

## بررسی ویژگی‌های عملکردی رویشگاه‌های بوته‌ای در اقلیم خشک (مطالعه موردی: جنوب غرب استان اصفهان)

غلامعلی حشمتی، استاد اکولوژی مرتع، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران  
را ضیه صبوچی<sup>۱</sup>، دانشجوی دکتری مرتعداری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران  
مرتضی خداقلی، استادیار پژوهشی اقلیم‌شناسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان،  
ایران

### چکیده

اکوسیستم‌های مرتعی از قطعات متنوعی تشکیل شده‌اند که میزان عملکرد هر یک از آنها با یکدیگر تفاوت دارد. خصوصیات ساختاری و عملکردی قطعات مرتعی در اثر فعالیت‌های مدیریتی تغییر می‌کند و از این خصوصیات می‌توان برای تفسیر آثار مدیریت استفاده کرد. بدین منظور در منطقه جنوب غربی استان اصفهان نمونه‌برداری در سطح چشم‌انداز که شامل دو گونه *Artemisia sieberi* Bess (درمنه دشتی) و *Anabasis aphylla*. L (شپشو) است، انجام شد و ویژگی‌های عملکردی مرتع مورد نظر، مطالعه و سپس با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک حاصل از تشریح پروفیل خاک مقایسه شد. نمونه‌برداری در دو ترانسکت ۵۰ متری انجام شد و با استفاده از مدل LFA سه ویژگی پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی تعیین گردید.

نتایج نشان داد که دو گونه مورد بررسی دارای عملکرد تقریباً یکسانی بوده و این دو قطعه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند، اما به مقدار بسیار ناچیزی، گونه *Anabasis aphylla*. L دارای ویژگی عملکردی بالاتری است. منطقه مورد مطالعه از نظر پایداری در حد متوسطی قرار داشته، در حالی‌که از نظر ویژگی‌های چرخه عناصر غذایی و نفوذپذیری در سطح نامناسبی بوده که شاخص نظام سازمان یافتگی در حدود ۰/۱۸ حاکی از ساختار نامناسب منطقه است. همچنین نتایج تشریح پروفیل خاک در منطقه، حاکی از نفوذپذیری و چرخه عناصر نامناسب و پایداری متوسط در منطقه مطالعاتی است.

کلمات کلیدی: پایداری، جنوب غرب اصفهان، چرخه مواد غذایی، قطعات اکولوژیک، نفوذپذیری.

## مقدمه

خاک از مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده اکوسیستم‌های مرتعی است؛ تخریب آن باعث کاهش حاصل‌خیزی مرتع می‌شود و احیای مجدد آن زمان‌بر، هزینه‌بر و در برخی موارد غیر ممکن است (عباسی، ۱۳۸۶). افزایش میزان بهره‌برداری از مراتع و عدم شناخت دقیق و کافی از وضعیت موجود مراتع و مدیریت غلط، باعث تخریب و نابودی مراتع شده است. تبدیل و تخریب اراضی مرتعی در چهار قرن گذشته، سبب تغییر در ویژگی‌های خاک همچون کاهش کربن آلی خاک، افزایش چگالی آن و بالطبع کاهش کیفیت خاک گردیده است (کلیک<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵؛ کانادل و نوبل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱).

مطالعات ارزیابی مرتع این امکان را به کارشناس می‌دهد تا در مورد تأثیر فعالیت‌های مدیریتی قضاوت نماید. این گونه مطالعات در گذشته، بیشتر بر اساس تفسیر تغییرات پوشش صورت می‌گرفت. دیدگاه‌های اولیه ارزیابی مرتع - که بر اساس مفهوم توالی مرتع در نظریه تکاوجی است - عمدتاً تغییرات در ساختار و ترکیب گیاهی را نشان می‌دهند (دیکسترهویس<sup>۳</sup>، ۱۹۴۹) و با گذشت زمان به علت وجود برخی محدودیت‌ها، خصوصیات خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع نیز در ارزیابی مرتع مورد استفاده قرار گرفت (سازمان تحقیقات بین‌الملل<sup>۴</sup>، ۱۹۴۹). به عنوان مثال پایداری ساختمان خاک - که مترادف با پایداری خاکدانه‌های خاک است - و همچنین پایداری خاکدانه‌های خاک - که شاخص کلیدی برای ساختمان، کیفیت و سلامت خاک محسوب می‌شود (هریک و واندر<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸؛ ژانگ<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۸) - و نیز نفوذپذیری خاک - در خاک‌هایی که از نظر نفوذپذیری دارای محدودیت هستند، بخش کمتری از باران را در خود نفوذ داده و در نتیجه رواناب و رسوب بیشتری تولید می‌کنند (ماندل<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۷).

1-Celik

2-Canadell and Noble

3-Dyksterhuis

4-NRC (National Research Council)

5-Herrick and Wander

6-Zhang

7-Mandal

مطالعات بسیاری در سطح جهانی و داخلی انجام شده که به ارزیابی مستقیم مرتع، به‌ویژه با استفاده از ویژگی‌های خاک پرداخته‌اند. از جمله محمود آبادی و مظاهری (۱۳۹۱) با استفاده از روش استوانه‌های مضاعف با عمق ثابت آب (۵ سانتیمتر) در ۱۵ سایت مختلف در سه تکرار، نفوذپذیری خاک و نقش ویژگی‌های فیزیکیوشیمیایی آن را در شرایط مزرعه‌ای مطالعه کردند. نتایج نشان داد که دامنه شدت نفوذ نهایی، بین ۰/۸ تا ۳۴/۶ سانتی‌متر بر ساعت و زمان رسیدن به این نفوذ، بین ۲۰ تا ۸۰ دقیقه بسته به خصوصیات خاک، متغیر است.

ملکانی و همکاران (۱۳۹۱) برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک نظیر بافت خاک و کربن آلی را در منطقه برد آسیاب اصفهان در دو شرایط چرا و قرق بررسی کردند و نشان دادند که در منطقه قرق در مراتعی که به صورت سبک چرا شده، به علت کاهش لگدکوبی و یا افزایش کربن لاشبرگ و یا مجموع این دو علت، میزان ماکروخاکدانه‌ها بیشتر بوده است. در بررسی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی بعد از قرق و چرا در استپ بیابانی آکسا، شیفانگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) به این نتیجه رسیدند که چرای دام، در مقایسه با قرق ۲ و ۶ ساله، باعث کاهش معنی‌دار کربن آلی خاک و نیتروژن شده است. ژانگ و همکاران (۲۰۰۸) نیز تأثیر الگوهای مختلف کاربری زمین را بر پایداری خاکدانه‌ها به روش الک تر ارزیابی نموده و بیان کردند که پایداری متفاوت خاکدانه‌های خاک این زمین‌ها به طور عمده، به شدت تخریب توسط انسان و نوع کشت وابسته است. از آنجا که تعیین ویژگی‌های عملکردی مرتع، وقت‌گیر و هزینه‌بر است، از برخی شاخص‌های اکولوژیک برای ارزیابی این ویژگی‌ها استفاده می‌شود (پیکه<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). محققان بسیاری درباره استفاده از ویژگی‌های عملکردی مرتع و نیز شاخص‌های سطح خاک برای ارزیابی مرتع بحث کرده‌اند. از جمله قلیچ‌نیا (۱۳۸۳) با ارزیابی خصوصیات سطح خاکب رای تعیین وضعیت رویشگاه‌های مرتعی، کارآیی روش تجزیه و تحلیل عملکرد اکوسیستم طبیعی را در

---

1-Shifang  
2-Pyke

مقایسه با دو روش قدیمی شش فاکتوره و چهار فاکتوره تعیین وضعیت مرتع، بررسی و در نهایت عنوان کرد که روش تجزیه و تحلیل عملکرد اکوسیستم طبیعی، کارایی و دقت بیشتری دارد. در منطقه کویر میقان اراک نمونه برداری در سطح چشم انداز- که دارای شرایط یکسان بوده و در آن برخی گونه‌های بومی مانند درمنه و از طرفی سه گونه قهره داغ، تاغ و آتریپلکس مستقر شده- انتخاب گردید و اثر این قطعات گیاهی بر ویژگی- های عملکردی مرتع مورد مطالعه شد.

همچنین ترنج زر و همکاران (۱۳۸۸) اثر قطعات گیاهی بر ویژگی‌های عملکردی مرتع را بررسی کردند. نتیجه پژوهش آنان نشان داد که قطعات گیاهی تأثیر متفاوتی بر عملکرد مرتع دارند. در این مطالعه، قطعه آتریپلکس دارای بیشترین مقدار ویژگی‌های عملکردی در منطقه مورد مطالعه بود. علت افزایش ویژگی‌های عملکردی در این قطعه، شکل تاج پوشش خوابیده و گسترده آن در منطقه است که باعث بهبود شاخص‌های سطح خاک، افزایش تجمع لاشبرگ و تجمع رسوبات بادی در پای قطعه و نیز افزایش مواد آلی در سطح خاک می‌شود.

به منظور بررسی اثر فعالیت‌های مدیریتی بر روی خصوصیات سطح خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع، مصداقی و قبادی (۱۳۸۹) از روش آنالیز عملکرد چشم انداز در منطقه استپی رود شور ساوه استفاده کردند و نتیجه گرفتند که این روش با صرف زمان کم و شاخص‌های مناسب، کارایی بالایی را در تعیین عملکرد مرتع دارد. تانگویو هیندلی<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) روش آنالیز عملکرد چشم انداز (LFA) را برای بررسی عملکرد اکوسیستم ارائه نمودند. در این روش برای ارزیابی سه ویژگی عملکردی، شامل پایداری (توانایی خاک در تحمل عوامل فرسایش‌زا و میزان بازگشت‌پذیری آن بعد از وقوع آشفستگی)، نفوذپذیری (میزان نگهداشت آب در بین خاکدانه‌ها جهت دسترسی گیاه) و نیز چرخه عناصر (میزان برگشت مواد آلی به خاک) از ۱۱ شاخص سطح خاک استفاده کردند.

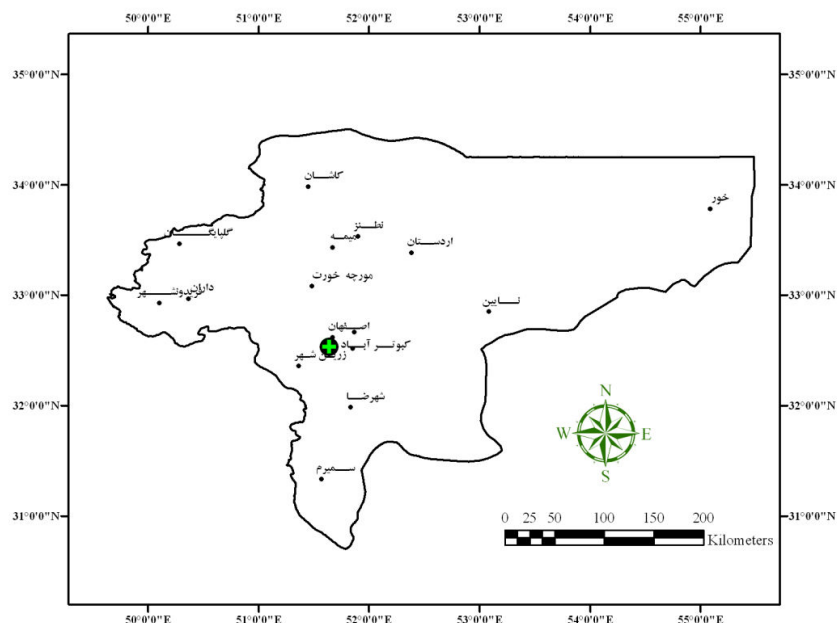
1-Tongway and Hindley

2- Landscape Function Analysis

هدف از مطالعه حاضر، بررسی ویژگی‌های عملکردی مرتع مورد مطالعه، به منظور آگاهی از سلامت رویشگاه و مقایسه آن با نتایج حاصل از تشریح پروفیل خاک و برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک است.

#### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، در حدود ۲۰ کیلومتری جنوب غربی استان اصفهان و با مختصات  $31^{\circ}32'$  عرض جغرافیایی و  $51^{\circ}38'35/9''$  طول جغرافیایی است. ارتفاع متوسط این منطقه برابر ۱۵۲۱ متر (شکل ۱) و میزان بارندگی متوسط آن در حدود ۱۳۰ میلی‌متر است. در رده‌بندی خاک منطقه، این خاک بر پایه رده‌بندی آمریکایی Fine loamy, Mixed, Thermic, Typic, Haplo Calcides است. در مطالعه خاک این منطقه، مقدار PH بین  $7/3$  تا ۸ بوده و خاک مورد نظر از نظر مواد آلی فقیر است (کمتر از ۱ درصد). همچنین با توجه به هدایت الکتریکی عصاره اشباع این خاک، شوری آن پایین بوده ( $0/44$  دسی زیمنس بر متر) و جزء گروه خاک‌های غیر شور است (پارسادوست، ۱۳۸۴).



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

### داده‌ها و روش‌ها

در این مطالعه، به منظور بررسی ویژگی‌های عملکردی مرتع مورد بررسی، نمونه-برداری در مقیاس چشم‌انداز صورت گرفت. بدین منظور سطح ارزیابی در این مطالعه، ویژگی‌های عملکردی قطعات اکولوژیکی در نظر گرفته شد. قطعات اکولوژیکی شامل دو گونه *Anabasis aphylla* L. و *Bess Artemisia sieberi* است که این دو از نظر ویژگی‌های عملکردی شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی مطالعه شدند. در این مطالعه دو ترانسکت ۵۰ متری مستقر و استقرار ترانسکت‌ها تابعی از توپوگرافی منطقه بود، به طوری که از بالای شیب به سمت پایین و در امتداد جهت باد، ترانسکت‌ها استقرار یافتند. سپس در هر ترانسکت، قطعات که شامل پوشش گیاهی و میان قطعات که شامل خاک لخت است، انتخاب گردید و از هر قطعه پنج تکرار برداشت و طول و عرض قطعات اکولوژیکی و طول میان قطعات در ترانسکت ثبت شد.

پس از به دست آوردن طول و عرض قطعات در طی نمونه‌برداری، با استفاده از مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA)، پایداری پوشش خاک، پوشش لاشبرگ، پوشش نهانزادان، شکستگی پوسته، نوع و شدت فرسایش، مواد رسوبی (نهشته شده)، مقاومت به تخریب، پایداری در برابر رطوبت، تعیین و نفوذپذیری طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی درختان و بوته‌ها، پوشش لاشبرگ، منشأ و میزان تجزیه، ناهمواری سطح خاک، مقاومت به تخریب، پایداری در برابر رطوبت و بافت خاک سنجیده شد. در پایان نیز چرخه مواد غذایی توسط طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی درختان و بوته‌ها، پوشش لاشبرگ، منشأ و میزان تجزیه، پوشش نهانزادان و ناهمواری سطح خاک اندازه‌گیری گردید (جدول ۱).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار تحلیل عملکرد چشم‌انداز- که در محیط Excel توسط تانگ وی و لایونگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) طراحی شده- انجام گرفت. همچنین برای مقایسه قطعات اکولوژیکی، از آزمون t مستقل در SPSS استفاده گردید. سرانجام، در قطعات، ۱۱ شاخص ارائه شده در جدول ۱ به صورت چشمی اندازه‌گیری و هر یک از ویژگی‌ها از طریق جمع امتیازات شاخص‌های مربوط، محاسبه و به صورت درصد بیان شد.

## جدول ۱. شاخص‌ها و ارتباط آن‌ها با ویژگی‌های عملکردی

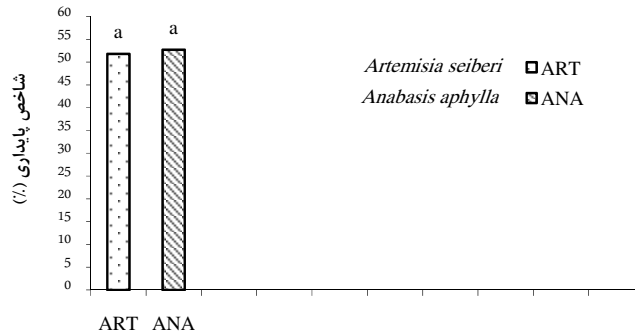
تعداد طبقات	ویژگی‌های عملکردی			شاخص
	چرخه عناصر	نفوذپذیری	پایداری	
۴			*	۱- شکنندگی پوسته
۴			*	۲- نوع و شدت فرسایش
۴	*	*	*	۳- مواد رسوبی
۴	*		*	۴- پوشش نهانزادان
۵			*	۵- حفاظت خاک در بابر فرسایش پاشمانی
۱۰			*	۶-الف: پوشش لاشبرگ
۴	*	*		۶-ب: منشا و درجه تجزیه لاشبرگ
۴	*	*		۷- طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی
۵	*			۸- ناهمواری سطحی
۵		*		۹- پایداری به رطوبت
۵		*		۱۰- مقاومت خاک سطحی به تخریب
۴		*		۱۱- بافت خاک

(\* = ارتباط با ویژگی عملکردی مورد نظر)

## نتایج و بحث

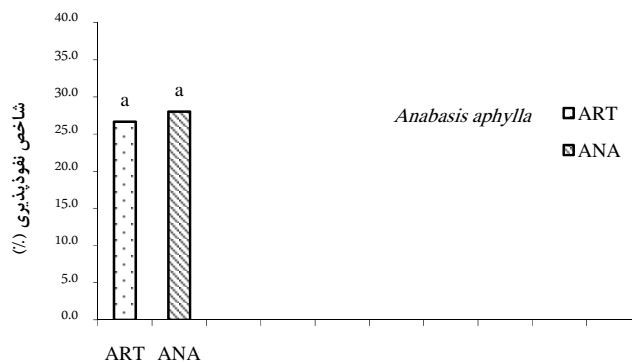
با بررسی‌های انجام شده در منطقه، مشخص گردید که در منطقه مورد مطالعه، قطعات حاوی گونه *Anabasis aphylla* L. پایداری بیشتری نسبت به قطعاتی حاوی گونه *Artemisia sieberi* Bess دارد و از نظر آماری، این دو قطعه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند و مقدار آماره  $t$  برابر با ۱/۳۶ است. پایداری قطعاتی با گونه *Anabasis aphylla* L. برابر با ۵۲/۸ درصد با انحراف معیار ۲/۸ است و پایداری قطعاتی با گونه *Artemisia sieberi* Bess برابر با ۵۱/۹ درصد و انحراف معیار آن برابر با ۲/۹ است (شکل ۲). همان‌طور که نتایج نشان داد پایداری در این منطقه به طور متوسط، در حدود ۵۲ درصد بوده که نشان از پایداری متوسط رویشگاه است.





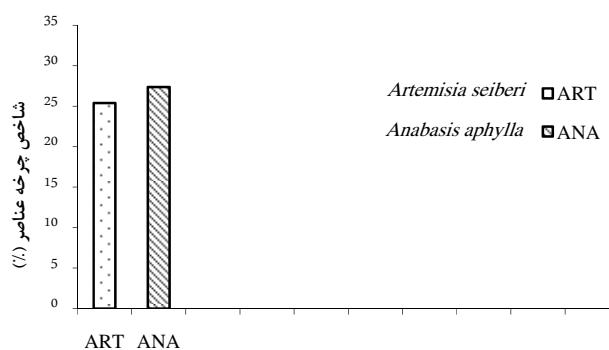
شکل ۲. مقایسه قطعات از نظر ویژگی پایداری

شاخص نفوذپذیری، مانند شاخص پایداری بوده و قطعات دارای گونه *Anabasis aphylla* L. دارای نفوذپذیری بیشتری نسبت به قطعات دارای گونه *Artemisia sieberi* Bess بوده اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نیست و مقدار آماره t برابر با ۰/۴۶ است. با مطالعات انجام شده، مشخص گردید که نفوذپذیری گونه *Anabasis aphylla* L. برابر با ۲۸ درصد با انحراف معیار ۲/۸ است و گونه *Artemisia sieberi* Bess دارای نفوذپذیری ۲۶/۷ درصد و انحراف معیار آن ۳/۸ است (شکل ۳). متوسط نفوذپذیری رویشگاه با توجه به شاخص نفوذپذیری، ۲۷ درصد بوده که نفوذپذیری کم منطقه را نشان می‌دهد.



شکل ۳. مقایسه قطعات از نظر ویژگی نفوذپذیری

از نظر شاخص چرخه عناصر غذایی، مانند دو شاخص قبلی، قطعات حاوی گونه *Anabasis aphylla* L. چرخه عناصر غذایی بیشتری نسبت به قطعات حاوی گونه *Artemisia sieberi* Bess دارد اما این تفاوت قابل توجه نیست، مقدار آماره نیز معادل ۱/۰۱ است که از نظر آماری معنی دار نیست. همچنین مشخص گردید چرخه عناصر غذایی گونه *Anabasis aphylla* L. برابر با ۲۷/۴ درصد با انحراف معیار ۴/۱ و گونه *Artemisia sieberi* Bess دارای نفوذپذیری ۲۵/۴ درصد است و انحراف معیار آن ۵/۵ است (شکل ۴). به طور کلی میانگین چرخه عناصر غذایی در رویشگاه مورد مطالعه ۲۶/۵ درصد بوده که وضعیت فقیر و نامناسب رویشگاه را از نظر این خصوصیت نشان داد.



شکل ۴. مقایسه قطعات از نظر ویژگی چرخه عناصر غذایی

با توجه به نتایج به دست آمده، میانگین طول گونه *Artemisia sieberi* Bess برابر ۵۰ متر و درصد آن برابر با ۹/۲ است که نسبت به گونه *Anabasis aphylla* L. بیشتر است؛ همچنین گونه درمنه دشتی، بیشترین تعداد را بر روی ترانسکت داشت. خاک لخت، با میانگین ۲ متر، بالاترین درصد طولی بر روی ترانسکت را داشت. همچنین شاخص نظام‌یافتگی چشم‌انداز برابر با ۰/۱۸ است که نشان‌دهنده نامناسب بودن ساختار در این چشم‌انداز است (جدول ۲).

جدول ۲. خصوصیات کمی و شاخص‌های قطعات اکولوژیک در چشم‌انداز

منطقه مورد بررسی

شخص نظام یافتگی چشم‌انداز	تعداد	درصد عرض	میانگین عرض (cm)	درصد طول	میانگین طول (m)	قطعات اکولوژیک
	۱۰	۲۱/۷	۲۱۷	۹/۲	۵۰	<i>Artemisia</i>
۰/۱۸	۵	۳۱/۴	۱۵۷	۸/۶	۰/۸۶	<i>Anabasis</i>
	۲۰	-	-	۷۹/۹	۲	خاک لخت
	۵	۱۷	۸۵	۲/۳	۰/۲۳	لاشیرگ

برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک - که در دو عمق ۰-۲۰ و ۲۰-۴۰ سانتی‌متر خاک در سه پروفیل در منطقه مطالعاتی برداشت شده - به شرح جدول ۳ است.

جدول ۳. میانگین برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک (منبع: پارسادوست، ۱۳۸۴)

پروفیل	عمق (cm)	EC <sub>e</sub>	pH	درصد مواد آلی	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	بافت
۱	۰-۲۰	۰/۴۳	۷/۷۶	۰/۵۰	۲۱/۴۰	۴۲/۱۳	۳۶/۴۷	لوم
	۲۰-۴۰	۰/۳۸	۷/۹۶	۰/۰۵	۲۴/۰۴	۴۵/۴۰	۳۰/۵۶	لوم
۲	۰-۲۰	۰/۴۴	۷/۵۶	۰/۱۶	۱۹/۶۰	۳۳/۵۳	۴۶/۸۷	لوم
	۲۰-۴۰	۰/۳۸	۷/۸۳	۰/۱۲	۱۴/۲۶	۲۷/۵۳	۵۸/۲۱	سیلتی لوم
۳	۰-۲۰	۰/۵۰	۷/۶۶	۰/۰۸	۲۱/۸۶	۳۴/۰۶	۴۴/۰۸	لوم
	۲۰-۴۰	۰/۵۲	۷/۸۶	۰/۰۱	۱۸/۵۳	۲۴/۷۳	۵۶/۷۴	سیلتیوم

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، درصد شوری خاک در دو عمق ۰-۲۰ و ۲۰-۴۰ سانتی‌متر، کم بوده و خاک این منطقه از جمله خاک‌های غیر شور محسوب می‌شود. تمامی نمونه‌های خاک، جزء خاک‌های آهکی بوده (پارسادوست، ۱۳۸۴) و

در نتیجه pH آن در محدوده معمول این خاک‌هاست و همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است، pH در این خاک‌ها بین ۷/۵۶ تا ۷/۹۶ متغیر است. همچنین در این خاک‌ها درصد مواد آلی، کمتر از ۱ درصد، و بیشترین مقدار مواد آلی ۰/۵ درصد است؛ از طرف دیگر، میزان رس در حدود ۲۰ درصد بوده که این دو خصوصیت می‌تواند تعیین‌کننده میزان پایداری خاک در منطقه مطالعاتی باشد. با مطالعات انجام شده، مشخص گردید که بافت خاک منطقه نیز بیشتر به صورت لومی، و در برخی از مناطق به صورت سیلتی لوم است.

### نتیجه‌گیری

ثبات و تعادل اکوسیستم‌های مرتعی متأثر از کنش متقابل عوامل اقلیمی، خاکی و موجودات زنده است. مطالعات و شناخت صحیح روابط متقابل اجزای اکوسیستم مرتع، ابزار مهمی جهت اتخاذ تدابیر صحیح مدیریتی در امر حفظ سلامت مرتع است (پیکه و همکاران، ۲۰۰۲). بنابراین در این پژوهش، عملکرد قطعات اکولوژیکی به منظور تصمیم‌گیری‌های صحیح مدیریتی، مطالعه و بررسی شد.

در این مطالعه، قطعات اکولوژیکی مورد بررسی، ویژگی‌های عملکردی تقریباً یکسانی داشتند و قطعات دارای گونه شپشو به مقدار ناچیزی، دارای ویژگی‌های عملکردی بالاتری نسبت به قطعاتی که گونه درمنه دشتی دارند، بودند، اما این تفاوت معنی‌دار نیست. ویژگی‌های ابعادی قطعات، نظیر طول و سطح قطعات و ویژگی‌های عملکردی قطعات، برای تفسیر تأثیر فعالیت‌های مدیریتی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند (هریک و واندر، ۱۹۹۸). بنابراین در این مطالعه، بررسی گونه‌ها نشان داد که هر دو گونه مورد مطالعه، بوته‌ای بوده که به علت تأثیر کم تاج پوشش گیاهی بر روی سطح خاک، مقادیر شاخص‌ها و به تبع آن ویژگی‌های عملکردی مناسب نیستند. با وجودی که این دو گونه از ارتفاع زیادی برخوردار نیستند اما دارای تاج تنکی بوده و همچنین شکل کروی تاج پوشش گونه درمنه دشتی سبب انتقال لاشبرگ و رسوبات از

پای گیاه شد و سبب شده که این قطعه نسبت به قطعات حاوی گونه شپشو از ویژگی‌های عملکردی پایین‌تری برخوردار باشد و از آنجایی که این قطعه، بیشتر سطح منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده، سبب کاهش میزان عملکرد مرتع در این منطقه شده است، به طوری که شاخص نظام یافتگی چشم‌انداز به دست آمده، نشان از ساختار نامناسب این منطقه است که مطالعات عابدى و همکاران (۲۰۰۶) آن را تأیید می‌نمایند تحقیقات آنان نشان می‌دهد که گونه درمنه دشتی، عملکرد مرتع را کاهش می‌دهد. ویژگی‌های ساختاری و عملکردی قطعات گیاهی مرتع، در پی وقوع آشفستگی‌ها تغییر می‌یابد. در اثر تخریب قطعات گیاهی، عملکرد مرتع کاهش یافته و روند بیابانی شدن مرتع سرعت می‌یابد (تانگ وی و لودینگ، ۲۰۰۲). همچنین وجود مقدار کمی سنگ و سنگریزه در منطقه مطالعاتی، سبب افزایش فرسایش در منطقه شده چنان‌که فرسایش سطحی در سطح منطقه مشاهده می‌شود. همچنین وجود مقدار مواد آلی کم، مقدار فرسایش را افزایش داده و سبب کاهش نفوذپذیری در منطقه شده است. در مطالعات تشریح پروفیل خاک انجام گرفته توسط پارسادوست (۱۳۸۴) نیز مشخص گردید که خاک‌های این منطقه جزء خاک‌های آهکی بوده و در نتیجه pH آن در حدود ۷/۳-۸ است و همین‌طور محمودآبادی و مظاهری (۱۳۹۱) در مقاله خود اشاره کرده‌اند که افزایش آهک به طور معنی‌داری سبب کاهش نفوذپذیری می‌شود و pH اثر منفی بر نفوذپذیری نهایی خواهد داشت؛ بنابراین آهکی بودن منطقه، سبب کاهش نفوذپذیری در این منطقه شده که شاخص نفوذپذیری به دست آمده در این مطالعه نیز آن را تأیید می‌نماید.

در منطقه مورد مطالعه، به دلیل وجود رس در حدود ۲۰ درصد و درصد پایین مواد آلی، پایداری خاک در حد متوسطی بوده و شاخص پایداری به دست آمده در این مطالعه، در حد متوسط است که با نتایج حاصل از پروفیل خاک مطابقت می‌نماید. از طرفی دیگر مطالعات پارسادوست (۱۳۸۴) نشان داد که خاک منطقه از نوع خاک‌های آنتی‌سول است که خاک‌های جوانی بوده و درصد ازت در آن‌ها پایین است؛ بنابراین

خاک منطقه نتوانسته مراحل پیشرفته هوازدگی را انجام دهد و چرخه عناصر غذایی و حاصل‌خیزی مناسبی در این خاک مشاهده نشده است و همان‌طور که شاخص چرخه عناصر غذایی در این مطالعه نشان داد، مقدار این شاخص کمتر از ۳۰ درصد بوده که از نامناسب بودن چرخه مواد در این منطقه خبر می‌دهد.

به طور کلی و مطابق با مطالعات هریک و واندر (۱۹۹۸) قطعات اکولوژیکی باعث افزایش عملکرد مرتع می‌شوند و در این مطالعه، اگر چه گونه‌های گیاهی مورد نظر نتوانسته‌اند سبب بهبود ساختار منطقه مورد نظر شوند، اما مسلماً این دو گونه اگر به خوبی در منطقه مدیریت شوند به طوری که بتوان فضای بین قطعات را کاهش داد، می‌توانند سبب پایداری و بهبود سلامت مرتع با توجه به ویژگی‌های خاک و اقلیم منطقه گردند.

### منابع

- پارسادوست، فرزاد، (۱۳۸۴)، بررسی فراوانی و فعالیت برخی از میکروفلورای ریزوسفر و زیست انباشتگی عناصر سنگین در گیاهان مرتعی خاک‌های آلوده در دامنه ایرانکوه اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ترنج زر، حمید، مهدی عابدی عباس احمدی و زید احمدی، (۱۳۸۸)، ارزیابی وضعیت (سلامت) رویشگاه بوته‌ای کویر میقان. مجله مرتع، ۲: ۲۵۹-۲۷۱
- حاج عباسی، محمد علی، (۱۳۸۶)، خصوصیات فیزیکی خاک. دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.
- قلیچ‌نیا، حسن، (۱۳۸۳)، ارزیابی ویژگی‌های سطح خاک برای تعیین وضعیت مرتع. مجموعه مقالات سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، جلد ۲، ۵۶۸-۵۷۷.
- محمود آبادی، مجید و محمود رضا مظاهری، (۱۳۹۱)، تأثیر برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بر نفوذپذیری خاک در شرایط مزرعه‌ای. فصلنامه مهندسی آبیاری و آب، ۸: ۱۴-۲۵.

مصدیقی، منصور و مهسا قبادی، (۱۳۸۹)، بررسی اثرات فعالیت‌های مدیریتی بر روی ساختار و عملکرد اکوسیستم مرتع؛ مطالعه موردی: مراتع استپی رودشور. فصلنامه اکوسیستم‌های طبیعی ایران، ۲: ۱۰۸-۱۲۱.

ملایی، مایده، حسین بشری مهدی بصیری و محمد رضا مصدقی، (۱۳۹۱)، مقایسه پایداری خاکدانه‌های خاک در شدت‌های چرای مختلف؛ مطالعه موردی: مراتع برد آسیاب فریدون شهر. اکولوژی کاربردی، ۱: ۵۲-۶۳.

Abedi, M., Arzani, H., Shahryari, E., and Tongway, D. (2006). Assessment of patches structure and function in arid and semi arid rangeland. *Journal of Environmental Studies*, 32(40), 117-126.

Celik, I. (2005). Land-use effects on organic matter and physical properties of soil in a southern Mediterranean highland of Turkey. *Soil Till. Res.* 83, 270-277.

Canadell, J., and Noble, I. (2001). Challenges of a changing Earth. *Trends Ecol.* 16, 664-666.

Dyksterhuis, E. J. (1949). Condition and management of rangeland based on quantitative ecology. *J. Range manage*, 2, 104-115.

Herrick, J. E., and Wander, M. M. (1998). Relationships between soil organic carbon and soil quality in cropped and rangeland soils: the importance of distribution, composition, and soil biological activity. In: Lal, R., et al. (Eds), *Soil Processes and the Carbon Cycle* CRC-Lewis, Boca Raton, FL, pp: 405-425.

Mandal, U. K., Bhardwaj, A. K., Warrington, D. N., Goldstein, D., Bartal, A., and Levy, G. J. (2007). Changes in soil hydraulic conductivity, runoff, and soil loss due to irrigation with different types of saline-sodic water. *Geoderma*, 144, 509-516.

NRC (National Research Council). (1994). *Rangeland health: new methods to classify, inventory, and monitor rangelands* National Academy Press, Washington, D.C.

Pyke, D. A., Herrick, J. E., Shaver, P., and Pellant, M. (2002). Rangeland health attributes and indicator for qualitative assessment. *Journal of Range management*, 55, 584-597.

Shifang, P., Hua, F., and Changgui, W. (2008). Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124, 33-39.

Tongway, D., and Ludwig, J. (2002). Reversing desertification in Rattan Lal (Ed) *encyclopaedia of soil science*. Marcel Dekker, New York.

- 
- Tongway, D. J., and Hindley, N. L. (2004). Landscape function analysis: Procedures for monitoring and assessing landscapes. Published by CSIRO Sustainable Ecosystems. Australia.
- Zhang, Z., Wei, C., Xie, D., Gao, M., and Zeng, X. (2008). Effects of land use patterns on soil aggregate stability in Sichuan Basin, China, *Particuology*, 6, 157-166.