

Significance of appropriate Site Location, Range Improvement, and Management Operations in the Sabzevar Chah Talkh Watershed

Y., Ghasemi Aryan^{1*}, H. Azarnivand², J. Motamedi³ and F. Moghiminejad⁴

1*-Corresponding Author, Assistant Professor, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: ghasemiaryan@alumni.ut.ac.ir

2- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

3-Associate Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

4-Ph.D. in Range Science and Research Expert of Natural Disasters Research Institute, Tehran, Iran.

Received: 29/12/2019

Accepted: 12/05/2024

Abstract

Background and objectives

Rangeland management is the science and art of range management and administration, which requires technical and managerial foundations in decision-making and planning to protect, reclaim and sustainably use it in parallel with each other and by the range ecological conditions and beneficiary's socio-economic conditions, especially the pastoralists, should be considered. In the technical basics section, there are always several key projects, including planting, plowing, grazing management, interseeding, seeding, fertilizing, pitting, ripping, and contour furrowing, each with criteria and indicators that have their own characteristics. Considering the vast area and variety of physiography and geomorphology of the rangelands, any tool that can help experts select improvement and restoration projects by combining indicators can be useful. This research aims to use the geographic information system to locate suitable areas for range improvement and management projects in the Chahtalkh watershed.

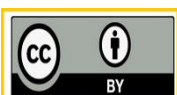
Methodology

For this purpose, a range method was developed for each plant type based on the range condition and range condition trend. For types with excellent to good conditions, the equilibrium method was recommended, and for types with moderate conditions, the natural method and, consequently, grazing systems were recommended. Artificial or improvement range management was considered for poor and very poor types. The homogeneous baseline maps were prepared in the next step by combining altitude, slope and direction maps. Subsequently, the homogeneous layer was combined with the plant types layer and the final homogeneous units. Based on the rangeland condition and suitability yield of plant types, geological maps, soil characteristics, iso-therms, iso-rain and water resources, the characteristics of each homogeneous unit were extracted in a GIS environment. Considering effective ecological and environmental criteria and indices to perform range improvement and management operations and to match the characteristics of each homogenous unit, the type of rangeland management and management operations in each homogenous unit was proposed. Based on this, a round map was prepared. Finally, the range management model of the region was presented by superimposing the map of range improvement and management operations and customary systems.

Results

According to the results, a wide range of rangelands have poor and very poor conditions that require artificial range management. The resulting management model showed that in 10.6% of rangelands, contour furrow, in 8.3%, pitting and in 5.9%, ripping is recommended. In 29.3% of rangelands, grazing management and 14.6%, preventing livestock from entering (exclosure) are recommended.

Conclusion



Copyright: © 2024 by the authors. This is an open access, peer-reviewed article published by Research Institute of Forests and Rangelands (<http://ijdr.areeo.ac.ir/>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

The model presented in the Chah Talkh watershed was obtained by combining the layers of RANGE condition and range condition trend, suitability yield of plant types, land use, soil texture and depth, elevation class, slope and direction, temperature and rainfall lines, and the map of customary systems, can play a significant role in providing comprehensive and all-around management.

The model enables quick and easy access to all ecological and environmental criteria and parameters for effective range improvement and management. In this regard, weighing indicators and using multi-variable decision-making tools can be essential in choosing suitable places for range improvement and revitalization projects.

Keywords: GIS, rangeland method, range condition, environmental characteristics.

مکان‌یابی عرصه‌های مناسب عملیات اصلاح و مدیریت مرتع در حوزه آبخیز چاه تلخ سبزوار

یاسر قاسمی آریان^{۱*}، حسین آذر نیوند^۲، جواد معتمدی^۳ و فیروزه مقیمی نژاد^۴

۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران،

پست الکترونیک: ghasemiaryan@alumni.ut.ac.ir

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴- دکتری علوم مرتع و کارشناس پژوهش پژوهشکده سوانح طبیعی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱

چکیده

سابقه و هدف

مرتعداری، علم و هنر مدیریت و اداره مرتع بوده که در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای حفظ، احیا و بهره‌برداری پایدار از آن لازم است. مبانی فنی و مدیریتی، به موازات یکدیگر و متناسب با شرایط اکولوژیکی مرتع و شرایط اجتماعی و اقتصادی ذینفعان، به‌ویژه مرتعداران مورد توجه قرار گیرد. در بخش مبانی فنی همواره چند پروژه کلیدی شامل نهال‌کاری، قرق، مدیریت چرا، بذرکاری، بذرپاشی، کودپاشی، پی‌تینگ (چاله‌چوله کردن)، ری‌پینگ (شیارزدن) و کنتورفاروئینگ (ایجاد جوی پشته) پیش‌روی کارشناسان است که هر یک معیارها و شاخص‌های خاص خود را دارد. با توجه به سطح وسیع و تنوع فیزیوگرافی و ژئومورفولوژی مرتع، هر ابزاری که بتواند با تلفیق شاخص‌ها، کارشناسان را در انتخاب پروژه‌های اصلاحی و احیایی کمک کند می‌تواند مفید باشد. هدف این پژوهش، بهره‌گیری از ابزار سامانه اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی عرصه‌های مناسب عملیات اصلاح و مدیریت مرتع، در حوزه آبخیز چاه تلخ است.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، ابتدا ضمن تیپ‌بندی مراتع مورد مطالعه و تعیین وضعیت و گرایش تیپ‌های گیاهی، روش مرتعداری برای هر یک ارائه شد. برای تیپ‌هایی که دارای وضعیت عالی تا خوب بودند، روش مرتعداری تعادلی و برای تیپ‌هایی که دارای وضعیت متوسط بودند، روش مرتعداری طبیعی و به تبع آن، سیستم‌های چرای توصیه شد. روش مرتعداری مصنوعی یا اصلاحی برای تیپ‌هایی در نظر گرفته شد که دارای وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف بودند. در گام بعد، نقشه واحدهای همگن مقدماتی، از تلفیق نقشه‌های طبقات ارتفاعی، شیب و جهت تهیه گردید. سپس لایه تیپ‌های مرتعی با آن تلفیق و واحدهای همگن نهایی تهیه شد. با توجه به اطلاعات وضعیت و گرایش مراتع و شایستگی تولید تیپ‌های گیاهی، نقشه‌های زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، هم‌باران، هم‌دما و منابع آب، خصوصیات هر یک از واحدهای همگن، در محیط GIS استخراج گردید. با مدنظر قرار دادن معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و محیطی مؤثر به منظور اجرای عملیات اصلاح مرتع و مطابقت آنها با خصوصیات هر واحد همگن، نوع عملیات اصلاحی و مدیریتی مرتع، در هر یک از واحدهای همگن پیشنهاد گردید و بر مبنای آن، نقشه عملیات مذکور، تهیه شد. در نهایت با روی هم‌گذاری نقشه عملیات اصلاح و مدیریت مرتع و سامان‌های عرفی، مدل مدیریتی مراتع منطقه، ارائه گردید.

نتایج

بر مبنای نتایج به دست آمده، سطح وسیعی از مراتع، دارای وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف است که نیازمند اجرای مرتعداری اصلاحی

می‌باشد. مدل مدیریتی حاصل، نشان داد که در ۱۰/۶ درصد از سطح مراتع، کنتورفارو، در ۸/۳ درصد، پی‌تینگ و در ۵/۹ درصد، ری‌پینگ، قابل توصیه است. ضمن اینکه در ۲۹/۳ درصد از مراتع، مدیریت چرا و در ۱۴/۶ درصد، قرق (جلوگیری از ورود دام) پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

مدل ارائه شده در حوزه آبخیز چاه‌تلخ که با تلفیق لایه‌های وضعیت و گرایش مرتع، شایستگی تولید، کاربری اراضی، بافت و عمق خاک، طبقه ارتفاعی، شیب و جهت، خطوط هم‌دما و هم باران و نقشه سامان‌های عرفی، به‌دست آمد، می‌تواند نقش به‌سزایی در ارائه یک مدیریت جامع و همه‌جانبه ایفا کند. مدل مذکور، سبب دستیابی سریع و راحت به تمامی معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و محیطی مؤثر برای اجرای عملیات اصلاح و مدیریت مرتع می‌شود. در این راستا وزندهی به شاخص‌ها و استفاده از ابزارهای تصمیم‌گیری چندمتغیره، می‌تواند نقش مهمی در انتخاب دقیق‌تر مکان‌های مناسب پروژه‌های اصلاحی و احیایی مرتع ایفا نماید.

واژه‌های کلیدی: سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، روش‌های مرتع‌داری، وضعیت مرتع، ویژگی‌های محیطی و اکولوژیکی.

مقدمه

امروزه تهدید و تشدید عوامل محدودکننده منابع طبیعی، یکی از چالش‌های اساسی در مدیریت پایدار این منابع به‌شمار می‌آید. در همین راستا، پرداختن جدی‌تر به مقوله مدیریت منابع طبیعی، به‌ویژه در گستره مراتع، بیش از هر زمان دیگری، نیازمند توجه است (Ansari, 2009). این در حالی است که براساس طرح مدل پویای مراتع کشور، میزان کاهش مراتع خوب و عالی طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۷۴ معادل ۳۵ درصد و در هر سال ۱/۷۵ درصد بوده و میزان افزایش مراتع متوسط و مراتع ضعیف طی همین دوره، به‌ترتیب ۳۸ و ۱۷ درصد و سالانه ۱/۹ و ۰/۸۵ درصد بوده است (Azkia & Jafari, 2005). بنابراین، اعمال روش‌های اصلاحی و احیایی مراتع که مجموعه اقدامات مکانیکی، بیولوژیکی و بیومکانیکی را دربرگرفته و به بهره‌برداری پایدار از منابع آب و خاک و پوشش گیاهی منتهی می‌گردد امری ضروریست. در همین راستا، نمی‌توان از این مهم غافل شد که برنامه‌ریزی کاربری اراضی از منظر اکولوژیکی در مقیاس‌های ملی، منطقه‌ای و یا محلی، تنها راه حل منطقی گسستن چرخه فقر در جامعه و بحران‌های محیط‌زیست و ایجاد بستر لازم برای رسیدن به توسعه پایدار است (Ramakrishna, 2003).

به‌طورکلی مرتع‌داری، علم و هنر مدیریت و اداره مرتع

است که در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای حفظ، احیا و بهره‌برداری پایدار از آن لازم است مبانی فنی و مدیریتی به موازات یکدیگر و متناسب با شرایط اکولوژیکی مرتع و شرایط اجتماعی و اقتصادی ذینفعان به‌ویژه مرتع‌داران مورد توجه قرار گیرد. در بخش مبانی فنی مدیریت مرتع که مبنای اجرای پروژه‌های اصلاحی و احیایی است همواره چند پروژه کلیدی شامل نهال‌کاری، قرق، مدیریت چرا، بذرکاری، بذرپاشی، کودپاشی، پی‌تینگ (چاله‌چوله کردن)، ری‌پینگ (شیارزدن) و کنتورفاروئینگ (ایجاد جوی‌پشته) مطرح است که اثربخشی هر یک در تحقیقات متنوع بررسی شده است. در این رابطه، تأثیر پی‌تینگ، ری‌پینگ و کنتورفاروئینگ، در ذخیره رطوبت خاک و افزایش پوشش گیاهی مطالعه شد (Habibzadeh et al., 2007). نتایج نشان داد که بیشترین پوشش گیاهی (۴۵ درصد)، مربوط به عملیات پی‌تینگ با بذرپاشی و کمترین مقدار (۱۶ درصد)، مربوط به عملیات ری‌پینگ بدون بذرپاشی است. از این‌رو، توصیه شد که در زمین‌هایی با بافت سنگین و مارنی، می‌توان با احداث کنتورفارو و پی‌تینگ، ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک، پوشش گیاهی مناسبی ایجاد کرد. همچنین، در مطالعه‌ای تحت عنوان استفاده از تکنیک‌های کنتورفارو و پی‌تینگ در مراتع بیابانی سیستان، به ارزیابی رواناب، رسوب،

محسوب می‌شوند. Azarnivand و همکاران (۲۰۰۷) نیز با مکان‌یابی برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع منطقه لار و مقایسه آن با پروژه‌های پیشنهادی در طرح‌های مرتع‌داری، گزارش کردند که بعضی از برنامه‌های پیشنهادی در طرح‌های مرتع‌داری، مطابق شرایط اکولوژیک منطقه نیست و باید بازنگری شوند. Ghasemi Aryan (۲۰۱۹)، مدل شایستگی منابع آب را با تلفیق سه لایه کمیت، کیفیت و پراکنش منابع آب در مراتع جنوب غرب سبزوار ارائه کرد و آن را به‌عنوان راهکاری مناسب برای مدیریت بهینه آب در مراتع مناطق خشک، معرفی نمود. Moghiminejad و همکاران (۲۰۱۳)، تعیین عرصه‌های مناسب اجرای عملیات پی‌تینگ را برای ذخیره نزولات آسمانی با تلفیق نقشه‌های وضعیت و گرایش مرتع، شیب، هم‌باران، بافت خاک، عمق خاک، هدایت الکتریکی و نقشه کاربری زمین ارائه کردند. با توجه به تخریب سطح وسیعی از مراتع، اتخاذ شیوه‌ای صحیح برای حفاظت از مراتع باقیمانده و تلاش در جهت احیاء و تجدیدحیات این مراتع و نیز توسعه مرتع‌کاری در ابعاد مختلف و با برنامه‌های مشخص، الزامی است. آنچه در این میان، از اهمیت به‌سزایی برخوردار است، کندی فعالیت‌های اصلاحی این مناطق در مقایسه با سرعت فزاینده تخریب است که لزوم بکارگیری تکنیک‌های نوین به‌منظور سرعت بخشیدن در شناخت و کنترل و مدیریت منابع طبیعی را الزامی کرده است که در این راستا، می‌توان از تکنیک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) نام برد. همچنین با توجه به هزینه بالای اجرای برخی روش‌های اصلاح مرتع، مکان‌یابی دقیق محل‌های اجرای این روش‌ها، با توجه به ارزیابی ظرفیت‌های منطقه، از موارد اساسی و اولیه می‌باشد که سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌تواند تا حد زیادی در جهت تعیین مناسب‌ترین عرصه و انتخاب بهترین روش اصلاحی مراتع، به ما کمک کند. از این‌رو، هدف از این پژوهش، ارائه یک مدل مدیریتی مبتنی بر معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و محیطی، برای مکان‌یابی عرصه‌های مناسب عملیات اصلاح و مدیریت مرتع، در حوزه آبخیز چاه‌تلخ سبزوار می‌باشد.

محتوای رطوبت خاک و پوشش گیاهی پرداخته شد (Jahantigh & Pesarakli, 2009). در این مطالعه ۱۲ پلات ۲۰ در ۴۰ مترمربع با شیب ۳-۵ درصد، برای مقایسه دو تیمار کنتورفارو و پی‌تینگ، طراحی شد. داده‌ها نشان داد که نفوذ آب و رطوبت خاک در پلات‌ها، به‌طور معنی‌داری افزایش یافته و استفاده از این سازه‌ها، در کنترل فرسایش خاک، مؤثر می‌باشد. تولید علوفه نیز بهبود یافته و باعث انتشار گونه تاغ که نقش مهمی در حفاظت خاک و تغلیف احشام منطقه دارد، شده است. Li و همکاران (۲۰۰۸) نیز با جمع‌آوری آب باران در شیب‌ها با استفاده از کنتورفاروهای پوشیده با پلاستیک (روی لبه‌های مورب آن)، رشد گونه *Caragana korshinskii* در مناطق نیمه‌خشک چین را بررسی و گزارش کردند که ترکیب کنتورفاروهای پوشیده با پلاستیک، می‌تواند ظرفیت بالایی برای جمع‌آوری آب باران، فراهم کند.

امروزه وجود اطلاعات به‌هنگام، به‌منظور شناخت عوامل طبیعی و انسانی، با هدف بهره‌گیری از آن در برنامه‌ریزی توسعه پایدار، امری بدیهی است. به‌همین دلیل، استفاده از اطلاعات در بعد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، می‌تواند در مواردی مانند پاسخگویی به نیاز کاربران در کلیه زمینه‌ها، ساماندهی و افزایش بهره‌وری از منابع موجود، بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، تصمیم‌گیری مدیران، سرعت و دقت کار و تعیین قابلیت‌های توسعه در مناطق و مکان‌های مختلف، مؤثر باشد. در رابطه با استفاده از GIS در مدیریت مراتع، Gharedaghi و Pymanyfard (۲۰۰۱)، با کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، نقشه اصلاحی و مدیریتی ایستگاه تحقیقات دام و مرتع مارگون یاسوج را شامل بذرکاری، بذریاشی، کپه‌کاری، قرق و سیستم‌های چرای تهیه کردند. بر مبنای نتایج، مراتع منطقه، توان بالقوه زیادی برای افزایش ظرفیت مراتع از طریق اجرای عملیات اصلاح مراتع دارند و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، ابزاری اساسی برای تجزیه و تحلیل سریع داده‌ها و ارائه نتایج دقیق برای مکان‌یابی، برنامه‌ریزی و مدیریت مراتع

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه

حوزه آبخیز چاه‌تلخ با مساحت ۲۰۲۱۷ هکتار، در ۷۰ کیلومتری جنوب‌غربی سبزوار، بین عرض شمالی $35^{\circ} 30'$ تا $35^{\circ} 44'$ و طول شرقی $57^{\circ} 19'$ تا $57^{\circ} 36'$ قرار دارد. این حوزه، شامل هفت سامان عرفی به نام‌های تاج‌محمد، حاج محمدعلی، دوچاهی، حسین، دولت‌آباد، چشمه‌سفید و روستای چاه‌تلخ می‌باشد. به‌جز سامان عرفی روستای چاه‌تلخ، باقی سامان‌های عرفی در فصول پاییز و زمستان، خالی از سکنه بوده و فقط در فصول بهار و تابستان، دامداران به حالت کوچ‌نشینی در آن حضور دارند. میانگین بلندمدت بارندگی و دمای سالانه منطقه، به‌ترتیب ۱۸۹/۵ میلی‌متر و ۱۴ درجه سانتی‌گراد است. بررسی اقلیم به سه روش دمارتن، آمبرژه و ایوانف، نشان می‌دهد منطقه مورد بررسی، به‌دلیل بارندگی کم، درجه حرارت بالا در تابستان، تبخیر زیاد و تعداد ساعات آفتابی بالا، به‌ترتیب دارای اقلیم خشک، خشک سرد و بیابانی است.

روش پژوهش

برای انجام پژوهش، ابتدا نقشه‌های DGN مربوط به حوزه مورد مطالعه (شامل شش ورقه ۱/۲۵۰۰۰)، نقشه‌های زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰۰ دارین و ششتمد و نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ سیاه‌قلی، از ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سبزوار، تهیه و مرز حوزه بسته شد. با استفاده از نقشه‌های حاصل و نقشه توپوگرافی منطقه، وارد حوزه شده و با پیمایش میدانی و براساس نمود ظاهری، نقشه تپ‌های گیاهی، تهیه شد. پس از تهیه نقشه تپ‌های گیاهی، در هریک از تپ‌ها با توجه به وسعت و پراکنش آن، یک یا چند توده معرف در نظر گرفته شد و از پوشش گیاهی، آماربرداری و اطلاعات مربوط به وضعیت و گرایش هریک از تپ‌های گیاهی، مقدار تولید گونه‌های قابل چرا، درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌ها و درصد پوشش سطح خاک، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک

لخت در داخل پلات‌های دو متر مربعی که به‌فواصل ۲۰ متر از یکدیگر در امتداد ۳ ترانسکت ۲۰۰ متری مستقر شده بودند، اندازه‌گیری شد. همچنین با استفاده از دستورالعمل روش چهارفکتوری، وضعیت مراتع تعیین گردید. گرایش پوشش گیاهی و خاک مراتع مورد بررسی نیز با استفاده از ترازوی گرایش، مشخص شد. پوشش تاجی گونه‌ها از طریق تخمین نظری در داخل هریک از پلات‌ها و تولید آنها، به روش نمونه‌گیری مضاعف، برآورد شد. در این ارتباط، ابتدا تولید در یک‌چهارم پلات‌ها (۷ عدد پلات)، با استفاده از روش قطع و توزین اندازه‌گیری و بعد برای تعیین مقدار تولید کل (همه پلات‌ها)، از رابطه رگرسیونی موجود بین پوشش تاجی، به‌عنوان متغیر مستقل و تولید گونه‌ها به‌عنوان متغیر وابسته، استفاده شد. در نهایت، تولید هر گونه براساس معادلات به‌دست آمده، محاسبه شد. از مجموع تولید کلاس‌های خوشخواری، تولید کل مرتع، برحسب کیلوگرم در هکتار در سال برآورد گردید. سپس با توجه به وضعیت و گرایش مراتع، روش مرتع‌داری برای هریک از تپ‌های گیاهی ارائه شد. در این مورد، برای تپ‌هایی که دارای وضعیت عالی تا خوب بودند، روش مرتع‌داری تعادلی و برای تپ‌هایی که دارای وضعیت متوسط بودند، روش مرتع‌داری طبیعی در نظر گرفته شد. روش مرتع‌داری مصنوعی یا اصلاحی برای تپ‌هایی در نظر گرفته شد که دارای وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف بودند. برای مراتعی با وضعیت عالی تا خوب، سیستم چرای در نظر گرفته شد (Motamedi & Sheidaei Karkaj, 2018). در گام بعد، نقشه واحدهای همگن مقدماتی، از تلفیق نقشه‌های طبقات ارتفاعی، شیب و جهت تهیه گردید. سپس لایه تپ‌های مرتعی با آن تلفیق و واحدهای همگن نهایی تهیه شد. با توجه به اطلاعات وضعیت و گرایش مراتع و شایستگی تولید تپ‌های گیاهی، نقشه‌های زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، همباران، همدم و منابع آب، خصوصیات هریک از واحدهای همگن، در محیط GIS استخراج گردید. نهایتاً، با مورد توجه قرار دادن معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و

عملیات مذکور تهیه گردید. با روی هم گذاری نقشه عملیات اصلاح و مدیریت مرتع و سامان های عرفی، مدل مدیریتی مراتع منطقه تهیه شد.

محیطی مؤثر به منظور اجرای عملیات اصلاح مرتع (جدول های ۱ تا ۳) و مطابقت آنها با خصوصیات هر واحد همگن، نوع عملیات اصلاحی و مدیریتی مرتع، در هر یک از واحدهای همگن پیشنهاد گردید و بر مبنای آن، نقشه

جدول ۱- میزان بارندگی مورد نیاز برای انواع عملیات اصلاح و مدیریت مرتع

Table 1- The amount of rainfall required for all types of range improvement and management operations

Rainfall (mm)	Range improvement project
P>300	Fertilizer
P<200	Planting
P>250	Inter Seeding
P>300	Seeding
P>200	Prevent livestock from entering (exclosure)
150>P>250	Ripping
120>P>250	Pitting
150>P>250	Contour furrow

جدول ۲- خاک های مناسب انواع عملیات اصلاح و مدیریت مرتع

Table 2- Soils suitable for all types of range improvement and management operations

Soil condition	Range improvement project
Marly and erodible soils	Prevent livestock from entering (exclosure)
Unlimited	Ripping
Medium texture	Pitting
Medium to heavy texture	Contour furrow

جدول ۳- طبقات شیب مناسب برای انواع عملیات اصلاح و مدیریت مرتع

Table 3 - Slope classes suitable for all types of range improvement and management operations

Slope class (%)	Range improvement project
> 60	Prevent livestock from entering (exclosure)
< 5	Ripping
<5	Pitting
8-12	Contour furrow

روشن می کند که گیاهان زیادشونده و مهاجم، به ویژه بوته ای ها و فورب های غیرخوشخوراک، جانسین گیاهان مرغوب گذشته شده و در شرایط فعلی، دارای فراوانی قابل

نتایج

آنچه از مطالعات کلی وضعیت پوشش گیاهی و خاک و گرایش وضعیت مراتع چاه تلخ به دست آمد، این نکته را

توجه هستند. در مراتع منطقه، ۱۱ تیپ گیاهی براساس نمود ظاهری و در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ پراکنش دارد که اطلاعات وضعیت و گرایش هریک از آنها، در جدول ۴، ارائه شده است.

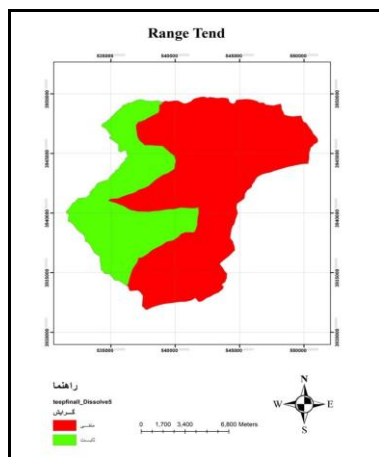
جدول ۴- اطلاعات وضعیت و گرایش تیپ‌های گیاهی

Table 4- Information on range condition and range condition trend of plant types

Plant type	Range condition	Range condition trend	Area (he)
Zygophyllum atriplicoides-Peganum harmala	Very poor	Negative	2075
Artemisia siberi-Zygophyllum atriplicoides	Moderate	Stable	3503
Cousinia thomsoni-Ferula assa-feotidea	Poor	Negative	1357
Ferula assa-feotidea -Zygophyllum atriplicoides	Very poor	Negative	1719
Cousinia thomsoni -Salsola kali	Very poor	Negative	1432
Artemisia siberi-Hultemia persica	Very poor	Negative	2304
Salsola tomentosa-Zygophyllum atriplicoides	Very poor	Negative	1142
Ceratocarpus arenarius-Salsola kali	Very poor	Negative	1584
Artemisia aucheri-Ephedra intermedia	Moderate	Stable	3005
Artemisia siberi -ceratocarpus arenarius	Poor	Negative	643
Zygophyllum atriplicoides-salsola tomentosa	Poor	Negative	3156

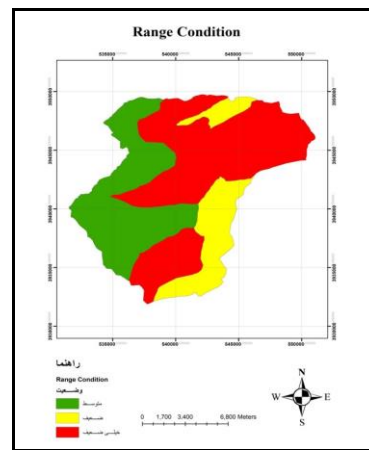
گرایش تیپ‌های گیاهی را نشان می‌دهند.

شکل‌های ۱ و ۲، نقشه‌های مربوط به وضعیت و



شکل ۲- نقشه گرایش وضعیت مرتع

Figure 2- Range condition trend map

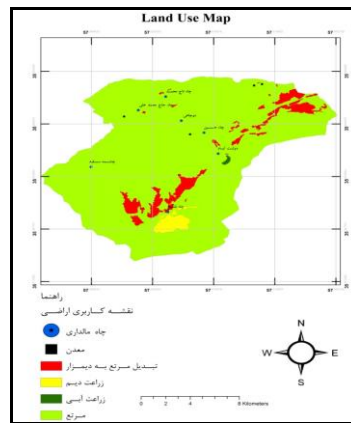


شکل ۱- نقشه وضعیت مرتع

Figure 1- Range condition map

زراعت، تبدیل مرتع به دیم‌زارهای کم‌بازده، معادن و مرتع می‌باشد.

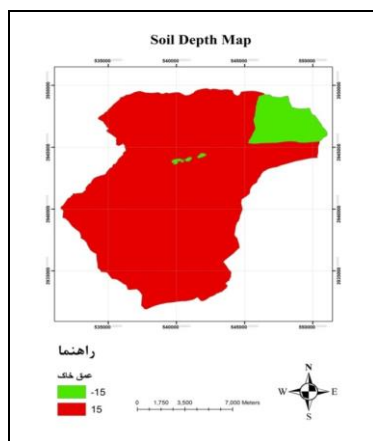
نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه، در شکل ۳ ارائه شده است. نوع کاربری‌های تعیین شده در حوزه، شامل



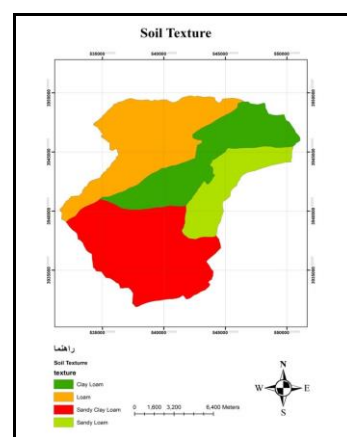
شکل ۳- نقشه کاربری اراضی
Figure 3- Land use map

کم عمق دیده می‌شود که در مرکز حوزه مربوط به برون‌زدگی‌های سنگی و در قسمت شمال شرقی حوزه، مربوط به وجود لایه رسی نفوذناپذیر می‌باشد. همچنین مقدار هدایت الکتریکی خاک حوزه، کمتر از ۴ میلی‌موس است. در این ارتباط، خاک‌های کمتر از ۳۰ سانتی‌متر، کم عمق و بیشتر از ۳۰ سانتی‌متر، عمیق در نظر گرفته شد.

نتایج حاصل از بررسی بافت خاک (شکل ۴)، نشان داد که خاک منطقه دارای چهار بافت لوم، لومی رسی، لومی شنی و لومی رسی شنی می‌باشد که همه در گروه بافت متوسط قرار می‌گیرند و خاک با بافت کاملاً سبک یا سنگین در منطقه، مشاهده نشد. بررسی عمق خاک (شکل ۵) نیز نشان داد که تنها در قسمت‌های کمی از حوزه، خاک



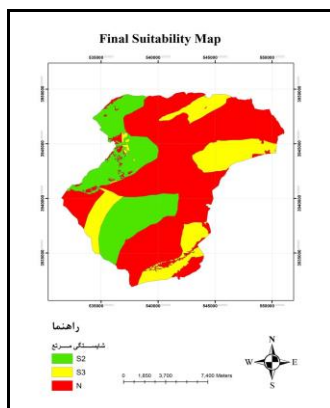
شکل ۵- نقشه عمق خاک
Figure 5- Soil depth map



شکل ۴- نقشه بافت خاک
Figure 4- Soil texture map

دام هستند. ضمن اینکه، هیچ‌یک از تیپ‌های گیاهی، شایستگی مطلوب از نظر تولید علوفه، برای چرای دام ندارند.

نتایج حاصل از شایستگی تولید تیپ‌های گیاهی (شکل ۷)، نشان داد که ۲۳/۷ درصد از مراتع منطقه، دارای شایستگی متوسط، ۱۸/۹ درصد دارای شایستگی کم و ۵۶/۹ درصد غیرشایسته از نظر تولید علوفه برای چرای



شکل ۶- نقشه شایستگی تولید

Figure 6- Forage production suitability map

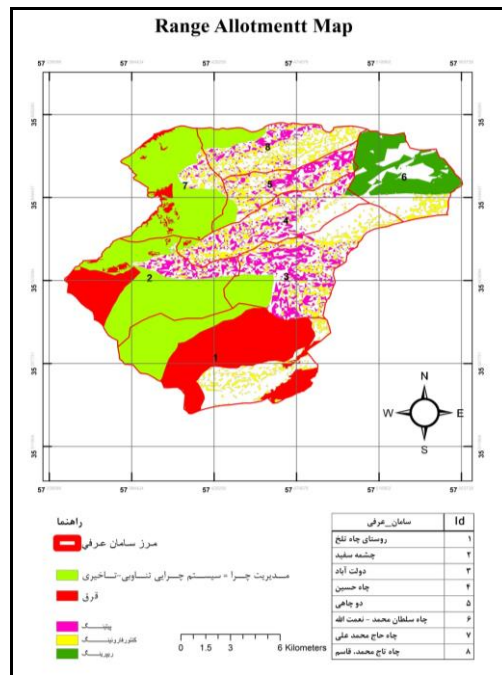
وضعیت بارش، پوشش گیاهی و شیب منطقه، نوع عملیات اصلاح و مدیریت مرتع، بیشتر با ذخیره نزولات آسمانی همراه است. به طوری که بوته‌کاری در محدوده عملیات کنتورفارو و پی‌تینگ پیشنهاد می‌گردد.

نتایج حاصل از مدل نهایی عملیات اصلاح و مدیریت مراتع چاه‌تلخ (جدول ۵ و شکل ۷)، نشان داد که بیشترین سطح منطقه، نیازمند اجرای عملیات کنتورفارو و کمترین سطح آن، نیازمند عملیات شیارزنی می‌باشد. ذکر این نکته لازم و ضروری است که در منطقه مورد مطالعه به دلیل

جدول ۵- مساحت و درصد هریک از عملیات اصلاح و مدیریت مرتع

Table - Area and percentage of each range improvement and management operation

%	Area (he.)	Range improvement project
10.6	2156.9	Contour furrow
8.3	1680.9	Pitting
5.9	1193.4	Ripping
29.3	5927.6	Grazing management (Grazing systems)
14.6	2952.5	Prevent livestock from entering (exclosure)



شکل ۷- نقشه عملیات اصلاح و مدیریت مرتع
 Figure 7- The map of range improvement and management operations

بحث

حوزه آبخیز، منطقی‌ترین و کاراترین واحد مدیریت و برنامه‌ریزی منابع طبیعی، به‌شمار می‌رود. حوزه‌های آبخیز، ظرف و معرف فرایندهای جغرافیایی و اکولوژیکی مرتبط با آب سطحی و حرکت آن به‌سمت یک خروجی واحد هستند. دست‌اندازی‌های بشر بر روی خاک و پوشش گیاهی این واحدها، تأثیر مستقیمی بر میزان آب، رسوب و مواد مغذی تولید شده در حوزه خواهد داشت. بنابراین، حوزه‌های آبخیز محل تجمع و برآیند تعاملات منابع طبیعی و فعالیت‌های بشری در محدوده یک واحد جغرافیایی و زیستی است. به‌دلیل وجود چنین مؤلفه‌هایی است که حوزه‌های آبخیز، بهترین جایگاه مدیریت منابع آب به‌شمار می‌رود. فعالیت‌های اصلاحی انجام شده در یک حوزه آبخیز، فیزیکی یا بیولوژیکی هستند که در این پژوهش، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی این‌گونه اقدامات، بررسی شد. با توجه به توانایی آن، در این تحقیق، ابتدا لایه‌های وضعیت و گرایش مرتع،

شایستگی تولید، کاربری اراضی، بافت و عمق خاک، طبقه ارتفاعی، شیب و جهت، خطوط هم‌دما و هم‌باران تهیه گردید و به‌صورت گام به گام وارد مدل شد و عملیات اصلاحی غیرقابل اجرا در منطقه، حذف گردید و مکان‌یابی انجام شد. با توجه به شرایط منطقه از نظر بارندگی (کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر)، شیب و عمق خاک، عملیات ذخیره نزولات شامل کنتورفارو و پی‌تینگ و عملیات ری‌پینگ به‌عنوان عملیات اصلاحی برای ۲۵ درصد مساحت منطقه قابل توصیه است. البته ذکر این نکته لازم است که بوته‌کاری به‌عنوان عملیات همراه با کنتورفارو و پی‌تینگ در نظر گرفته شده است. محققان زیادی (Habibzadeh et al., 2007; Jahantigh & Pesarakli, 2009)، نتایج مثبت حاصل از این عملیات را گزارش کرده‌اند. با توجه به شرایط اکولوژیکی منطقه، اجرای عملیات اصلاحی باعث افزایش تولید علوفه در واحد سطح، حفظ آب و خاک، تغییر کیفیت سیستم

تیپ‌های مرتعی (وضعیت، گرایش، درصد پوشش، بافت و عمق خاک)، شیب (مراعات دارای عوارض و پستی و بلندی‌های زیاد) و دیگر اطلاعات مفید در موضوع مدیریت هر چه بهتر مراتع روبرو هستند، بیشتر آشکار می‌گردد. زیرا دستیابی به تمام نقاط و اطلاعات حوزه و تصمیم‌گیری برای مدیریت، پیچیده‌تر می‌شود. این تکنیک، می‌تواند در ارائه مدلی که یک دید ساده شده از جهان واقعیت است، کمک کند، البته نباید از این نکته مهم غافل ماند که مدل تنها یک ابزار مدیریتی است و برای استفاده مناسب، گرفتن نتایج قابل قبول و دقیق از آن، لازم است که داده‌های ورودی دقیق باشد. مدل ارائه شده در حوزه آبخیز چاه‌تلخ که با تلفیق لایه‌های وضعیت و گرایش مرتع، شایستگی تولید، کاربری اراضی، بافت و عمق خاک، طبقه ارتفاعی، شیب و جهت، خطوط هم‌دما و هم‌باران و نقشه سامان‌های عرفی، به‌دست آمد می‌تواند نقش به‌سزایی در ارائه یک مدیریت جامع و همه‌جانبه ایفا کند.

References:

- Ansari, V., 2009. Technical and practical principles of rangeland improvement and development projects. Tehran, Poneh Press, 168p. (In Persian).
<https://www.gisoom.com/book/1629568>
- Arzani, H., 1996. Integrated use of GIS & RS for evaluation and management of arid and desert areas. Second Conference on Desertification and Different Methods of Desertification, Kerman. (In Persian).
<https://www.sid.ir/paper/450849/fa>
- Azarnivand, H., Namjoyan, R., Arzani, H., Jafari, M. and Zare Chahouki, M.A., 2007. Localization of range improvement plans using GIS and comparing with suggested projects of range management plans in Lar region. Journal of Rangelands, 1(1): 159-170. (In Persian).
https://www.sid.ir/paper/136183/fa#download_bottom
- Azkiya, M. and Jafari, M., 2005. Designing a dynamic model of sustainable rangeland ecosystem management. Department of Applied Planning, University of Tehran and the Organization of Forests, Rangelands and Watersheds of Iran. (In Persian).

دامداری و در نهایت تعادل دام و مرتع خواهد شد. در رابطه با استفاده از GIS در تعیین عرصه‌های مناسب، Arzani (۱۹۹۶) به لزوم استفاده از GIS و RS در طرح‌های بیابان‌زدایی تأکید کرد. Gharedaghi و Pymanyfard (۲۰۰۱) نیز سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی را ابزاری اساسی برای تجزیه و تحلیل سریع داده‌ها و ارائه نتایج دقیق برای مکان‌یابی، برنامه‌ریزی و مدیریت مراتع ذکر کردند. Azarnivand و همکاران (۲۰۰۷)، در ارائه یک مدل مدیریتی برای مراتع لار و طالقان، با استفاده از GIS و مقایسه آن با روش‌های پیشنهادی در طرح‌های مرتع‌داری اجرا شده، به این نتیجه رسیدند که روش ارائه شده در مقایسه با روش‌های سنتی و دستی تهیه طرح‌ها، سبب دستیابی سریع و راحت به تمامی اطلاعات حاصل از مطالعات شده و این موضوع سبب شفافیت بیشتر اطلاعات و کنترل کیفیت اطلاعات خواهد شد. همچنین کلیه اطلاعات حاصل از مطالعات در هنگام تلفیق آنها، حفظ می‌شوند و تصحیح خطاها و تغییرات به سهولت انجام می‌شود که همه این موارد، سبب افزایش دقت خواهد شد. Liu و همکاران (۲۰۰۷) نیز بر کاربرد GIS در ارزیابی و تهیه نقشه توان اکولوژیک مناطق مختلف و مدیریت برنامه‌ریزی در این مناطق، تأکید دارند. در این راستا، Valentine (۲۰۰۱)، گزارش کرد که در اصلاح مراتع، همیشه کاربرد ترکیبی از روش‌های مختلف در یک سطح وسیع، بر یک روش ارجحیت داشته است. Zaboli و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه خود به لزوم بکارگیری تکنیک‌های نوین به‌منظور سرعت بخشیدن در شناخت و کنترل و مدیریت منابع طبیعی، اشاره کرده‌اند که در این راستا می‌توان از تکنیک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) نام برد. به‌طورکلی، می‌توان نتیجه گرفت با توجه به کندی فعالیت‌های اصلاح مراتع در مقایسه با سرعت فزاینده تخریب اینگونه مناطق، سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مناسب برای مدیریت بهتر مراتع استفاده شود. این موضوع، زمانی که مساحت مرتع مورد مطالعه زیاد بوده و کارشناسان با داده‌های زیادی مربوط به

- of GIS in rangelands management (Case study: research station of magon rangeland and management Yasoodj). Iranian Journal of Range and Desert Research, 8 (2): 27-60. (In Persian).
<https://doi.org/10.22092/ijrdr.2001.119930>
- Ghasemi Aryan, Y., 2019. Investigation of water suitability, the new approach for optimal water management in arid rangelands in Southwest Sabzevar. The First National Conference of Strategies for Adaption to Water Scarcity. Hakim Sabzevari university. (In Persian). <https://civilica.com/doc/977380/>
- Habibzadeh, A., Ghodarzi, M., Mehrvarz Moghanloo, K. and Javanshir, A. 2007. The effect of pitting, ripening and contot-faro on moisture storage and vegetation enhancement. Journal of Natural Resources, 60(2). (In Persian).
<https://www.sid.ir/paper/23131/fa#pointx>
- Jahantigh, M. and Pessaraki, M., 2009. Utilization of contour furrow and pitting techniques on desert rangelands: Evaluation of runoff, sediment, soil water content and vegetation cover. Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(1): 736-739. (In Persian).
<https://doi.org/10.1234/4.2009.2349>
- Li, X.Y., Zhao, W., Song, Y.X., Wang, W. and Zhang, Y., 2008. Rainfall harvesting on slopes using contour furrows with plastic-covered transverse ridges for growing Caragana korshinskii in the semiarid region of China. Agricultural Water Management, 95(5): 539-544.
- Liu, Y., Lv, X., Qin, X., Gue, X., Gue, H., Yu, Y.,
<https://profile.ut.ac.ir/grants>
- Gharedaghi, H. and Pymanifard, B., 2001. Application Wang, J. and Mao, G., 2007. An integrated GIS –based analysis system for land-use management of lake areas in urban fringe. Landscape and Urban Planning, 82: 233-246.
- Moghiminejad, F., Ghasemi-Aryan, Y. and Ahmadabadi, S., 2013. Determination of suitable areas for pitting operations to water harvesting. Journal of Extension and Development of Watershed Management, 1 (2): 27-30.
https://www.wmji.ir/article_699991_30a063d44ab8138d69bdb4e18c33baaa.pdf
- Motamedi, J. and Sheidae Karkaj, E., 2018. Necessity of attention to the criteria and indicators effective in locating management and biological operations for rangeland modification (Case study: Hendowan mountainous rangelands, Khoy, West Azarbaijan). Journal of Rangeland, 12(3): 354-369. (In Persian).
<https://rangelandsrm.ir/article-1-649-en.pdf>
- Ramakrishna, N., 2003. Production system planning for natural resources conservation in a micro watershed. Electronic Green Journal, 18: 1-10.
- Valentine, J., 2001. Range development and Management. Academic Press, USA, 659 p.
- Zaboli, M., Fakhireh, A., Ghanbari, A., Moradi, H. and Rasheki, A., 2010. Determination of potential habitat in Sistan region with using GIS. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(2): 317-331. (In Persian).
https://ijrdr.areeo.ac.ir/article_102573_aee080f1bd0ece7a950357a864076379.pdf?lang=en