Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Assessing the Ecological Sustainability of the Hir Summer Rangeland Habitats, Ardabil

Mehdi Moameri*[1], Leila Mamizadeh[2], Ardavan Ghorbani[3], Javad Motamedi[4], Masoomeh Abbasi Khalaki[5]

[1.] Corresponding Author; Prof., Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. Email: moameri@uma.ac.ir
[2.] MSc. in Rangeland Sciences, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
[3.] Prof., Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
[4.] Associate Prof., Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
[5.] PhD. in Rangeland Sciences, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

2026; Vol 19, Issue 4

Article history:
Received: 24.06.2025
Revised: 14.09.2025
Accepted: 19.09.2025

Keywords:
Rangeland habitat sustainability,
Rangeland condition,
Forage production,
Grazing capacity,
Rangeland suitability.

Abstract

Background and Objective: Assessing the ecological sustainability of rangeland habitats is one of the basic requirements in assessing rangelands, and it is important to recognize the factors that are effective in determining it. By obtaining information about this, accurate planning can be carried out based on optimal and sustainable land utilization. So far, research has been conducted on the indicators and criteria for sustainability of rangeland management from an economic and social perspective, but fewer studies have been conducted in terms of ecological criteria. Accordingly, the present study aimed to assess the ecological sustainability of rangelands in the Hir region of Ardabil province in line with sustainable management.

Methodology: In order to assess the ecological sustainability of rangeland habitats, based on scientific sources, six indicators were considered as representative indicators: above-ground phytomass, annual net primary production of the land surface, production of medicinal plants and by-products, grazing capacity, area of suitable rangelands for livestock grazing and presence and density of wildlife functional groups. For this purpose, three vegetation types (habitats) were considered along the altitudinal gradient of the region. Then, within each vegetation type, a representative stand was selected and vegetation characteristics (percentage of canopy cover, number of plant bases, current year production/growth, above-ground phytomass, and medicinal plant production) were measured in 30 one-square-meter grid plots located along three 100-meter transects during the 2019 growing season. After measuring the plant characteristics, the range condition class and range condition trend of each plant type were determined using the four-factor method and the tendency scale. In addition, the grazing capacity of each habitat was calculated by calculating the available forage and considering the daily requirement of the livestock unit during the grazing season. After preparing and updating the

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

basic information, based on the proposed guideline (MSSG), the suitability of each plant type for livestock grazing was determined and the percentage of suitable and unsuitable pastures for livestock grazing was determined. After knowing the values of each indicator, the ecological sustainability of each habitat was measured based on the sum of their values.

Results: The results showed that the plant types differ from each other in terms of ecological sustainability indicators and, consequently, their ecological sustainability is not the same. In this regard, the *Thymus kotschyanus* - *Astragalus microcephalus* vegetation type with a moderate condition and a regressive tendency has the first priority of sustainability. The *Astragalus microcephalus* - *Festuca ovina* - *Astragalus chrysostachys* vegetation type with a weak condition and a progressive tendency has the second priority in terms of ecological sustainability, and the *Artemisia fragrans* - *Astragalus parrowianus* vegetation type with a moderate condition and a progressive tendency is in the third priority of ecological sustainability. Accordingly, they are prioritized in terms of implementing rangeland improvement operations with the aim of enriching the vegetation cover and also protecting the habitat with the aim of preserving and promoting species diversity.

Conclusion: The results suggest that there is no complete correspondence between the range condition class of each habitat and their sustainability priority. In other words, a better condition class will not necessarily indicate the sustainability of the ecosystem. By obtaining information about the level of ecological sustainability of rangeland habitats, accurate planning can be carried out based on optimal and sustainable land use. What is certain is that the assessment of ecological sustainability indicators of rangelands in Iran is a new issue, and providing a scientific and applicable method in this field requires further studies and under different conditions. In this study, although all criteria and indicators are in accordance with existing guidelines, it is necessary to re-examine each of the sustainability indicators in different climatic regions, in accordance with the ecological conditions of the region, in order to obtain complete and complementary information for measuring the ecological sustainability of rangelands.

Cite this article: Moameri, M., L. Mamizadeh, A. Ghorbani, J. Motamedi, M. Abbasi Khalaki, 2026. Assessing the Ecological Sustainability of the Hir Summer Rangeland Habitats, Ardabil. Journal of Rangeland, 19(4): 437-453.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتع ییلاقی هیر، اردبیل

مهدی معمری*[۱]، لیلا ممی‌زاده[۲]، اردوان قربانی[۳]، جواد معتمدی[۴]، معصومه عباسی خالکی[۵]

[۱] نویسنده مسئول، استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: moameri@uma.ac.ir

[۲] کارشناسی ارشد علوم مرتع، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

[۳] استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

[۴] دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

[۵] دکتری علوم مرتع، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

۱۴۰۴؛ جلد ۱۹، شماره ۴

تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۴/۰۳
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۸

واژه‌های کلیدی:
پایداری رویشگاه‌های مرتعی،
وضعیت مرتع،
تولید علوفه،
ظرفیت چرا،
شایستگی مرتع.

چکیده

سابقه و هدف: سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی، یکی از ملزومات اساسی در ارزیابی مراتع است و شناخت عواملی که در تعیین آن مؤثر هستند، دارای اهمیت است. با کسب اطلاع در این‌باره، می‌توان برنامه‌ریزی دقیقی را بر مبنای بهره‌برداری بهینه و پایدار از اراضی انجام داد. تاکنون در مورد شاخص‌ها و معیارهای پایداری مدیریت مراتع از نظر اقتصادی و اجتماعی، پژوهش‌هایی انجام شده است ولی از لحاظ معیارهای اکولوژیکی، مطالعات کمتری صورت گرفته است. بر همین اساس، پژوهش حاضر با هدف سنجش پایداری اکولوژیکی مراتع منطقه هیر استان اردبیل در راستای مدیریت پایدار، انجام شد.

مواد و روش‌ها: جهت سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی، با استناد به منابع علمی، شش شاخص؛ فیتومس بالای سطح زمین، تولید خالص اولیه سالانه سطح زمین، تولید گیاهان دارویی و محصولات‌فرعی، ظرفیت چرا، مساحت مراتع شایسته برای چرای دام و حضور و تراکم گروه‌های عملکردی حیات‌وحش، به‌عنوان شاخص‌های معرف، در نظر گرفته شدند. برای این منظور، در امتداد گرادیان ارتفاعی منطقه، سه تیپ گیاهی (رویشگاه) در نظر گرفته شد. سپس در داخل هر تیپ گیاهی، یک توده معرف انتخاب و مشخصه‌های پوشش گیاهی (درصد پوشش‌تاجی، تعداد پایه گیاهی، تولید/رشد سال جاری، فیتومس بالای سطح زمین و تولید گیاهان دارویی) در داخل ۳۰ پلات یک متر مربعی مشبک که در امتداد سه ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر شده بودند، در فصل رویش ۱۳۹۹ اندازه‌گیری شد. بعد از اندازه‌گیری شاخصه‌های گیاهی، طبقه وضعیت و گرایش مرتع هر یک از تیپ‌های گیاهی توسط روش چهار فاکتوری و ترازوی گرایش، مشخص گردید. ضمن‌اینکه، ظرفیت چرای هر یک از رویشگاه‌ها، با محاسبه علوفه قابل‌دسترس و لحاظ نمودن نیاز روزانه معادل واحد دامی در طول فصل چرا، محاسبه شد. بعد از تهیه و به‌هنگام نمودن اطلاعات پایه، بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی (Manual of Suitability for Sheep Grazing) (MSSG)، شایستگی هر یک از تیپ‌های گیاهی برای چرای دام، مشخص و درصد مراتع شایسته و غیرشایسته برای چرای دام، تعیین گردید. بعد از اطلاع از مقادیر هر یک از شاخص‌ها، بر اساس مجموع مقادیر آنها، میزان پایداری اکولوژیکی هر از رویشگاه‌ها مورد سنجش قرار گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد که تیپ‌های گیاهی از نظر شاخصه‌های پایداری اکولوژیکی، با همدیگر تفاوت دارند و به‌تبع آن، میزان پایداری اکولوژیکی آنها یکسان است. در این ارتباط، تیپ گیاهی - *Thymus kotschyanus* *Astragalus microcephalus* با طبقه وضعیت متوسط و گرایش پس‌رونده، دارای اولویت اول پایداری است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

تیپ گیاهی *Astragalus microcephalus - Festuca ovina - Astragalus chrysostachys* با طبقه وضعیت ضعیف و گرایش پیش‌رونده دارای اولویت دوم از نظر پایداری اکولوژیکی است و تیپ گیاهی *Artemisia fragrans - Astragalus parrowianus* با وضعیت متوسط و گرایش پیش‌رونده، در اولویت سوم پایداری اکولوژیکی قرار دارد بر همین اساس، از نظر اجرای عملیات اصلاح مرتع با هدف غنی‌سازی پوشش گیاهی و همچنین حافظت از رویشگاه با هدف حفظ و ارتقاء تنوع گونه‌ای، در اولویت می‌باشند.

نتیجه‌گیری: نتایج تداعی‌کننده آن است که بین طبقه وضعیت مرتع هر یک از رویشگاه‌ها با اولویت پایداری آن‌ها، همخوانی کاملی وجود ندارد. به‌عبارت دیگر، طبقه وضعیت بهتر، لزوما نشان‌دهنده پایداری اکوسیستم نخواهد بود. با کسب اطلاع از میزان پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی، می‌توان برنامه‌ریزی دقیقی را بر مبنای بهره‌برداری بهینه و پایدار از اراضی انجام داد. آنچه مسلم است، ارزیابی شاخص‌های پایداری اکولوژیکی مراتع در ایران، موضوع جدیدی بوده که ارائه یک روش علمی کاربردی و قابل استناد در این زمینه، نیازمند بررسی‌های بیشتر و تحت شرایط متفاوت است. در این پژوهش، اگرچه، تمامی معیارها و شاخص‌ها طبق دستورالعمل‌های موجود است؛ اما ضرورت دارد در مناطق مختلف آب و هوایی، متناسب با شرایط اکولوژیکی منطقه، هر یک از شاخص‌های پایداری را مجددا بررسی نمود تا اطلاعات کامل و تکمیلی در جهت سنجش پایداری اکولوژیکی مراتع، حاصل شود.

استناد: معمری، م.، ل. ممی‌زاده، ا. قربانی، ج. معتمدی، م. عباسی خالکی، ۱۴۰۴. سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتع ییلاقی هیر، اردبیل. مرتع، ۱۹(۴): ۴۳۷-۴۵۳.

DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

مقدمه

مدیریت پایدار مراتع، نیازهای نسل فعلی را بدون ایجاد اشکال در توانایی نسل‌های آینده در برآوردن احتیاجات خود تأمین می‌کند. همچنین جنبه‌های مختلف اکوسیستم‌های مرتعی شامل ارزش‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی را در نظر گرفته و در جهت ادغام آن‌ها برای رسیدن به آینده‌ای پایدار تلاش می‌کند (۲۰). مدیریت مراتع منجر به حفاظت و تولید پایدار بسیاری از محصولات و خدمات برای حال و آینده می‌شود. نظارت و ارزیابی مدیریت پایدار مرتع، یکی از ملزومات اساسی اداره اکوسیستم است. برای این منظور، معیارها و شاخص‌های مختلفی، در نظر گرفته می‌شود که بر مبنای آن‌ها، الگوی برنامه‌ریزی راهبردی مدیریت پایدار اکوسیستم مرتع در مناطق مختلف اکولوژیکی، تحت تأثیر سناریوهای مختلف محیطی و مدیریتی، قابل ارائه است (۲۰).

ارزیابی پایداری مبتنی بر بررسی دقیق و چندبعدی رفاه انسان و حفاظت اکولوژیک (زیست‌بوم) است که از یک‌سو به‌دنبال پاسخ‌های لازم برای حفظ اکوسیستم‌ها و از سوی دیگر افزایش مسئولیت زیست‌محیطی جامعه و دولت‌ها است (۳۴). ارزیابی پایداری، یک کار پیچیده است که عوامل زیادی را دربر می‌گیرد، به‌طوری که ایجاد مجموعه‌ای جامع از شاخص‌ها یکی از راه‌های مفید برای شروع است که این شاخص‌های توسعه پایدار علاوه بر اندازه‌گیری جنبه‌های کلیدی که به نفع بهبود یا کاهش سطوح پایداری مورد مطالعه است، باید به اندازه کافی دستیابی به اهداف پایداری را نشان دهند (۱۳ و ۲۵).

در اکوسیستم‌های مرتعی، قابلیت تولید یک فرآیند اصلی است که همراه با سایر فرآیندها مانند چرخه‌های بیوشیمیایی و تنوع‌زیستی، کالا و خدمات ضروری اکوسیستم را برای پایداری بلندمدت فراهم می‌کند (۶). حفاظت از ظرفیت تولیدی مراتع در تولید کالاها و خدمات اکوسیستمی، یکی از پنج عاملی است که توسط میزگرد پایدار مرتع (Sustainable Rangelands Roundtable; SRR)، برای نظارت و ارزیابی مدیریت پایدار مراتع، در نظر گرفته شده است. در این خصوص، پس از کسب نظرات کارشناسان، دانشگاهیان، دانشمندان مرتع، پرسنل آژانس مدیریت مراتع، نمایندگان سازمان‌های غیردولتی و سایر ذینفعان، از طریق فرآیند تصمیم‌گیری چندمعیاره دلفی؛ شش شاخص جهت ارزیابی «سنجش پایداری ظرفیت تولیدی» اکوسیستم‌های مرتعی در سطح بین‌المللی، معرفی شده است. شاخص‌های مذکور، شامل؛ فیتومس بالای سطح زمین، تولید اولیه سالانه سطح زمین در مراتع منطقه، مساحت مراتع شایسته برای چرای دام اهلی، ظرفیت چرای مرتع یا تعداد دام اهلی مجاز برای چرا در مرتع، حضور و تراکم گروه‌های عملکردی حیات‌وحش در مراتع منطقه و مقدار تولید گیاهان داروئی و محصولات‌فرعی در مراتع منطقه است (۲۰).

در زمینه ارزیابی پایداری اکوسیستم‌های طبیعی، مطالعات مختلفی انجام شده است. در پژوهشی با عنوان مدیریت پایدار مراتع در اقلیم‌های مختلف در شمال استرالیا (۲۹)، استراتژی‌های توصیه‌شده برای مدیریت پایدار مراتع، ذخیره‌سازی علوفه برای تامین علوفه در درازمدت یا تغییر تعداد دام چراکننده در مراتع، ذکر شد و بیان گردید که در مناطق با اقلیم‌های مختلف مانند استرالیا، استفاده بیش از اندازه از مراتع، بر کیفیت تولیدمثل دام اثر می‌گذارد و بهتر است بر اساس ظرفیت مراتع از آن‌ها استفاده شود. در پژوهشی در خصوص چالش‌های توسعه پایدار در مراتع ییلاقی سهند تبریز (۲۱)، گزارش شد که ضعف بنیه اقتصادی بهره‌برداران، پایین‌بودن هزینه تعلیف در مراتع، اتکا به نظام دامداری سنتی و آشنا نبودن بهره‌برداران با ارزش اقتصادی دامداری و نگهداری دام نر و بیمار که قابلیت تولید ندارد؛ باعث حضور دام مازاد بر ظرفیت در مراتع ییلاقی می‌گردد و در نتیجه، باعث تخریب مراتع و دورشدن از معیارهای مدیریت پایدار می‌شود. همچنین با واکاوی عامل‌های محیطی و مدیریت مؤثر بر پایداری زیست‌بوم‌های مرتعی (۳۵)، گزارش شد که مدیریت مؤثر مراتع نیازمند اطلاعات برای ارزیابی تأثیر عامل‌های متعددی مانند مدیریت، اقلیم، چرای دام و شناخت جهت تصمیم‌گیری است و از آنجایی‌که زیست‌بوم‌های مرتعی پویا و دینامیک هستند و به تغییرهای عامل خارجی مانند اقلیم و چرایی دام واکنش نشان می‌دهند، پس شناخت و درک عامل‌های شکننده زیست‌بوم‌ها حائز اهمیت است و پایداری زمانی حاصل می‌شود که توازن بین جمعیت گیاه و حیوان به‌دست آید و برای تحقق مدیریت پایدار باید تمام عوامل مؤثر و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

برهم‌کنش آن‌ها در زیست‌بوم‌ها شناخته شود و به همه این عامل‌ها توجه گردد. با انجام پژوهش در خصوص مدیریت چرای پایدار مراتع (۱)، گزارش گردید که طرح کاهش چرای دام، از بین بردن کامل ذخایر خاک یا پوشش گیاهی را در مقایسه با سیستم‌های چرا، بهبود نمی‌بخشد. همچنین، چرای تناوبی در دوره‌های زمانی کوتاه‌تر می‌تواند تاثیر مثبتی بر روی پایداری مرتع داشته باشد.

با استفاده از نظرسنجی، گفتگوها و مصاحبه با کارشناسان، چالش‌ها، راه‌حل‌ها و اولویت‌های تحقیقاتی برای مدیریت پایدار مراتع، شناسایی و در شش موضوع گسترده شامل؛ معیشت (حمایت از جوامع محلی)، سرمایه طبیعی، آب‌وهوا، دانش سنتی، حکمرانی و تحقیق و توسعه، دسته‌بندی گردید (۲۶). ترکیب پاسخ‌های نظرسنجی همراه با دانش تخصصی، نشان داد که حفظ جوامع محلی در درازمدت مستلزم این است که سرمایه اجتماعی، فرهنگی و طبیعی مراتع به‌طور پایدار مدیریت شود، به‌ویژه با توجه به تغییرات فعلی و پیش‌بینی‌شده در اقلیم. فنتاهون و همکاران (۲۰۲۱) به تأثیر بی‌ثباتی سیاسی بر مدیریت پایدار مراتع بورانا در اتیوپی پرداختند. آن‌ها بیان کردند که بی‌ثباتی سیاسی به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم با پویایی عملکردهای مرتع بر جنبه‌های اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی و اکولوژیکی موثر است. بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده از پاسخ‌دهندگان، مشخص شد که جامعه مرتعی مراتع بورانا از تأثیر بی‌ثباتی سیاسی بسیار آگاه است. همچنین یافته‌ها ثابت کرد که رضایت دامداران از بهره‌وری و عملکرد مرتع به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر بی‌ثباتی سیاسی قرار گرفته و دامداران را از مشارکت در مدیریت مرتع باز می‌دارد. بر اساس داده‌های پاسخ‌دهندگان، شاخص‌هایی نظیر؛ فعالیت‌های مرتعداری هم در سطح دولت محلی و هم در سطح ملی، کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، مراتع اغلب در معرض تضاد منافع است، دامداران ادعا می‌کنند که از مراتع استفاده منصفانه می‌کنند و مناطق کلیدی مرتع در انحصار چند فرد قدرتمند سیاسی و خانواده‌های آن‌ها است.

با اولویت‌بندی عوامل اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی مؤثر بر مدیریت پایدار مراتع نیمه‌خشک استان کرمان توسط فاریابی و همکاران (۱۴۰۱) گزارش شد که منابع اکولوژیکی، بیشترین تأثیر را بر مدیریت پایدار مرتع داشته است و با توجه به نتایج مقایسه نظرات بهره‌برداران و کارشناسان، بین دیدگاه دو گروه مذکور در ۱۴ شاخص، تنوع گونه‌های گیاهی، فرسایش خاک، آب‌های زیرزمینی، وحدت و یکپارچگی در سطح تخصیص مرتع، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. در مجموع، نتایج حاکی از ناهماهنگی دیدگاه این دو گروه بود؛ بنابراین قبل از سیاست‌گذاری برای مدیریت پایدار مرتع، هماهنگی بیشتری بین دیدگاه بهره‌برداران مرتع و کارشناسان هر یک از سازمان‌های مرتبط برای مشارکت بیشتر مرتعداران مورد نیاز است. همچنین بررسی عوامل اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر مدیریت پایدار مراتع اصلاح‌شده در قیصری ترکیه (۵)، نشان داد که سهم بهره‌برداران با تعداد دام زیاد، وسعت زمین، تولید محصولات علوفه‌ای و مشارکت در فعالیت‌های اصلاح مرتع در پایداری و اتخاذ فعالیت‌های اصلاح و مدیریت مرتع، بیش‌تر است.

به‌طورکلی، مراتع در تأمین علوفه، حفاظت آب، خاک و کارکردهای زیست‌محیطی دارای اهمیت فراوانی هستند. بنابراین، نظارت و ارزیابی مدیریت پایدار مراتع، یکی از ملزومات اساسی اداره این اکوسیستم‌ها است. تاکنون در مورد مطالعه شاخص‌ها و معیارهای پایداری مدیریت مراتع از نظر اقتصادی و اجتماعی پژوهش‌هایی انجام شده است ولی از لحاظ معیارهای اکولوژیکی، مطالعات کمتری انجام شده است. بر همین اساس پژوهش حاضر با هدف سنجش پایداری اکولوژیکی مراتع منطقه هیر استان اردبیل در راستای مدیریت پایدار، انجام شد.

مواد و روش‌ها

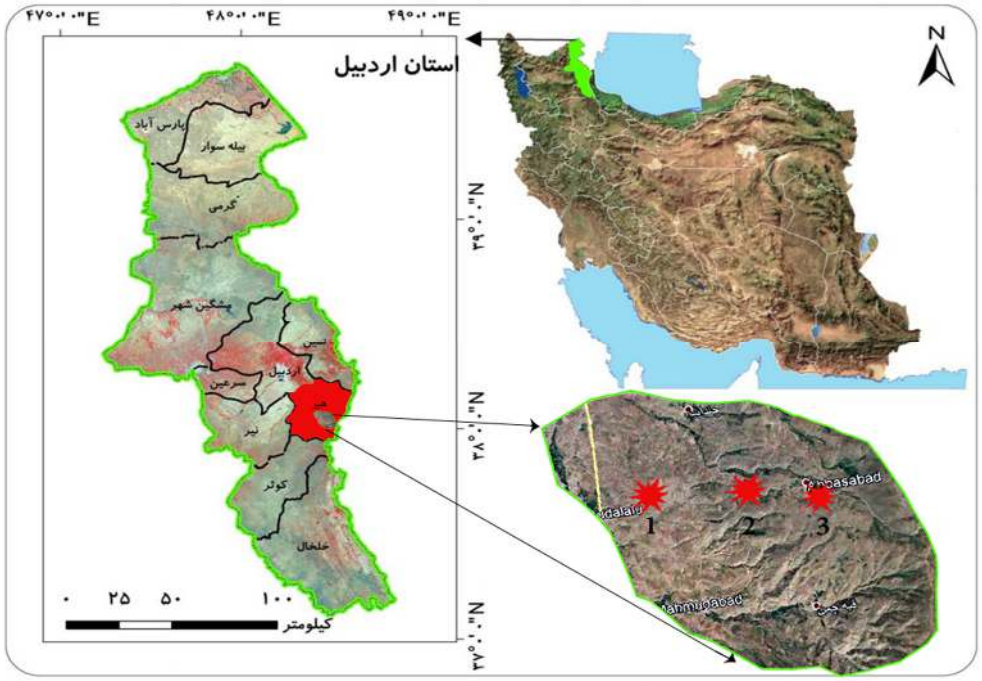
منطقه مورد مطالعه

مراتع کوهستانی هیر واقع در موقعیت جغرافیایی ´۵۹ °۳۷ تا ´۵ °۳۸ شمالی و ´۲۶ °۴۸ تا ´۳۵ °۴۸ شرقی، پراکنش دارند (شکل ۱). این منطقه از مهم‌ترین مراتع استان اردبیل محسوب می‌شود و به‌خاطر وجود گیاهان مطلوب برای حفاظت خاک، تولید علوفه برای دام، گیاهان دارویی، منابع ژنتیکی، فرصت‌های گردشگری و بوم‌گردی، حائز اهمیت است. با توجه به نقشه مدل رقومی ارتفاع، حداقل ارتفاع منطقه، ۱۴۴۶ متر و حداکثر ارتفاع آن ۲۷۵۰ متر است. بر اساس گرادیان بارندگی استخراج‌شده از

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

داده‌های ۲۵ ساله ایستگاه‌های هواشناسی منطقه، بارندگی سالیانه ۳۳۸ تا ۳۹۰ میلی‌متر و دما ۶ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. همچنین، بافت خاک لومی-رسی بوده و منطقه عمدتاً متشکل از خاک حاصلخیز است (۸).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه و واحدهای نمونه‌برداری

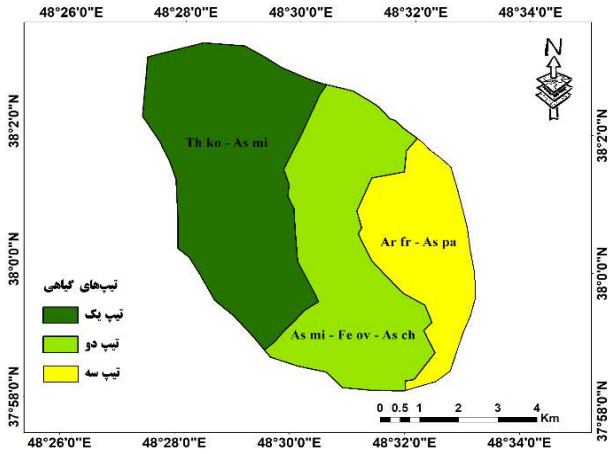
سیمای ظاهری پوشش‌گیاهی منطقه، به‌صورت علف-بوته‌زار است (۷ و ۸) که بر مبنای نمودظاهری و در مقیاس مطالعات اجرایی (۱:۲۵۰۰۰) سه تیپ گیاهی در سطح منطقه پراکنش دارد (جدول ۱، شکل ۲).

جدول ۱: تیپ‌های گیاهی منطقه مورد پژوهش

تیپ گیاهی	گونه‌های همراه	مساحت (هکتار)
Thymus kotschyanus - Astragalus microcephalus	*Astragalus parrowianus, Poa bulbosa, Erysimum collinum, Noaea mucronate, Capsella bursa-pastoris, Festuca ovina, Falcaria vulgaris, Pimpinella affinis, Taeniatherum caput-medusae, Verbascum sp., Geranium persicum, Acantolimon aspadanum, Achillea vermicularis, Scorzonera ramossisima, Bromus tomentellus, Trifolium repens, Cirisium hausnechti, Astragalus kohrdicus*	۲۳۸۶/۱۹
Astragalus microcephalus _ Festuca ovina - Astragalus chrysostachys	*Heliathemum salicifolium, Thymus kotschyanus, Bromus cappadocicus, Poa bulbosa, Scandix stellata, Cirisium hausnechti, Acinos graveolens, Aethionema carneum, Cirisium hausnechti, Acantolimon aspadanum, Falcaria vulgaris, Centaurea virgata, Tanacetum chiliophyllum, Erysimum collinum, Festuca ovina*	۱۹۵۷/۴۷
Artemisia fragrans - Astragalus parrowianus	*Thymus kotschyanus, Torilis leptophylla, Chardinia orientalis, Ziziphora persica, Astragalus chrysostachys, Stipa barbata, Minuartia hamata, Androsace maxima, Euphorbia seguieriana, Artemisia fragrans, Euphorbia seguieriana, Convolvulus arvensis, Verbascum sp., Teucrium pumilum, Androsace maxima*	۱۰۸۸/۶۸

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]



شکل ۲: تیپ‌های گیاهی مراتع مورد پژوهش

روش پژوهش

الف) معرفی شاخصه‌های پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی

جهت سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی، با استناد به منابع علمی (۲۰)، شش شاخص؛ فیتومس بالای سطح زمین، تولید خالص اولیه سالانه سطح زمین، تولید گیاهان دارویی و محصولات‌فرعی، ظرفیت چرا، مساحت مراتع شایسته برای چرای دام و حضور و تراکم گروه‌های عملکردی حیات‌وحش، به‌عنوان شاخص‌های معرف پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌ها، در نظر گرفته شدند (۱۹).

ب) نحوه انتخاب رویشگاه‌های مورد پژوهش

برای این منظور، در امتداد گرادیان ارتفاعی منطقه هیر اردبیل، بر اساس ساختار و ترکیب پوشش گیاهی و نمودظاهری، سه تیپ گیاهی تفکیک شد (۷ و ۸) (شکل ۲). سپس در داخل هر تیپ گیاهی، یک توده معرف که از نظر پوشش گیاهی، خاک و توپوگرافی، نماینده کل تیپ گیاهی باشد، انتخاب و در داخل آن‌ها، اندازه‌گیری‌ها انجام شد (شکل ۱). در هر توده معرف، سه ترانسکت ۱۰۰ متری با فاصله ۵۰ متر از هم و در جهت عمود بر شیب کلی منطقه، مستقر شدند. در امتداد هر ترانسکت، تعداد ۱۰ پلات یک متر مربعی مشبک با فاصله ۱۰ متر از همدیگر پیاده شد. ابعاد و تعداد پلات‌ها، با توجه به ساختار پوشش‌گیاهی و تعداد نمونه مورد نیاز و همچنین مطالعات قبلی، تعیین شد (۱۰ و ۳۲).

بعد از پیاده کردن شبکه نمونه‌برداریی، مشخصه‌های پوشش گیاهی (درصد پوشش‌تاجی، تعداد پایه گیاهی، تولید/رشد سال جاری، فیتومس بالای سطح زمین و تولید گیاهان دارویی) در داخل هر یک از پلات‌های مشبک در مرحله رشد کامل و گل‌دهی پوشش گیاهی (خرداد و تیرماه ۱۳۹۹)، اندازه‌گیری شد. همچنین، در هر پلات، درصد سنگ‌وسنگریزه، خاک لخت و درصد لاشبرگ نیز یاداشت شد. بعد از اندازه‌گیری شاخصه‌های گیاهی، طبقه وضعیت و گرایش مرتع هر یک از تیپ‌های گیاهی نیز توسط روش چهار فاکتوری و ترازوی گرایش، مشخص شد (۳ و ۱۹).

ج) نحوه اندازه‌گیری شاخصه‌های معرف پایداری اکولوژیکی

فیتومس بالای سطح زمین و تولید کل سالانه سطح زمین

برای اندازه‌گیری فیتومس، توده بالای سطح زمین گیاهان (مرده و زنده) در پلات‌ها برداشت شد. نمونه‌ها بعد از انتقال به آزمایشگاه، در هوای آزاد خشک شد و سپس با استفاده از ترازوی دیجیتالی وزن خشک هر نمونه اندازه‌گیری و برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد (۳).

تولید گیاهان دارویی

شاخص مقدار تولید گیاهان دارویی و محصولات‌فرعی مرتع نیز بر مبنای اندازه‌گیری‌های تولید، مشخص شد. به‌این صورت که گونه‌های نمونه‌برداری‌شده پس از شناسایی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

و مشخص شدن دارویی و صنعتی بودن آن‌ها، در لیستی جداگانه قرار گرفتند و خصوصیات آن‌ها بر اساس منابع بررسی شد و سپس مقدار تولید اولیه آن‌ها اندازه‌گیری شد (۲۰).

ظرفیت چرای رویشگاه‌ها

برای بررسی شاخص ظرفیت چرای مرتع یا تعداد دام اهلی مجاز برای چرا در مرتع، عوامل متعددی مورد بررسی قرار گرفتند (۲۴) که عبارتند از: مساحت تیپ گیاهی، علوفه قابل دسترس، نیاز روزانه گوسفند مغانی و مدت زمان چرای دام. برای این منظور، ابتدا مساحت تیپ‌های گیاهی، توسط نرم‌افزار ArcGIS 10.8 محاسبه شد. برای به‌دست آوردن علوفه قابل‌دسترس، به‌ترتیب تولید، حد بهره‌برداری مجاز و خوشخوراکی گونه‌ها تعیین و با عملیات‌های جبری، علوفه قابل دسترس محاسبه شد (رابطه ۱). در مرحله آخر، ظرفیت کوتاه‌مدت مرتع برای چرای دام اهلی چراکننده در مراتع منطقه بر اساس رابطه (۲) تعیین شد (۲۴). حد بهره‌برداری مجاز هر تیپ گیاهی نیز با توجه به وضعیت مرتع، گرایش وضعیت مرتع و حساسیت خاک به فرسایش تعیین شد (۲۴). کلاس و درصد خوشخوراکی گونه‌ها، بر اساس دانش بومی جوامع بهره‌بردار و برای دام غالب چراکننده در مراتع منطقه (گوسفند نژاد مغانی) تعیین شد. رابطه (۱):

$$A.F = \quad Y * A.U \; or \; Pa$$

که در آن A.F؛ علوفه قابل دسترس دام، Y؛ تولید علوفه گیاهان قابل چرای دام، A.U؛ حد بهره‌برداری مجاز و Pa؛ خوشخوراکی گیاهان است. همچنین قابل ذکر است که در این رابطه از بین دو فاکتور A.U و Pa، هر کدام که مقدار کمتری داشته باشند، وارد رابطه می‌شود (۲۳).

رابطه (۲):

$$Aum = \quad \frac{A.F*A}{N*T}$$

که در آن Aum؛ ظرفیت چرای کوتاه مدت مرتع، A.F؛ علوفه قابل‌دسترس، N؛ نیاز روزانه دام و T؛ مدت زمان چرای دام در مرتع است.

شایستگی رویشگاه‌ها برای چرای دام

شایستگی مراتع برای چرای دام (گوسفند)، بر اساس دستورالعمل پیشنهادی (MSSG) (Manual of Suitability for Sheep Grazing) و لحاظ نمودن سه معیار حساسیت خاک به فرسایش، شایستگی تولید علوفه و شایستگی منابع آب، مشخص شد (۴، ۹ و ۳۱). اساس کار دستورالعمل مذکور، امتیازدهی به عوامل است که بر مبنای آنها درجه شایستگی تیپ‌های گیاهی و به‌تبع آن مراتع منطقه، برای چرای دام، به طبقات S_1، S_2، S_3 و N تعیین می‌شود.

حضور و تراکم گروه‌های عملکردی حیات‌وحش در مراتع

با توجه به اینکه سطح عمل حیواناتی مانند گرگ، خرس، روباه، خرگوش و پرندگان موجود در رویشگاه‌های منطقه، بیشتر از گستره تیپ‌های گیاهی است و این شاخص معمولا برای مناطق اکولوژیک وسیع‌تری در نظر گرفته می‌شود، بر همین اساس، حضور و تراکم گروه‌های عملکردی حیات‌وحش، در مطالعات لحاظ نشد.

د) سنجش میزان پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌ها

بعد از اطلاع از مقادیر هر یک از شاخص‌ها، بر اساس مجموع مقادیر آنها، میزان پایداری اکولوژیکی هر یک از رویشگاه‌ها مورد سنجش قرار گرفت. در این ارتباط، وزن تمامی شاخص‌ها یکسان لحاظ شد ولی توصیه بر این هست با تهیه بانک اطلاعاتی بزرگ‌تر از گستره وسیعی از رویشگاه‌های مرتعی و با تعیین ارزش تعیین‌کنندگی هر یک از شاخص‌ها و به‌تبع آن، لحاظ نمودن وزن متفاوت برای هریک از شاخص‌ها؛ پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌ها، بر اساس تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، مشخص گردد.

ه) تجزیه و تحلیل داده‌ها

به‌منظور تجزیه و تحلیل نتایج، از تجزیه واریانس یک‌طرفه استفاده شد. تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار $SPSS_{Ver.22.0}$ و تهیه نقشه و تجزیه و تحلیل مکانی با استفاده از ArcGIS10.8 انجام شد.

نتایج

الف) وضعیت و گرایش مرتع رویشگاه‌ها

وضعیت مراتع مورد پژوهش بر اساس روش چهار فاکتوری، در جدول (۲) ارائه شده است. بر اساس نتایج، تیپ‌های گیاهی دارای وضعیت متوسط و فقیر می‌باشند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

جدول ۲: وضعیت مرتع تیپ‌های گیاهی منطقه مورد پژوهش

طبقه وضعیت مرتع	جمع امتیاز	امتیاز عامل‌ها				عامل / نام تیپ
		بنیه و شادابی گیاهان	ترکیب گیاهی	پوشش گیاهی	حفاظت خاک	
متوسط	۳۱	۷	۶	۶	۱۲	*Th. kotschyanus -As. microcephalus*
فقیر	۲۵	۵	۴	۷	۹	*As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys*
متوسط	۳۶	۷	۸	۷	۱۴	*Ar. fragrans -As. parrowianus*

گرایش وضعیت پوشش گیاهی و خاک تیپ‌های مختلف گیاهی نیز در جدول (۳) ارائه شده است. بر اساس نتایج، تیپ گیاهی *Ar. fragrans -As. parrowianus* دارای امتیاز بیشتر و گرایش پیش‌رونده است.

جدول ۳: گرایش وضعیت مرتع تیپ‌های گیاهی منطقه مورد پژوهش

گرایش کلی مرتع	جمع جبری امتیازات (امتیاز گرایش پوشش + خاک)	گرایش خاک	امتیاز گرایش خاک	گرایش پوشش گیاهی	امتیاز گرایش پوشش گیاهی	عامل / نام تیپ
پس‌رونده	-۳	پس‌رونده	-۱	پس‌رونده	-۲	*Th. kotschyanus -As. microcephalus*
ثابت	۰	پس‌رونده	-۳	پیش‌رونده	+۳	*As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys*
پیش‌رونده	+۶	پیش‌رونده	+۳	پیش‌رونده	+۳	*Ar. fragrans -As. parrowianus*

ب) مقادیر شاخص‌های معرف سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی

- فیتومس بالای سطح زمین

نتایج نشان داد که تیپ‌های گیاهی از نظر فیتومس بالای سطح زمین، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند. در این ارتباط، بیشترین مقدار فیتومس (۲۷۷/۳۵ کیلوگرم در هکتار)، متعلق به تیپ گیاهی *Th. kotschyanus -As. microcephalus* است (جدول ۴).

جدول ۴: مقدار فیتومس بالای سطح زمین مراتع مورد پژوهش

تیپ	فیتومس بالای سطح زمین (کیلوگرم در هکتار)
Th. kotschyanus -As. microcephalus	۲۷۷/۳۵^{a}
As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys	۲۱۵/۹۳^{b}
Ar. fragrans -As. parrowianus	۱۹۲/۰۷^{b}
F	۴/۵۶۶*

* حروف مشابه در ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد یا ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

- تولید سالانه سطح زمین

بر مبنای نتایج، تیپ‌های گیاهی از نظر مقدار تولید سالانه سطح زمین، اختلاف معنی‌داری با هم ندارند (جدول ۵). در این رابطه، بیشترین مقدار تولید (۱۹۳/۶۱ کیلوگرم در هکتار)، مربوط به تیپ گیاهی *Th. kotschyanus -As. Microcephalus* است.

جدول ۵: مقدار تولید سالانه سطح زمین مراتع مورد پژوهش

تیپ	تولید سالانه سطح زمین (کیلوگرم در هکتار)
Th. kotschyanus -As. microcephalus	۱۹۳/۶۱^{a}
As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys	۱۷۶/۶۹^{a}
Ar. fragrans -As. parrowianus	۱۶۴/۳۵^{a}
F	۰/۷۴۷^{ns}

* حروف مشابه در ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد یا ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

- تولید گیاهان دارویی

برای این منظور، تولید گیاهان دارویی هر تیپ گیاهی از سایر گیاهان، تفکیک و سپس تولید کل گیاهان دارویی، برآورد شد. نتایج نشان دارد که از نظر آماری، اختلاف معنی‌داری بین تولید گیاهان دارویی تیپ‌های گیاهی وجود ندارد. بیشترین مقدار تولید (۳/۱۷ کیلوگرم در هکتار) نیز مرتبط با تیپ گیاهی *Ar. fragrans -As. parrowianus* است (جدول ۶).

جدول ۶: مقدار تولید گیاهان دارویی مراتع مورد پژوهش

تولید کل گیاهان دارویی (کیلوگرم در هکتار)	تیپ
۱/۳۳[a]	*Th. kotschyanus -As. microcephalus*
۳/۰۳[a]	*As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys*
۳/۱۷[a]	*Ar. fragrans -As. parrowianus*
۰/۴۸۵ [ns]	F

* حروف مشابه در ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد یا ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

در این ارتباط، گیاهان دارویی رویشگاه‌های مورد مطالعه، در جدول (۷) ارائه شده است. درمجموع، ۳۳ گونه دارویی متعلق به ۱۵ خانواده گیاهی در منطقه پراکنش دارد.

خانواده‌های گیاهان دارویی به‌ترتیب فراوانی عبارتند از: Lamiaceae با ۷ گونه، Asteraceae با ۶ گونه، Fabaceae با ۴ گونه، Brassicaceae با ۳ گونه، Apiaceae و Caryophyllaceae هر کدام با ۲ گونه، Alliaceae، Gramineae، Rubiaceae، Cistaceae، Convolvulaceae، Euphorbiaceae، Geraniaceae، Primulaceae، و Umbelliferae هر کدام با ۱ گونه. بیشترین اندام‌های مورد استفاده، گل (۱۱ گونه) و کمترین آن دانه (۳ گونه) بودند. بیشتر گونه‌های دارویی منطقه، ضدمیکروب و باکتری بوده‌اند (۷ گونه) و در وهله بعد بیشتر خواص آن‌ها مربوط به تسکین بیماری‌های معده (۵ گونه) بود. از نظر طبقه‌بندی رانکایر بر اساس اقلیم منطقه، بیشتر گونه‌ها همی‌کریپتوفیت (۱۶ گونه) بودند. بیشتر گونه‌های موجود در منطقه از نظر کوروتیپ، مربوط به منطقه ایرانی-تورانی (۱۹ گونه) بودند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

جدول ۷: گونه‌های دارای خواص درمانی شناسایی‌شده در منطقه مورد پژوهش

نام علمی	تیره	کوروتیپ	فرم زیستی	دوره زندگی	اندام مورد استفاده	خواص دارویی (۱۳، ۱۴، ۱۵، ۲۶)*
Allium akaka S.G. Gmelin.	Alliaceae	IT	Ge	چندساله	پیاز	ضد باکتری
Falcaria vulgaris Bernh.	Apiaceae	IT-ES-M	He	چندساله	کل گیاه	درمان زخم های پوستی و زخم معده
Eryngium billardierei F. Delaroche		IT	He	چندساله	ریشه	خلط‌آور و درمان سیاه سرفه و نیز بادشکن
Achillea vermicularis Trin.	Asteraceae	IT-ES	He	چندساله	برگ	ضد التهاب، مقوی معده، صفرا آور
Centaurea virgata Lam.		IT	Th	یکساله	ریشه و گل گیاه	کاهش کم‌خونی، تسکین درد مفاصل
Anthemis candidissima Willd. ex Spreng.		IT	He	چندساله	گل	درمان ناراحتی معده
Chardinia orientalis (L.) Kuntze.		IT	Th	یکساله	دانه	ضد میکروب
Tanacetum chiliophyllum (Fisch. & C. A. Mey.)		IT	He	چندساله	گل و برگ	ضد میکروب
Xeranthemum squarrosum Boiss.		IT-ES	He	چندساله	گل و برگ	ضد باکتری
Erysimum collinum (M.Bieb.) Andrz.	Brassicaceae	IT	He	چندساله	دانه	دفع سموم
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.		IT	Ch	یکساله	بذر، ریشه و برگ	کاهش خونریزی شدید دوران قاعدگی
Alyssum minus (L.) Rothm.		IT-ES	Th	یکساله	میوه	طب سنتی
Silene spergulifolia (Willd.) M.Bieb.	Caryophyllaceae	IT	He	چندساله	گل	ضد باکتریایی
Dianthus orientalis Adams.		IT-ss	He	چندساله	گل	پوست، مو، دندان درد
Helianthemum salicifolium (L.) Mill.	Cistaceae	IT	Th	یکساله	گل	ضد سرطان
Convolvulus arvensis L.	Convolvulaceae	Pl	Ge	چندساله	برگ	مسهل، صفرابر، التیام‌دهنده، رفع زردی
Euphorbia seguieriana Neck.	Euphorbiaceae	IT-Es	He	چندساله	کل گیاه	ضد میکروب
Onobrychis cornuta (L.) Desy.	Fabaceae	IT	Ch	چندساله	گل	معالجه زردی، تسکین درد، تحریک اشتها
Astragalus curvirostris Boiss.		IT	He	چندساله	ریشه	ضد استرس، فعال کننده ایمنی
Astragalus microcephalus Willd.		IT	Ch	چندساله	اندام هوایی	بهبود زخم‌های گوارشی
Medicago sativa L.		Cosm	He	چندساله	اندام هوایی	تسکین سرفه، التیام زخم
Geranium persicum Schonb.-Tem.	Geraniaceae	IT	Ge	چندساله	اندام هوایی	اسهال و گلو درد
Thymus kotschyanus Boiss. & Hohen.	Lamiaceae	IT	He	چندساله	اندام هوایی	مقوی معده، خلط‌آور
Stachys lavandulifolia Vahl.		IT-ES-M	He	چندساله	گل	مدر، اظطراب درمانی
Phlomis olivieri Benth.		IT	He	چندساله	برگ	درمان بیماری تنفسی
Lamium amplexicaule L.		IT-ES	Th	یکساله	سرشاخه گل دار	تصفیه خون
Acinos graveolens (M.Bieb.) Link.		IT-ES	Th	یکساله	کل گیاه	ضدسرطان
Eremostachys azerbaijanica Rech.		IT	He	چندساله	ریشه	درمان کوفتگی و التهاب موضعی
Ziziphora persica Bunge.		IT-ES	Th	یکساله	اندام هوایی	در طب سنتی
Bromus tectorum L.	Poaceae	Cosm	Th	یکساله	اندام هوایی	تهیه پماد برای زخمهای دردناک
Androsace maxima L.	Primulaceae	IT	Th	یکساله	گل	تسکین اعصاب
Asperula setosa Jaub. & Spach.	Rubiaceae	IT	Th	یکساله	گل	مسکن
Torilis leptophylla (L.) Rchb.fil.	Umbelliferae	IT-ES-SS	Th	یکساله	عصاره اندام هوایی	ضد باکتری و قارچ

(فرم‌زیستی: Ch: کامه‌فیت، He: همی‌کریپتوفیت، Cr: کریپتوفیت، Th: تروفیت، Ge: ژئوفیت)

(کوروتیپ: cosm: همه جای جهان، Pl: چندمنطقه‌ای، IT: ایرانی- تورانی، ES: اروپا- سیبری، SS، صحارا- سندی)

* خواص درمانی گیاهان از رفرنس‌های مختلفی استخراج شده است. برخی از رفرنس‌هایی که بیشترین استفاده از آنها شده است، در مقاله ارائه شده‌اند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

- ظرفیت چرای مراتع

ظرفیت چرای رویشگاه‌های مورد پژوهش در جدول (۸) ارائه شده است. در این رابطه، بیشترین مقدار ظرفیت چرا (۴۲۶ راس گوسفند بالغ نژاد مغانی با میانگین وزن ۵۰/۹۸ کیلوگرم در در طول فصل چرا)، مرتبط با تیپ گیاهی *Th. kotschyanus -As. microcephalus* و کمترین مقدار (۱۷۴ راس گوسفند بالغ نژاد مغانی با میانگین وزن ۵۰/۹۸ کیلوگرم در در طول فصل چرا)، متعلق به تیپ گیاهی *Ar. fragrans -As. parrowianus* است.

جدول ۸: ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مراتع مورد پژوهش

تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	طول مدت فصل چرا (روز)	حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه (درصد)*	علوفه قابل دسترس (کیلوگرم در هکتار)**	نیاز روزانه دام (کیلوگرم در روز)***	ظرفیت چرا (راس گوسفند بالغ نژاد مغانی با میانگین وزن ۵۰/۹۸ کیلوگرم در طول فصل چرا)
Th. kotschyanus -As. microcephalus	۲۳۸۶/۱۹	۱۵۰	۳۰	۴۱/۰۵	۱/۵۳	۴۲۶
As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys	۱۹۵۷/۴۷	۱۵۰	۳۰	۳۸/۱۶	۱/۵۳	۳۲۵
Ar. fragrans -As. parrowianus	۱۰۸۸/۶۸	۱۵۰	۳۵	۳۶/۷۸	۱/۵۳	۱۷۴

* ضریب مذکور با توجه به طبقه وضعیت مرتع، گرایش وضعیت مرتع و حساسیت خاک به فرسایش رویشگاه های مورد پژوهش به فرسایش، و لحاظ نمودن حداکثر حد بهره‌برداری ۵۰ درصد در بهترین شرایط برای مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب، محاسبه شده است.

** مقدار مذکور، از ضرب ضریب حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه در درصد خوشخوراکی کلاس‌های گیاهی (هر کدام که کمتر بود)، محاسبه شده است. در این ارتباط، خوشخوراکی گیاهان یکساله و گیاهان کلاس I، به‌منظور تعیین علوفه قابل برداشت، در همه وضعیت‌های مرتع مساوی یا بیشتر از ۵۰ درصد؛ خوشخوراکی گیاهان کلاس II، ۳۰ درصد و خوشخوراکی گیاهان کلاس III قابل چرا، ۲۰ درصد توصیه می‌شود.

*** نیاز روزانه معادل دو درصد وزن بدن دام در نظر گرفته شده است که با توجه به شرایط چرا در مرتع و لزوم راهپیمایی بیشتر دام نسبت به شرایط آغل، مقدار مذکور در ضریب ۵۰ درصد ضرب شده است.

- شایستگی تیپ‌های گیاهی برای چرای دام

طبقه مطلوبیت (شایستگی) هر یک از تیپ‌های گیاهی بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی (Manual of Suitability for Sheep Grazing; MSSG) و لحاظ نمودن سه معیار حساسیت خاک به فرسایش، شایستگی تولید علوفه و شایستگی منابع آب، در جدول (۹) ارائه شده است. در این رابطه، فاصله از منابع آب، عامل محدودکننده شایستگی تیپ گیاهی Th.ko-As.mi است. حساسیت خاک به فرسایش و فاصله از منابع آب نیز به‌عنوان عامل محدودکننده شایستگی تیپ‌های گیاهی As.mi-Fe.ov-As.ch و Ar.fr-As.pa است.

جدول ۹: طبقه مطلوبیت (شایستگی) مراتع مورد پژوهش

تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	طبقه شایستگی (روش فائو)			عامل محدودکننده شایستگی تیپ گیاهی	طبقه نهایی شایستگی تیپ‌های گیاهی بر اساس نماد محدودکننده	درصد مساحت
		معیار تولید علوفه	معیار حساسیت خاک به فرسایش	معیار منابع آب			
Th. kotschyanus - As. microcephalus	۲۳۸۶/۱۹	S_1	S_1	S_1	-	S_1	۶۷/۷۵
		S_1	S_1	S_2	فاصله از منابع آب	S_2	۳۰/۵۸
As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys	۱۹۵۷/۴۷	S_1	S_2	S_1	حساسیت خاک به فرسایش	S_2	۱۱/۵۳
		S_1	S_2	S_2	حساسیت خاک به فرسایش فاصله از منابع آب	S_2	۱۱/۵۳
Ar. fragrans - As. parrowianus	۱۰۸۸/۶۸	S_1	S_2	S_1	حساسیت خاک به فرسایش	S_2	۱۴/۳۷
		S_1	S_2	S_2	حساسیت خاک به فرسایش فاصله از منابع آب	S_2	۱۴/۳۷

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

ج) میزان پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌ها

به‌طورکلی، بر اساس مجموع شاخص‌ها، تیپ گیاهی *Th. kotschyanus -As. microcephalus* نسبت به تیپ‌های *As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys* و *Ar. fragrans -As. parrowianus*، در وضعیت بهتری قرار دارد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰: میزان پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی هیر، اردبیل

شاخص	تیپ گیاهی		
	Th. kotschyanus -As. microcephalus	*As. microcephalus -Fe. ovina - As. chrysostachys*	*Ar. fragrans -As. parrowianus*
وضعیت مرتع	متوسط	فقیر	متوسط
گرایش مرتع	منفی	مثبت	مثبت
تولید گیاهان دارویی (کیلوگرم در هکتار)	۱/۳۳	۳/۰۳	۳/۱۷
فیتومس بالای سطح زمین (کیلوگرم در هکتار)	۲۷۷/۴	۲۱۵/۹	۱۹۲/۱
تولید کل سالانه سطح زمین (کیلوگرم در هکتار)	۱۹۳/۶	۱۷۶/۷	۱۶۴/۴
ظرفیت چرای رویشگاه‌ها	۴۲۶	۳۲۵	۱۷۴
طبقه مطلوبیت (شایستگی) رویشگاه‌ها برای چرای دام	S_1	S_2	S_2
میزان پایداری	الویت اول پایداری	الویت دوم پایداری	الویت سوم پایداری

بحث و نتیجه‌گیری

در مراتع مورد پژوهش، بر مبنای نمودظاهری و در مقیاس مطالعات اجرایی، سه تیپ گیاهی پراکنش دارد که با در نظر گرفتن، طبقه وضعیت مرتع، گرایش وضعیت مرتع، مقدار تولید گیاهان دارویی، مقدار فیتومس بالای سطح زمین، مقدار تولید کل سالانه سطح زمین، ظرفیت چرا و شایستگی برای چرای دام، پایداری اکولوژیکی آن‌ها، مشخص گردید. نتایج نشان داد که تیپ‌های گیاهی از نظر شاخصه‌های مذکور، با همدیگر تفاوت دارند و به‌تبع آن، میزان پایداری اکولوژیکی آنها یکسان نیست. در این ارتباط، تیپ گیاهی *Th. kotschyanus -As. microcephalus* با طبقه وضعیت متوسط و گرایش پس‌رونده، دارای اولویت اول پایداری است. تیپ گیاهی *As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys* با طبقه وضعیت ضعیف و گرایش پیش‌رونده دارای اولویت دوم از نظر پایداری اکولوژیکی است و تیپ گیاهی *Ar. fragrans -As. parrowianus* با وضعیت متوسط و گرایش پیش‌رونده، در اولویت سوم پایداری اکولوژیکی قرار دارد بر همین اساس، از نظر اجرای عملیات اصلاح مرتع با هدف غنی‌سازی پوشش گیاهی و همچنین حفاظت از رویشگاه با هدف حفظ و ارتقاء تنوع گونه‌ای، در اولویت می‌باشند.

نتایج تداعی‌کننده آن است که بین طبقه وضعیت مرتع هر یک از رویشگاه‌ها با اولویت پایداری آن‌ها، همخوانی کاملی وجود ندارد. به‌عبارت دیگر، طبقه وضعیت بهتر، لزوما نشان‌دهنده پایداری اکوسیستم نخواهد بود. در تعیین طبقه وضعیت مرتع، عوامل متعددی دخیل هستند که عامل‌های دخیل، احتمالا نتوانند معرف وضعیت پوشش گیاهی و خاک باشند. در این رابطه، گزارش شد شاخص‌هایی که در روش‌های تعیین وضعیت مرتع مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، به‌شدت تحت تأثیر شرایط اقلیمی هستند و به شرایط مدیریتی، مربوط نمی‌شوند (۱۹). از این‌رو، نوسانات پارامترهای اقلیمی که منجر به تغییرات در برخی از شاخص‌های تعیین وضعیت مرتع می‌شوند را نبایستی به اشتباه به‌منزله تغییرات مدیریتی، لحاظ نمود.

در پژوهش حاضر، شایستگی تیپ‌های گیاهی با در نظر گرفتن سه معیار حساسیت خاک به فرسایش، شایستگی تولید علوفه و شایستگی منابع آب، مشخص گردید. در این رابطه، با تعیین شایستگی مراتع هندوان خوی برای چرای دام، گزارش شد که شایستگی مراتع منطقه از نظر چرای دام، یکسان ناست. به‌گونه‌ای که برخی از مکان‌ها، دارای شایستگی خوب، برخی دارای شایستگی متوسط و مساحت‌هایی نیز دارای شایستگی کم و غیرشایسته برای چرای دام می‌باشند. این موضوع، بیانگر آن است که درجه اهمیت یا وزن هر یک از معیارها و شاخص‌های مورد بررسی به‌منظور تعیین شایستگی مرتع برای چرای دام در مکان‌های مختلف و به‌تبع آن تیپ‌های گیاهی، یکسان ناست و همین موضوع، سبب شده بسته به خصوصیات فیزیکی مرتع، خاک و پوشش گیاهی، هر یک از

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

تیپ‌های گیاهی، عامل یا عامل‌های محدودکننده یا کاهش‌دهنده نیز متفاوت باشد. به‌عبارت دیگر، در برخی از تیپ‌ها، معیار حساسیت خاک به فرسایش، در تعدادی دیگر، معیار تولید علوفه و ظرفیت چرا و در بعضی از مکان‌ها نیز معیار منابع آب، باعث محدودیت یا طبقه پایین شایستگی از نظر چرای دام، شده است (۲۳). نتایج بررسی‌ها در خصوص شایستگی مراتع برای چرای دام در مناطق مختلف آب و هوایی کشور نیز بیانگر آن است که در هر منطقه، معیار یا شاخص متفاوتی به‌عنوان عامل محدودکننده یا کاهش‌دهنده، عمل کرده است و همگی بر این موضوع تأکید دارند که ضمن معرفی معیارهای مؤثر، ضرورت دارد که معیارهای افزایش‌دهنده و کاهش‌دهنده شایستگی، شناسایی و معرفی گردد تا بتوان با اولویت‌بندی تیپ‌های گیاهی از نظر چرای دام نسبت به رفع محدودیت چرای دام، اقدام مناسب نظیر برنامه‌های مدیریتی و اصلاحی مرتع را انجام داد (۲، ۳، ۴، ۱۷، ۲۲، ۲۳، ۲۸ و ۳۲). در پژوهش حاضر نیز همین هدف دنبال شد تا عوامل محدودکننده شایستگی مراتع منطقه برای چرای دام و به‌تبع آن میزان پایداری تیپ‌های گیاهی، مشخص شود.

بر اساس نتایج، عامل محدودکننده شایستگی در تیپ گیاهی *Th. kotschyanus -As. microcephalus*، فاصله از منابع آب است. عامل محدودکننده شایستگی در تیپ‌های گیاهی *As. microcephalus -Fe. ovina -As. chrysostachys* و *Ar. fragrans -As. parrowianus*، نیز حساسیت خاک به فرسایش و فاصله از منابع آب است. در این ارتباط، با تعیین شایستگی مراتع قره‌آقاج سمیرم برای چرای گوسفند (۳۰)، گزارش شد که مهم‌ترین عوامل کاهش‌دهنده در معیار شایستگی حساسیت خاک به فرسایش، نحوه استفاده از زمین و پوشش زمین و در معیار شایستگی تولید علوفه، پایین بودن مقدار علوفه قابل‌دسترس نسبت به تولید کل و حضور کمتر گیاهان خوشخوراک در ترکیب گیاهان قابل چرای دام است. همچنین، مهم‌ترین عوامل کاهش‌دهنده شایستگی جهت چرای شتر در مناطق بیابانی و کویری، دوری از منابع آب، فرسایش شدید و کم بودن علوفه در دسترس، بیان شده است (۱۷). نسبت علوفه در دسترس، حد بهره‌برداری مجاز، فرسایش و شیب نیز از عوامل محدودکننده شایستگی رویشگاه‌های مرتعی در منطقه طالقان میانی، گزارش می‌شود (۳۳). مهم‌ترین عامل مؤثر در کاهش شایستگی مراتع نیمه‌استپی منطقه فریدون‌شهر نیز چرای بیش از حد و عدم دسترسی به گونه‌های خوشخوراک به‌دلیل بهره‌برداری بی‌رویه و بیش از ظرفیت مجاز به‌خصوص در اطراف منابع آب، ذکر شده است (۱۲).

به‌طورکلی، سنجش پایداری اکولوژیکی رویشگاه‌های مرتعی، یکی از ملزومات اساسی در ارزیابی مراتع است و شناخت عواملی که در تعیین آن مؤثر هستند، دارای اهمیت است. با کسب اطلاع در این‌باره، می‌توان برنامه‌ریزی دقیقی را بر مبنای بهره‌برداری بهینه و پایدار از اراضی انجام داد. آنچه مسلم است، ارزیابی شاخص‌های پایداری اکولوژیکی مراتع در ایران، موضوع جدیدی بوده که ارائه یک روش علمی کاربردی و قابل استناد در این زمینه، نیازمند بررسی‌های بیشتر و تحت شرایط متفاوت است. در این پژوهش، اگرچه، تمامی معیارها و شاخص‌ها طبق دستورالعمل‌های موجود (۲۰) است؛ اما ضرورت دارد در مناطق مختلف آب و هوایی، متناسب با شرایط اکولوژیکی منطقه، هر یک از شاخص‌های پایداری را مجددا بررسی نمود تا اطلاعات کامل و تکمیلی در جهت سنجش پایداری اکولوژیکی مراتع، حاصل شود.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

References

1. Agustina di V. & J.M. Morales., 2019. Sustainable grazing management in rangelands: Over a century searching for a silver bullet. Grupo de Ecologia Cuantitativa, INIBIOMA (CONICET-Universidad Nacional del Comahue), Quintral 1250, Bariloche, 8400, Rio Negro, Argentina.
2. Amiri, F. & H. Arzani, 2013. Range suitability model for common use of sheep and goats. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(1): 50-71. (In Persian)
3. Arzani, H. & Abedi, M., 2015. Rangeland assessment (Measuring vegetation). University of Tehran Press, 306p. (In Persian).
4. Arzani, H., H. Ahmadi, M. Jafari, H. Azarnivand, A. Salajeghe & A. Tavili, 2008. Determination of criteria and indices of rangeland suitability assessment. Organization of Forests, Rangelands and Watershed Management. (In Persian).
5. Cevher, C., 2023. Socioeconomic factors affecting sustainable management of improved rangelands in Kayseri, Turkey. Rangeland Ecology & Management, 87: 44-54.
6. Christensen, N.L., A.M. Bartuska, J.H Brown, S. Carpenter, C. D'Amato, R. Francis, J.F. Franklin, J.A. MacMahon, R.F. Noss, D.J. Parsons, C.H. Peterson, M.G. Turner & R.G. Woodmansee, 1996. The report of the ecological society of America Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management. Ecological Applications, 6: 665-691.
7. Dadjou, F., A. Ghorbani, M. Moameri & M. Bidar, 2017. The effect of temperature and precipitation on land production in Hir and Neor rangelands of Ardabil province. Journal of Rangeland and Desert Research, 25(3): 577-593. (In Persian).
8. Dadjou, F., A. Ghorbani, M. Moameri, R. Mostafazadeh & Z. Hazbavi, 2021. Modeling production and canopy cover parameters to identify the most effective environmental factors in Baghrou semi-steppe rangelands of Ardabil province. Iran. Journal of Applied Ecology, 10(3): 1-15. (In Persian).
9. FAO., 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing, soil resource management and conservation service. Soil Bull., No. 58, Rome, Italy. 158 p.
10. Faryabi, N., H. Arzani, S.A. Javadi, M. Jafari & M. Farahpour, 2023. Prioritizing the impact of economic, social and ecological factors on sustainable rangeland management (Case study: semi-arid rangelands of Kerman province). Journal of Rangeland Science, 13(3): 132320.
11. Fenetahun, Y., Y. You, X. Xu, V. Nzabarinda & Y. Wang, 2021. The impact of political instability on sustainable rangeland management: A study of Borana rangeland, Southern Ethiopia. Agriculture, 11(352): 1-16.
12. Gavili, E., M.R. Vahabi, H. Arzani & F. Ghasriani, 2011. Production suitability assessment in rangeland by GIS (Case study: Fereidoonshahr, Isfahan province). Iranian Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resources Science, 2(1): 77-89. (In Persian)
13. Ghafari, S., A. Ghorbani, F. Dadjou, 2017. Flora, life form and chorology of medicinal plants of Apiaceae in Ardebil Province. The first conference on new production and employment opportunities in the agricultural sector in the east of the Iran. 8 pp.
14. Ghorbani, A., S. Ghafari, A. Satarian, M. Akbarloom M. Bidarlord, 2016. Medicinal Plants of the Sabalan Rangeland Ecosystem in Ardabil Province. Journal of Plant Ecosystem Conservation, 14(9): 77-96.
15. Ghorbani, A., N. Poorghorban, M. Moameri, S. Ghafari, M. BidarLord & M. Taheri, 2022. Effects of topographic variables on plant species diversity in rangelands of Hir County, Ardabil Province, Iran. ECOPERSIA, 10(4): 285-295.
16. Gorlachuk, V., O. Lazarieva, S. Belinska, Y. Potapsky & O. Petryshche, 2018. Definingthe measures to rationally manage the sustainable development of agriculturalland use. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(3): 47- 53.
17. Javadi. S.A., H. Arzani, A. Salajege, M. Farahpour Gh. Zahedi, 2008. Determining the suitability of pasture for camel grazing using GIS. Journal of Rangeland, 2(1): 46-62. (In Persian).
18. Manoochehri, E., H. Bashari, M. Bassiri & M. Saeedfar, 2014. Evaluating the performance of six range condition assessment approaches in Semi-Steppe rangelands of Central Zagros. Journal of Rangeland, 7(4): 344-355.
19. Mesdaghi, M., 2015. Rang Management in Iran. Mashhad: Sajjad University of Technology Publications, 352p, (In Persian).
20. Mitchell, John E., 2010. Criteria and indicators of sustainable rangeland management. Laramie, WY: University of Wyoming Extension Publication No. SM-56. 227p.
21. Mofidi-Chelan, M. & H. Barani, 2015. Challenges of achieving sustainable development in the summer rangeland of Sahand. International Conference on Sustainable Development. (In Persian).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]

22. Motamedi, J. & S. Topchizadegan., 2014. Evaluating the feasibility of rangeland suitability classification guidelines for sheep grazing in the mountainous Hinduvan rangelands of West Azerbaijan. Journal of Rangeland, 8(2): 164-178.
23. Motamedi, J. & S. Tupchizadeghan., 2017. Assessing the range suitability rangeland's of Hendevan's for common use of sheep and goat. Journal of Rangeland, 11(1): 27-41.
24. Motamedi, J., H. Arzani, M. Jafari, M. Farahpour & M.A. Zare Chahoki, 2019. Presenting a model for estimating long-term grazing capacity of rangelands. Journal of Rangeland and Desert Research, 26(1): 241-259. (In Persian).
25. Nguyen, P.T., S. Wells & N. Nguyen, 2019. A systemic indicators framework for sustainable rural community development. Systemic Practice and Action Research, 32: 335- 352.
26. Nielsen, U.N., M. Tafford-Smith, G.I. Metternicht, A. Ash, A. Baumber, M.M. Boer, S.S Booth, D. Burnside, A.C. Churchill, M. El Hassan, M.H. Friedel, C.M. Godde, D. Kelly, M. Kelly, J.F. Leys, S.E. McDonald, Y.T. Maru, D.G. Phelps, M. Ridges, G. Simpson, B. Traill, B. Walker, C.M. Waters & A.W. Whyte, 2020. Challenges, solutions and research priorities for sustainable rangelands. The Rangeland Journal, 42(5): 359-373.
27. Poorghorban, N., A. Ghorbani, M. Moameri, S., Ghafari, 2018. Introducing medicinal plants from the highlands of Hir and Neor in Ardabil Province. Journal of Tea and Herbal Brews, 1(1) 31-39.
28. Raofi Rad, V., Q. Heydari & S. Bagheri, 2015. Analysis of the relationship between production and area, number of livestock and number of rangeland users (Case study: Summer rangeland management plans in Isfahan province). Iranian Journal of Natural Ecosystems, 6(4): 57-68. (In Persian).
29. Reagain, P.J. & J.C. Scanlan, 2013. Sustainable management for rangelands in a variable climate: evidence and insights from northern Australia. Animal, 7(1): 68-78.
30. Refahi, M.R., 2007. Determination of Range suitability for sheep grazing using GIS in the semi-arid rangelands of Isfahan (Case study: Gharehaghach river watershed in Semirom). MSc Thesis, Islamic Azad University, Science & Research unit of Tehran.
31. Shams, H., 2001. Determination of range suitability using GIS. M.S thesis, University of Tehran, 102 p. (In Persian)
32. Sharifi, J. & Akbarzadeh, M., 2017. The effects of exclosure on vegetation changes and restoring indicator species of rangeland suitability in Ardabil province. Journal of Rangeland, 4(10): 376-386. (In Persian).
33. Sour, A., H. Arzani, B. Feizizadeh, A. Tavili & E. Alizadeh, 2013. GIS multi-criteria evolution for determination of rangelands suitability for goat grazing in the Middle Taleghan rangelands. International Journal of Agronomy and Plant Production, 4(7): 1499-1510.
34. Sterling, E., P. Pascua, A. Sigouin, N. Gazit, L. Mandle, E. Betley, J. Aini, S. Albert, S. Caillon, J.E. Caselle, S.H. Cheng, J. Claudet, R. Dacks, E.S. Darling, C. Filardi, S. Jupiter, A. Mawyer, M. Mejia, K. Morishige, W. Nainoca & J. McCarter, 2020. Navigating multidimensional measures of sustainability and well-being across scales. Sustainability Science, 15(4): 1129-1147.
35. Zare Chahouki, M.A. & A. Sanaei, 2017. Analysis of the Environmental and Management Factors Affecting the Sustainability of Rangeland Ecosystems. Journal of Strategic Research in Agricultural Sciences and Natural Resources, 2(1): 45-58. (In Persian).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-10-09]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.6.5]