بررسی اثر ساختار گیاهان چوبی بر عملکرد اکوسیستم های مرتعی

غلامعلی حشمتی[۱]، پریا کمالی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۸/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۳/۴

چکیده

بررسی روابط بین پوشش گیاهی و خاک کمک شایانی به شناخت پتانسیل‌ها و عملکرد مراتع خواهد داشت. گونه‌های چوبی جز جدایی ناپذیر مراتع می‌باشند و نقش قابل توجهی در مشخصه‌های خاک مراتع دارند. تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر ساختار گیاهان چوبی بر تغییرات عملکرد مراتع منطقه پرور در استان سمنان صورت گرفت. با استفاده از روش آنالیز عملکرد چشم انداز (LFA)[۳]، ۱۱ ویژگی سطح خاک در سه نوع از ساختار گیاهان چوبی (فشرده، نیمه فشرده و باز) در طول ۳ ترانسکت صورت گرفت 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 طبقه بندی شد. نتایج نشان داد که گونه‌های چوبی با فرم فشرده‌تر نقش پررنگتری در بهبود شاخص های عملکرد مرتع از جمله پایداری، نفوذ پذیری و چرخه عناصر غذایی در مقایسه با ساختار نسبتا فشرده و نیز باز گونه های چوبی دارند. از طرفی هرچه ارتفاع گونه‌های چوبی کوتاه‌تر باشد نقش آنها در پایداری خاک بیشتر خواهد بود.

کلمات کلیدی: ساختار گیاهان چوبی، ارزیابی سطح خاک، *Berberis integerrima*، *Acantholimon erinaceum*، *Onobrychis alba*.

---

[۱]- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، Email:kamali_paria@yahoo.com

3 - Landscape function analysis

مقدمه

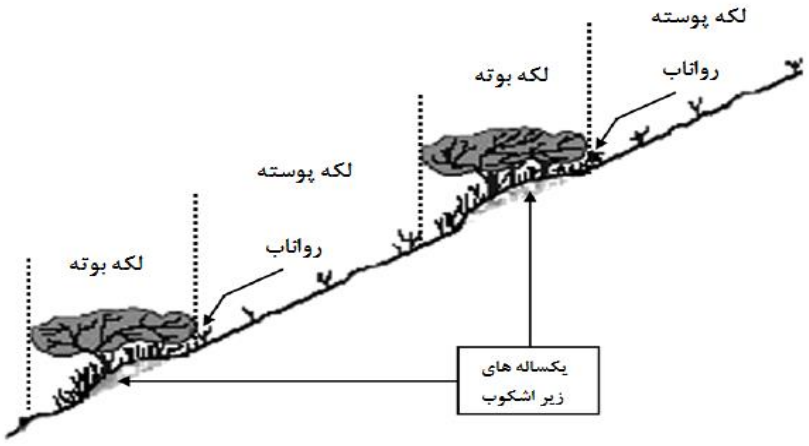
مناطق خشک جهان دارای ساختار منحصر به فردی هستند. در اکوسیستم خشک وجود لکه اکولوژیک‌های گیاهی برای جلوگیری از حرکت رواناب و فرسایش فرآیندهای ژئومورفیک مهم، و مسئول توزیع مجدد منابع، مانند آب، خاک و مواد مغذی می‌باشد (۹،۱۰،۱۴،۱۶،۱۷،۲۹). این مراحل به شدت توسط پوشش گیاهی و عوامل دیگر، مانند خاک، توپوگرافی، و ویژگی‌های بارش تحت تاثیر قرار می‌گیرد (۲۵،۳۰). در مناطق مختلف خشک و خشک نیمه جهان، الگوی پراکنش پوشش گیاهی به لحاظ ویژگی-های اقلیمی ترکیبی ار مناطق دارای پوشش محدود با لکه‌های زیادی از خاک لخت هستند (۶). توزیع لکه اکولوژیک‌های پوشش گیاهی یکی از ویژگی‌های آشکار مناطق نیمه خشک، که اغلب در آن درختچه‌ها و فرم‌های بوته‌ای همراه با ماتریسی از گیاهان کوتاه قدتر پراکنده هستند (۱۷،۲۳،۲۹). در این مناطق خشک، در مقیاس کوچک چشم‌انداز، لکه های موجود اغلب از دو نوع لکه اکولوژیک تشکیل شده است. یکی از لکه‌های ماکروفیک[1]، که توسط گیاهان آوندی (لکه های درختچه) احاطه شده اند، و از سوی دیگر میکروفیک[2] (پوسته) لکه‌های، که سیانو باکتری‌ها، باکتری ها، خزه، جلبک و گلسنگ تشکیل شده است (۸). بنابراین، یک رابطه منبع و مخزن بین این دو نوع لکه اکولوژیک در بسیاری از اکوسیستم‌های زمین بوته‌های خشک وجود دارد (۱۸،۲۴) (شکل ۱).

بر اساس زمینه‌های نظری که در محیط‌های با بارندگی محدود وجود دارد، مقدار منابع کمیاب به ویژه آب، در لکه‌های به گیاهی منجر به افزایش بهره‌وری گیاهان به شکل پراکنده می-شود. در واقع لکه‌هایی با فرم درختچه‌ها به دلیل تجمع آب، رسوبات، مواد مغذی و دانه‌ها جایگاه اصلی بهره‌وری و تنوع هستند (۲۷،۲۸،۲۹). غلظت منابع مختلف در لکه اکولوژیک‌های بوته-ای بهره‌وری استفاده از آنها را افزایش می‌دهد و سبب استقرار نهال گیاهی، افزایش نرخ جوانه‌زنی و کاهش مرگ و میر گیاهان در این لکه‌ها می-شود (۳۴). از طرفی شکل گیاه و فرم درختچه‌ها و بوته نیز بر کارایی این بهره‌وری موثر است زیرا می تواند تغییرات سرعت حرکت منابع در این لکه اکولوژیک‌ها در یک شیب دامنه را کنترل کند (۱۲). در واقع می‌توان بیان نمود اثر شکل بوته‌ها می‌تواند بر کارکرد بوته‌ها بر روی ویژگی های عملکردی مرتع از قبیل نفوذپذیری، چرخه مواد غذایی و پایدار حائز اهمیت 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 (۲۴). لذا بررسی تاثیر شکل درختچه ها و بوته‌های گیاهی بر روند تغییرات بخصوص در مناطق خشک می‌تواند از اهمیت بالایی برخوردار باشد. مدیریت مرتع در ایران

[1] - Macrophytic
[2] - Microphytic

ماهیتا براساس اصول اکولوژیکی است و تاکنون ارزیابی‌های مدیریتی که در مرتع صورت گرفته بیشتر براساس ارزیابی‌های ساختاری بوده که به صورت کمی به مواردی نظیر تولید، درصد پوشش، تراکم و ترکیب گیاهی پرداخته شده است. بسیاری از ارزیابی‌ها جنبه مدیریتی داشته و هدف نهایی آنها بهره‌برداری بهتر از کالاهای تولیدی اکوسیستم‌ها است (۱۵). در گذشته برای بررسی ویژگی‌های عرصه‌های طبیعی اکثرا نمونه برداری مستقیم واندازه‌گیری‌های مستقیم صورت گرفته و سپس بر اساس این اندازه گیری‌ها قضاوت‌ها برای مدیریت صورت میگرفت. برخی از عناصر مانند ماده آلی سبب تغییر در چرخه مواد غذایی خاک گشته که این تغییر بر عملکرد اکوسیستم‌های مورد مطالعه اثر گذاشته که اثرات آنها را می‌توان در نوع فرم رویشی ظاهر شده، نوع گونه‌های گیاهی، تراکم و درصد تاج پوشش مشاهده نمود(۲). بافت، رطوبت قابل دسترس، پتاسیم و هدایت الکتریکی خاک بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای دارنددر مراتع پشتکوه یزد داشته است(۳۵) تخلل زیاد با وجود هوا و رطوبت کافی، بذور یا جوانه می‌زنند و از دسترس خارج می‌شوند و یا اینکه فعالیت قارچ‌ها و جلبک‌ها باعث پوسیدگی آنها می‌شوند و نهایتا تنوعشان کاهش می‌یابد (۸). لذا مشاهده می-شود در منطقه قرق در صورت کاهش درصد تخلخل خاک و افزایش وزن مخصوص ظاهری، احتمالا اثر منفی رطوبت، هوا، قارچ‌ها و جلبک‌ها کاهش ِیافته و در نتیجه تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک افزایش می‌یابد افزایش چرای دام باعث افزایش ازت خاک می‌گردد(۳۱). نتایج مطالعه (۱۱) نشان داد که از بین عوامل مورد بررسی، جهت جغرافیایی، عمق، بافت، آهک و پتاسیم خاک بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای پوشش گیاهی دارند. نتایج مطالعه (۱۲) در ۴ مکان مرتعی در استان اصفهان نشان داد که تنوع با مقدار ماده آلی و بارندگی همبستگی مثبت و با دما همبستگی منفی دارد. لاشبرگ در منطقه چرا شده اشاره کرد. همچنین برخی روش ها وجود دارند که بها اندازه گیری غیر مستقیم میتوانند به یک نتیجه گیری مناسب درباره محیط بپردازند. مدل‌های ارزیابی چشم انداز و روش سلامت مرتع و وضعیت از روش‌های جدیدی مطالعه است، که کمتر به آن توجه شده است (۱۳). روش چهارعامله تعدیل شده را برای ارزیابی وضعیت مرتع که عامل پوشش گیاهی براساس نظریه کارشناسی تعدیل شده است ، مناسب می باشد(۳). ارزانی و همکاران (۲۰۰۶) با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز به بررسی تغییرات شاخص‌های سطح خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع در اثر شدت چرا و شخم مرتع پرداخته و دریافتند که در اثر چرا و شخم ویژگی‌های عملکردی مرتع تغییر کرده است(۴).رضایی و ارزانی (۲۰۰۷) با ارزیابی پتانسیل رویشگاه با استفاده از خصوصیات سطحی خاک به بررسی شاخص‌های عمکردی پرداخته و بیان نمودند که این شاخص‌ها می توانند عامل بسیار خوبی در تعیین پتانسیل

رویشگاه و ترکیب گیاهی باشد(۲۵). قلیچ نیا و همکاران (۲۰۰۸) با ارزیابی خصوصیات سطح خاک با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم انداز در مراتع بوته زار پارک ملی گلستان، وضعیت مرتع را در مقایسه با روش چهارعامله مورد ارزیابی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که بین این دو روش اختلاف کارایی و دقت LFA معنی‌داری وجود دارد و روش کارایی بیشتری دارد(۱۳). در نهایت مطالعه لطفی اناری و حشمتی (۲۰۰۸) نشان داد که هر ۳ شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی ارائه شده توسط LFA دارای صحت متوسط هستند. با توجه به این مهم که روش LFA قابلیت ارزیابی وضعیت زیستگاه را بدون نمونه گیری مستقیم و صرف هزینه کم دارا است انتخاب شد(۱۹). از آنجا که تا کنون مطالعه ای به بررسی شکل درختچه ها و بوته ها و تاثیر آنها بر پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی با روش LFA صورت نگرفته است به نظر میرسد مطالعه تاثیری ساختار گونه‌های چوبی به لحاظ نحوه قرارگیری شاخه‌ها و سرشاخه‌ها و تراکمی که شاخه‌ها و سرشاخه‌ها دارند و تاثیری احتمالی این مهم بر روی ویژگی‌های عملکردی مرتع، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر شکل و فرم درختچه ها و بوته ها بر خصوصیات عملکردی مرتع شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی با روش LFA صورت گرفت.



شکل ۱- طرح کلی نشان دادن رابطه منبع و مخزن بین لکه اکولوژیک پوسته و لکه های درختچه

مواد و روش ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه حفاظت شده پرور در استان سمنان، بین ´ ۰۶ °۳۵ تا ´ ۵۳ °۳۵ عرض شمالی و ´ ۱۹ °۵۳ تا ´ ۴۷ °۵۳ طول شرقی، واقع شده و مساحت آن۶۶ هزار و ۶۲۶ هکتار است. منطقه حفاظت شده پرور در ۴۰ کیلومتری سنگسر در ارتفاع ۱۵۴۷ متری از سطح دریا واقع است که به لحاظ قرار گرفتن در میان دو اکوسیستم مناطق بیابانی جنوب

استان سمنان و مناطق جنگلی استان مازندران واقع شده است. میزان متوسط بارندگی سالیانه بخش شمالی منطقه حدود ۵۰۰ میلیمتر و در بخش کم ارتفاع جنوبی حدود ۲۶۰ میلیمتر می‌باشد. کمینه میزان بارندگی سالیانه منطقه حدود ۱۵۰ میلیمتر است. دمای متوسط منطقه ۱۹/۲ درجه سانتیگراد است که گرمترین و سردترین ماه-های سال به ترتیب مربوط به مـــرداد و دی ماه می باشد (ایستگاه هواشناسی سمنان).

روش کار:

برداشت داده‌ها در قالب طرح سیستماتیک-تصادفی، از طریق استقرار ۳ ترانسکت ۵۰ متری در جهت شیب غالب منطقه انجام شد. بعد از استقرار ترانسکت‌ها در عرصه برای بررسی تاثیر شکل بوته‌ها بر شاخص‌های ارزیابی سطح خاک در منطقهٔ مورد مطالعه، انوع قطعات اکولوژیک[1] (انواع شکل های بوته شامل بوته متراکم(به لحاظ نحوه قرارگیری شاخه‌ها و سرشاخه‌های گیاه)، (کلاه میرحسن، *Acantholimon erinaceum*) بوته نیمه متراکم (اسپرس، *Onobrychis alba*) و بوته غیر متراکم (زرشک، *Berberis integerrima*) و فضای بین قطعات[2]شناسایی شدند. در امتداد هر ترانسکت طول نقاط برخورد انواع لکه های اکولوژیک گیاهی و عرض آنها و طول خاک لخت بین لکه اکولوژیک ها ثبت شد. سپس از هریک از اشکال بوته ها تعداد ۵ تکرار در طول هر ترانسکت به صورت تصادفی تعیین و ۱۱ شاخص ارزیابی سطح امتیازدهی شدند (جدول ۱). در نهایت با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم انداز که در محیط اکسل طراحی شده است سه شاخص پایداری، چرخهٔ عناصر و نفوذپذیری خاک تعیین شد (۳۰). سپس برای مقایسه هر یک از این شاخص ها بین اشکال مختلف بوته ها طبق طرح کاملا تصادفی داده ها تجزیه و تحلیل شد و در صورت معنی دارد بودن F میانگین داده ها از طرق آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج

بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته در منطقهٔ مورد مطالعه، سه نوع قطعهٔ اکولوژیک و یک نوع فضای بین قطعه‌ای شناسایی شد. قطعات اکولوژیک عبارتند از :بوته زرشک (*Berberis integerrima*)، بوته کلاه میرحسن (*Acantholimon erinaceum*) و بوته اسپرس (*Onobrychis alba*) بود و فضای بین قطعات همان خاک لخت است .

نتایج حاصل از امتیازات ۱۱ فاکتور ارزیابی سطح خاک برای هر فرم رویشی و خاک لخت در جدول ۲ نشان داده شده است.

[1] - Patch
[2] - Inter Patch

جدول ۱- شاخص‌ها و ارتباط آنها با ویژگی های عملکردی در مرتع (۳۶)

شاخص ها	نفوذپذیری	پایداری	چرخه مواد	تعداد طبقات	توضیحات
درصد بقایای گیاهی قابل تبدیل به هوموس، محلی و انتقالی بودن آنها و درجه آمیختگی	X	X	X	۵	بقایای گیاهی قابل تبدیل
استحکام لایه سطحی خاک در مقابل ضربه های 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 فرسایش‌یافته از یک نقطه و رسوب در نقطه دیگر	X			۴	مواد فرسایش‌یافته
ارزیابی فرسایش و شدت فعالیت آن و هدررفت 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 پستی و بلندی‌های کوچک سطح خاک	X	X		۵	میکروتوپوگرافی
ارزیابی پوششی که مانع از اثر تخریبی قطرات باران می‌شود	X			۶	لاشبرگ
تعیین بافت خاک تا عمق 5 سانتیمتر ازطریق لمس کردن	X			۴	بافت خاک

شاخص پوشش سطح خاک و حفاظت در برابر پاشمان در اثر قطرات باران به ترتیب در کلاه میرحسن و اسپرس بهتر از زرشک بود. مشخصه پوشش گیاهان چند ساله در هر سه گونه تقریبا نزدیک به هم بود. لاشبرگ به ترتیب در کلاه میر حسن، اسپرس و زرشک بیشتر بود. پوشش نهانزادان در خاک در کلاه میرحسن بیشتر از دو گونه دیگر بود در حالی که گونه زرشک کمترین مقدار را به خود اختصاص می داد. در کلاه میرحسن خاک کمترین شکستگی پوسته و بیشترین امتیاز را داشت. در سایر گونه ها شکستگی سطح پوسته یکسان بود و دارای امتیاز کمتری نسبت به گونه کلاه میرحسن بودند. مقدار فرسایش خاک نیز در خاک لخت بیشترین میزان را داشت و کمترین امتیاز را دریافت کرد. کلاه میرحسن و اسپرس توانایی بالایی در نگه داشت و جذب مواد روسوبی دارند لذا امتیاز بالاتری در مقایسه با زرشک گرفتند. در مشخصه ناهمواری های سطح خاک، هدف ارزیابی سطح خاک از نظر نگه داشت مواد غذایی، بذر، موادآلی و آب است که در اینجا برای دو گونه کلاه میرحسن و اسپرس کمی بهتر از زرشک بود. مقاومت سطح خاک به تخریب که میزان سهولت تخریب خاک در شرایط مکانیکی را نشان می دهد در سه گونه تفاوت زیادی نشان نداد. در آزمون پایداری خاک به رطوبت زرشک کمترین امتیاز را دریافت کرد. بافت خاک در هر سه گونه مورد مطالعه یکسان براورد شد.

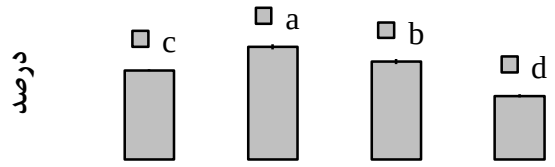
مقادیر امتیاز ها در نهایت در سه مشخصه اصلی پایداری، نفوذ پذیری و چرخه عناصر غذایی طبقه‌بندی شد (شکل ۲ ، ۳ و ۴).

مقایسه مقادیر شاخص پایداری خاک برای سه گونه مورد مطالعه نشان داد که گونه کلاه میرحسن و اسپرس دارای بیشترین مقادیر پایداری بودند و گونه زرشک نسبت به این دو داری پایداری کمتری بود و دارای تفاوت معنی دار بودند (P<۰/۰۵، F=۱۹۱/۴۱). همچنین خاک لخت دارای کمترین مقدار پایداری بود (شکل ۲). مقادیر شاخص نفوذ پذیری نیز نشان داد که بین همه لکه اکولوژیک ها جز اسپرس و کلاه میر حسن تفاوت معنی دار وجود دارد (P<۰/۰۵، F=۲۸/۰۴، شکل ۳.)

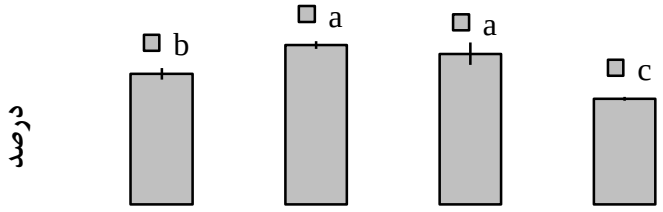
همچنین بررسی چرخه مواد غذایی نیز نشان داد که کلاه میر حسن دارای بیشترین چرخه مواد غذایی بود و بین لکه اکولوژیک های مختلف اختلاف معنی داری وجود داشت خاک لخت دارای کمترین چرخه مواد غذایی بود و با سایر لکه اکولوژیک های گیاهی دارای اختلاف معنی دار بود (P<۰/۰۵، F=۲۵۶/۸۱، شکل ۴).

جدول ۲- مقادیر امتیازات فاکتور های ارزیابی سطح خاک در اشکال رویشی مختلف و خاک لخت

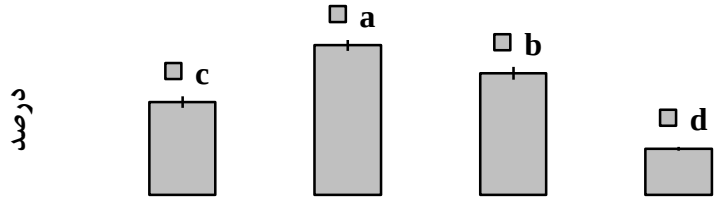
شاخص	کلاه میرحسن	اسپرس	زرشک	خاک لخت
پوشش سطح خاک	۴/۲	۳/۸	۳/۲	۲
پوشش گیاهان چند ساله	۳/۸	۳	۳/۲	۱
پوشش لاشبرگ	۵/۶	۵/۲	۲/۳	۱/۵
پوشش نهانزادگان	۱/۸	۱/۴	۰/۸	۰/۶
شکستگی پوسته سطح خاک	۲/۴	۲	۲	۱
نوع و شدت فرسایش سطح خاک	۲/۸	۲/۲	۱/۸	۱/۲
مواد رسوبی	۲/۶	۲/۸	۳	۳/۸
ناهمواری های سطح خاک	۱/۲	۱/۴	۱/۲	۱
مقاومت سطح خاک به تخریب	۳	۳	۲/۸	۲
آزمایش پایداری خاک به رطوبت	۲/۸	۳	۲/۸	۱/۲
بافت خاک	۲/۶	۲/۸	۲/۶	۲/۶



شکل۲- تغییرات میانگین شاخص پایداری خاک در اشکال مختلف رویشی



شکل۳- تغییرات میانگین شاخص نفوذپذیری خاک در اشکال مختلف رویشی



شکل۴- تغییرات میانگین شاخص چرخه مواد غذایی خاک در اشکال مختلف رویشی

بحث و نتیجه گیری

بطور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که عملکرد مرتع در کلاه میرحسن بهتر از دو گونه اسپرس، زرشک و خاک لخت بود. بستلمیر و همکاران (۲۰۰۶)بیان می‌دارند لکه اکولوژیک های با فرم‌های مختلف رویشی به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی بر روی پایداری خاک هستند(۵). فرم‌های رویشی که فشرده‌تر هستند درصد پایداری خاک در آنها بیشتر است (۱۳). نتایج بدست آمده مربوط به ویژگی‌های سطح خاک برای ساختار متفاوت بوته نیز این مهم را تایید می-کند. کلاه میرحسن که ساختار فشرده‌تری نسبت به دو گونه اسپرس و زرشک دارد، درصد پایداری بالاتری را نشان می‌دهد. علاوه بر این فرم پوشش تاجی گسترده و خوابیده بر روی زمین کلاه میرحسن و نیز سیستم ریشه‌ای قوی و عمیق آن می‌تواند از علل افزایش پایداری آن نسبت به دو گونه دیگر باشد. علاوه بر این ارتفاع کم تاج پوشش و تراکم بالا در قسمت‌های پایین دو گونه کلاه میرحسن و اسپرس نیز از عواملی است که سبب عملکرد بهتر این دو گونه نسبت به زرشک شده است. مطالعات سایر محققین نیز

نشان می‌دهد که بطور کلی بوته ها نسبت به سایر فرم‌های رویشی مثل علفی‌ها و گندمیان نقش مهم‌تری در پایداری خاک بازی می‌کنند (۱، ۱۸).

سالاوی و واترز (۱۹۹۴) در بررسی قابلیت هیدرولیکی گیاهان مختلف بیان کردند که خاک در گونه‌های مرغوب و دائمی دارای نفوذپذیری بیشتری نسبت به خاک لکه اکولوژیک‌های نا مرغوب و زیاد شونده هستند. شاخص نفوذپذیری نیز بین سه گونه دارای تفاوت معنی‌دار بود و بیشترین نفوذ پذیری در گونه کلاه میرحسن مشاهده شد(۲۷). با توجه به پوشش بیشتر سطح خاک و نقش حفاظتی بالاتر کلاه میر حسن میزان لاشبرگ در زیر این گیاه بیشتر از دو گونه دیگر بود که این مهم می‌تواند در افزایش نفوذپذیری خاک موثر باشد از طرفی نوع ساختار گیاه کلاه میرحسن سرعت آب را بیشتر از دو گونه دیگر کم می‌کند و به این ترتیب آب زمان بیشتری را برای نفوذ پیدا می‌کند (۲۰،۲۱،۲۲) و در واقع گیاه کلاه میرحسن 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 بطور کلی گیاهان چوبی را دارای نقش مهم‌تری در نفوذ پذیری بیان نمودند. . پالمر و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند وجود پوشش گیاهی خوب در مراتع سبب افزایش قابلیت نگهداری آب در سطح بالا و جریان عناصر غذایی در اکوسیستم‌ها است(۲۳). لی و همکاران (۲۰۰۸) در چین به بررسی اثر بوته‌ها در توزیع مواد غذایی و مقابله با روان آب و فرسایش پرداختند و نتایج آنها نشان داد بین لکه اکولوژیک‌های بوته و خاک لخت در کنترل مواد و چرخه مواد غذایی و نفوذپذیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد(۱۸).

چرخه عناصر غذایی در کلاه میر حسن نیز بیشتر از دو گونه دیگر بود. علت این مهم را شاید بتوان به نقش این گیاه به عنوان گونه پرستار نیز مربوط دانست. در واقع ساختار این بوته شرایطی را فراهم می آورد تا گیاهان خوشخوراک برای فرار از چرای دام در بین فضای این گیاه رشد کنند. (۳۲). از آنجا که این گیاهان سرعت تجزیه پذیری و نفوذ مواد آلی بالایی دارند سبب می‌شوند که وضعیت چرخه مواد آلی در این گیاه بیشتر اسپرس و زرشک باشد. هرچند گونه های علفی بر خلاف گونه‌های بوته‌ای با داشتن برگ‌ها و ساقه نازک در مدت کوتاه‌تری تجزیه شده و به خاک باز می‌گردند و مقدار مواد غذایی بیشتری به خاک اطرافشان اضافه می‌کنند (۲۶). از طرفی ساختار خوابیده بر زمین کلاه میرحسن و جلوگیری از چرای دام فرصت بیشتری را برای تجزیه مواد غذایی فراهم می-اورد. از طرفی تانگ وی و لودویک (۱۹۹۰) گونه‌های چوبی را به علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به خاک لخت با خاک

پوشیده از گراس‌ها دارای نقش مهم‌تری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز معرفی کردند(۳۳). تحقیقات سایر محققین نیز این مهم را تایید می‌کند. برای مثال جعفری و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی کیفیت لاشبرگ و خاک پای بوته از نظر مقدار کربن، نیتروژن، فسفر و پتاسیم در رویشگاه سه گونه مرتعی *Artemisia aucheri*، *Artemisia sieberi* و *Acantholimon sp.* پرداختند نتایج نشان داد بوته *Artemisia sieberi* از لحاظ کیفیت لاشبرگ، سرعت تجزیه پذیری و اثرات آن بر خاک بهترین می‌باشد(۱۷). همچنین بولترفیلد و بریگز (۲۰۰۸) در آمریکا به مطالعه ویژگی‌های گیاهی و ارتباط آن با مواد غذایی پرداخته و بیان نمودند گیاهان چوبی و لاشبرگ برخی از آنها حاصلخیزی و سطوح مواد آلی خاک (نیتروژن و فسفر) را افزایش داد(۷).

بطور کلی بررسی عملکرد ساختار گونه ها نشان داد گونه‌های چوبی با فرم فشرده‌تر نقش پررنگتری در بهبود شاخص های عملکرد مرتع از جمله پایداری، نفوذ پذیری و چرخه عناصر غذایی در مقایسه با ساختار نسبتا فشرده و نیز باز گونه‌های چوبی دارند. از طرفی هرچه ارتفاع گونه های چوبی کوتاه تر باشد نقش آنها در پایداری خاک بیشتر خواهد بود.

References

1. Abedi, M., H. Arzani, 2006. Evaluation of structure and function of plant parts in arid and semi-arid rangelands. Environment Journal 32: 117-126.
2. Amanelahi, J., Gh.A. Dianati tilaki, A. Sahehi, & H. Sohrabi, 2008. Effective analysis of soil properties in three sites pasture. Agricultural Sciences and Natural Resources 15(3): 181-192.
3. Arzani, H., 2008. National guidelines for evaluation of different climatic ranges. Research Institute of Forests and Rangelands .Research and development 21 (1): 199-210.
4. Arzani, H., M. Abedi, A. Shahriari, & M. Ghorbani, 2006. Evaluation of soil surface parameters and performance characteristics of pasture grazing and tillage intensity (A Case Study of urease Taleghan Range and Desert Research 14 (1): 68-79.
5. Bestelmeyer, B.T., J.P. Ward, J.E. Herrick, & A.J. Tugel, 2006. Fragmentation effects on soil aggregate stability in patchy arid grassland. Rangeland Ecol Manage 59: 406 - 415.
6. Bochet, E., J. Poesen, & J.L. Rubio, 2000. Mound development as an interaction of individual plants with soil, water erosion and sedimentation processes on slopes. Earth Surface Processes and Landforms 25: 847-867.

7. Butterfield, B.J., & J.M. Briggs, 2008. Patch dynamics of soil biotic feedbacks in the Sonorant desert. Journal of Arid Environments 73: 96-102.
8. Drewry, J. J., J.A. Lowe, & R.J. Paton, 2004. Effect of sheep stocking intensity on soil physical properties and dry matter production on a Southland. New Zealand Journal of Agricultural Research 42: 493-499.
9. Eldridge, D.J., & R.S.B. Greene, 1994. Micro biotic soil crusts: a review of their role in soil and ecological processes in the rangelands of Australia. Australian Journal of Soil Research 32: 389-415.
10. Eldridge, D.J., E. Zaady, & M. Shachak, 2000. Infiltration through three contrasting biological soil crusts in patterned landscapes in the Negev, Israel. Catena 40: 323-336.
11. Fahimipour, A., M.A. Zarechahouki, & A. Tavili, 2010. To consider some of the species range of environmental factors. Rangeland Journal 4 (1): 23-32.
12. Ghahsare ardestani, A., M. Basriri, M. Tarkesh & M. Borhani, 2010. Models to investigate the distribution of species richness and diversity in relation to environmental factors and indicators Hill in Isfahan province four rangeland sites. Pasture Systems and Watershed Management 63 (3): 378-397.
13. Ghilichnia, H., Gh. Heshmati, & Chaeichi, 2008. Comparative assessment of soil properties and pasture with grazing Bvthzar four criteria Golestan National Park. Research and development, 78: 41-51.
14. Heshmati, Gh., K Naseri, & Ghanbari, Gh., 2008. Landscape function analysis, evaluation and monitoring methods pastures, jihad, Mashhad University Press, 112 p.
15. Howes, D.A., & A.D. Abrahams, 2003. Modeling runoff and runon in a desert shrubland ecosystem, Jornada Basin, New Mexico. Geomorphology 53: 45-73.
16. Itzhak, K., D.G. Blumberg, H. Lavee, & P. Sarah, 2007. Spatial distribution dynamics of topsoil moisture in shrub microenvironment after rain events in arid and semi-arid areas by means of high resolution maps. Geomorphology 86: 455-464.
17. Jafari, M., M.A. Zare Chahooki, N. Rahimzade, & M. Shafihzade Nasrabadani, 2008. Comparison of litter quality and its effect on habitat soil of three range species in Vardavard region. Range Journal, 12(1): 1-10
18. Li, X.J., X.R. Li, W.M. Song, Y.P. Gao, J.G. Zhengand & R.L. Jia, 2008. Effects of crust and shrub patches on runoff, sedimentation, and related nutrient (C, N) redistribution in the desertified steppe zone of the Tengger Desert, Northern China. Geomorphology 96: 221-232.
19. Lotfi anari, N., & Gh. Heshmati. 2011. Verify and evaluate the soil surface with LFA (Case Study: Yazd Amin Farm summer pasture). Pasture, 5: 302-312.
20. Mesdaghi, M., 2001. Vegetation description and analysis. Mashhad University Jihad Publications, 228 p.
21. Moghadam, M. 1999. Range and rangeland, Tehrn University press, 257 p.

22. Noy-Meir, I., 1973. Desert ecosystems: environment and producers. Annual Review of Ecology and Systematics 4: 25-51.
23. Palmer, A. R., F.J. Killer, A.M. Avis, & D.J. Tongway, 2001. Defining function in rangelands of the peddie district, eastern cape, using landscape function analysis. Afr. J. of Range & Forage Science 18: 53-58.
24. Rey, F., 2004. Effectiveness of vegetation barriers for marly sediment trapping. Earth Surface Processes and Landforms 29: 1161-1169.
25. Rezaei, S.A., & H. Arzani, 2007. Potential habitat assessment using soil characteristics. Journal - of Range and Desert Research, 14 (2): 232-248.
26. Sabeti, H. A. (1975) Relation between plant and environment (sinecology). Dehkhoda, Iran: 492 p.
27. Sallaway, M.M. & D.K. Waters, 1994. Spatial variation in runoff generation in granitic grazing lands. Proceedings of "Water Down Under" hydrology conference, Adelaide. Institute of Engineers Australia, 485-9.
28. Schlesinger,W.H., J.F. Reynolds, G.L. Cunningham, L.F. Huenneke, W.M. Jarrell, R.A. Virginia, & W.G. Whiteford, 1990. Biological feedbacks in global desertification. Science 247: 1043-1048.
29. Shachak, M., & G.M., Lovett, 1998. Atmospheric deposition to a desert ecosystem and its implications for management. Ecological Applications 8 455-463.
30. Stallins, J.A., 2006. Geomorphology and ecology: unifying themes for complex systems in biogeomorphology. Geomorphology 77 207-216.
31. Steffens M., A. Kolbl, K.U. Totsche, & I. Kogel-Knabner, 2008. Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (PR China). Geoderma, 143: 63-72.
32. Tongway, D. & J., Ludwig, 2002. Reversing Desertification in Rattan Lal (Ed) Encyclopaedia of Soil Science. Marcel Dekker, New York.
33. Tongway, D. J., & J.A. Ludwig, 1990. Vegetation and soil patterning in semi-arid mulga lands of Eastern Australia. Australian. Journal of Ecology, 15: 23-34.
34. Wilcox, B.P., D.D. Breshears, & C.D. Allen, 2003. Ecohydrology of a resource-conserving semi-arid woodland: effects of scale and disturbance. Ecological Monograph 73 223-239.
35. Zarechahouki, M.A., M. Jafari, & H. Arzani, 2007. The relationship between environmental factors and species diversity in pastures Poshtkuh Yazd. Research and development 21 (1): 192-199.