

## ارزیابی شایستگی مراتع هندوان خوی برای چرای مشترک گوسفند و بز

جواد معتمدی\*<sup>۱</sup> و سعیده توپچی زادگان<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۲۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۰۵/۲۰

## چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی شایستگی مراتع هندوان برای چرای مشترک گوسفند و بز در استان آذربایجان غربی انجام شد. ابتدا بر مبنای دستورالعمل فائو (۱۹۹۱)، شایستگی تیپ‌های گیاهی تعیین گردید. سپس با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، تیپ‌های گیاهی از نظر چرای دام اولویت‌بندی و درجه اهمیت هر یک از معیارها و شاخص‌های موثر مشخص شد. نتایج ارزیابی نشان داد؛ ۵/۳۲ درصد مراتع در طبقه شایستگی S<sub>1</sub>، ۷/۰۴ درصد در طبقه S<sub>2</sub>، ۴۸/۴۶ درصد در طبقه S<sub>3</sub> و ۳۹/۱۸ درصد در طبقه غیرشایسته (N) قرار دارد. معیارهای حساسیت خاک به فرسایش، منابع آب و تولید علوفه به ترتیب بیشترین محدودکنندگی را برای چرای دام داشت. شاخص‌های سازند زمین‌شناسی، حد بهره‌برداری مجاز، فاصله از منابع آب و شیب نیز به ترتیب بیشترین درصد کاهش‌دهندگی شایستگی را در تیپ‌های گیاهی داشتند. نتایج اولویت استفاده از تیپ‌های گیاهی نشان داد؛ تیپ گیاهی *Festuca ovina- Agropyron trichophrum* با ارزش سازگاری ۲/۹۰، بیشترین و تیپ گیاهی *Astragalus aureus- Stipa hohenkeriana* با ارزش سازگاری ۱/۲۷، کمترین اولویت را برای چرای دام دارند. تولید علوفه و ظرفیت چرا با درجه اهمیت ۰/۷۵۱، نسبت به معیارهای حساسیت خاک به فرسایش و عوامل فیزیکی، ارزش تعیین‌کنندگی بیشتری در اولویت استفاده از تیپ‌های گیاهی داشت. شاخص‌های حد بهره‌برداری مجاز، علوفه در دسترس، کمیت منابع آب و زمین‌شناسی نیز بیشترین اهمیت را داشتند. بر همین اساس در طراحی دستورالعمل تعیین شایستگی مراتع برای چرای دام و ارزیابی قابلیت آن و همچنین تعیین اولویت استفاده از تیپ‌های دارای کلاس شایستگی یکسان، باید به آنها توجه بیشتری شود.

**واژه‌های کلیدی:** شایستگی مرتع، چرای دام، مراتع هندوان خوی، تحلیل سلسله مراتبی.

۱- دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران،

\*: نویسنده مسئول: motamedi.torkan@gmail.com

۲- دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

**مقدمه**

استفاده عمده از مراتع ایران، چرای دام می‌باشد و با توجه به اینکه دام غالب کشور گوسفند و بز است، ضرورت دارد شایستگی مراتع از نظر چرای این دو نوع دام مشخص گردد. مشاهدات عینی و دانش بومی بیانگر این است که چرای گوسفند در شیب‌های بالای ۶۰ درصد به علت صرف انرژی زیاد، نه تنها باعث کاهش عملکرد دام شده، بلکه خطر ایجاد فرسایش را افزایش می‌دهد. همچنین چرای دام به‌ویژه گوسفند در مناطق دشتی در نواحی که بیش از ۵ کیلومتر از منابع آب فاصله دارد، به علت طولانی شدن مسیر راهپیمایی باعث کاهش عملکرد می‌شود. ضمن اینکه چرای دام در مناطقی که دارای تشکیلات حساس به فرسایش هستند، باعث تخریب خاک و پوشش گیاهی شده و سطح مناطق بحرانی را افزایش می‌دهد (۷ و ۱۶).

مشخص کردن شایستگی مرتع یکی از ملزومات مهم در امر آنالیز و ارزیابی مرتع بوده و شناخت عواملی که در تعیین آن موثر هستند، دارای اهمیت می‌باشد. به‌طور کلی خصوصیات فیزیکی منطقه و خصوصیات پوشش گیاهی از عوامل مشخص‌کننده شایستگی مرتع برای چرای دام می‌باشند که معمولاً بر حسب محدودیت موجود در خصوصیات فیزیکی منطقه و خصوصیات پوشش گیاهی، مراتع هر منطقه به مراتع قابل چرای و غیرقابل چرای تقسیم می‌شوند (۱۸). آنچه مسلم است گروهی از این محدودیت‌ها با اعمال روش‌های صحیح اداره مرتع، استفاده از سیستم‌های چرای، تامین منابع آب برای توسعه مراتع و تنظیم فصل چرای، قابل جبران هستند. اما این سؤال مطرح است که ضوابط و معیارهای تصمیم‌گیری به‌منظور شایستگی مراتع برای چرای گوسفند و بز کدامند؟ و با تعیین شایستگی مراتع، چگونه می‌توان به تعادل دام و مرتع دست یافت؟. سئوالات مذکور، با هدف شناسایی معیارها و شاخص‌های موثر بر شایستگی مراتع برای چرای گوسفند و بز، شناسایی عوامل محدودکننده شایستگی مراتع برای چرای این نوع دام‌ها و طبقه‌بندی مراتع با توجه به شایستگی آنها برای چرای مشترک گوسفند و بز مطرح می‌شود. اعتقاد بر این است در صورتی که بهره‌برداری از مراتع بر پایه شایستگی آنها برای چرای صورت گیرد، می‌توان به تعادل دام و مرتع دست یافت (۳ و ۴).

نتایج مطالعات صورت گرفته در خصوص شایستگی مرتع برای چرای انواع دام اهلی در مناطق مختلف آب و هوایی (۲، ۷، ۸، ۱۰، ۱۳ و ۲۲)، بر این موضوع تاکید دارد که به علت تفاوت در خصوصیات فیزیکی، پوشش گیاهی و خاک مراتع نسبت به همدیگر، ضرورت دارد در هر منطقه آب و هوایی، معیارها و شاخص‌های موثر بر شایستگی مرتع تعیین و بر مبنای آن، عوامل محدودکننده چرای دام در هر منطقه مشخص و به اطلاع بخش اجرا رسانده شود تا نسبت به رفع مشکل یا محدودیت، اقدام مناسب صورت گیرد. ضمن اینکه در تمامی مطالعات مذکور بر این موضوع تاکید شده، علیرغم اینکه استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور و بعضاً سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری، گام مؤثری در تعیین شایستگی مراتع می‌باشند ولی استفاده از آنها زمان‌بر بوده و امکان قابلیت کاربرد آن توسط تمامی کارشناسان در مناطق مختلف آب و هوایی کشور وجود ندارد. لذا همگی بر این موضوع اتفاق نظر دارند، ارائه دستورالعملی که ضمن عملی بودن، ساده، کم‌هزینه و قابل فهم توسط تمامی کارشناسان باشد همانند آنچه برای تعیین وضعیت و گرایش مرتع رایج هست، الزامی می‌باشد. برای دستیابی به چنین دستورالعملی، ضرورت دارد که پژوهش‌هایی همانند پژوهش حاضر در مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور برای انواع دام اهلی و حیات وحش انجام شود تا بتوان بر مبنای نتایج حاصل و شناخت عامل یا عامل‌های محدودکننده شایستگی رویشگاه‌های مختلف مرتعی و اطلاع از نقاط ضعف و قوت روش رایج تعیین شایستگی مراتع، نسبت به ارائه دستورالعمل جدید و ارزیابی قابلیت آن در مناطق آب و هوایی اقدام نمود (۸). در این خصوص، تحقیق جامعی در شمالغرب کشور صورت نگرفته است. از همین رو پژوهش حاضر در مراتع هندوان خوی به عنوان معرف مراتع کوهستانی منطقه رویشی نیمه استپی در استان آذربایجان غربی انجام شد.

**مواد و روش‌ها****منطقه مورد بررسی**

در این پژوهش، مراتع کوهستانی هندوان خوی که با موقعیت جغرافیایی ۴۰' ۴۴° تا ۴۵' ۴۵° طول شرقی و

توجه به مقادیر شاخص‌های هر یک از معیارهای موثر در تعیین شایستگی اراضی برای چرای دام، تعیین گردید و عامل یا عامل‌های محدود کننده شایستگی مرتع برای چرای دام مشخص گردید. در گام آخر با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP؛ Analytic Hierarchy Process)، تیپ‌های گیاهی از نظر چرای دام اولویت‌بندی و درجه اهمیت هر یک از معیارها و شاخص‌های مرتبط با آن به منظور ارائه دستورالعملی که ضمن عملی بودن، ساده، کم هزینه و قابل فهم توسط تمامی کارشناسان باشد مشخص شد.

در پژوهش حاضر، حساسیت خاک به فرسایش، ظرفیت چرا و تولید علوفه و عوامل فیزیکی (منابع آب و شیب) به عنوان معیارهای موثر شایستگی اراضی برای چرای مشترک دام در نظر گرفته شد (شکل ۱). شرح مختصر نحوه اندازه‌گیری مقادیر هر یک از شاخص‌ها در ادامه ارائه شده است.

#### - معیار حساسیت خاک به فرسایش

نقشه حساسیت خاک به فرسایش مراتع مورد مطالعه با استناد به نتایج مطالعات فرسایش و رسوب صورت گرفته در سطح منطقه (به روش EPM)، تهیه و بر مبنای نتایج مذکور، مراتع مورد مطالعه از نظر حساسیت خاک به فرسایش به پنج طبقه حساس به فرسایش (A)، نسبتاً حساس به فرسایش (B)، حساسیت متوسط به فرسایش (C)، نسبتاً مقاوم به فرسایش (D) و مقاوم به فرسایش (E) تقسیم شد. به دلیل فقدان آمار و اطلاعات در زمینه ارزیابی و تهیه نقشه‌های شدت فرسایش به صورت کیفی و کمی، معمولاً از روش‌های تجربی استفاده می‌شود که از بین روش‌های تجربی مورد استفاده، کاربرد دو روش MPSIAC<sup>۱</sup> و EPM<sup>۲</sup> بیشتر مورد توجه است (۲۰).

۲۷° ۳۸' تا ۳۲' ۳۸° عرض شمالی، در محدوده ارتفاعی ۱۳۷۸ تا ۳۴۲۰ متر از سطح دریا واقع شده است، به عنوان عرصه مطالعاتی و معرفی مراتع کوهستانی منطقه رویشی نیمه‌استپی در استان آذربایجان غربی انتخاب شد. شیب عمومی منطقه حدود ۳۰-۶۰ درصد و جهت غالب آن جنوبی است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۱۳/۴ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالانه معادل ۱۲/۴ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه با استفاده از اقلیم‌نمای آمبرژه، در طبقات مختلف ارتفاعی به ترتیب شامل اقلیم نیمه‌خشک سرد، خشک سرد و اقلیم ارتفاعات می‌باشد (۲۴).

#### روش مطالعه

برای تعیین شایستگی مراتع مورد بررسی، ابتدا مطالعات پایه جمع‌آوری و به هنگام شد. سپس با پیمایش صحرایی و بر اساس نمود ظاهری، نقشه تیپ‌های گیاهی تهیه گردید. در هر یک از تیپ‌ها بسته به وسعت و پراکنش آن، یک یا چند توده معرف در نظر گرفته شد و بر مبنای دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور (۶)، از پوشش گیاهی آماربرداری و اطلاعات مربوط به وضعیت و گرایش تیپ‌های گیاهی و مقدار تولید گونه‌های قابل چرای آنها، در داخل پلات‌های یک متر مربعی که در امتداد ترانسکت‌های ۱۰۰ متری مستقر شده بودند، اندازه‌گیری شد. توضیح اینکه در هر یک از توده‌های معرف تیپ‌های گیاهی، ۶۰ پلات یک متر مربعی در امتداد ۶ ترانسکت ۱۰۰ متری به کار برده شد (۶). وضعیت مرتع با روش چهار فاکتوری و بدون تغییر در امتیاز هر یک از فاکتورها و گرایش مرتع در وضعیت‌های مختلف بر مبنای امتیازدهی به خصوصیات خاک و پوشش گیاهی (۱۹) تعیین گردید. پوشش تاجی گونه‌ها به روش اندازه‌گیری مستقیم و تولید آنها به روش قطع و توزین اندازه‌گیری شد. بعد از این مرحله، بر مبنای عامل محدودکننده روش فائو (۱۹۹۱) (۱۱) و با مد نظر قرار دادن دستورالعمل طرح ملی معیارها و شاخص‌های شایستگی مراتع در مناطق مختلف آب و هوایی کشور (۸)، شایستگی هر یک از تیپ‌های گیاهی برای چرای مشترک گوسفند و بز با

<sup>۱</sup> Modified Pacific South West Inter- Agency Committee (MPSIAC)

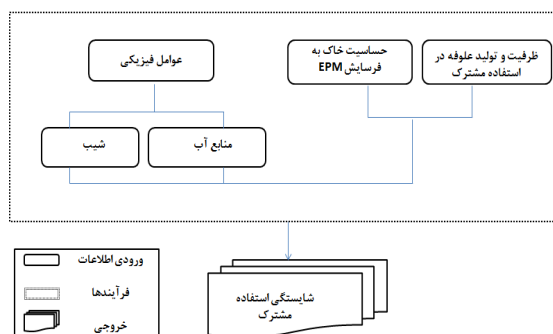
<sup>۲</sup> Erosion Potential Method (EPM)

شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه، کم ارزیابی گردید و در نهایت چنانچه مقدار تولید علوفه قابل چرای دام در هر تیپ گیاهی کمتر از ۱۵ درصد تولید علوفه کل آن تیپ بود، تیپ گیاهی مورد نظر از نظر تولید، غیر شایسته تلقی گردید و به منظور محاسبه ظرفیت چرا، متغیرهای مورد نظر در آن اندازه‌گیری نگردید. لازم به ذکر است که حداکثر حد بهره‌برداری مجاز در وضعیت‌های عالی و خوب مرتع و خاک مقاوم به فرسایش، برای مراتع نیمه استپی ۴۰ درصد پیشنهاد می‌شود (۱۹).

پس از محاسبه علوفه در دسترس تیپ گیاهی و اطلاع از مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن هر یک از تیپ‌های گیاهی و همچنین اطلاع از نیاز نگهداری انرژی متابولیسمی روزانه معادل واحد دامی چراکننده در مراتع منطقه در طول فصل چرا (۹)، ظرفیت هر یک از تیپ‌های گیاهی برای چرای مشترک گوسفند و بز محاسبه گردید. نقشه حاصل از ظرفیت چرای هر یک از تیپ‌های گیاهی، در مرحله بعد به منظور تعیین شایستگی منابع آب استفاده گردید. به منظور تعیین ظرفیت چرای مشترک، ابتدا نقشه سامان عرفی با نقشه پوشش گیاهی منطقه انطباق داده شد تا درصد ترکیب گله در تیپ‌های گیاهی واقع در محدوده هر سامان عرفی تعیین گردد. سپس علوفه در دسترس هر یک از تیپ‌های گیاهی با توجه به حد بهره‌برداری مجاز آنها و در نظر گرفتن درصد خوشخوراکی هر یک از کلاس‌های گیاهی، برای استفاده مشترک تعیین شد و نهایتاً ظرفیت چرا در استفاده مشترک با توجه به درصد ترکیب گله، برای هر تیپ گیاهی و به تبع آن سامان عرفی محاسبه شد.

#### - معیار عوامل فیزیکی

کلاس شایستگی مراتع مورد بررسی از نظر معیار عوامل فیزیکی در استفاده مشترک، از تلفیق مقادیر شاخص‌های مقدار شیب و فاصله از منابع آب تعیین گردید. در این خصوص از کلاس‌های شایستگی پیشنهادی در جدول ۱ استفاده گردید.



شکل ۱- معیارهای مؤثر به منظور تعیین شایستگی مرتع برای چرای مشترک گوسفند و بز (۸)

#### - معیار ظرفیت چرا و تولید علوفه

به منظور تعیین شایستگی تولید تیپ‌های گیاهی، تولید هر یک از کلاس‌های خوشخوراکی گیاهان برای گوسفند و بز به طور جداگانه محاسبه و با مدنظر قرار دادن درصد خوشخوراکی هر یک از کلاس‌های گیاهی و حد بهره‌برداری مجاز هر یک از رویشگاه‌ها (که بر اساس وضعیت و گرایش و کلاس شایستگی حساسیت خاک به فرسایش تیپ‌های گیاهی مشخص در نظر گرفته شد)، علوفه در دسترس آنها محاسبه و از نسبت علوفه در دسترس کلاس‌های گیاهی به تولید علوفه کل، شایستگی تولید هر یک از تیپ‌های گیاهی برای چرای دام تعیین گردید. در این خصوص، درصد خوشخوراکی برای گیاهان یکساله و کلاس I، مساوی یا بیشتر از ۵۰ و برای گیاهان کلاس II و کلاس III قابل چرا، به ترتیب ۳۰ و ۲۰ درصد در نظر گرفته شد (۸). همچنین با توجه به پتانسیل تولید علوفه در مناطق نیمه استپی نظیر مراتع مورد بررسی، چنانچه تولید علوفه کل هر تیپ گیاهی کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود، آن تیپ وارد مدل نشد و از مدل حذف گردید و شایستگی آن از نظر تولید علوفه، N (غیر شایسته) در نظر گرفته شد. چنانچه علوفه قابل برداشت با توجه به حداکثر حد بهره‌برداری مجاز پیش‌بینی شده برای مراتع نیمه‌استپی همانند منطقه مورد مطالعه (که ۴۰ درصد در نظر گرفته شده)، در هر تیپ گیاهی بیشتر از ۳۰ درصد تولید کل آن تیپ بود، شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه، خوب و اگر این نسبت بین ۳۰-۲۰ درصد بود، شایستگی تولید علوفه آن تیپ، متوسط و چنانچه این نسبت بین ۲۰-۱۵ درصد تولید کل بود،

اشاره می‌نماید که در پژوهش حاضر، اطلاعات مربوط به کیفیت منابع آب از مطالعات پایه اقتباس شد.

پس از تعیین کلاس شایستگی هر یک از تیپ‌های گیاهی از نظر کمیت، کیفیت و فاصله از منابع آب، نتایج با استفاده از روش تلفیق نظری ترکیب گردید و در نهایت با استفاده از روش شرایط محدود کننده در روش فائو (۱۹۹۱)، طبقات شایستگی نهایی منابع آب در تیپ‌های گیاهی تعیین گردید.

#### تعیین شایستگی نهایی مرتع برای چرای دام

از تلفیق نقشه نهایی حاصل از معیارهای تولید علوفه و ظرفیت چرا، منابع آب و حساسیت خاک به فرسایش و بر اساس روش محدودکننده فائو (۱۹۹۱)، نقشه نهایی شایستگی مرتع برای چرای مشترک دام همراه با طبقات آن مشخص شد. در این خصوص، اراضی غیرمرتعی (مستثنیات) از اراضی مرتعی جدا شد و شایستگی مرتع فقط در اراضی مرتعی انجام گرفت که با انطباق نقشه‌های شایستگی مرتع و نقشه اراضی غیر مرتعی، نقشه‌ای حاصل شد که شایستگی مرتع را فقط در اراضی مرتعی نشان می‌دهد.

#### تعیین اولویت مکان‌های مناسب چرای گوسفند و بز

پس از تعیین شایستگی مراتع منطقه، به منظور تعیین اولویت تیپ‌های گیاهی برای چرای مشترک گوسفند و بز، از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. بر همین اساس، ابتدا بر اساس نتایج پرسشنامه‌ها که شامل کارشناسان خبره و آگاه به موضوع پژوهش بوده و همچنین از خصوصیات فیزیکی منطقه آشنایی کاملی داشتند، ساختار سلسله مراتبی تصمیم‌گیری بر اساس هدف، معیارها و شاخص‌های مطرح در تصمیم‌گیری در محیط نرم‌افزار Expert choice ترسیم گردید (شکل ۲). در پژوهش حاضر شایستگی تولید علوفه و ظرفیت چرا، حساسیت خاک به فرسایش و منابع آب به‌عنوان معیارهای موثر بر تعیین شایستگی مرتع برای چرای مشترک گوسفند و بز در نظر گرفته شد که زیر معیارها یا شاخص‌های مرتبط با هر یک از آنها نیز در شکل ۲ ارائه شده است. با مقایسه زوجی عوامل موثر، درجه اهمیت هدف، معیارها و شاخص‌های موثر در تصمیم‌گیری تعیین گردید. برای انجام این مرحله، معیارها

#### جدول ۱- فواصل تعدیل شده (کیلومتر) از منابع آب برای چرای مشترک گوسفند و بز (۸، ۱۸)

طبقات شیب (درصد)		طبقه شایستگی		
۶۰<	۶۰-۳۰	۳۰-۱۰	۱۰-۰	
N	<۱	<۱/۵	<۲	S <sub>1</sub>
N	۳-۱	۱/۳-۵/۵	۴-۲	S <sub>2</sub>
N	۵-۳	۳/۵-۵/۵	۶-۴	S <sub>3</sub>
N	>۵	>۵/۵	>۶	N

با توجه به اطلاعات ارائه شده، نقشه شیب به چهار کلاس طبقه‌بندی و هر کلاس شیب در نقشه‌های جداگانه قرار داده شد. سپس نقشه نقاط هم فاصله از منابع آب، بر اساس اطلاعات مذکور برای گوسفند و بز به کلاس‌های مختلف تقسیم‌بندی شد تا برای هر کلاس شیب، یک نقشه کلاسه‌بندی نقاط هم فاصله از منابع آب به‌دست آمد. در گام بعد، هر نقشه کلاس شیب، با نقشه کلاس نقاط هم فاصله از منابع آب متناظر با خودش همپوشانی تا چهار نقشه شایستگی از لحاظ فاصله از منابع آب به‌دست آمد و نهایتاً چهار نقشه را هم‌پوشانی نموده و نقشه نهایی شایستگی مرتع از لحاظ فاصله از منابع آب حاصل گردید.

در زمینه اندازه‌گیری نیاز آبی دام در ایران تحقیقات جامعی صورت نپذیرفته است و نظرات متفاوتی در این باره ارائه شده است. در منطقه مورد مطالعه، با در نظر گرفتن مجموع عوامل دخیل در تعیین نیاز آبی در هر سامان عرفی نظیر نوع و مرحله رشد علوفه در دسترس دام و سؤال از دامداران محلی، نیاز آبی یک گوسفند بالغ نژاد ماکویی چراکننده در مراتع منطقه، به‌طور میانگین ۵ لیتر در روز و برای بز بومی ۴ لیتر در نظر گرفته شد. به‌منظور تعیین شایستگی کمیت منابع آب، شایستگی هر سامان عرفی از طریق مقایسه مقدار آب موجود در هر سامان و مقدار نیاز آب مورد نیاز دام‌های هر سامان عرفی تعیین شد. بدین ترتیب اگر مقدار آب موجود در هر سامان عرفی، ۸۰-۱۰۰ درصد نیاز دام‌های موجود در آن سامان را برآورد کند، در کلاس شایستگی S<sub>1</sub>، در صورتی که ۸۰-۴۰ درصد نیاز دام‌ها را تامین کند، در کلاس شایستگی S<sub>2</sub> و اگر ۲۰-۴۰ درصد، در کلاس شایستگی S<sub>3</sub> و کمتر از ۲۰ درصد در کلاس شایستگی N قرار می‌گیرد (۸ و ۱۹).

بدست آمده از نرم افزار Expert choice، در محیط نرم افزار GIS در اطلاعات لایه آن ضرب شد و برای هر واحد کاری (تیپ گیاهی) یک وزن نهایی به دست آمد که با کلاس بندی ارزش سازگاری تیپ های گیاهی به طبقات اولویت بالا، اولویت متوسط، اولویت کم و غیرمطلوب برای چرای دام، نقشه اولویت تیپ های گیاهی از جنبه چرای دام تهیه شد.

و زیرمعیارها (شاخص ها) نسبت به یکدیگر به صورت زوجی مقایسه و وزن آنها محاسبه شد. مقدار ترجیحی یا درجه اهمیت یک معیار نسبت به معیار دیگر تعیین گردید و برای بدست آوردن اولویت ها از مفهوم نرمال سازی و میانگین موزون استفاده شد و مقدار ناسازگاری که بیانگر میزان اعتماد به اولویت های حاصل شده از جدول ترکیبی است محاسبه گردید. در این خصوص معمولاً گزارش می شود که مقدار ناسازگاری (Consistency Rate) باید از ۰/۱ کوچکتر باشد (۱۵). در نهایت وزن معیار و زیر معیار



شکل ۲- درخت سلسله مراتب تصمیم گیری به منظور اولویت بندی تیپ های گیاهی برای چرای مشترک گوسفند و بز

۲۳۴/۳ هکتار در وضعیت ضعیف قرار دارد. همچنین ۴۵ درصد معادل ۲۶۶۱/۰۱ هکتار از سطح تیپ های مراتع منطقه دارای گرایش منفی، ۴۲/۶۴ درصد ۲۵۲۱/۴۹ هکتار گرایش ثابت و ۱۲/۳۶ درصد ۷۳۰/۸۷ هکتار دارای گرایش مثبت می باشد.

## نتایج

### پوشش گیاهی

نقشه تیپ های گیاهی و وضعیت و گرایش آنها در شکل ۳ ارائه شده است. ۱۲/۳۶ درصد معادل ۷۳۰/۸۷ هکتار از سطح مراتع منطقه در وضعیت خوب، ۴۸/۱۷ درصد ۲۸۴۸/۲ هکتار وضعیت متوسط و ۳۹/۴۷ درصد



شکل ۳- نقشه تیپ‌های گیاهی مراتع هندوان خوی

تیپ گیاهی	علامت اختصاری	تیپ گیاهی	علامت اختصاری
Agropyron trichophrum - Astragalus microcephalus - Bromus tomentellus	Ag.tr-As.mi-Br.to	Astragalus aureus- Onobrychis cournata- Thymus koteschyanus	As.au-On.co-Th.ko
Astragalus microcephalus - Onobrychis cournata- Stipa hohenkeriana	As.mi-On.co-St.ho	Astragalus aureus- Noea mucronata- Stipa hohenkeriana	As.au-No.mu-St.ho
Agropyron trichophrum - Astragalus microcephalus - Onobrychis cournata	Ag.tr-As.mi-On.co	Astragalus aureus- Thymus koteschyanus	As.au-Th.ko
Festuca ovina- Agropyron trichophrum	Fe.ov- Ag.tr	Acantholimon erinaceum- Bromus tomentellus- Festuca ovina	Ac.er-Br.to-Fe.ov
Astragalus aureus- Stipa hohenkeriana	As.au-St.ho		

### ب- ظرفیت چرا

ظرفیت چرای مشترک هر یک از تیپ‌های گیاهی بر اساس درصد ترکیب گله‌های چراکننده در مراتع منطقه در جدول ۳ ارائه شده است. بر مبنای نتایج ارائه شده، تیپ گیاهی *Astragalus aureus- Stipa hohenkeriana* برای چرای مشترک شایستگی ندارد زیرا دارای گرایش منفی و وضعیت ضعیف خاک حساس به فرسایش بوده و نباید در حال حاضر بهره‌برداری از آن صورت گیرد ولی پس از اصلاح و تغییر درجه وضعیت می‌تواند مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفته و درجه شایستگی آن مشخص گردد. قابل ذکر است که متوسط بارندگی منطقه ۳۱۳ میلی‌متر بوده و با مدیریت صحیح می‌توان درجات شایستگی تیپ‌های گیاهی را بر اساس علوفه قابل دسترس بالا برد. همچنین تیپ‌های *Acantholimon erinaceum- Bromus tomentellus- Festuca ovina* و *Agropyron trichophrum - Astragalus microcephalus - Onobrychis cournata* برای چرای هر دو نوع دام دارای بالاترین ظرفیت چرا می‌باشند. در پژوهش حاضر برای تیپ گیاهی *Agropyron trichophrum - Astragalus microcephalus - Bromus tomentellus* که دارای

### طبقات شایستگی معیارهای موثر در تعیین شایستگی مرتع

#### - معیار حساسیت خاک به فرسایش

بر مبنای نتایج حاصل، ۱۷۲۱/۴۱ هکتار (۲۹/۱۱ درصد) از سطح مراتع در طبقه شایستگی S<sub>1</sub>، ۱۶۳۴/۱۸ هکتار (۲۷/۶۳ درصد) از سطح مراتع در طبقه S<sub>2</sub>، ۱۵۳۰/۹۶ هکتار (۲۵/۹ درصد) در طبقه S<sub>3</sub> و ۱۰۲۶/۸۳ هکتار (۱۷/۳۶ درصد) در طبقه غیرشایسته (N) قرار دارد.

#### - معیار شایستگی تولید علوفه و ظرفیت چرای مشترک

##### الف- شایستگی تولید علوفه

نسبت علوفه قابل برداشت به علوفه کل و به تبع آن شایستگی تولید هر یک از تیپ‌های گیاهی در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس نتایج ارائه شده، ۷۳۰/۸۷ هکتار معادل ۱۲/۳۶ درصد از مساحت مراتع از لحاظ تولید علوفه در طبقه شایستگی S<sub>1</sub>، ۲۵۲۱/۴۹ هکتار معادل ۴۲/۶۴ درصد در طبقه S<sub>2</sub>، ۱۹۶۰/۸۹ هکتار معادل ۳۳/۱۶ درصد در طبقه S<sub>3</sub> و ۷۰۰/۱۲ هکتار معادل ۱۱/۸۴ درصد در طبقه غیر شایسته (N) قرار گرفت.

وضعیت متوسط می‌باشد، بدلیل حساسیت خاک به فرسایش، حد بهره‌برداری مجاز صفر در نظر گرفته شد.

جدول ۲- طبقات شایستگی تولید علوفه تیپ‌های گیاهی مراتع هندوان خوی برای چرای مشترک گوسفند و بز

طبقة شایستگی تولید علوفه	نسبت تولید قابل برداشت به تولید کل (درصد)	تولید قابل برداشت (کیلوگرم در هکتار)	تولید قابل استفاده بر اساس ترکیب گله برای بز	تولید قابل استفاده بر اساس ترکیب گله برای گوسفند	تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	نام تیپ گیاهی
S3	۱۵	۴۴/۲۵	۸/۹	۳۵/۴	۲۹۵	Ag.tr-As.mi-Br.to
S2	۲۳/۳	۶۸/۴۵	۱۳/۷	۵۴/۸	۲۹۴	As.mi-On.co-St.ho
S2	۲۷/۱	۸۱/۵۰	۱۶/۳	۶۵/۲	۳۰۱	Ag.tr-As.mi-On.co
S1	۳۷/۳	۲۱۱/۹۰	۴۲/۴	۱۶۹/۵	۵۶۸	Fe.ov- Ag.tr
N	۰	۰	۰	۰	۲۸۰	As.au-St.ho
S1	۳۶/۳	۱۷۰	۳۴	۱۳۶	۴۶۸	Ac.er-Br.to-Fe.ov
S2	۲۴/۳	۸۸/۸۵	۱۷/۸	۷۱/۱	۳۶۶	As.au-On.co-Th.ko
S3	۱۵	۴۲/۴۵	۸/۵	۳۴	۲۸۳	As.au-No.mu-St.ho
S3	۱۵	۴۶/۸۰	۹/۴	۳۷/۴	۳۱۲	As.au-Th.ko

تیپ گیاهی As.au-St.ho، دارای وضعیت ضعیف، گرایش منفی است و حساس به فرسایش می‌باشد، بنابراین برای آن حد بهره‌برداری در نظر گرفته نشد و به عنوان غیر قابل بهره برداری در نظر گرفته می‌شود. کلاس شایستگی تولید به صورت زیر است: S<sub>1</sub>= شایستگی خوب؛ S<sub>2</sub>= شایستگی متوسط؛ S<sub>3</sub>= شایستگی کم و N= غیر شایسته (غیر قابل بهره برداری)

جدول ۳- ظرفیت چرای کوتاه مدت تیپ‌های گیاهی مراتع هندوان خوی برای چرای مشترک گوسفند و بز

ظرفیت چرا (تعداد گوسفند بالغ زنده به وزن ۵۰ کیلوگرم در هر تیپ گیاهی)	نیاز روزانه واحد دامی به انرژی متابولیسمی (مگاژول در روز)	انرژی متابولیسمی در دسترس تیپ گیاهی (مگاژول در هکتار)	تولید علوفه قابل استفاده برای بز	کلاس شایستگی فرسایش	گرایش	وضعیت	سختی (هکتار)	نام تیپ گیاهی
۰	۰	۰	۰	N	منفی	متوسط	۳۲۶/۷۱	Ag.tr-As.mi-Br.to
۲۹۲	۱۰/۲	۴۹۲/۹۳	۲۵	S <sub>3</sub>	ثابت	متوسط	۷۲۵/۴۵	As.mi-On.co-St.ho
۴۴۶	۱۰/۲	۵۵۱/۵۸	۳۰	S <sub>1</sub>	ثابت	متوسط	۹۹۰/۵۳	Ag.tr-As.mi-On.co
۴۴۱	۱۰/۲	۱۷۱۵/۳۸	۴۰	S <sub>1</sub>	مثبت	خوب	۳۱۴/۵۷	Fe.ov- Ag.tr
۰	۱۰/۲	۰	۰	N	منفی	ضعیف	۷۰۰/۱۲	As.au-St.ho
۴۸۳	۱۰/۲	۱۴۲۱/۲۳	۴۰	S <sub>1</sub>	مثبت	خوب	۴۱۶/۳۰	Ac.er-Br.to-Fe.ov
۴۲۱	۱۰/۲	۶۳۹/۳۰	۲۵	S <sub>3</sub>	ثابت	متوسط	۸۰۵/۵۱	As.au-On.co-Th.ko
۲۵۷	۱۰/۲	۲۹۳/۹۵	۱۵	S <sub>2</sub>	منفی	ضعیف	۱۰۶۹/۶۱	As.au-No.mu-St.ho
۱۵۳	۱۰/۹	۳۵۴/۲۱	۱۵	S <sub>2</sub>	منفی	ضعیف	۵۶۴/۵۷	As.au-Th.ko

S<sub>1</sub> = مقاوم به فرسایش؛ S<sub>2</sub> = نسبتاً مقاوم به فرسایش و حساسیت متوسط به فرسایش؛ S<sub>3</sub> = نسبتاً حساس به فرسایش؛ N = حساس به فرسایش - طول مدت فصل چرا در مراتع مورد بررسی، ۱۲۰ روز در نظر گرفته شد. - مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه گوسفند نژاد ماکویی چرا کننده در هر یک از تیپ‌های گیاهی، با استفاده از معادله پیشنهادی ماف (۱۹۸۴) و با توجه به خصوصیات فیزیکی مراتع منطقه محاسبه شده است (۱۵).

### - معیار شایستگی عوامل فیزیکی

هیچگونه محدودیتی از لحاظ کیفیت آب وجود ندارد و تمام منطقه در طبقه شایستگی خوب (S<sub>1</sub>) قرار دارند. بر اساس نتایج ارائه شده عمده وسعت مراتع مورد بررسی (۶۳/۰۱ درصد) از لحاظ شایستگی فاصله از منابع آب در طبقه S<sub>1</sub> قرار دارند. حدود ۳۴/۶۳ درصد در طبقه S<sub>2</sub> و ۲/۱۶ درصد در طبقه S<sub>3</sub> قرار دارند. ضمن اینکه درصد ناچیزی از مراتع منطقه در طبقه شایستگی N

از بین چهار سامان عرفی موجود در منطقه، تنها سامان عرفی قاشق‌بالاغ که در محدوده اندکی از اراضی پائین دست حوزه پراکنش دارد، از نظر کمیت منابع آب در طبقه غیرشایسته قرار دارد. سامان‌های عرفی هندوان، المالو و قیله لیق از نظر کمیت منابع آب محدودیتی ندارند (شکل ۴). ضمن اینکه در حوزه مورد مطالعه

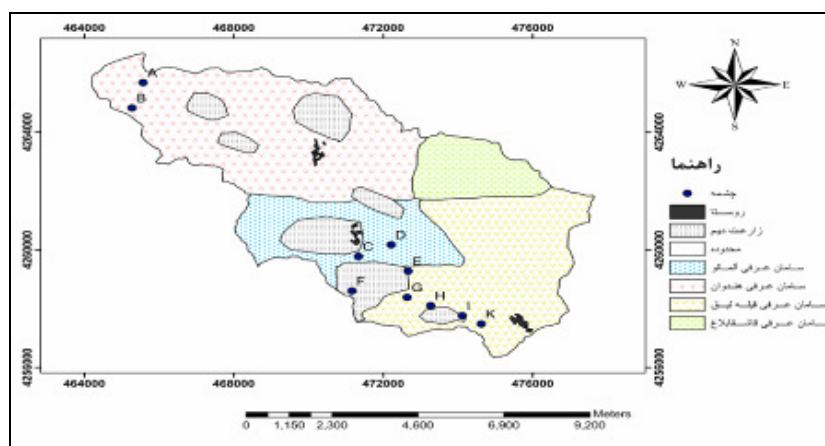


بر اساس نتایج حاصل (جدول ۵)، ۳۱۴/۵۷ هکتار از مراتع در طبقه شایستگی S<sub>1</sub>، ۴۱۶/۳۰ هکتار در طبقه S<sub>2</sub> و ۲۸۶۵/۶۵ هکتار در طبقه S<sub>3</sub> قرار گرفتند. همچنین مساحتی معادل ۲۳۱۶/۸۵ هکتار در طبقه شایستگی N (غیرقابل استفاده برای چرای مشترک) قرار گرفت.

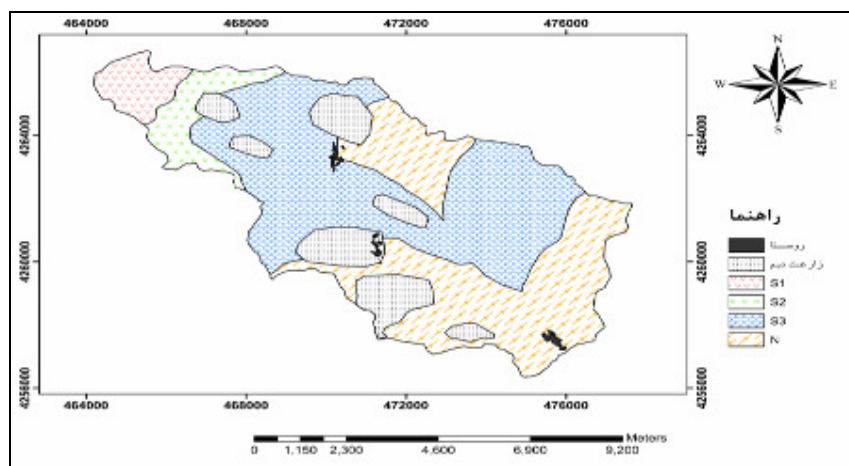
(غیرشایسته) قرار دارد که می‌توان توسط لوله‌های پلی اتیلنی انتقال آب چشمه‌ها به روستا، مشکل کمبود آب در این محدوده را نیز برطرف نمود.

### شایستگی نهایی مراتع مورد بررسی برای چرای مشترک گوسفند و بز

نقشه شایستگی نهایی مراتع منطقه مورد مطالعه برای چرای مشترک در شکل ۵ ارائه شده است.



شکل ۴- نقشه سامان‌های عرفی حوزه آبخیز هندوان خوی به همراه موقعیت چشمه‌ها



شکل ۵- نقشه شایستگی نهایی مراتع هندوان برای چرای مشترک گوسفند و بز؛ S<sub>1</sub>= شایستگی خوب، S<sub>2</sub>= شایستگی متوسط، S<sub>3</sub>= شایستگی کم، N= غیرشایسته (غیرقابل بهره‌برداری)

جدول ۵- نتایج تلفیقی مقادیر معیارهای موثر در تعیین شایستگی مراتع هندوان خوی برای چرای مشترک گوسفند و بز

نام تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	معیار تولید علوفه	معیار حساسیت خاک به فرسایش	معیار منابع آب	طبقه نهائی بر اساس نماد	معیار محدودکننده شایستگی تیپ گیاهی	شاخص محدودکننده یا کاهش دهنده شایستگی تیپ گیاهی	درصد مساحت
Ag.tr-As.mi-Br.to	۳۲۶/۷۱	S3	N	S1	N	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین	۴۸/۵۸
		S3	N	S2	N	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین	۳۰
		S3	N	N	N	حساسیت خاک به فرسایش/منابع آب	سازند/شیب >۶۰	۲۱/۴۳
As.mi-On.co-St.ho	۷۲۵/۴۵	S2	S3	S1	S3	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین	۵۹/۸۲
		S2	S3	S2	S3	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین	۴۰/۱۸
Ag.tr-As.mi-On.co	۹۹۰/۵۳	S2	S1	S1	S2	تولید علوفه	حد بهره برداری مجاز	۱۳/۹۳
		S2	S1	S2	S2	تولید علوفه/منابع آب	حد بهره برداری مجاز/فاصله	۳۵/۸۹
		S2	S1	S3	S3	منابع آب	فاصله از منابع آب	۳۷/۸۶
		S2	S1	N	N	منابع آب	شیب >۶۰	۱۲/۲۳
Fe.ov-Ag.tr	۳۱۴/۵۷	S1	S1	S1	S1	بدون محدودیت	بدون محدودیت	۵۸/۳۵
		S1	S1	S2	S2	منابع آب	فاصله از منابع آب	۴۱/۶۵
As.au-St.ho	۷۰۰/۱۲	N	N	S1	N	تولید علوفه/حساسیت خاک به فرسایش	حد بهره برداری مجاز/سازند زمین/شیب >۶۰	۶/۸۶
		N	N	S2	N	تولید علوفه/حساسیت خاک به فرسایش	حد بهره برداری مجاز/سازند زمین/شیب >۶۰	۳۶/۹۹
		N	N	S3	N	تولید علوفه/حساسیت خاک به فرسایش	حد بهره برداری مجاز/سازند زمین/شیب >۶۰	۴۴/۵۸
		N	N	N	N	تولید علوفه/حساسیت خاک به فرسایش/منابع آب	حد بهره برداری مجاز/سازند زمین/شیب >۶۰	۱۱/۵۷
Ac.er-Br.to-Fe.ov	۴۱۶/۳۰	S1	S1	S1	S1	بدون محدودیت	بدون محدودیت	۲۸/۶۷
		S1	S1	S2	S2	منابع آب	فاصله از منابع آب	۴۸/۱۱
		S1	S1	S3	S3	منابع آب	فاصله از منابع آب	۱۳/۲۱
As.au-On.co-Th.ko	۸۰۵/۵۱	S2	S3	S2	S3	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین	۲۲/۵۹
		S2	S3	S3	S3	حساسیت خاک به فرسایش/منابع آب	سازند زمین/فاصله از منابع آب	۶۲/۷۶
		S2	S3	N	N	منابع آب	شیب >۶۰	۱۴/۶۵
As.au-No.mu-St.ho	۱۰۶۹/۶۱	S3	S2	S2	S3	تولید علوفه	حد بهره برداری مجاز	۳۰/۳۸
		S3	S2	S3	S3	تولید علوفه/منابع آب	حد بهره برداری مجاز/فاصله از منابع آب	۶۹/۶۲
As.au-Th.ko	۵۶۴/۵۷	S3	S2	S2	S3	تولید علوفه	حد بهره برداری مجاز	۱۳/۳۱
		S3	S2	S3	S3	تولید علوفه/منابع آب	حد بهره برداری مجاز/فاصله	۸۶/۶۹

(۰/۷۵۱) نسبت به دیگر معیارها، ارزش تعیین کنندگی بیشتری در تعیین اولویت تیپ‌های گیاهی داشته‌اند. درجه اهمیت زیرمعیارها (شاخص‌ها) نیز نشان می‌دهد حد بهره برداری مجاز رویشگاه، بیشترین (۰/۲۱۸) و درصد خوشخوراکی کلاس‌های گیاهی کمترین (۰/۰۵۹) درجه اهمیت به منظور تعیین اولویت تیپ‌های گیاهی دارد. علوفه در دسترس کلاس‌های گیاهی نیز دارای بیشترین درجه اهمیت (۰/۴۹۵) و مساحت مرتع دارای کمترین درجه اهمیت (۰/۰۵۱) به منظور تعیین اولویت ظرفیت چرای تیپ‌های گیاهی در منطقه مورد بررسی است. کمیت منابع آب دارای بیشترین درجه

بر مبنای نتایج حاصل، معیارهای حساسیت خاک به فرسایش، منابع آب و تولید علوفه به ترتیب بیشترین محدودکنندگی را برای چرای مشترک گوسفند و بز در مراتع مورد بررسی دارند. ضمن اینکه شاخص‌های زمین شناسی، حد بهره برداری مجاز، فاصله از منابع آب و شیب به ترتیب بیشترین درصد کاهش دهنده شایستگی را در تیپ‌های گیاهی برای چرای مشترک دام دارند.

#### اولویت تیپ‌های گیاهی برای چرای دام

درجه اهمیت معیارهای مورد بررسی نشان می‌دهد که معیار تولید علوفه و ظرفیت چرا با درجه اهمیت

با مدنظر قرار دادن وزن نهایی هر یک از تیپ‌های گیاهی (که از حاصلضرب وزن معیارها و زیرمعیارها در اطلاعات آن لایه در محیط GIS به دست آمد) و کلاس‌بندی ارزش سازگاری هر یک از تیپ‌ها، اولویت هر یک از آنها از جنبه چرای دام در جدول ۶ و نقشه مرتبط با آن نیز در شکل ۶ ارائه شده است. بر این اساس، تیپ‌های *Festuca ovina- Agropyron trichophrum* (با ارزش سازگاری ۲/۹) و *Astragalus aureus- Stipa hohenkeriana* (با ارزش سازگاری ۱/۲۷) به ترتیب بیشترین و کمترین اولویت را جهت چرای مشترک دام دارند.

اهمیت (۰/۴۸۱) و کیفیت منابع آب کمترین درجه اهمیت (۰/۱۱۴) را در تعیین اولویت مراتع در منطقه دارد، زیرا منطقه کوهستانی و دارای شیب نسبتاً زیاد می‌باشد و دسترسی به منابع آب را اندکی مشکل می‌کند. ضمن اینکه شاخص زمین‌شناسی با وزن (۰/۲۵۷) بیشترین و شاخص رواناب با وزن (۰/۰۳۱) کمترین درجه اهمیت را در تعیین اولویت تیپ‌های گیاهی برای چرا بخود اختصاص دادند، زیرا در صورت حساسیت سازند زمین شناسی به فرسایش، چرای دام موجب تشدید فرسایش خاک خواهد شد و در چنین شرایطی، میزان نفوذ و مقدار رواناب از اهمیت کمتری برخوردار است.

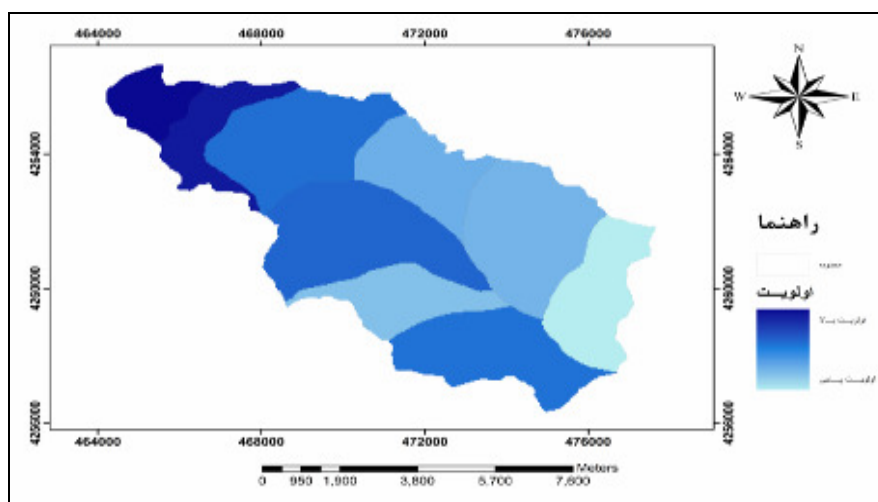
جدول ۶- اولویت تیپ‌های گیاهی از نظر چرای مشترک گوسفند و بز با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

عملیات اصلاحی	طبقه اولویت	اولویت	ارزش سازگاری	گرایش مرتع	وضعیت مرتع	مساحت (هکتار)	علامت اختصاری تیپ گیاهی
مرتعداری مصنوعی	بدون اولویت	۸	۱/۸۷	منفی	متوسط	۳۲۶/۷۱	Ag.tr-As.mi-Br.to
مرتعداری طبیعی	اولویت متوسط	۴	۲/۴	ثابت	متوسط	۷۲۵/۴۵	As.mi-On.co-St.ho
مرتعداری تعادلی	اولویت بالا	۳	۲/۵۲	ثابت	متوسط	۹۹۰/۵۲	Ag.tr-As.mi-On.co
مرتعداری تعادلی	اولویت بالا	۱	۲/۹	مثبت	خوب	۳۱۴/۵۷	Fe.ov- Ag.tr
مرتعداری مصنوعی	بدون اولویت	۹	۱/۲۷	منفی	ضعیف	۷۰۰/۱۲	As.au-St.ho
مرتعداری تعادلی	اولویت بالا	۲	۲/۷	مثبت	خوب	۴۱۶/۳۰	Ac.er-Br.to-Fe.ov
مرتعداری طبیعی	اولویت متوسط	۵	۲/۲۷	ثابت	متوسط	۸۰۵/۵۱	As.au-On.co-Th.ko
مرتعداری مصنوعی	اولویت کم	۶	۲/۰۵	منفی	ضعیف	۱۰۶۹/۶۱	As.au-No.mu-St.ho
مرتعداری مصنوعی	اولویت کم	۷	۱/۹۳	منفی	ضعیف	۵۶۴/۵۷	As.au-Th.ko

ارزش سازگاری ۱/۶۷ تا ۱/۲۷ = بدون اولویت / ارزش سازگاری ۲/۰۸ تا ۱/۶۷ = اولویت کم / ارزش سازگاری ۲/۴۹ تا ۲/۰۸ = اولویت متوسط / ارزش سازگاری ۲/۹۰ تا ۲/۴۹ = اولویت بالا

اولویت متوسط، ۲۷/۶۴ درصد دارای اولویت کم و ۱۷/۳۶ درصد مطلوبیتی برای چرای مشترک گوسفند و بز ندارند.

در مجموع ۲۹/۱۱ درصد از مساحت واحدهای کاری (تیپ‌های گیاهی) دارای اولویت بالا، ۲۵/۸۹ درصد دارای



شکل ۶- نقشه اولویت تیپ‌های گیاهی از نظر چرای دام با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تعیین شایستگی مراتع هندوان خوی برای چرای دام نشان داد شایستگی مراتع منطقه از نظر چرای دام یکسان نمی‌باشد. تعدادی از تیپ‌ها دارای شایستگی خوب، یکسری دارای شایستگی متوسط و مساحت‌هایی نیز دارای شایستگی کم و غیرشایسته برای چرای دام می‌باشند. این موضوع تداعی‌کننده آن است که درجه اهمیت یا وزن هر یک از معیارها و شاخص‌های مورد بررسی به‌منظور تعیین شایستگی مرتع برای چرای دام در تیپ‌های گیاهی یکسان نمی‌باشد و همین موضوع سبب شده بسته به خصوصیات فیزیکی مرتع، خاک و پوشش گیاهی هر یک از تیپ‌های گیاهی، عامل یا عامل‌های محدود‌کننده یا کاهش‌دهنده شایستگی نیز متفاوت باشد. به عبارت دیگر در یکسری 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.

پژوهش حاضر نیز با همین ایده شکل گرفت تا معیارها و شاخص‌های محدود‌کننده شایستگی مشخص شود. نتایج مطالعات صورت گرفته در خصوص شایستگی مرتع برای چرای دام در مناطق مختلف آب و هوایی کشور (۳، ۵، ۷، ۱۴ و ۲۳) نیز بیانگر آن است که در هر منطقه، معیار یا شاخص متفاوتی به عنوان عامل محدود‌کننده یا کاهش‌دهنده عمل کرده است و همگی بر این موضوع تأکید دارند که ضمن معرفی معیارهای مؤثر، ضرورت دارد معیارهای افزایش‌دهنده و کاهش‌دهنده شایستگی شناسایی در هر منطقه شناسایی و معرفی گردد تا بتوان با اولویت‌بندی تیپ‌های گیاهی از نظر چرای دام نسبت به رفع محدودیت چرای دام در آن منطقه اقدام مناسب نظیر برنامه‌های مدیریتی و اصلاحی مرتع را انجام داد.

در این خصوص، اولویت انجام کارهای مدیریتی و اصلاح مرتع باید در مکان‌ها یا واحدهای کاری یا تیپ‌های گیاهی باشد که از نظر اولویت چرا در درجه پائینی قرار دارند و هر ساله به‌واسطه فشار چرا توان برگشت‌پذیری خود را بیشتر از پیش از دست می‌دهند. برای مثال اگر هدف بخش اجرا، رفع محدودیت تیپ‌های گیاهی به

منظور چرای دام و افزایش بهره‌وری از مرتع در قالب توسعه پایدار منطقه باشد، ضرورت دارد اقدامات مذکور ابتدا در تیپ‌های گیاهی *Astragalus aureus- Noea mucronata- Stipa hohenkeriana* و *Astragalus aureus- Thymus koteschyanus* که دارای اولویت کم و تیپ‌های *Agropyron trichophrum - Astragalus microcephalus - Bromus tomentellus* و *Astragalus aureus- Stipa hohenkeriana* که اولیویتی برای چرای دام ندارد، انجام گیرد. معمولاً برای تیپ‌هایی با شرایط فوق که در آنها وضعیت مرتع ضعیف می‌باشد، مرتعداری مصنوعی یا اصلاحی در نظر گرفته می‌شود و برای سایر تیپ‌های گیاهی با وضعیت متوسط و خوب، مرتعداری طبیعی و تعادلی پیشنهاد می‌گردد.

بررسی نتایج شایستگی نهایی نشان می‌دهد معیار حساسیت خاک به فرسایش در بیشتر از ۸۹ درصد از مراتع منطقه به‌عنوان عامل کاهش‌دهنده عمل می‌کند و شاخص سازند زمین‌شناسی نیز بیشترین نقش را در محدودکنندگی شایستگی مراتع در این منطقه برای چرای مشترک گوسفند و بز دارد. لذا نتیجه می‌شود خصوصیات فیزیکی نسبت به خصوصیات پوشش گیاهی، نقش بیشتری در کاهش شایستگی مراتع مورد بررسی برای چرای دام دارند. این امر در شرایطی است که در بسیاری از مناطق گزارش می‌شود خصوصیات پوشش گیاهی، نقش بیشتری در کاهش شایستگی مراتع دارند (۷، ۱۲ و ۱۳).

نتایج مطالعات صورت گرفته در مناطق مختلف آب و هوایی کشور نیز مؤید این امر است. برای مثال با بررسی شایستگی مراتع قره‌آقاج سمیرم برای چرای گوسفند، گزارش می‌شود 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 قابل دسترس نسبت به تولید کل و حضور کمتر گیاهان خوشخوارک در ترکیب گیاهان قابل چرای دام می‌باشد. ضمن اینکه بیان می‌شود از نظر منابع آب مشکل جدی در مراتع منطقه دیده نشد. فقط در برخی مناطق دوری از منابع آب و شیب زیاد سبب کاهش یا محدودیت شایستگی چرا گردید (۱). با در نظر گرفتن سه عامل تولید علوفه، منابع آب و حساسیت به فرسایش

پراکنش دارد بیشتر از تیپ *Astragalus aureus- Noaea mucronata- Stipa hohenkeriana* که در پایین دست حوزه قرار دارد می‌باشد. در صورتیکه آمادگی مرتع در ارتفاعات پایین‌تر نسبت به ارتفاعات بالا زودتر به وقوع می‌پیوندد.

مقایسه حاصل نتایج از اولویت استفاده از تیپ‌های گیاهی بر مبنای AHP با نتایج حاصل از شایستگی مرتع بر مبنای روش محدودکننده فائو (۱۹۹۱) نشان می‌دهد خصوصیات فیزیکی حوزه بیشترین نقش را در تعیین شایستگی اراضی برای چرا و خصوصیات پوشش گیاهی، بیشترین نقش را در تعیین اولویت استفاده از تیپ‌های گیاهی دارای کلاس شایستگی یکسان، دارد. به عبارت دیگر در مدیریت مرتع منطقه، ابتدا باید خصوصیات فیزیکی و سپس خصوصیات پوشش گیاهی مد نظر قرار گیرد. نتایج مذکور مؤید آن است که باید در ارائه و طراحی دستورالعملی به منظور تعیین شایستگی مرتع برای چرا دام به این موضوع توجه بیشتری شود و همانند دستورالعمل چهار فاکتوری که به منظور تعیین وضعیت مرتع ارائه شده و هنگام کاربرد آن در مناطق مختلف آب و هوایی کشور، تعدیلاتی در امتیازات مرتبط با هر فاکتور اعمال می‌شود، در این خصوص نیز باید برای معیارهایی که وزن زیاد یا درجه اهمیت بیشتری دارند، امتیازات بالاتری در نظر گرفته شود و برای آنهایی که وزن یا درجه اهمیت کمتری دارند، امتیاز پایین‌تری در نظر گرفته شود. بر همین اساس ضرورت دارد که در مطالعات بعدی و به هنگام کاربرد دستورالعمل شایستگی مرتع در مراتع مورد بررسی، برای معیار حساسیت خاک به فرسایش، نسبت به دیگر معیارها، امتیاز بالاتری در نظر گرفته شود.

به‌طور کلی، ارزیابی شایستگی مرتع برای استفاده‌های مرتعی مختلف که با عنوان استفاده چند منظوره از مراتع نیز شناخته می‌شود، گام اساسی در مدیریت تلفیقی استفاده از این اکوسیستم‌ها قلمداد می‌شود. این شیوه مدیریت به بهترین وجه ممکن نیازها و خواسته‌های جوامع انسانی را برآورده نموده و بهترین و کاملترین پایداری و انطباق با اراضی را دارا خواهد بود. از اینرو نتایج پژوهش حاضر به انضمام دیگر منابع موجود، شرایط لازم را برای

به منظور تعیین شایستگی مراتع طالقان میانی برای چرا بز، گزارش می‌شود که مهم‌ترین عوامل محدودکننده مؤثر بر شایستگی مراتع منطقه برای چرا دام، نسبت علوفه در دسترس، حدبهره‌برداری مجاز، فرسایش خاک و شیب بوده است (۷، ۱۰ و ۲۲).

همچنین گزارش می‌شود مهم‌ترین عامل مؤثر در کاهش شایستگی مراتع اردستان برای چرا دام، در درجه اول عامل تولید (کم بودن تولید علوفه، کم بودن گیاهان خوشخوراک و زیاد بودن گیاهان سمی، خاردار و مهاجم) سپس عامل حساسیت به فرسایش و در نهایت عامل منابع آب (دوری از منابع آب) می‌باشد (۲۱). آنچه مسلم است گروهی از این محدودیت‌ها مانند کمبود علوفه، با اعمال روش‌های صحیح اداره مرتع، استفاده از سیستم‌های چرای، تامین منابع آب برای توسعه مراتع و تنظیم فصل چرا، قابل جبران هستند ولی بعضی از عوامل کاهش‌دهنده شایستگی مانند عوامل توپوگرافی را نمی‌توان برطرف کرد و ربطی به مدیریت حاکم بر مرتع ندارند.

در شرایطی که ارزش شاخص تولید علوفه و ظرفیت چرا (وزن ۰/۷۵۱) بیشتر از شاخص حساسیت خاک به فرسایش (وزن ۰/۱۳۰) و عوامل فیزیکی (وزن ۰/۱۱۹) است، بر مبنای نتایج حاصل از تحلیل سلسله مراتبی، اولویت استفاده از تیپ‌ها به ترتیب *Festuca ovina- Acantholimon erinaceum- Agropyron trichophrum Agropyron Bromus tomentellus- Festuca ovina trichophrum - Astragalus microcephalus - Astragalus microcephalus - Onobrychis cournata Onobrychis cournata- Stipa hohenkeriana Astragalus aureus- Onobrychis cournata- Thymus Astragalus aureus- Noea mucronata- koteschyanus Astragalus aureus- Thymus Stipa hohenkeriana Agropyron trichophrum - Astragalus koteschyanus Astragalus microcephalus - Bromus tomentellus* و *Astragalus aureus- Stipa hohenkeriana* می‌باشد. لازم به ذکر است به منظور رعایت اولویت بهره‌برداری، بایستی دقت لازم به عمل آید تا مورد پذیرش بهره‌برداران و برنامه‌ریزان قرار گیرد. همچنین در این پژوهش مشخص شد اولویت استفاده از مرتع الزاماً به معنی آمادگی مرتع برای چرا نمی‌باشد. اولویت استفاده تیپ گیاهی *Festuca ovina- Agropyron trichophrum* که در ارتفاعات بالا دست حوزه

توجه به درجه تناسب اراضی جهت انواع استفاده و بهره‌برداری از مرتع در هنگام طرح‌های مرتعداری فراهم می‌نماید.

## References

1. Alizadeh, E., H. Arzani., H. Azarnivand., A.R. Mohajeri & S.H. Kaboli, 2011. Range suitability classification for goats using GIS (Case study: Ghareaghach watershed-Semirom). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 18 (3): 371-383. (In Persian)
2. Amini, A. & M. Ghotbinejhad., 2011. A model of determination of range suitability for sheep grazing using GIS (Case study: Baft). *Iranian The Scientific and Research Journal of Agronomy and Plant Production*, 8(31): 74-76. (In Persian)
3. 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)
4. Amiri, F., 2009. A model for classification of range suitability for sheep grazing in semi-arid regions of Iran. *Livestock Research for Rural Development*, 21(5): 68-80.
5. Ariapour, A., M. Hadidi., K. Karami & F. Amiri, 2013. Water resources suitability model by using GIS (Case Study: Borujerd rangeland, Sarab Sefid). *Iranian Journal of Rangeland Science*, 3(2): 186-177.
6. Arzani, H., 1997. Manual of rangeland assessment plan in climatic zones of Iran. *Iranian Research Institute of forests and rangelands press*, 65 p.
7. Arzani, H., SH. Yousefi., M. Jafari & M. Farahpour, 2006. Production range suitability map for sheep grazing using GIS (Case study: Taleghan region in Tehran province). *International Conference of Map Middle East*, 26-29 March, Dubai, UAE. pp. 25.
8. Arzani, H., H. Ahmadi., M. Jafari., H. Azarnivand., A. Salajegheh & A. Tavili, 2008. Manual of determination criterions and index rangeland suitability. *Iranian Forest, Range and Watershed Management Organization*, 36 p.
9. Arzani, H., J. Motamedi & M.A. Zare Chahouki, 2011. Forage quality of Iranian rangeland species. *Forest, Rangeland and Watershed Management Organization and University of Tehran*, 234 Pp. (In Persian)
10. Arzani, H., A.R. Mosavi., M. Jafari Shalamzary & G. Ajdary, 2014. Range suitability model for livestock grazing. *International Journal of Sustainable Development*, 7(5): 106-112.
11. FAO., 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing, soil resource management and conservation service. *Soil Bull.*, No. 58, Rome, Italy. 158 p.
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. Ghasemi Arian, Y., H. Azarnivand., F. Moghiminejad., M. Jafari & E. Filekesh, 2014. Rangeland suitability model for sheep grazing in Chahtalkh-sabzevar rangelands. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 21(3): 394-408. (In Persian)
14. Ghasemi Aryan, Y., H. Arzani & E. Filekesh, 2013. Determination water resources suitability for sheep grazing using GIS (Case study: Rangelands of southwest of Sabzevar). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 20 (4): 634-643. (In Persian)
15. Ghodsipour, S.H., 2002. *Analytic Hierarchy Process*. University of Amir Kabir Press, 157 p. (In Persian)
16. Holechek, J.L., R.D. Pieper & C.H. Herbel, 2004. *Range management (principles and practices)*. 5<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, Englewood Cliff, 587 p.
17. MAFF, Ministry of Agriculture Fisheris and Food (1984). *Energy allowances and feeding systems for ruminants*, ADAS reference book 433. HMSO, London.
18. Moghadam, M.R., 2001. *Rang and range management*. 2<sup>nd</sup> ed., University of Tehran Press, 470 p. (In Persian)
19. Motamedi, J., 2011. A model of estimating short-term and long-term grazing capacity for animal and rangeland forage equilibrium. Ph.D. thesis, University of Tehran, 352 p. (In Persian)
20. Rahmati, S., M.R. Javad & A. Rangavar, 2013. Comparison of efficiency and accuracy of USLE, AUSLE, MUSLE-S and USLEM models for estimating amount of erosion and sedimentation on based of storm-wise event. *Iranian Journal of Water and Soil*, 27(3):506-514. (In Persian)
21. Shams, H., 2001. Determination of range suitability using GIS. M.S thesis, University of Tehran, 102 p. (In Persian)

22. 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.
23. Sour, A., H. Arzani., M. Farahpour., E. Alizadeh & F. Amiri, 2013. Assessment of water resources propriety for common use of cow and sheep by GIS (Case study: Piranshahr province rangelands). *Iranian Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*, 3(4): 15-27. (In Persian)
24. Tupchizadeghan, S., 2014. Assessing rangeland suitability for animal grazing in the rangelands of Hendovan, West Azarbaijan. MSc Thesis, University of Urmia, 110 p. (In Persian)