تعیین کارکرد پوشش گیاهی در مراتع شهرستان تکاب با استفاده ازLFA

امین محمودیان چوپلو[۱]،راضیه فارسی[۲]،غلام علی حشمتی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۲۹

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی کارکردهای ساختار گیاهی در مراتع نیمه‌خشک شهرستان تکاب استان آذربایجان غربی با استفاده ازLFA (روش تجزیه و تحلیل چشم انداز) می‌باشد. برای این کار ۱۱ویژگی سطح خاک برای ارزیابی نفوذپذیری خاک، چرخه عناصر غذایی و پایداری خاک اندازه‌گیری شد. در این مطالعه انواع لکه‌ها و فضای بین لکه‌ای شناسایی شد. در طول هر ترانسکت ۵ تکرار از هر نوع لکه اکولوژیک و نیز خاک لخت برداشت شد. سپس فاکتورهای اندازه‌گیری شده در قالب سه مشخصه پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در هر نوع ساختار طبقه‌بندی شد. تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گردید. نتایج نشان داد نشان داد که پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی برای لکه‌های موجود در منطقه به ترتیب برای بوته گندمیان شامل (۵۹/۴۱، ۶۸/۴۶ و ۶۸/۱۷)، بوته - پهن برگان علفی (۵۸/۸۷، ۶۴/۳۳ و ۶۱/۴۹) بوته (۵۳/۲۸، ۶۲/۳۱ و ۶۰/۴۳) و پهن برگان علفی (۵۱/۱۶، ۵۱/۱۳ و ۵۹/۸۰). نتایج نشان داد که پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر زمانی که لکه‌های موجود در منطقه از نوع بوته -گندمیان باشد وضعیت به‌مراتب بهتری نسبت به دیگر لکه‌های گیاهی دارد. به‌طورکلی مطالعه نشان داد که بوته‌های بالشتکی و کوتاه سبب بهبود شاخص‌های عملکرد مرتع از جمله پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی شده‌اند. همچنین می‌توان گفت هر چه بوته‌ها متراکم‌تر باشند، پدیده خاک‌زایی بهتر صورت می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: اکوسیستم، لکه، فضای بین لکه‌ای، نفوذپذیری،LFA، تراکم

[۱]دانشجوی مقطع دکتری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه گرگان

[۲]دانشجوی ارشد گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۳]دانشیار گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل شرایط خاص فیزیکی و محیطی حاکم بر آن‌ها به‌شدت تحت تأثیر عوامل تشکیل‌دهنده اکوسیستم قرار دارند، بنابراین شناخت روابط موجود بین این عوامل تأثیر به سزایی در مدیریت و برنامه‌ریزی این اکوسیستم‌ها دارد؛ که این مهم جز با بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی و عوامل مؤثر در استقرار آن‌ها حاصل نخواهد شد (۱۸). بررسی روابط جوامع گیاهی با عوامل محیطی پیچیدگی خاصی دارد بدین معنی که اولاً متغیرهای تحت مطالعه دارای تغییرات زیادی هستند، دوما بین متغیرهای محیطی و گیاهی کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد و از طرفی همبستگی‌های ایجادشده اغلب با عدم یقین همراه هستند (۱۶). از بین عوامل محیطی خاک یکی از مهم‌ترین عواملی است که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی نقش عمده‌ای دارد (۱۷). در واقع خصوصیات خاک برآیند اثرات دیگر عوامل محیطی در طول زمان است که تغییر در وضعیت هرکدام تأثیر شدیدی بر دیگر کارکردهای اکوسیستم می‌گذارد (۱۷). جهت اعمال مدیریت علمی و صحیح بر اکوسیستم‌های طبیعی، داشتن اطلاعاتی از اکوسیستم به‌عنوان شاخص‌های سلامت و کارکرد اکوسیستم مورد نیاز است (۲).

ارزیابی تغییرات ویژگی‌های عملکردی مرتع که برمبنای فرایندهای اولیه اکوسیستم نظیر چرخه آب، چرخه عناصر و سیر انرژی استوار می‌باشد، با توجه به‌ضرورت مطالعه این ویژگی‌ها در مرتع، از شاخص‌های اکولوژیکی برای بررسی آن‌ها استفاده می‌گردد (۱۵). لودویگ و تونگوی یک چهارچوب سیستمی را با اصول محرکه اکوسیستم، انتقال، ذخیره و ضربان (TTRP) برای بیان عملکرد اکوسیستم مرتعی توسعه دادند. که در آن عملکرد در یک اکوسیستم مرتعی با توجه به میزان محافظت از منابع حیاتی یا ابتدایی اکوسیستم و نحوه‌ی به‌کارگیری آن‌ها تعیین می‌شود (۲۳ و ۲۶).

تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA) یک روش بر مبنای پایش می‌باشد که با استفاده از متغیرهای که قابلیت ارزیابی در اکوسیستم را دارند به تفسیر اطلاعات به‌صورت تعیین وضعیت یک چشم‌انداز خاص برای یک منطقه بخصوص می‌توان نتیجه‌گیری کرد (۱۰). این شیوه شامل ۴ جز است: (الف) چارچوب مفهومی، (ب) گردآوری داده‌های میدانی، (ج) خلاصه‌سازی داده‌ها و جدول‌بندی، (د) چارچوب تفسیری (۲۴). در همین بازۀ زمانی تلفیق این روش ارزیابی سطح خاک با چهارچوب مفهومی ارائه‌شده توسط تونگوی و هیندلی ۱۹۹۵منجر به پایه‌ریزی اصول روش LFAشد. این دو با استفاده از یازده شاخص سطح خاک، سه مشخصه عملکردی شامل پایداری (مقاومت خاک در مقابل عوامل فرساینده و میزان بازگشت پذیری آن بعد از وقوع آشفتگی، نفوذپذیری (ظرفیت پذیرش آب حاصل از بارندگی و نفوذ آب در خاک جهت دسترسی گیاه، چرخه مواد غذایی (پتانسیل چرخه عناصر غذایی یا حاصلخیزی

خاک) و پنج ویژگی ساختاری شامل تعداد قطعات، سطح کل قطعات، شاخص سطح قطعات، شاخص سازمان‌یافتگی چشم‌انداز و میانگین فاصله را بین قطعات تعیین نمودند (۲۲ و ۲۳).

می‌توان بیان نمود فرم رویشی گونه‌ها بر کارکرد و ویژگی‌های عملکردی مرتع از قبیل نفوذپذیری، چرخه مواد غذایی و پایدار حائز اهمیت باشد (۱۱). در فرایندهای اصلی یک اکوسیستم در فضای خاک لخت و لکه‌های حاصلخیز تفاوت بسیار زیادی وجود دارد. به‌عنوان‌مثال فرآیند نفوذپذیری دریک اکوسیستم در فضاهای مذکور دارای تفاوت قابل‌توجهی می‌باشد و این در حالی است که نرخ نفوذپذیری در فرایندهایی چون ایجاد رواناب و تأمین رطوبت موردنیاز گیاهان در مناطق خشک یک عامل اساسی است (۲۳). میزان آب دریافتی و نفوذ یافته در لکه‌های حاصلخیز زنده (پوشش گیاهی) می‌تواند تا ۲۰۰ درصد میزان بارندگی باشد (۲۰). رواناب نفوذ محرکه‌ای برای یک پس‌خور مثبت در اکوسیستم است که همان افزایش رطوبت برای لکه‌های حاصلخیز گیاهی است و در نهایت سبب تقویت کردن الگوهای پوششی می‌گردد (۲۸).

لکه‌هایی با فرم درختچه‌ها به دلیل تجمع آب، رسوبات، مواد مغذی و دانه‌ها جایگاه اصلی بهره‌وری و تنوع هستند.(۱۶ و ۱۹) غلظت منابع مختلف در لکه اکولوژیک‌های بوته‌ای بهره‌وری استفاده از آن‌ها را افزایش می‌دهد و سبب استقرار نهال گیاهی، افزایش نرخ جوانه-زنی و کاهش مرگ‌ومیر گیاهان در این لکه‌ها می‌شود (۵ و ۱۱). از طرفی شکل گیاه و فرم درختچه‌ها و بوته نیز بر کارایی این بهره‌وری مؤثر است زیرا می‌تواند تغییرات سرعت حرکت منابع در این لکه اکولوژیک‌ها در یک شیب دامنه را کنترل کند (۱۵ و ۲۰).

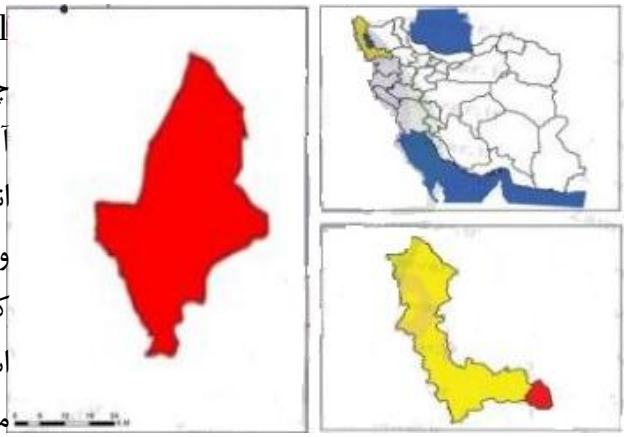
هدف از این تحقیق بررسی کارکردهای ساختار گیاهی در مراتع نیمه‌خشک شهرستان تکاب در استان آذربایجان غربی با استفاده از LFA می‌باشد. لازم به ذکر است که تابه‌حال هیچ‌گونه مطالعه اکولوژی در این منطقه صورت نگرفته و از این نظر مطالعه بر روی چنین اکوسیستم‌های بسیار حائز اهمیت می-باشد. ارزیابی شاخص‌های سطح خاک مرتع و ویژگی‌های عملکردی مرتع از قبیل نفوذپذیری، چرخه مواد غذایی و پایداری خاک گامی مهم برای ارزیابی و مدیریت مرتع و برنامه‌ریزی‌های آینده این اکوسیستم می‌باشد.

مواد و روش

منطقه موردمطالعه

منطقه موردمطالعه (مراتع روستای چوپلو) که نزد بومیان منطقه به اسم مار آبی شناخته‌شده است از مراتع استان آذربایجان غربی در فاصله ۳۰ کیلومتری شهر تکاب و ۶۵ کیلومتری شهرستان شاهین‌دژ واقع‌شده است. بین عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه طول شرقی و ۴۶ درجه ۴۶ دقیقه و ۴۷ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی واقع‌شده است .مراتع آن دارای گونه-های گیاهی از گیاهان چندساله و یک‌ساله می‌باشد. آب‌وهوای منطقه بر اساس آمار

ایستگاه‌های هواشناسی نیمه‌خشک بوده و ازنظر تقسیم‌بندی اقلیمی به روش آمبرژه به ترتیب جزء اقلیم نیمه‌خشک معتدل محسوب می‌شود. هم‌چنین میانگین بارندگی سالیانه ۳۵۰ میلی‌متر بوده که در فاصله ماه‌های آبان تا خرداد ریزش می‌کند. شیب عمومی اراضی به لحاظ پستی‌وبلندی دارای پستی‌وبلندی زیاد می‌باشد. نمونه‌برداری در ارتفاع ۲۱۰۰ متری انجام گرفت، همچنین میانگین دمای سالیانه ده درجه سلسیوس می‌باشد. خاک منطقه دارای بافت لومی می‌باشد (محمودیان و همکاران، ۱۳۹۷).



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

روش کار

برداشت صحرایی و میدانی: جهت بررسی‌های مربوط به خاک و پوشش گیاهی، مبادرت به انجام برداشت‌های صحرائی و میدانی گردید که به این جهت از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز استفاده شد. برداشت داده‌ها در قالب طرح سیستماتیک-تصادفی، از طریق استقرار ۴ ترانسکت ۱۰۰ متری (حداقل تعداد ترانسکت لازم جهت انجام محاسبات LFA) در جهت شیب غالب منطقه انجام شد (۹). بعد از استقرار ترانسکت‌ها در عرصه برای بررسی تأثیر فرم رویشی بر شاخص‌های ارزیابی سطح خاک در منطقه موردمطالعه، انواع قطعات اکولوژیک (بوته و درختچه، پهن‌برگ علفی، گندمیان) و فضای بین قطعات که شامل بوته، بوته-گندمیان، بوته- پهن‌برگ، پهن‌برگ و درختچه شناسایی شدند. در امتداد هر ترانسکت طول نقاط برخورد انواع لکه اکولوژیک‌های گیاهی و عرض آن‌ها و طول خاک لخت بین لکه اکولوژیک‌ها ثبت شد (۷ و ۸). ۱۱ شاخص ارزیابی سطح خاک امتیازدهی شدند (جدول ۱). درنهایت با استفاده از روش تجزیه‌وتحلیل عملکرد چشم‌انداز که در محیط Excel طراحی شد سه شاخص پایداری، چرخه عناصر و نفوذپذیری تعیین شد. تحلیل آماری این تحقیق با استفاده از نرم‌افزارSPSS انجام شد. با توجه به تیمارها (لکه‌های گیاهی) و شاهد (خاک لخت) ابتدا با استفاده از آزمون کلموگروف‌اسمیرنوف نرمال بودن داده‌ها و با استفاده از آزمون لون همگن بودن واریانس‌ها موردبررسی قرار گرفت (۳ و ۲۰ و ۲۶). سپس با توجه به نوع داده‌ها و هدف تحقیق برای مقایسه میانگین شاخص‌های اندازه‌گیری سطح خاک برای اثبات تفاوت در بین هر یک از تیمارها (لکه‌های گیاهی) و شاهد (خاک لخت) از نظر شاخص‌های سطح خاک (پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی) از تحلیل واریانس یک‌طرفه و برای گروه‌بندی میانگین تیمارها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از ارزیابی و بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد در منطقه موردمطالعه، ۵ نوع لکه اکولوژیک و یک نوع فضای بین لکه‌ای شناسایی شد. قطعات اکولوژیک در منطقه موردمطالعه شامل درختچه (*Berberis integerrima* و *Rosa canina*) بوته (*Astragalus effuses*، *Astragalus aureus*، *Acantholimon erinaceum*، *Onobrychisalba*، *Astragalusgossypinus*، *Astragalus cardachrum*) پهن‌برگ علفی (*Trifolium pratense*، *Trifolium montanum*. *Medicago sativa*، *Melilotus officinalis*، *Lotus corniculatus*) بوته _گندمیان (*Lathyrus aphaca*، *Onobrychis alba*، *Astragalus effuses Astragalus cardachrum*، *Festuca ovina* ، *Bromus tomentellus*، *Dactylis glomerata*، *tauri*، *Secale*) بوته _ پهن‌برگ علفی (*Onobrychis alba* ، *Astragalus pratense gossypinus*، *Trifolium montanum* ، *Trifolium*، *Medicago sativa.*) و فضای بین قطعات که همان خاک لخت است.

جدول ۱: شاخص‌ها و ارتباط آن‌ها ب ویژگی‌های عملکردی در مرتع

شاخص‌ها	نفوذپذیری	پایداری	چرخه مواد	تعداد طبقات	توضیحات
درصد بقایای گیاهی قابل‌تبدیل به هوموس، محلی و انتقالی بودن آن‌ها و درجه آمیختگی	X	X	X	۵	بقایای گیاهی قابل‌تبدیل
استحکام لایه سطحی خاک در مقابل ضربه‌های وارده از قبیل فشار سم دام و قطرات باران	X	X		۵	طبیعت سطح خاک
پوشش سطحی مانع از اثر تخریبی خاک توسط جریان سطحی	X			۶	پوشش سطح خاک
میزان مواد فرسایش یافته از یک نقطه و رسوب در نقطه دیگر	X			۴	مواد فرسایش یافته
ارزیابی فرسایش و شدت فعالیت آن و هدر رفت خاک	X			۴	شکل‌های فرسایش
تعیین و ارزیابی پوشش کریپتوگام (خزه، گلسنگ پوشش کریپتوگام)	X			۴	
ارزیابی شکنندگی سله سطح خاک	X			۴	سله سطح خاک
ارزیابی توانایی سله سطح خاک در مقابل رطوبت	X	X	X	۴	تست خیس‌خوری
ارزیابی پستی‌وبلندی‌های کوچک سطح خاک	X	X		۵	میکرو توپوگرافی
ارزیابی پوششی که مانع از اثر تخریبی قطرات باران می‌شود	X			۶	لاشبرگ
تعیین بافت خاک تا عمق ۵ سانتیمتر از طریق لمس کردن	X			۴	بافت خاک

نتایج حاصل از امتیازات ۱۱ فاکتور ارزیابی سطح خاک برای فرم‌های رویشی (انواع لکه‌ها) و خاک لخت موجود در منطقه موردمطالعه در جدول ۲ نشان داده‌شده است. این نتایج بیانگر که شاخص‌های خاک زمانی که لکه موردنظر بوته_گندمیان و بوته _پهن‌برگ علفی باشد نسبت به زمانی که لکه‌های موجود در منطقه از بوته، درختچه و پهن‌برگ علفی می‌باشد عملکرد بالاتری دارد.

مقایسه مقادیر شاخص پایداری خاک برای لکه‌های مختلف در منطقه موردمطالعه نشان داد که هنگامی‌که لکه‌های موجود بوته_ گندمیان باشند، دارای پایداری زیادتری (۶۱/۱۷ درصد) هستند. این گونه‌ها به ترتیب شامل (*Onobrychis alba*، *Astragalus effuses*، *Astragalus gossypinus*، *Astragalus cardachrum*، *Festuca ovina*، *Bromus tomentellus*، *Dactylis glomerata*، *Agropyrom tauri*، *Secale montanum*) و زمانی که لکه مورد نظر پهن‌برگیان علفی و درختچه باشد به ترتیب دارای کمترین مقدار پایداری خاک (۵۹/۸۰ و ۵۸/۱۶) می‌باشند.

مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری در مقدار پایداری خاک بین لکه‌های مختلف وجود دارد لکه بوته گندمیان دارای اختلاف معنی‌داری با دیگر لکه‌ها می‌باشند؛ و بین دیگر لکه‌ها با هم اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد مشاهده نشد. همچنین بررسی خاک نیز نشان داد که گونه‌های بوته‌ای_ گندمیان و بوته‌ای _ پهن برگان نفوذپذیری بالاتری نسبت به دیگر لکه‌ها را دارند. لکه بوته گندمیان شامل (*Onobrychis alba*، *Astragalus effuses gossypinus*، *Astragalus cardachrum*، *Festuca ovina*، *Bromus tomentellus*، *Dactylis glomerata*، *Agropyrom tauri*، *Secale montanum*) و لکه بوته‌ای _ پهن برگان شامل گونه‌های (*Onobrychis alba*، *Astragalus gossypinus*، *Trifolium pratense*، *Trifolium montanum*، *Medicago sativa L.*) می‌باشند؛ که دارای نفوذپذیری بیشتری نسبت به بوته‌ها، پهن‌برگ و درختچه‌ها را دارا می‌باشند. نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری در مقدار نفوذپذیری خاک ین لکه‌های مختلف خاک وجود دارد طوری که لکه بوته گندمیان دارای بیشترین مقدار نفوذپذیری خاک (۵۹/۴۱ درصد) و درختچه‌ها دارای کمترین مقدار نفوذپذیری (۵۰/۲۶ درصد) می‌باشند. همچنین نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که دو لکه بوته گندمیان و بوته پهن‌برگیان علفی دارای اختلاف معنی‌داری با دیگر لکه‌ها و فضای بین لکه‌ای (خاک) می‌باشند. این نتایج نشان داد نتایج این مطالعه نشان داد که در این مناطق خاک لخت دارای کمترین نفوذپذیری می‌باشد.

جدول ۲- تغییرات ارزیابی شاخص‌های سطح خاک بر اساس

لکه‌ها	نفوذپذیری خاک	چرخه عناصر غذایی خاک	پایداری خاک
بوته	۵۳/۲۸	۶۲/۳۱	۶۰/۴۳
بوته_گندمیان	۵۹/۴۱	۶۸/۴۶	۶۸/۱۷
بوته_ پهن برگان علفی	۵۸/۸۷	۶۴/۳۳	۶۱/۴۹
پهن برگان علفی	۵۱/۱۶	۵۱/۱۳	۵۹/۸۰
درختچه	۵۰/۲۶	۶۵/۱۸	۵۸/۱۶
خاک	۴۵/۳۷	۴۰/۰	۵۰/۷۸

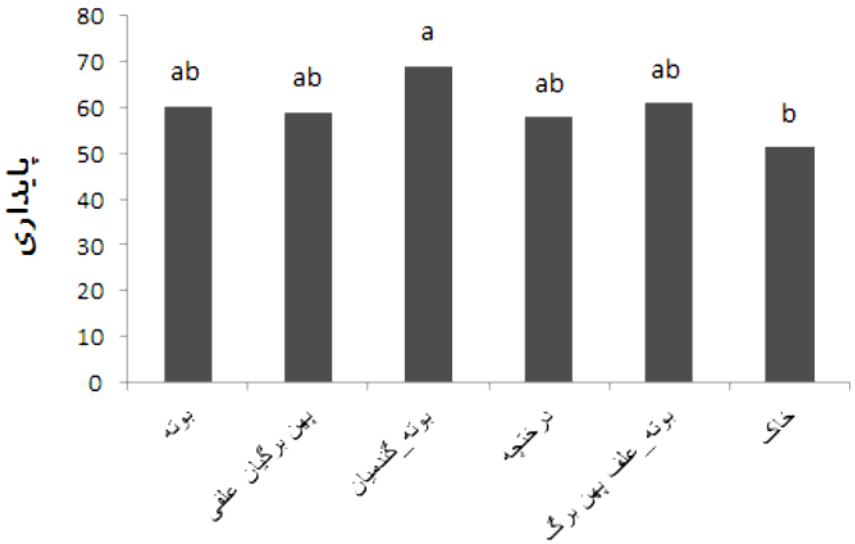
بررسی چرخه مواد غذایی نیز نشان داد که گونه‌های بوته‌ای _ گندمیان، بوته _ پهن‌برگ، بوته و درختچه از این لحاظ دارای عملکرد تقریباً یکسانی می‌باشند و دارای تفاوت معنی-داری با فضای بین لکه‌ای (خاک) می‌باشند. گونه‌های پهن‌برگ مثل *Trifolium pratense*، *Trifolium montanum*، *Medicago sativa*، *Melilotus officinalis*، *Lotus corniculatus*، *corniculatus*، *Lathyrus aphaca* دارای کمترین مقدار چرخه مواد غذایی (۵۱/۱۳ درصد) می‌باشد.

همچنین نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بین لکه‌های مختلف (بوته - گندمیان، بوته - پهن‌برگ،، گندمیان و درختچه‌ها) اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود نداشت.

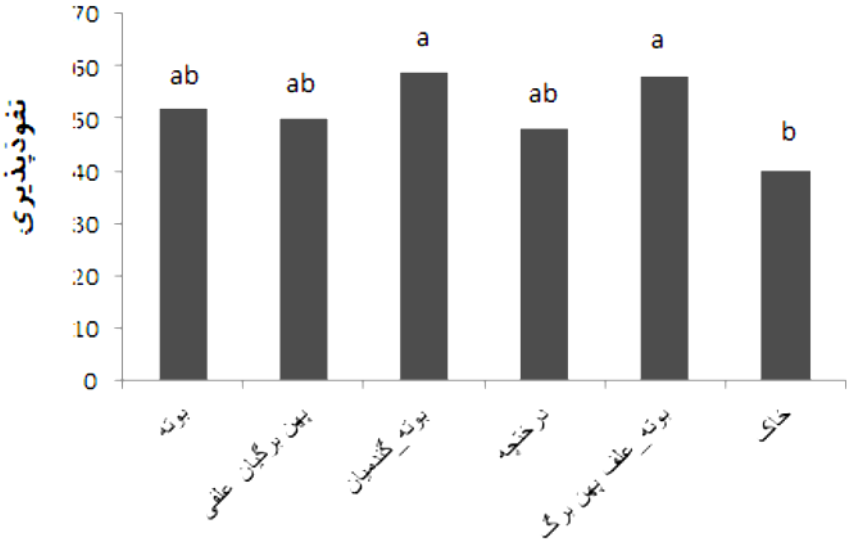
جدول ۳- لیست گونه‌های موجود در منطقه موردمطالعه

شماره	نام گونه	فرم رویشی
۱	*Berberis integerrima*	درختچه
۲	*Rosa canina*	درختچه
۳	*Amygdalus Prunus*	درختچه
۴	*Astragalus effuses*	بوته
۵	*Astragalus aureus*	بوته
۶	*Acantholimon erinaceum*	بوته
۷	*Onobrychis alba*	بوته
۸	*Astragalus gossypinus*	بوته
۹	*Astragalus cardachrum*	بوته
۱۰	*Trifoliumpratense*	پهن‌برگ علفی
۱۱	*Trifolium montanum*	پهن‌برگ علفی
۱۲	*Medicago sativa L*	پهن‌برگ علفی
۱۳	*Melilotus officinalis*	پهن‌برگ علفی
۱۴	*Lotus corniculatus*	پهن‌برگ علفی
۱۵	*Lathyrus aphaca*	پهن‌برگ علفی
۱۸	*Astragalus effuses*	بوته
۱۷	*Festuca alba*	گندمیان

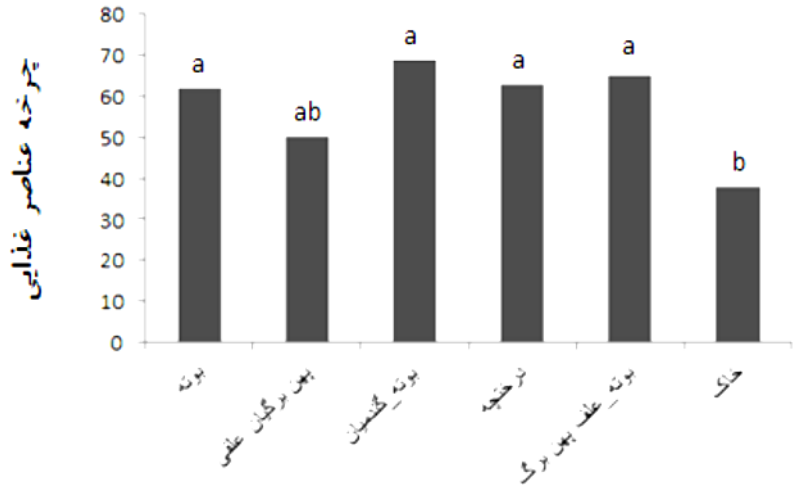
بوته	*Astragalus cardachrum*	۱۸
بوته	*Astragalus cardachrum*	19
گندمیان	*Festuca ovina*	20
گندمیان	*Bromus tomentellus*	21
گندمیان	*Dactylis glomerata*	22
گندمیان	*Agropyrom tauri*	23
گندمیان	*Secale montanum*	24
پهن‌برگ علفی	*Onobrychis alba*	25
بوته	*Astragalus gossypinu*	26
پهن‌برگ علفی	*Pretense Trifolium*	27
پهن‌برگ علفی	*Trifolium montanum*	28
پهن‌برگ علفی	*Medicago sativa L*	29



شکل ۱- تغییرات میانگین شاخص پایداری خاک در بین لکه‌های مختلف و فضای بین لکه‌ای



شکل ۲- تغییرات میانگین شاخص نفوذپذیری خاک در بین لکه‌های مختلف و فضای بین لکه‌ای



شکل ۳- تغییرات میانگین شاخص عناصر غذایی خاک در بین لکه‌های مختلف و فضای بین لکه‌ای

بحث

نتایج ویژگی‌های سطح خاک در این مطالعه نشان داد بین خاک لخت و لکه‌های اکولوژیک از نظر (پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر) مختلف اختلاف معنی‌داری وجود دارد. لکه‌ها سطحی از اکوسیستم هستند که منابع در آن تجمع می‌یابد و فاصله بین لکه‌ها سطحی می-باشد که منابع از آن منتقل‌شده است.

نتایج نفوذپذیری خاک نشان داد که هرچه لکه گیاهی فشرده‌تر و تراکم زیادتری داشته باشد، علاوه بر این هر چه لکه گیاهی به سطح خاک نزدیک‌تر (چسبیده‌تر) باشد عملکرد بالاتری در میزان نفوذپذیری خاک دارد؛ بنابراین نتایج بدست آمده می‌توان گفت که دو لکه بوته _گندمیان (*Onobrychis alba*، *Astragalus effuses*، *Astragalus gossypinus*، *Astragalus cardachrum*، *Festuca ovina*، *Bromus tomentellus*، *Dactylis glomerata*، *Agropyrom tauri*، *Secale montanum*) و بوته _ پهن‌برگ علفی (*Onobrychis alba*، *Astragalus gossypinus*، *Trifolium pratense*، *Trifolium montanum*، *Medicago sativa L.*) دارای عملکرد بهتری نسبت به پهن‌برگ و درختچه دارند. ارتفاع بالای درختچه سبب شده این نوع لکه نسبت به لکه‌های دیگر از نفوذپذیری پایین‌تری برخوردار باشد (۳ و ۲۰ و ۲۶).

با توجه به اینکه در این مطالعه دو لکه بوته_ گندمیان و بوته _ پهن‌برگ سطح خاک را بیشتر می‌پوشانند در نتیجه نقش حفاظتی بیشتری جهت نفوذپذیری آب دارند چون بوته‌ها اغلب دارای میزان لاشبرگ زیادتری نسبت به دیگر فرم‌های رویشی می‌باشد. بوته گندمیان نسبت به دو فرم رویشی فورب و درختچه سطح خاک بیشتری را پوشش و نقش حفاظتی بالاتر، همچنین میزان لاشبرگ بیشتر در زیر این لکه‌ها نسبت به دو فرم رویشی دیگر دارد که این مهم می‌تواند در افزایش نفوذپذیری خاک مؤثر باشد (۲۵) از طرفی نوع ساختار بوته گندمیان سرعت آب را بیشتر از دو لکه دیگر کم می‌کند و به‌این‌ترتیب آب زمان بیشتری را برای نفوذ پیدا می‌کند (۷ و ۸) و درواقع لکه‌های بوته‌ای با نوع تاج خوابیده بر زمین خود از سرعت حرکت رواناب کم می‌کند و در نتیجه با کاهش سرعت آب زمینه برای نفوذ آب به داخل خاک نیز فراهم می‌گردد. سایر محققین نیز به‌طورکلی لکه‌های بوته گندمیان را دارای نقش مهم‌تری در نفوذپذیری بیان نمودند (۱۴).

بررسی پایداری خاک نیز نشان داد که گونه-های بوته‌ای _ گندمیان از این لحاظ دارای عملکرد بالاتری نسبت به دیگر لکه‌ها می‌باشند. می‌توان این نتایج را به دلیل ارتفاع کم و تاج پوشش زیاد گونه‌های (*Onobrychis alba*، *Astragalus effuses*، *Astragalus gossypinus*، *Astragalus cardachrum*، *Festuca ovina*، *Bromus tomentellus*) و همچنین تراکم بالا در قسمت پایه و ساقه این فرم لکه نسبت داد. این ساختار باعث بیشترین حفاظت خاک و درنتیجه پایداری بالای خاک می‌شود و در نتیجه به نسبت دیگر فرم‌های رویشی اهمیت بیشتری در پایداری خاک داشته باشند (۱۳). همچنین احسانی و همکاران (۱۳۹۵) گزارش دادند که بوته‌ها به دلیل برخورداری از تاج پوشش گسترده و خوابیده و روی زمین و همچنین سیستم ریشه‌ای عمیق و قوی نسبت به دیگر فرم‌های رویش پایدارتر هستند. لکه‌ها از نظر نوع اندازه ترکیب و عملکرد با یکدیگر متفاوت می‌باشند

و به‌صورت پایه‌های منفرد گیاهی، گروهی از پایه‌های گیاهی و یا هر مانعی که بتواند منابع را حفظ کنند دیده می‌شود که میزان عملکرد هر یک از آن‌ها با یکدیگر متفاوت است به عبارتی اختلاف در ساختار لکه‌های رویشی مختلف باعث متفاوت بودن تأثیر آن‌ها بر شاخص‌های پایداری خاک می‌شود (۱۶).

بررسی چرخه عناصر غذایی خاک نشان داد از لحاظ این متغیر بین لکه‌های به‌جز پهن‌برگ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، نتایج بیانگر این است، مقدار عناصر غذایی خاک در بوته‌ها، بوته _گندمیان و بوته _ پهن‌برگ و درختچه-ها هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری با همدیگر ندارند. بااین‌حال دارای تفاوت معنی‌دار با لکه فورب‌ها و فضای بین لکه‌ای (خاک) می‌باشد. بررسی چرخه عناصر غذایی خاک نشان داد که گونه‌های بوته‌ای گندمیان و گونه‌های بوته‌ای _ پهن‌برگ دارای چرخه عناصر غذایی به‌مراتب زیادتری نسبت به دیگر لکه‌ها هستند که این مقدار اختلاف را می‌توان به تأثیر گیاهان بوته‌ای دانست (۶) لاشبرگ حاصل از ترکیب گیاهان بوته‌ای سبب حاصلخیزی و افزایش مواد آلی خاک (نیتروژن و فسفر) می-شود. چراکه این گیاهان سرعت تجزیه‌پذیری و نفوذ مواد آلی بالایی دارند که سبب می‌شود وضعیت چرخه مواد آلی در این فرم رویشی بیشتر از سایرین باشد (۲۲).

علاوه بر این در جهت توجیه تأثیری بالایی فرم‌های رویشی مختلف (بوته_گندمیان، بوته پهن‌برگ، بوته‌ها، درختچه‌ها) بر چرخه مواد غذایی می‌توان گفت که گیاهان بوته‌ای و لاشبرگ آن‌ها حاصلخیزی و سطوح مواد آلی خاک (نیتروژن و فسفر) را افزایش می‌دهند (۲۷)، چراکه این گیاهان سرعت تجزیه‌پذیری و نفوذ مواد آلی بالایی دارند که سبب می‌شود وضعیت چرخه مواد آلی در این فرم رویشی بیشتر از سایرین باشد (۱ و ۵). گونه‌های چوبی به علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به خاک لخت با خاک پوشیده از گراس‌ها دارای نقش مهم‌تری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز هستند و همین مسئله بر کیفیت لاشبرگ، سرعت تجزیه‌پذیری و اثرات آن بر خاک اثرات بهینه می‌گذارد (۹).

درنهایت می‌توان گفت که بوته‌ها با توجه به پوشش بیشتر سطح خاک و همچنین بالا بودن میزان لاشبرگ این فرم رویشی نقش حفاظتی آن‌ها بیشتر از سایر فرم‌ها می‌باشد؛ که این مهم می‌تواند در افزایش نفوذپذیری خاک مؤثر باشد از طرفی نوع ساختار بوته_ گندمیان سرعت آب را بیشتر از دو گونه دیگر کم می‌کند و به‌این‌ترتیب آب زمان بیشتری را برای نفوذ پیدا می‌کند (۱) در واقع بوته‌ها با تاج خوابیده بر زمین خود از سرعت حرکت رواناب کم می‌کند و در نتیجه با کاهش سرعت آب زمینه برای نفوذ آب به داخل خاک نیز فراهم می‌گردد. اکثر محققین نیز به‌طورکلی گیاهان بوته‌ای را دارای نقش مهم‌تری در نفوذپذیری بیان کردند.

References:

1. Abedi, M. Arzani,H., Shahriai, A., Tangoy, D, & Amin zade, M, (2006). Assessment of the structure and function of grassland components of rangeland ecosystem in arid and semi-arid areas . Ecology 32(40): 117-136.
2. Arzani, H., Naseri, k, (2009). Grazing in rangeland and pasture (translated), Tehran University institution Publishers, Tehran, Iran,301pp.
3. Butterfield, B.J., Briggs, J.M, (2008). Patch dynamics of soil biotic feedbacks in the Sonorant desert. Journal of Arid Environments 73: 96-102.
4. De Soyza AG., Whitford, WG & Herrick, JE, (1997). Sensitivity testing of indicators of ecosystem.
5. Ehsani, M., Heshmati, Gh, & Tamartash, R, (2015). Investigating the Effects ups and downs Factors and LFA Indices on Plant Variability(case study:bungalow rangeland of volviyeh kiyasar) . Rangeland Magazine 9(3):550-567.
6. Ghodsi, M., Mesdaghi, M, & Heshmati, Gh,(2011). Effect of Plants with Different Growth Forms on Soil Surface Properties (Case Study: Semi Steppic Rangelands of Golestan National Park) . Watershed research 96: 63-69.
7. Gholich niya, H., Heshmati, A, & Chaychi, A, (2010). Comparative Evaluation of Soil Properties in grazing pasture Located at Golestan National Park . Research and development 78: 41-51.
8. Gorji, A., Heshmati, A, (2015). Investigating the functions of plant structure in up-country rangelands of West Azerbaijan using by LFA . Journal of Natural Ecosystem of Iran 6(3):29-39.
9. Heshmati, Gh., Amrkhani, M., Heidari, Gh, & Hoseini, S, A, (2007). Qualitative Evaluation of Rangeland Ecosystem Capacity of Gomishan Area in Golestan Province Using by out look Function Indicators .1(2):102-115.
10. Heshmati, Gh., Naseri, K, & Ghanbarian, Gh, A, (2008). Vision Performance Analysis: Rangeland Assessment and Monitoring Methods (translation) . Mashhad University publication , Iran,112pp.
11. Heshmati, Gh., Kamali, P, (2016). The effect of wooden plant structure on the performance of rangeland ecosystems . Journal of Natural Ecosystems of Iran 6(4): 12-25.
12. Mesdaghi, M.,(2007). Rangeman in Iran . Imam Reza University Publicatin , Mashhad, Iran, 336pp.
13. Mofidi Chelan, M., Heshmati, Gh, (2016). Effect of Different Ecological Blemishes on Quality Characteristics of Soil Level Case Study (Soufichai Basin in Maragheh). Journal of Natural Ecosystem of Iran 7(3): 1-2.
14. Palmer, A. R., Killer, F.J., Avis, A.M & Tongway, D.J, (2001). Defining function in rangelands of the peddie district, eastern cape, using landscape function analysis. Afr, J. of Range & Forage Science 18: 53-58.
15. Pellant, M., P. Shaver, D.A & Herrick, Pyke J.E, (2000). Interpreting indicators of rangeland health, version 3. Interagency Technical Reference 1734-6, USDI Bureau of

Land Management, National Science and Technology Center, Denver, CO.

16. Pyke, D.A., Herrick, H.E., Shaver, P & Pellant, M, (2002). Rangland health attributes and indicators for qualitative assessment. Journal of Range Management 55: 584-597.

17. Royo A. A., Collins, R., Adams, M.B., Kirschbaum, C & Carson, W.P, (2010). Pervasive interactions between ungulate browsers and disturbance regimes promote temperate forest herbaceous diversity. Ecology 91 (1): 93-105.

18. Sarvani ghaour, B., Bagheri, R, (2012). Investigation of individual ecology of blind plant in Sistan region. Plant and ecosystem magazin 8(31): 100-111.

19. Schlesinger,W.H., Reynolds, J.F., Cunningham, G.L., Huenneke, L.F., Jarrell, W.M., Virginia, R.A & Whiteford, W.G, (1990). Biological feedbacks in global desertification. Science 247: 1043-1048.

20. Stallins, J.A, (2006). Geomorphology and ecology: unifying themes for complex systems in biogeomorphology. Geomorphology 77 207-216.

21. Tongway, D. J., Ludwig, J. A, (1990) . Vegetation and soil patterning in semi-arid mulga lands of Eastern Australia, Australian. Journal of Ecology 15: 23-34.

22. Tongway, D.J., Hindly, N.L,(2000). Ecosystem function analysis of rangeland monitoring data: Rangelands Audit project 1.1. National land and water resources audit, Canbera 35 pp.

23. Tongway, D.J., Hindly, N.L,(2003). Indicators of ecosystem rehabilitation success: stage two, verification of EFA indicators. Final report to the Australian centre for mining environmental research. Produced by the centre for mined land rehabilitation.

24. Tongway, D.J., Hindley, N.L, (2004). Landscape Function Analysis: procedures for monitoring and assessing landscapes with special reference to minesites and rangelands. Version 3.1. Published on CD by CSIRO Sustainable Ecosystems, Canberra, Australia.158 pp.

25. Toranj zar, H., Abedi, M., Ahmadi, A, & Ahmadi, Z , (2009). Assessment of the health status of the habitat of mighan desert shrubs . Rangelande 3(2):259-271.

26. Turnbull, T., Wainwrigh, t, J & Brazier, R.E.A,(2008). Conceptual framework for understanding semi-arid land degradation: ecohydrological interactions across multiple-space and time scales. J. Ecohy. in press.

27. Wilcox, B.P., Newman, B.D, (2005). Ecohydrology of semiarid landscapes. J. Ecol 86:275-276.

28. Zhao Y., Peth, S., Krummelbein, J., Horn, R., Wang, Z., Steffens, M., Hoffmann, C & Peng, Z, (2007). Spatial variability of soil properties affected by grazing intensity in Inner Mongolia grassland.ecologicalmodelling 205: 241–254.

Study of Plant Structure, Using LFA in Rangelands of Takab

Amin Mahmoudian Chooplo[۱], Razieh Farsi[۲], Gholamali Heshmati[۳]

Abstract

The purpose of this study was to investigate the functions of plant structure in semi-arid rangelands of Takab, West Azarbaijan Province, using LFA. To do this, 11 soil surface characteristics were evaluated for assessing soil permeability, nutrient cycle and soil stability during 20 transects. In this study, a variety of patch and inter patch were detected. During each transect, five replicates of any type of ecological stain and bare soil were taken. Then, the factors measured in the form of three characteristics of stability, permeability and nutrient cycle in each type of structure were classified.The results showed that stability, permeability and nutrient cycling for the patches were respectively wheat bush (59.41, 68.46 and 68.17),Shrub-broadleaf (58.87, 64.33 and 61.49) Shrub (53.28, 31.62, and 60.43) and broadleaf_ grasses (51/16, 51/13 and 59/80). The results showed that the stability, permeability and nutrient cycle when the patch in the region are of the plant type is Bush -grass The condition is far better than other plant patch. The results of this study showed that short shrubs improved the parameters of rangeland performance, including stability, permeability and nutritional cycle. It can also be said that the denser the Bush are, the better soil-forming phenomenon.

Keywords: Ecosystem, patch, inter patch, Permeability, LFA, Dense

[1] ph.d . Student, Department of Range Management, Faculty of Natural Resources, Gorgan University *amin20mh@gmail.com.*

[2] M.Sc. Student, Department of Range Management, Faculty of Natural Resources.

[3] Professor, Department of Range Management, Faculty of Natural Resources, , Gorgan University

**Corresponding author: e-mail1: amin20mh@gmail.com..*