

مدل تحلیل عملکرد چشم انداز رویکردی نوین در ارزیابی طرحهای مرتعداری در ایران

مرتضی مفیدی چلان^{۱*}

*۱- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

* ایمیل نویسنده مسئول: m.mofidi@urmia.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۳/۲۶

چکیده

برای شناخت اکوسیستمهای مرتعی، پایش روند تغییرات و برنامه ریزی مدیریتی در راستای بهره برداری پایدار ارزیابی مراتع واگذار شده به بهره برداران ضروری می باشد. جهت ارزیابی وضعیت مرتع قبل و بعد از واگذاری سامانههای عرفی مرتعی به بهره برداران و اجرای طرحهای مرتعداری تاکنون هیچ گونه مدل منسجم و مدونی تهیه و تدوین نگردیده و ارزیابی ها صرفاً بر اساس نظرات کارشناسی بوده و فقط تعداد دام مورد توجه قرار می گیرد و ارزیابی تغییرات پتانسیل عرصه و تغییرات کیفی خاک که بستر رویشگاه است، هرگز مد نظر قرار نمی گیرد. مدل تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA) یک شیوه پایش است که خاستگاهی استرالیایی دارد و برای ارزیابی اثرات تخریبی معادن بر اکوسیستمها و پایش روند احیایی و بازسازی آنها استفاده می شود. این مدل سه ویژگی اصلی عرصه های طبیعی شامل پایداری، نفوذ پذیری و چرخه مواد غذایی در خاک را با استفاده از یازده شاخص سطح خاک مورد ارزیابی قرار می دهد. داده ها در این روش بسیار سریع و با هزینه کم قابل جمع آوری است و تبدیل داده ها به اطلاعات و تجزیه و تحلیل و تفسیر به آسانی صورت می گیرد. بعلاوه جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها قابل ردیابی بوده و بنابراین ارزیابی مجدد برای یافتن خطاهای احتمالی بسیار آسان می باشد. این روش به آسانی قابل آموزش و یادگیری بوده و اجرای آن ارزان می باشد. بنابراین مدل تحلیل عملکرد چشم انداز به عنوان روشی موثر و کارآمد در ارزیابی و پایش سامانههای عرفی مرتعی و اجرای طرحهای مرتعداری پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی

"مدل تحلیل عملکرد چشم انداز"، "ارزیابی"، "سامانههای عرفی"، "طرحهای مرتعداری"، "اکوسیستم مرتع"

Landscape Function Analysis a new approach for evaluation of the range management projects in Iran

Morteza Mofidi Chelan^{1,*}

*1. Assistant Professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, Iran

*Email Address: m.mofidi@urmia.ac.ir

Abstract

In order to correct executing of plans, continuous control and keeping expertise visions at different stages is necessary. Based on evaluation of rangeland management projects conducted by rangeland technical office on 2000, surveillance factor was recognized as important factor in correct executing of rangeland management projects. Having regard to lack of success of previous management operations in preventing of rangeland degradation, so giving rangelands to private sector and use of people contribution stated as novel method in rangeland management. It is essential to evaluation the efficiency of this method in applied areas in which wide field investigations by using scientific procedures is required and those results could led executives to obtain primary purposes in optimizing of giving rangelands to civil people. For evaluation of rangeland habitats, various procedures are presented which each of them has advantageous and disadvantageous. Present study with the aim of introducing Landscape Function Analysis (LFA) model as quick and reliable method which can predict undesirable changes and announce preventive and early warnings, and its application as new approach for evaluation of rangeland management projects in Iran. Results show that Landscape Function Analysis is simple, low-cost and fast method for consideration of surface soil indices and rangeland functional properties. Data are collectable quickly and data converting to information and data analysis and their interpretation confirmed easily. Additionally, data collecting, analysis could be traced and thus repetitive evaluation for finding possible errors is very easily. Also, this method easily could be trained and learned and its execution is inexpensive. So, now this method could be served as effective method in evaluation of rangeland management projects.

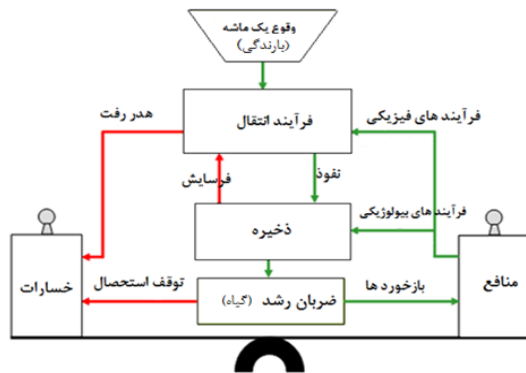
Keywords

"Landscape Function Analysis", "evaluation", "rangeland management projects", "rangeland eco-system",

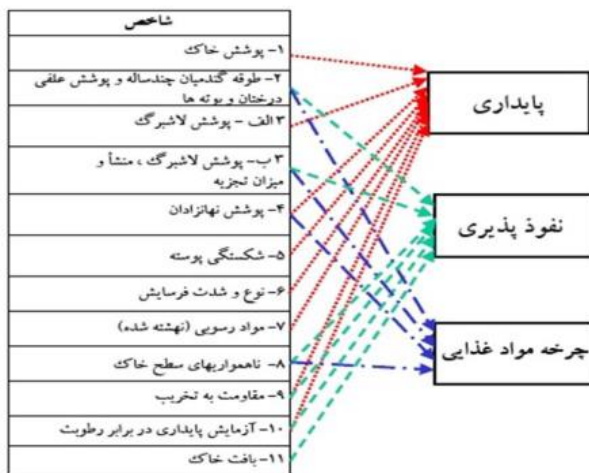
۱- مقدمه

مراعات یکی از مهم‌ترین منابع، طبیعی و اقتصادی کشور را تشکیل داده و در دهه های گذشته بدلیل بهره برداری‌های نامطلوب از آن و تخریب فزاینده ای که بر آن حادث گردیده، همواره یکی از دغدغه های عمده برنامه ریزان بخش کشاورزی بوده است. با این حال راهبردهای توسعه بخش کشاورزی بالاخص در ارتباط با منابع تجدید شونده در برنامه توسعه درونزای اقتصادی ایران از فراز و نشیب‌های فراوانی برخوردار بوده است، بعبارت دیگر مکرراً تغییرات اساسی در چگونگی مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده بوجود آمده است. پس از ملی شدن جنگل‌ها و مراعات در سال ۱۳۴۱، در قوانین مصوبه سال ۱۳۴۸ برای اولین بار بهره برداری از مراعات به صورت طرح‌های مرتعداری مد نظر قرار گرفت که خود دارای فراز و نشیب‌های زیادی بوده است، بطوریکه از سال ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۷ طرح‌های مرتعداری در واحدهای بزرگ در سطحی حدود ۳/۶ میلیون هکتار تهیه گردید. پس از انقلاب شکوهمند اسلامی تهیه طرح‌های مرتعداری با رکود جدی مواجه و تقریباً متوقف شد و سیاست‌های دفتر فنی مرتع بیشتر موضعی، عمل زدی و برنامه‌هایی مانند تولید علوفه و اصلاح مراعات بوده است. در سال ۱۳۶۵ به لحاظ ضرورت، تهیه و اجرای طرح‌های مرتعداری دوباره جزو سیاست‌های اجرایی سازمان جنگل‌ها و مراعات قرار گرفته و طرح‌های مرتعداری به عنوان اصلی‌ترین برنامه سازمان شکل گرفت. در این مرحله برای تضمین و تعلق خاطر بهره برداران، تغییراتی در قرارداد و موارد دیگر به عمل آمد. در این راستا واگذاری‌ها در قالب سامانه‌های عرفی و طرح‌های مرتعداری شروع و مراعات زیادی ممیزی و طرح‌های آن تهیه گردیده و به دامداران ذینفع واگذار می‌گردد. تاکنون حدود ۱۱۰۰۰ فقره طرح مرتعداری در سطح ۲۵ میلیون هکتار تهیه گردیده که از این میزان ۵۳۵۰ فقره به مساحت ۱۳/۶ میلیون هکتار مراحل واگذاری را طی نموده و ۴۹۰۰ فقره آن در دست اجرا می‌باشد که این سطوح تاکنون به ۱۴۱۳۵۴ خانوار واگذار گردیده است طرح‌های مرتعداری پس از تهیه و تصویب در کمیته های فنی، طی قرارداد مستند و محضری سی ساله به مجریان که بهره برداران عرفی و ذیحق در مرتع می‌باشند، واگذار می‌گردد. اجرای برنامه های پیش بینی شده در طرح مرتعداری بر عهده مجری بوده و تا زمانیکه براساس طرح مدیریت می‌گردد، مدت واگذاری آن برای دوره های بعد قابل تمدید می‌باشد و در صورت عدم اجرا و مشاهده تخلف، سازمان جنگل‌ها، مراعات و آبخیزداری و واحدهای استانی آن می‌توانند پس از دو مرحله اخطار کتبی نسبت به فسخ قرارداد و خلع ید از مجریان اقدام نمایند. لذا به منظور اجرای صحیح برنامه‌ها پیش بینی شده در طرح‌های مرتعداری و جلوگیری از تخریب مرتع، ارزیابی و نظارت مستمر و رعایت دیدگاه‌های کارشناسی در مراحل و مقاطع مختلف ضروری است. جهت ارزیابی وضعیت مرتع قبل و بعد از واگذاری سامانه‌های عرفی به بهره برداران و اجرای طرح‌های مرتعداری تاکنون هیچ گونه مدل منسجم و مدونی تهیه و تدوین نگردیده و ارزیابی‌ها صرفاً بر اساس نظرات کارشناسی بوده و فقط تعداد دام مورد توجه قرار می‌گیرد و ارزیابی تغییرات پتانسیل عرصه و تغییرات کیفی خاک که بستر رویشگاه است، هرگز مد نظر قرار نمی‌گیرد فلذا در این زمینه خلا وجود یک مدل با قابلیت بررسی، تشخیص و ثبت وضعیت رویشگاه و عرصه مرتع شدیداً احساس می‌شود. مطالعه و شناخت صحیح روابط متقابل اجزاء اکوسیستم مرتع یک ابزار مهم جهت

ارزیابی و اتخاذ تدابیر صحیح مدیریتی در امر حفظ سلامت مرتع به شمار می‌آید (Pyke et al., 2002). اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک دارای شرایط اکولوژیک شکننده و محدودیت در استقرار قطعه های گیاهی می‌باشند. بنابراین با بررسی ساختار و عملکرد اکوسیستم می‌توان در مورد اثر فعالیت‌های مدیریتی بر این مراعات قضاوت کرد (حشمتی و همکاران، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه تعیین ویژگی‌های عملکردی مرتع وقت گیر و هزینه بر می‌باشد بنابراین از برخی شاخص‌های اکولوژیک برای ارزیابی این ویژگی‌ها استفاده می‌شود. استفاده از ویژگی‌های عملکردی مرتع و نیز شاخص‌های سطح خاک برای ارزیابی مرتع توسط محققین زیادی مورد بحث قرار گرفته است. پایپر و همکاران (۱۹۹۰) ضرورت استفاده از عوامل نفوذپذیری، پایداری سایت و فرسایش را در ارزیابی مرتع مورد بحث قرار دادند. پلنت و همکاران (۲۰۰۰)، خصوصیات کمی قابل اندازه گیری گیاهان و پارامترهای خاکی از ۱۷ شاخص، که ویژگی‌های کارکردی کیفی را برای تعیین سلامت مرتع نشان می‌دهند، را بمنظور ارزیابی پویایی یک زیستگاه ارا نه نموده اند. در حال حاضر در ایران برای مطالعه و ارزیابی وضعیت مرتع بدون توجه به شرایط اکولوژیکی از مدل کلیماکس کمی و روش‌های تغییر شکل یافته آن نظیر شش فاکتوری و چهار فاکتوری استفاده می‌شود. استفاده از این روش‌ها در ایران خالی از اشکال نیست (صفائیان و شکر، ۱۳۸۱). عمده‌ترین مشکل استفاده از این روش‌ها نداشتن اطلاع کافی و دقیق از گیاهان مرحله کلیماکس و درصد ترکیب گیاهان در مرحله مزبور است که در اثر استفاده های بی رویه طی سالیان گذشته از بین رفته است (ارزانی، ۱۳۷۶؛ مصداقی، ۱۳۷۵؛ مقدم، ۱۳۸۶). روش تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA) خاستگاهی استرالیایی دارد که توسط تعداد زیادی از معروف‌ترین دانشمندان علوم محیطی این کشور ابداع شده و یک شیوه پایش بوده، به نحوی که به خوبی اثر فعالیت‌های مدیریتی را بر اساس ویژگی‌های ساختاری و عملکردی بیان می‌کند (حشمتی و همکاران، ۱۳۸۹). روش تحلیل عملکرد چشم انداز به طور گسترده ای برای پایش اکوسیستم‌های مرتعی در اقلیم‌های مختلف از مراعات خشک طبیعی سرتاسر استرالیا (Tongway & Hindly, 1995 ; Tongway 1989 ; Tongway and Smith, 1999 ; Ludwing et al, 1999) تا جنگل‌های بارانی مجاور استوا در اندونزی با بارش سالانه ۴۰۰۰ میلی متر (Tongway and Hindley, 2003) و در انواع کاربری از بهره برداری سنتی مراعات (Heshmati., 1997) تا مراعات معدن کاوی شده (Tongway & Hindly., 2003) و اکوسیستم‌هایی به منظور حفاظت از تنوع زیستی به کار گرفته شده است (Tongway & Hindly., 2004). Tongway & Hindly (2000) روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم انداز را برای مراعات معدن کاوی شده استرالیا بکار برده و نشان دادند که در اثر تخریب لکه های اکولوژیک گیاهی، عملکرد مرتع کاهش پیدا کرده و روند بیابانی شدن مرتع سرعت می‌یابد. با وجود اندازه گیری آسان ویژگی‌های ساختاری، اندازه گیری مستقیم عملکرد اکوسیستم‌های مرتعی بسیار زمان بر و هزینه بر است (Herrick and Wander, 1998) بنابراین برای ارزیابی این ویژگی‌ها، از مجموعه ای از شاخص‌های ساده و ارزان، قابل تعمیم و داری کاربرد گسترده بهره گیری می‌شود. (Pyke et al, 2002). روش آنالیز عملکرد چشم



شکل ۱- چهار چوب مفهومی روش LFA (Tongway,2004).



شکل ۲- ارتباط هر شاخص با شاخص های سه گانه اصلی (Tongway,2004,Heshmati et al,2008).

سه گام اصلی و عمده در فرایند روش شناسی LFA وجود دارد:

- ۱- وضعیت جغرافیایی منطقه : هدف از این عملیات تشخیص موقعیت مکانی منطقه مورد پایش در چشم انداز یا حوزه آبخیز مربوطه هست به نحوی که وضعیت طبیعی و میزان بزرگی پدیده های رواناب آن قابل تشخیص باشد که شامل توصیف منطقه و موقعیت توپوگرافی (پستی و بلندی می باشد).
- ۲- توصیف ساختار چشم انداز : هدف از این گام مشخص نمودن و تهیه نقشه منطقه مورد پایش به منظور تعیین الگوی مکانی اتلاف یا تجمع منابع است
- ۳- ارزیابی سطح خاک : همه انواع لکه ها و فضاهای بین لکه ای که در ساختار ترانسکت شناسایی می شوند در طول ترانسکت، مناطقی که منابع (آب و مواد غذایی) از طریق رواناب از دسترس خارج می شوند (نظیر مناطق عاری از پوشش گیاهی) و همچنین مناطقی که این منابع در سیستم گیر افتاده و ذخیره می شوند (مثل قطعات پوشش گیاهی) مشخص می گردند. در فاز بعدی طبقه بندی وضعیت خاک سطحی انجام می شود لازم به ذکر است که برای هر نوع لکه حداقل باید ۵ تکرار مورد ارزیابی قرار گیرد. بدین ترتیب که در هر نقطه و یا لکه شناسایی شده در فاز اول، تعداد ۱۱ شاخص متغیر اندازه گیری و با استفاده از برنامه تحت اکسل، معیارهای نرخ نفوذ، پایداری خاک و چرخه مواد

انداز یک شیوه ساده و سریع برای ارزیابی کیفی پتانسیل و توانمندی اکوسیستم طبیعی می باشد که با استفاده از شاخصهای سطح خاک و سه ویژگی کارکردی پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی وضعیت و کارکرد اکوسیستم را برآورد می کند. نتایج بدست آمده از مطالعات مختلف نشان می دهد که این روش، روشی ساده، کم هزینه و سریع برای بررسی شاخص های سطح خاک و ویژگی های عملکردی مرتع می باشد. این روش در ایران نیز توسط محققان زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج آنها نشان داد، روش آنالیز عملکرد چشم انداز به خوبی عکس العمل کارکرد اکوسیستم را در مقابل آشفتگیهای محیطی هم چون شدت چرا نشان می دهد (یاری و همکاران، ۱۳۹۰؛ حشمتی و همکاران ۱۳۸۶). برای ارزیابی و پایش رویشگاه های مرتعی، روشهای مختلفی ارائه شده است که هر کدام مزایا و معایب خود را دارند. جهت ارزیابی سامانه های عرفی واگذار شده و اجرای طرح های مرتعداری دنبال روشی هستیم که بتوانیم وضعیت مرتع را قبل و بعد از واگذاری و اجرای طرح های مرتعداری پایش کنیم روشی که بتواند تغییرات را بعد از واگذاری مرتع در طول زمان نشان دهد. این تحقیق با هدف معرفی مدل تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA) به عنوان روشی سریع و مطمئن که بتواند تغییرات نامطلوب را پیش بینی نموده و هشدارهای زود هنگام و پیشگیرانه را اعلام نماید و کاربرد آن به عنوان رویکردی جدید در ارزیابی طرح های مرتعداری در ایران صورت گرفت تا بتوانیم با استفاده از این مدل تغییرات و مدیریت در مراتع واگذار شده را مورد سنجش قرار دهیم.

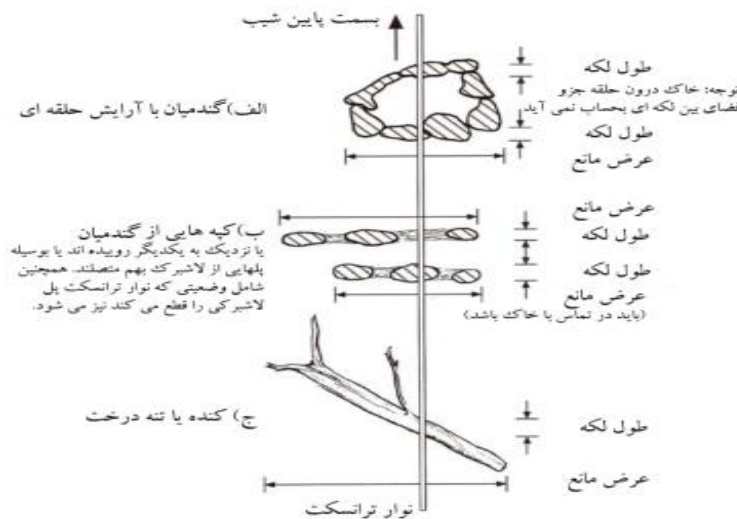
۲- روش انجام تحقیق

مفهوم مدل تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA)

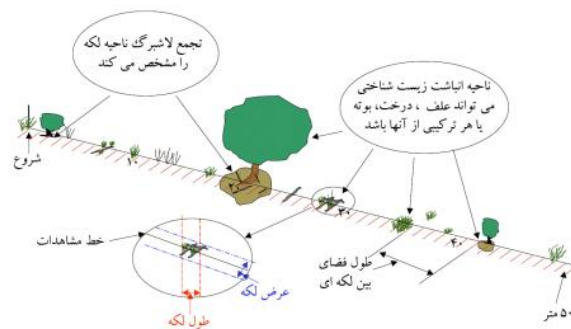
این فرایند پایشی است که از شاخص های بصری استفاده نموده تا چگونگی کارکرد یک شیب دامنه به عنوان یک سیستم زیست فیزیکی را بسنجد. این روش تلفیقی از اطلاعات منتشر شده از منابع گوناگون است و بطور عمده بر فرآیندهای مرتبط با هیدرولوژی سطحی مبتنی است فرایندهایی چون: بارش، نفوذ پذیری، رواناب، فرسایش، رویش گیاهان و چرخه مواد غذایی. این شیوه شامل چهار جزء است: ۱- چهار چوب مفهومی ۲- گرد آوری داده های میدانی ۳- خلاصه سازی داده ها و جدول بندی و ۴- چهار چوب تفسیری. چهار چوب مفهومی (LFA) همانند شکل شماره (۱) می باشد. این چهارچوب یک فرایند متوالی را ارائه می دهد که برای نگهداشت (موتور متحرکه) زیست زمین شیمیایی یک چشم انداز عمل میکنند. این روش اکوسیستم را از جنبه فرایندهای مرتبط با انتقال، بهره برداری و چرخه منابع کمیاب و محدود کننده در زمان و مکان نظیر آب، خاک سطحی، مواد آلی و زاد آوری گیاهان بررسی و مطالعه می نماید. هدر رفت منابع از سیستم در برابر ورودی ها و نیز مکانیزم های بازخورد ارزیابی می شود. کاهش عملکرد چشم انداز به معنای (رسوب) منابع سیستم در خارج از مرزهای آن است، حال آنکه افزایش عملکرد به معنای کنترل بیشتر بر اتلاف منابع می باشد نظیر آنچه که در یک بازسازی موفق صورت می پذیرد .

کنند. در پایش‌های دوره ای و قبل و بعد از تحویل طرح‌های مرتعداری با انجام عملیات میدانی وضعیت انواع لکه‌ها ثبت و مقایسه می‌گردد. در مطالعات تحقیقاتی نیز وضعیت هر یک از انواع لکه‌ها را با مناطق مرجع می‌توان مقایسه نمود. دامنه ای از انواع لکه‌ها و فضای بین لکه‌ای که معمولاً در چشم‌اندازهای طبیعی یافت می‌شود در شکل (۳) نشان داده شده است

سطحی محاسبه می‌گردند (Tongway & Hindly., 2004). شاخص‌های اندازه‌گیری شده برای هر لکه در جدول یک آمده است. امتیازهایی که به هر ۱۱ شاخص مندرج در جدول (۱) داده می‌شوند می‌توانند سه معیار پایداری خاک، نفوذ و چرخه مواد غذایی را نشان می‌دهند که بیانگر کیفیت خاک منطقه می‌باشد. لکه‌های با عمر طولانی (مثل گندمیان پایا، تنه درختان، سنگها و غیره) مانع جریان آب شده و یا آن را منحرف می‌سازند و یا مواد را از رواناب فیلتر می-



شکل ۳- چگونگی اندازه گیری طول و عرض لکه ها (Heshmati et al,2008).



شکل ۴- تصویری از یک ترانسکت مقایسه ای (Heshmati et al,2008).

جدول ۱- شاخص‌های موردبررسی در ارزیابی مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز

تفسیر	تعداد طبقات	چرخه مواد غذایی	نفوذپذیری	پایداری	شاخص‌ها
حساسیت به فرسایش در برابر قطرات باران	۵			✓	حفاظت در برابر پاشمان
ارزیابی سهم بخش‌های زیرزمینی در پروسه چرخه مواد غذایی	۴	✓	✓		پوشش گیاهان چندساله
ارزیابی دسترسی مواد آلی سطح خاک برای تجزیه و چرخه مواد غذایی	۱۰	✓	✓	✓	لاشبرگ
شاخصی برای پایداری سطح خاک، مقاومت به فرسایش و دسترسی مواد غذایی	۴	✓		✓	پوشش نهانزادان
ارزیابی وضعیت مواد پوسته سطح خاک که مستعد فرسایش بادی و آبی می‌باشد	۴			✓	شکستگی پوسته
ارزیابی میزان هدر رفت خاک در ناحیه سنجش	۴			✓	نوع و شدت فرسایش خاک
ارزیابی طبیعت و حجم رسوبات منتقل و ته‌نشین شده	۴			✓	مواد رسوبی
ارزیابی از نظر ظرفیت آنها برای جذب و نگهداری منابع متحرک، بذرها مواد سطح خاک و مواد آلی	۵	✓	✓		ناهمواری سطح خاک
ارزیابی میزان سهولت تخریب خاک به طور مکانیکی	۵		✓	✓	طبیعت سطح خاک
ارزیابی میزان پایداری قطعات خاک در برابر مرطوب شدن سریع	۴		✓	✓	آزمایش پایداری در برابر رطوبت
طبقه‌بندی بافت خاک سطحی	۴		✓		بافت

مطالعه موردی:

خارج قرق به دلیل چرای مفرط و کاهش علف گندمی افزایش یافته است. درحالی که در عرصه قرق بوته‌ها با ارتفاع بلندتر، تعداد کمتر و همراه با علف گندمیان پوشش غالب منطقه را تشکیل می‌دهد. شاخص سطح قطعه در ناحیه قرق ۰/۰۶ و در خارج قرق ۰/۰۲ است و شاخص نظام‌یافتگی که نشان‌دهنده توانمندی و پتانسیل چشم‌انداز است در عرصه قرق تقریباً بیش از دو برابر منطقه خارج قرق می‌باشد (جدول ۲). نتایج ارزیابی فاکتورهای یازده‌گانه سطح خاک برای سه شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی بدون توجه به سطح و تعداد هر قطعه اکولوژیک نشان می‌دهد که مشخصه پایداری قطعه اکولوژیک لاشبرگ و نفوذپذیری بوته علف گندمی و لاشبرگ از تفاوت معنی‌داری در دو چشم‌انداز قرق و خارج قرق برخوردارند. همچنین پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی خاک لخت منطقه قرق در مقایسه با خارج قرق از وضعیت بهتری برخوردار بوده و تفاوت معنی‌دار نشان می‌دهد سایر مشخصه‌ها (پایداری) در قطعات اکولوژیک علف گندمی و بوته علف گندمی، (نفوذپذیری) در قطعات علف گندمی و (چرخه عناصر غذایی) در قطعات علف گندمی، بوته علف گندمی و لاشبرگ در دو چشم‌انداز تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۳). نتایج نشان می‌دهد مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز می‌تواند در تبیین تغییرات صورت گرفته در مناطق با مدیریت مختلف مؤثر باشد و تفاوت‌ها را مشخص کند (Heshmati et al., 2007).

تحقیقات زیادی با استفاده از مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز در مراتع کشور صورت گرفته که نتایج هر کدام از تحقیقات کارایی این مدل را در تبیین تغییرات در مراتع با مدیریت‌های مختلف تأیید کرده‌اند از آن جمله می‌توان به پژوهش صورت گرفته در اکوسیستم مرتعی منطقه گمیشان استان گلستان اشاره کرد که به عنوان مطالعه موردی در این مقاله آورده می‌شود. این تحقیق در اراضی مرتعی شور روی منطقه گمیشان در حاشیه شرقی دریای خزر صورت گرفته که منطقه فاقد هر گونه پستی‌وبلندی بوده و حداقل ارتفاع از سطح دریای آزاد ۲۴- و حداکثر آن ۱۱- متر می‌باشد. متوسط بارندگی در یک دوره ۲۷ ساله ۳۴۳/۳ میلی‌متر و معدل دمای سالانه ۱۶/۶ درجه سانتی‌گراد بوده و اقلیم منطقه با استفاده از روش دومارتن نیمه‌خشک تعیین شده است. فرم رویشی گیاهان، بوته و علف گندمیان است و پوشش گیاهی منطقه از گونه‌های شور روی با تیپ غالب *Puccinella. Halostachys*، *Puccinella distance*، *distance Aeloropus*، *lagopoides* است. منطقه مورد مطالعه به دو ناحیه قرق و خارج قرق تفکیک و نمونه‌گیری با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز با استقرار سه ترانسکت ۵۰ متری در جهت باد غالب در هر یک از نواحی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که تعداد قطعات اکولوژیک علف گندمی، بوته علف گندمی و لاشبرگ افزایش بسیار چشمگیری در داخل قرق داشته و همچنین قطعه اکولوژیک بوته‌ای با ارتفاع کم در عرصه

جدول ۲: میانگین خصوصیات کمی و شاخص‌های قطعات اکولوژیک در دو چشم‌انداز قرق و خارج قرق

چشم‌انداز	قطعات اکولوژیک	میانگین طول (m)	درصد طول قطعات در طول ترانسکتها	میانگین عرض (m)	تعداد	شاخص سطح قطعه	شاخص نظام‌یافتگی چشم‌انداز
قرق	علف گندمی	۰/۶۳	۳۶/۴	۰/۵۹	۵۱	۰/۰۶	۰/۶۸
	بوته علف گندمی	۱/۳۴	۳۲	۰/۹۹	۲۱		
	لاشبرگ	۰/۴	۱۰/۶	-	۲۳	-	
	خاک لخت	۰/۵۱	۲۱	-	-	-	
خارج قرق	علف گندمی	۰/۱۸	۴/۸	۰/۴۴	۲۱	۰/۰۲	۰/۲۶
	بوته	۰/۳۸	۱۹	۰/۴۹	۳۹		
	بوته علف گندمی	۰/۱۴	۱/۸	۰/۸۱	۱۰		
	لاشبرگ	۰/۵۴	۱۶/۳	-	۱۸	-	
	خاک لخت	۰/۶۲	۵۸	-	-	-	

(Heshmati et al., 2007).

جدول ۳: نتایج ارزیابی پارامترهای سطحی خاک برای هر یک از قطعات اکولوژیک در چشم‌اندازهای قرق و خارج قرق منطقه گمیشان

چشم‌انداز	قطعات اکولوژیک	پایداری ± اشتباه معیار	پایداری ± اشتباه معیار	چرخه عناصر غذایی ± اشتباه معیار
قرق	علف گندمی	68 ± 0.9 Ga	$67/4 \pm 2/2$ Ga	$66/2 \pm 4/6$ Ga
	بوته علف گندمی	$66/3 \pm 0.8$ SGa	$69/6 \pm 1/8$ SGa	$73/8 \pm 3/9$ SGa
	لاشبرگ	$73/4 \pm 4/3$ La	$61/5$ La	$57/3 \pm 1/8$ La
	خاک لخت	$59/5 \pm 1/3$ Ba	$50/4$ Ba	$26/2 \pm 1/9$ Ba
خارج قرق	علف گندمی	$66/5 \pm 0.4$ Ga	$57/6 \pm 3/8$ Ga	$58/5 \pm 5/2$ Ga
	بوته	$55/9 \pm 3/9$	$55/6 \pm 0/2$	$57/4 \pm 7/9$
	بوته علف گندمی	68 ± 1 SGa	$53/7 \pm 3/5$ SGa	$66/2 \pm 3/1$ SGa
	لاشبرگ	54 ± 3 Lb	$50/2 \pm 2/9$ Lb	$57/5 \pm 1/9$ Lb
	خاک لخت	$27/5$ Bb	$25/6$ Bb	$9/3$ Bb

* حروف مشابه تفاوت معنی‌دار ندارند. G, SG, L, B به ترتیب نشانگر علف گندمی، بوته علف گندمی، لاشبرگ و خاک لخت می‌باشد. (Heshmati et al., 2007).

۴- نتیجه گیری

مرتعی واگذارشده به بهره‌برداران، این روش جهت ثبت وضعیت کمی و کیفی عرصه‌های مرتعی موردنظر جهت واگذاری (طرح‌های مرتعداری) و ارزیابی و نظارت حین اجرای طرح و پایان دوره و زمان تمدید و مقایسه قبل و بعد آنها مناسب به نظر می‌رسد. بنابراین در حال حاضر به عنوان روشی مؤثر و کارآمد در ارزیابی اجرای طرح‌های مرتعداری قبل و بعد از واگذاری به بهره‌برداران پیشنهاد می‌گردد. به‌طور کلی می‌توان گفت در کشور ما روش‌های متعددی از گذشته جهت ارزیابی مراتع، تعیین وضعیت پوشش گیاهی و بخصوص تعیین وضعیت مراتع وجود داشته که غالباً دارای کاستی‌هایی هستند که روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز نیز از این قاعده مستثنا نیست. تاکنون روشی منطبق با مفاهیم جدید که برآورد نیازهای بومی ما در زمینه ارزیابی و پایش عملکرد اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک باشد معرفی نشده است. بدیهی است که دستیابی به یک روش بومی کارآمد در وهله نخست نیازمند توسعه و تکوین مفاهیم بومی است. از این رو اگرچه روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز به عنوان روشی سریع و کم‌هزینه جهت ارزیابی طرح‌های مرتعداری پیشنهاد می‌شود اما لازم به ذکر است که به‌کارگیری روش‌های غیربومی که ممکن است در شرایط محیطی خاصی تنظیم شده باشند، بایستی با احتیاط همراه شوند و با چون و چرا توأم گردند. روش صحیح آن است که مفاهیم بنیادین این روش‌ها که در غالب موارد بسیاری از نقاط جهان قرین به صحت هستند، به درستی شناخته شوند، روش‌ها با در نظر گرفتن اهداف پدیدآورندگان آنها در عرصه‌های وسیع توسط مدیران اجرایی بخش جنگل‌ها و مراتع کشور مورد آزمون قرار گیرند و داده‌ها و اطلاعات حاصل از مناطق مختلف کشور مورد ارزیابی و سنجش بوم‌شناسان خبره و مدیران با دانش قرار گیرد تا روش‌های بومی برآمده از مفاهیم جدید، معطوف به دانش و شناخت باشند.

پایش و ارزیابی، ابزاری مدیریتی محسوب می‌شوند که در جهان به شدت فناورانه‌ی امروز برای تعیین میزان کار آیی طرح‌های توسعه، یعنی درجه‌ی پایداری آنها به اهداف و شیوه‌نامه‌ی پیش‌بینی‌شده و نیز میزان حصول نتایج مورد انتظار به کار می‌روند. در حقیقت، یکی از مهم‌ترین دریافت‌هایی که ضرورت نگاهی نو به سامانه‌ی پایش و ارزیابی طرح‌های توسعه را به اثبات رسانده و تعیین ضوابط طراحی نظام پایش را در اولویت‌های راهبردی برنامه‌های پنج‌ساله‌ی کشور قرار می‌دهد، به‌عبارت‌دیگر پایش سلامت چشم‌انداز در طول زمان در برابر محرک‌های محیطی، مدیریتی یا نظارتی، برای مدیران اراضی از اشخاص گرفته تا دولت‌ها، اهمیت دارد. بخصوص هنگامی که خروجی‌های پایش با اتخاذ تصمیمات مدیریتی ارتباط مستقیم داشته باشد. پایش احتمالاً در جستجوی شواهدی از تخریب یا احیای چشم‌انداز و همچنین مراحل لازم جهت سهولت عمل در مواجهه با این موارد است. پایش می‌تواند اطلاعات روزبه‌روز برای مدیریت مناسب را نیز تهیه نماید. روش‌هایی که بتوانند پروسه‌های کند و آرام احیایی و یا تخریبی را شناسایی کنند بسیار اهمیت دارند (Bainbridge, 2007)، روش تجزیه و تحلیل عملکرد اکوسیستم این قابلیت را داراست. داده‌ها در این روش بسیار سریع قابل جمع‌آوری است و تبدیل داده‌ها به اطلاعات و تجزیه و تحلیل و تفسیر به آسانی صورت می‌گیرد. بعلاوه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها بسیار قابل ردیابی بوده و بنابراین ارزیابی مجدد برای یافتن خطاهای احتمالی بسیار آسان می‌باشد. این روش به آسانی قابل آموزش و یادگیری بوده و اجرای آن ارزان می‌باشد (Jafari et al., 2017). با توجه به ارزیابی‌های متعدد این روش و تأیید کارایی آن در شرایط اقلیمی ایران در مطالعات مختلف و با مدنظر قرار دادن کمبود یک روش و مدل و خلأ ناشی از آن در مدیریت اجرایی عرصه‌های مرتعی به‌ویژه پتانسیل عرصه‌های

منابع

- ارزانی، ح. ۱۳۷۶. دستورالعمل طرح ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی. جلد اول، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۳۷ ص.
- بشری، ح. ۱۳۸۹. کاربرد روش تجزیه و تحلیل عملکرد اکوسیستم برای ارزیابی اثرات تخریبی و تغییرات ناشی از بازسازی معادن. محیط زیست و توسعه. سال ۱(۲): ۵۷-۴۹.
- حشمتی، غ، امیرخانی، حیدری، ق، حسینی، س.ع. ۱۳۸۶. ارزیابی کیفی توانمندی اکوسیستم مرتعی منطقه گمیشان استان گلستان با استفاده از شاخصهای کارکرد چشم انداز. مجله علمی پژوهشی مرتع، سال اول(۲): ۱۱۵-۱۰۳.
- حشمتی، غ، عظیمی، م.س، عشوری، پ. ۱۳۸۹. امکان ارزیابی ویژگی های ساختاری لکه های اکولوژیک اکوسیستمهای مرتعی بررسی موردی: مراتع قره قیر و مراوه تپه (استان گلستان). نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران ۶۳ (۳): ۳۲۹-۳۱۹.
- صفائیان، ن، شکری، م. ۱۳۸۱. یک روش ابداعی به منظور تعیین وضعیت و ظرفیت مراتع در شمال کشور. مجله منابع طبیعی دانشگاه تهران، شماره ۴: ۶۰۵-۵۹۷.
- مصداقی، م. ۱۳۷۵. مدل وضعیت حال و انتقال و کاربرد آن در مراتع ایران. مجله علمی و پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳(۱): ۸۰-۶۴.
- مقدم، محمد رضا، ۱۳۸۶. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ص.
- یاری، ر، طویلی، ع، زارع، س. ۱۳۹۰. بررسی شاخصهای سطح خاک و ویژگیهای عملکردی مرتع با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA) مطالعه موردی: مراتع سرچاه عماری بیرجند). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران ۴: ۶۳۶-۶۲۴.
- Bainbridge, D. A., 2007, A guide for desert and dryland restoration, Island Press. USA.
- Heshmati, G.A. 1997, Plant and soil indicator for detecting zone around water points in arid perennial chenopod shrubland of South Australia. PhD thesis. University of Adelaide, Department of Botany.

- Ludwig, J.A., Tongway, D.J. and Marsden, S.G. 1999, Stripes, strands or stipples: modeling the influence of three landscape banding patterns on resource capture and productivity in semi-arid woodlands. *J. Aus. Catena*. 37:257-273.
- Pyke, D. A., J. E. Herrick, P. Shaver, and M. Pellant, 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment, *J. of Range Management* 55: 584-597.
- Tongway, D.J. and Hindly, N.L. 1995, Assessment of Soil condition of tropical grasslands manual. CSRIO, Division of Wildlife and Ecology. Canberra, Australia. 72p.
- Tongway, D.J. and 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, University of Queensland, Brisbane and CSIRO sustainable ecosystems. Canberra, Australia. 66p.
- Tongway, D.J. and Smith, E.L. 1989, Soil surface features as indicators of rangeland site productivity. *J. Aus. Range. J.* 11:15-20.
- Tongway, D.J. and Hindley, N.L. (Translators Heshmati, Gh., A, Naseri., Gh.Ghanbarian).2008. Landscape Function Analysis: a system for monitoring rangeland function. Jahad daneshgahi Mashhad Press.Mashhad.p112.
- Pierer, R.D. & R.F. Beck, 1990. Range condition from an ecological perspective. *Journal of range management*, 43(6):550-552.
- Pellant, M., Shaver, P. A., Pyke, D.A., & Herrick, J.E., 2000. Interpreting indicators of rangeland health. Version3. 111p.
- Tongway, D.J. and N. Hindley. 2000. Ecosystem function analysis of rangeland of rangeland monitoring data: Rangelands Audit project 1.1.National land and water resources audit,Canbera. 35p.
- Herrick, J. E. and M. M. Wander. 1998. Relationships between soil organic carbon and soilquality in cropped and rangeland soils: the importance of distribution, composition, and soil biological activity In. Lal, R., Kimble, J.M., Follett, R.F., Steward, B.A. (Eds), *Soil Processes and the Carbon Cycle* CRC-Lewis, Boca Raton, FL, pp. 405- 425.