پراکنش گونه‌های گیاهی به دلیل اختلاف در میزان رطوبت خاک است که منجر به تغییراتی در شکل‌دهی، هوادهی و میزان شوری خاک می‌شود. بافت خاک نقش اساسی در تنظیم توزیع پوشش گیاهی، ترکیب و عملکرد آن دارد، همچنین عامل مهمی در نفوذ

و نگهداری و میزان دسترسی به آب و عناصر غذایی لازم برای گیاه را در خاک بازی می‌کند (ناصری و همکاران، ۲۰۱۰).

همچنین براساس نتایج آنالیز و تجزیه عوامل خاکی مشاهده می‌شود که در منطقه مورد مطالعه سهم مواد آلی به‌خصوص ازت و کربن آلی از درجه کمتری برخوردار است، ولی حضور گیاهان ناخواسته با تراکم بالا نسبت به سایر گونه‌ها رابطه معکوس بین تراکم این گیاهان را با ماده آلی و ازت نشان می‌دهد، چنان که با نتایج آریاپور و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد بنابراین نتایج نشان می‌دهد که عوامل دیگری نیز در حضور و پراکنش آن‌ها مؤثر بوده، به‌طوری‌که نتایج حاصل از تقسیم‌بندی واریانس (جدول ۳) نشان می‌دهد که سهم عواملی که در تغییرات پوشش گیاهان مهاجم منطقه اثرگذار بوده، تنها ۳۲ درصد این تغییرات را عوامل خاکی تبیین کرده است و البته پایین بودن این مقدار به دلیل اثرگذاری سایر پارامترهای محیطی زنده و غیرزنده مانند چرای دام، شخم و پارامترهای اقلیمی است که در این مطالعه لحاظ نشده‌اند و احتمالاً این عوامل و برخی عوامل زیستی دیگر، آثار زیادی بر فعالیت‌های حیاتی این گونه‌ها دارند.

توزیع گونه‌های ناخواسته در مناطق مختلف مورد مطالعه و در ارتباط با عوامل خاکی گویای این مسئله است که برخی از عوامل مورد بررسی در تفکیک گونه‌های ناخواسته دخالت دارند، به نحوی که سهم یون‌های سدیم و پتاسیم به‌عنوان عوامل تأثیرگذار در منطقه نسبت به سایر عوامل بیشتر است. افزایش این دو عنصر تغییراتی در میزان جذب کاتیون‌ها و تبادل آن‌ها به‌وجود می‌آورد، در صورتی که کلونیدهای رس و هوموس در خاک کمتر باشد، این عناصر به‌سرعت جایگزین آن‌ها خواهند شد و در جذب و انتقال عناصر غذایی اختلال ایجاد کرده و از میزان دسترسی ریشه گیاهان به مواد غذایی می‌کاهد، بنابراین گیاهانی قادر به ادامه حیات در این نوع خاک‌ها هستند که سازگاری و توقع اکولوژیکی پایینی دارند مانند انواع گونه‌های گیاهی مهاجم و ناخواسته که با نتایج حیدری و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد.

پیشنهاد

به‌طور کلی منطقه مورد مطالعه پوشیده از گیاهان سمی، مهاجم

1. Ditomaso

همچنین این گیاهان جزو گیاهان مضر برای دام هستند، بنابراین برای مبارزه با این گیاهان باید از روش‌های مختلفی همچون روش‌های شیمیایی، روش‌های بیولوژیکی، حذف چرای دام و استراحت به مراتع استفاده و از میزان غالبیت این گیاهان کاست.

و با ارزش خوش خوراکی پایین است. بنابراین با توجه به اهمیت مراتع و به منظور ارتقای سطح کمیت و کیفیت مراتع لازم است عملیات اصلاحی صورت پذیرد و با توجه به مشخصات خاک منطقه گونه‌های مناسب، خوش خوراک و مقاوم و سازگار با این شرایط انتخاب و به کار گرفته شود.

منابع

1. Aghaalikhani M., & Ghooshchi, F. 2005. Functional Plant ecology. Varamin Branch, Islami Azad University – Rector. 217 p.
2. Akbarloo M., Yar, s., Esmaeili M. 2012. The relationship of some physical and chemical properties of soil and vegetation components Journal of soil and water conservation .19(2): 193-198.
3. Ariapour, A., Asadiyan, G. and Rezaei, R. 2012. The Study of Some Habitate Characteristics of *Hultemia persica* in Gonbad Watershed in Hamedan (Iran). Journal of Rangeland Science. 2:3. 592-597.
4. Azhir, F. and Shahmoradi, A.A. 2007. Autecology of *ferula avina* Boiss in Tehran province. Iranian journal of Range and Desert Research, 14:3. 359-367.
5. Ditomaso, J., 2000. Invasive weeds in ranglands. Weed science. 48: 2. 255-265.
6. Fattahi B., Maleki M., 2011. Environmental Research in the Zagros mountain Rangeland *Acantholimon* the genus. Malayer University research project. Iran.
7. Garcia-Oliva F., Lancho J.F., Montano N.M. 2006. Soil carbon and nitrogen dynamics followed by a forest-to-rangeland conversion in western Mexico. Agroforest. Syst. 66:93-100.
8. Gavili kilane A., Vahabi M.R., 2012. Influence of soil properties on vegetation distribution in central Zagros Range of Iran. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. Water and Soil Sciences. 16(59): 245-258 .
9. Goodarzi A., 2009. Encyclopedia of protected area Lashgardar malayer city. Kebria publications. Malayer .
10. Heydari M., Mahdavi A., Atarr roshan S., 2011. Understanding the relationship between some physiographic factors and Physical - chemical soil with groups ecological at Protected area of Melehgoon Ilam. Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 1:17. Pp. 160-149.
11. Hill, S., Tung, T., Leishman, M., 2005. Relationship between anthropogenic disturbance, soil properties and plant invasion in endansered Cumberland plain woodland Australia. Austral Ecology. 30: 775- 788.
12. Jafari haghghi, d. 2003. Methods of soil analysis. Important physical and chemical sampling and analysis with emphasis on theory and practical, Zoha Press: 236 pp.
13. Jafari, m., Tahmoores, M. and Malekian, A. 2011. management of soil. Tehran University Publications and Printing. 516 p.
14. Kourte, P.S., Ehrenfeld, J.G., & Haggblomb, M. 2003. Experimental analysis of the effect of exotic and native plant species on the structure and function of soil microbial communities. Soil biology & biochemistry, 35: 895-905.
15. Leps, J. and Smilauer, P. 2003. Multivariate analysis of ecological data using Canoco. Cambridge University Press, UK. 369p.
16. Liu X., Baolin H., Zaoxia L., Zhang J., Wang L., Wang Z. 2010. Influence of land terracing on agricultural and ecological environment in the loess plateau regions of China. Environ Earth Sci. DOI 10(100): 126- 138.
17. Mataji, A., Zahedi, Gh. And Asri, Y. 2009. Vegetation analysis based on plant associations and soil properties in natural factors. Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 17:1. 85-98.
18. Mesdaghi M. 2003. Range of Management in Iran. University Press of Imam Reza (AS). Mashhad. 333p.
19. Naseri, H.R., Azarnivand, H., Zahtabian, Gh.R., Ahmadi, H. and Jafari, M. 2010. Relationship of some physical and chemical properties of soil and plant communities bordering. 25: 149- 158
20. Nedrow, w. w., 1997. stadies on the ecology of roots. Ecology. 18: 5-27.
21. Neishaboori, M. and Reyhanitabar, V. 2010. Interpretation of soil test results (this is what all the numbers mean?). University of Tabriz. 316p.

22. Oushib Nataj, M., Shekarchi, H., Keshavarzi, M. and Akbarzadeh, M. 2011. Autecology of *Lolium Perenne* L in Mazandaran province. Iranian journal of Range and Desert Research, 18:1.90-106.
23. Pink, g., Pal, Robert, Botta, z., 2010. Effects of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western hangar. Jurnal of Biology. 5: 2. 283-292.
24. Salardini A., 1995. Soil fertility, Tehran University Publications and Printing .
25. Taghipour, A., Mesdaghi, M., Heshmati, Gh.A. and Rastegar, SH. 2008. The effect of environmental factors on distribution of range species Hezar jarib area of Behshahr. Iran. J. Agric. Sci. Natur. Resour. 15:4.145-156.
26. Tatian. M.R., Zabihi, A.R., tamrtash, R. and Shabani, M. 2011. The plant species introduced some soil properties in mountain meadows Qom salt using ordination techniques. Ecology. 37:58. 21-28.
27. Vila, M., Tessier, M., Suehs,C., Brundu, G., Carta, L., Galanidis, A., Lambdon, Ph., Manca, M., Medail, F., Eva Moragues, Travset, A., Andreas Y.Troumbis, Philip E., & Hulme. 2006. Local and regional assessments of the impacts of plant invaders on vegetation structure and soil properties of Mediterranean islands. Jurnal of Biogeography. 33: 853- 861.
28. Wolfe, j., Klironomos. N., 2005. Breaking new ground: soil communities and exotic plant invasion. Bioscience. 55:6. 477-487.
29. Yousefi, M., Tavili, A., Jafari, M. and Zarechahoki, M.A. 2009. The relationship between some dominant species and soil Garmsar area. Journal of Research and Development. 80. 162-168.

Determine the relative contribution of soil factors effecting the presence of invasive species Lashgardar using multiple regression analysis

Fariba Aslani^{1*}, Hamid Niknahad², Bakhtiyar Fattahi³, Musa Akbarlo⁴

Received: Jun/14/2015

Accepted: Nov/14/2015

Abstract

Soil physical and chemical properties are the most important factors affecting plant growth. Considering variability of soil properties in different areas, investigation on their effects on the plant growth is important, therefore, in this study the contribution of soil factors affecting the unwanted and invasive species in Lashgardar region at Hamedan province was investigated. Sampling was performed by Systematic – randomize method in 4 key areas and totally 45 plots were established (The key areas were identified by field survey and each plot had 3m² area). In each plot, the percent of canopy cover and density of studied species were measured and two soil samples were taken from depths of 0-10 and 10-30 cm. Soil factors including pH, EC, percentage of nitrogen, percentage of organic matter, and soil texture were determined in laboratory. Data analysis was performed using multiple regression analysis. The results demonstrated that only 32 percent of vegetation changes occur because of soil properties and soil texture has the greatest effect between them.

Keyword: Invasive Species, Soil Characteristics, Multiple Regression Analysis, Lashgardar.

1. M.Sc. Graduate of Rangemanagment Gorgan university of Agricultural Science & Natural Resources I. R. Iran. Corresponding Author; Email: feriaslani@ yahoo

2. Assistant Professor & faculty of Gorgan university of Agricultural Science & Natural Resources I. R. Iran

3. P.HD student of Rangemanagment Tehran university of Natural Resources I. R. Iran & faculty of Malayer university

4. Associated prof & faculty of Gorgan university of Agricultural Science & Natural Resources I. R. Iran