

ارزیابی قابلیت بهره‌برداری از گیاهان دارویی در رویشگاه‌های مرتعی منطقه نیمه استپی بر مبنای شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی

جواد معتمدی^{۱*}، حسین ارزانی^۲، یونس عصری^۳، مهردادخت نجف‌پور نوایی^۴ و رستم خلیفه‌زاده^۵

*۱- نویسنده مسئول، دانشیار، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: motamedi@rifr-ac.ir

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

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

۴- استادیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۵- کارشناس، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۴۰۰

تاریخ اصلاح نهایی: بهمن ۱۴۰۰

تاریخ دریافت: آذر ۱۴۰۰

چکیده

اطلاع از شایستگی مراتع پیش‌نیاز بهره‌برداری از گیاهان دارویی آن مراتع است. بر همین اساس، این پژوهش با هدف ارزیابی قابلیت بهره‌برداری از گیاهان دارویی بر مبنای شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی، در ۱۲ رویشگاه معرف مناطق نیمه استپی انجام شد. برای این منظور، پس از اندازه‌گیری پوشش گیاهی و برآورد تولید گیاهان دارویی، شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی مرتبط با بهره‌برداری از گیاهان دارویی در هر رویشگاه محاسبه شد. در پایان، بر مبنای معیارها و شاخص‌های مذکور، طبقه شایستگی هر یک از رویشگاه‌ها طبق دستورالعمل FAO و به روش عامل محدودکننده مشخص گردید. نتایج نشان داد که مقدار تولید علوفه قابل برداشت رویشگاه‌ها از ۹۰ تا ۵۹۱ کیلوگرم در هکتار متغیر است. سهم تولید گیاهان دارویی رویشگاه‌ها نیز ۵٪ تا ۵۸٪ بدست آمد. به عبارتی، مقدار تولید گیاهان دارویی رویشگاه‌ها از ۲۷ تا بیشتر از ۳۸۳ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. بر این اساس، ارزش مورد انتظار هر هکتار از رویشگاه‌ها از محل بهره‌برداری از گیاهان دارویی، با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۵/۴٪ در شهریورماه ۱۳۹۹، ۳ تا ۴۱ دلار در هکتار متغیر است. در مجموع، ۲۵٪ از رویشگاه‌ها دارای شایستگی خوب، ۱۷٪ دارای شایستگی متوسط، ۲۵٪ دارای شایستگی کم و ۳۳٪ غیر شایسته از نظر تولید و بهره‌برداری از گیاهان دارویی بودند، در صورتی که شایستگی تمامی رویشگاه‌ها از نظر تولید علوفه برای چرای دام خوب بود. بنابراین، بهره‌برداری از همه رویشگاه‌ها نمی‌تواند نقش مهم و یکسانی در بهبود معیشت مرتع‌داران داشته باشد و با رویکرد حفظ ذخایر ژنتیکی گیاهان، بهره‌برداری از گیاهان دارویی در تمامی رویشگاه‌های مرتعی توصیه نمی‌شود. علاوه بر این، حد بهره‌برداری مجاز در هر رویشگاه، متناسب با وضعیت و گرایش مرتع و حساسیت خاک به فرسایش، متفاوت است.

واژه‌های کلیدی: استفاده چند منظوره، شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی، گیاهان دارویی، شایستگی مرتع.

مقدمه

با توجه به تأکید زیاد بر استفاده چرایی از مراتع و علاقه مرتع‌داران به نگهداری و پرورش دام، معمولاً این سؤال مطرح می‌شود که چگونه می‌توان فشار چرا در مراتع را کاهش داد و گام مهمی برای افزایش رفاه و توانمندسازی مرتع‌داران برداشت؟ (Motamedi *et al.*, 2017). در این ارتباط، نظرات مختلفی مطرح است. راهکاری که از دهه‌های قبل به آن اشاره شده و حتی آخرین بار نیز در ششمین کنگره گراسلند تانسویل استرالیا در سال ۱۹۹۹، بر آن تأکید زیادی شد (Grice & Hodgkinson, 2002)؛ استفاده چند منظوره از مراتع می‌باشد که در تمامی متون، از آن به عنوان یکی از چالش‌های نوین پیش روی بهره‌برداران مرتع نامبرده می‌شود (Glawson, 1950; Arzani *et al.*, 2016). نتایج بررسی‌های انجام شده نیز بر این موضوع تأکید دارد که تنوع استفاده از مراتع، علاوه بر تأمین نیاز بهره‌برداران، سبب حفظ اکوسیستم و ارتقاء خدمات اکوسیستمی مرتبط با آنها خواهد شد (Arzani & Motamedi, 2019).

بهره‌برداری از گیاهان دارویی، یکی از انواع استفاده از مراتع است که در چند سال گذشته بر آن تأکید زیادی شده است. در این ارتباط، همواره بیان شده که بهره‌برداری از گیاهان دارویی در مراتع، جنبه اقتصادی و صادراتی دارد. در حال حاضر نیز بخش‌های اجرایی مانند دفتر گیاهان دارویی وزارت جهاد کشاورزی، اداره امور مراتع سازمان جنگل‌ها و مراتع، دفتر جنگل‌های خارج از شمال و ... بر این جنبه از بهره‌برداری از مراتع تأکید زیادی دارند. اگرچه، به دلیل سیاست بخش اجرایی کشور، دیدگاه‌های متفاوتی در مورد بهره‌برداری از گیاهان دارویی از سطح اکوسیستم‌های مرتعی وجود دارد ولی سؤال مطرح در این زمینه، این است که آیا باید به بهره‌برداری از گیاهان دارویی مراتع، به عنوان یک معیشت تکمیلی برای مرتع‌داران نگاه کرد یا به منزله یک حرفه سودآور و اقتصادی برای سایر افراد جامعه؟ با وجود تأکیدات فراوان بخش‌های اجرایی، تحقیقاتی

و آموزشی، مطالعات کمتری در مورد ارزیابی اقتصادی بهره‌برداری از گیاهان دارویی در طبیعت و تلفیق آن با شاخص‌های اکولوژیکی برای تعیین شایستگی رویشگاه‌ها انجام شده است. در این راستا، گزارش شده که گیاهان دارویی، نقش مهمی در اقتصاد مردم محلی و حفاظت و توسعه مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی دارند و به دلیل نقش آنها در حمایت معیشت خانوار، سبب شده به عنوان یکی از مسائل پایه‌ای در مدیریت پایدار عرصه‌های طبیعی مطرح باشند (Freed, 2003). در تأیید موارد ذکر شده، گزارش می‌شود که شناخت ناکافی و کم برآورد کردن ارزش کالاها و خدمات اکوسیستم‌های مرتعی در سطح محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی یکی از عوامل اصلی شکست مدیریت پایدار مراتع است. این مسئله حتی می‌تواند منجر به تخریب مراتع و تبدیل آنها به سایر کاربری‌ها شود (Yahdjian *et al.*, 2015). در این راستا، برخی صاحب‌نظران، استدلال می‌کنند که عامل اصلی تخریب اراضی آن است که قیمت منابع کم برآورد شده است و از خدمات این اکوسیستم‌ها، به اندازه کافی قدردانی نشده است؛ بنابراین جامعه به آن بهای کمی می‌دهد. باین حال، شواهد نشان می‌دهد که ارزش‌گذاری به تنهایی نمی‌تواند تبدیل اراضی طبیعی به سایر کاربری‌ها را متوقف کند (Richardson, 2010)، بلکه باید سهم خدمات اکوسیستمی، در حساب‌های ملی مشخص و نتایج مرتبط با ارزش‌گذاری آنها در طرح‌های مدیریتی استفاده شود.

به طور کلی، نتایج بررسی‌های انجام شده در مورد ارزیابی اقتصادی بهره‌برداری از گیاهان دارویی مراتع، بر این موضوع تأکید دارد که بهره‌برداری از آنها، ضمن ایجاد درآمد و بهبود شرایط اقتصادی بهره‌برداران، از ارزش صادراتی قابل توجهی نیز برخوردار است (Heshmatol Zare *et al.*, 2010; Vaezin *et al.*, 2013; Zare *et al.*, 2014). بنابراین ضرورت دارد که با ساماندهی بهره‌برداری از گیاهان دارویی مراتع و ارزیابی اکولوژیکی و اقتصادی بهره‌برداری آنها در مکان‌های مختلف و

آن، گیاهان دارویی سهم قابل توجهی داشته باشند. در این ارتباط، خصوصیات فیزیکی هر یک از رویشگاه‌ها نیز در جدول ۱ ارائه شده است.

روش پژوهش

اندازه‌گیری میدانی پوشش گیاهی و برآورد تولید گیاهان دارویی

برای این منظور، در هر یک از تیپ‌های گیاهی واقع در مراتع مورد پژوهش، با توجه به وسعت آن و شدت توپوگرافی، یک یا چند توده معرف در نظر گرفته شد. سپس با پیاده کردن شبکه نمونه برداری در هر یک از آنها، از پوشش گیاهی آماربرداری شد. در این ارتباط، با توجه به پراکنش پوشش گیاهی، تراکم گونه‌های گیاهی و درصد پوشش تاجی هر یک از تیپ‌های گیاهی در هر توده معرف، ۶۰ پلات نیم تا دو متر مربعی، با فاصله ۱۰ متر از همدیگر، در امتداد شش ترانسکت ۱۰۰ متری استفاده شد. فواصل بین ترانسکت‌ها نیز با توجه به مساحت توده معرف، از ۵۰ تا ۱۰۰ متر متغیر بود (Arzani & Abedi, 2015). در هر یک از پلات‌ها، پس از اندازه‌گیری شاخص‌های ساختاری پوشش گیاهی مانند درصد پوشش تاجی، تراکم و فراوانی گونه‌های گیاهی، مقدار تولید علوفه گونه‌های مورد چرای دام و تولید اندام مورد استفاده هر یک از گونه‌های دارویی واقع در داخل پلات‌ها نیز به‌عنوان شاخص‌های عملکردی به روش قطع و توزین یا برداشت اندام زیرزمینی اندازه‌گیری شد. در این پژوهش، بهره‌برداری از گونه‌های مولد صمغ / شیرابه و مان که دارای سابقه طولانی است و در سال‌های مساعد آب و هوایی و با رعایت اصول اکولوژیکی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند مورد توجه نبود و تنها بر بهره‌برداری از گیاهان دارویی و خوراکی تأکید شد.

همچنین تعیین مناطق مستعد و شایسته و دارای اولویت بهره‌برداری، گام مؤثری برای حفظ و توسعه پایدار مراتع، کاهش فشار چرا در آنها و افزایش رفاه و توانمندسازی مرتع‌داران برداشت (Zahra et al., 2020; Janse & Ottitsch, 2005; Motamedi et al., 2018).

بر همین اساس، این پژوهش با هدف ارزیابی قابلیت بهره‌برداری از گیاهان دارویی بر مبنای شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی در مراتع بیلاقی معرف منطقه رویشی نیمه استپی انجام شد. همچنین این پژوهش، این مسئله را دنبال می‌کند که در چارچوب استفاده چند منظوره از مرتع، چگونه می‌توان هم از علوفه مرتع برای چرای دام و هم از گیاهان دارویی برای افزایش رفاه و توانمندسازی مرتع‌داران استفاده بهینه کرد و ضمن کاهش شدت چرا و بهبود وضعیت مرتع، تنوع گیاهان دارویی را نیز ارتقاء داد.

مواد و روش‌ها

معرفی مناطق مورد مطالعه

این پژوهش، در ۱۲ مرتع بیلاقی معرف منطقه رویشی نیمه استپی شامل ارشدچمن سهند، شیوه‌سور منطقه مرگور ارومیه، دوش خراط گلستان‌کوه، درختک فریدن، علی‌آباد موسیری کوه‌رنگ، ارتفاعات فریزی بینالود، خورکلات خراسان رضوی، جولادک الموت، سرعلی‌آباد گرگان، رینه لاریجان، اطاق‌سرای لاریجان و کبودچشمه سوادکوه انجام شد که با استناد به گروه‌های عمده تیپ‌های گیاهی در طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور، از نظر اقلیم، خاک، توپوگرافی، واحد اراضی و پوشش گیاهی معرف سطح وسیعی از رویشگاه‌ها در هر منطقه اکولوژیک هستند و نتایج قابل تعمیم به مناطق مشابه است. مراتع مورد پژوهش، به‌نحوی در نظر گرفته شد که در نگاه اول و از نظر عرف، به‌عنوان مکان معرف پراکنش گیاهان دارویی شناخته شوند و در ترکیب گیاهی

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی مراتع مورد پژوهش (Motamedi *et al.*, 2021)

Table 1. Physical characteristics of the studied rangelands (Motamedi *et al.*, 2021)

Region	Site	Geographical location	Altitude range (m)	Dominant slope (%)	Dominant direction	Average annual rainfall (mm)	Average annual temperature (°C)	Climate (Domarten Climate Classification)
Kandovan	Arshad Chaman of Sahand	46° 20' 2" 37° 44' 27"	2800-3200	30-60	Western	380	9.8	Cold semi-dry
Marghavar-e-Urmia	Shiveh Sour	44° 48' 28" 37° 17' 34"	1800-3050	30-60	Eastern	459	5.6	Wet cold
Golestankoh	Dosh Kharat	50° 26' 36" 37° 7' 54"	2450-3500	10-30	Eastern	324	9.4	Very wet and cold
Feridan	Darakhtak	50° 13' 13" 32° 56' 24"	2310-2952	10-30	Western	410	9.2	Cold semi-dry
Khohrang	Ali Abad Mousiri	51° 21' 46" 31° 52' 16"	2340-3100	10-30	Northern	678	9.4	Very wet and cold
Binalood	Ertefaat-e-Frizi	58° 56' 53" 36° 28' 14"	1850-2300	30-60	Northern	350	11.5	Semi-arid
Khorkalat	Khour Kalat	59° 53' 35" 36° 36' 48"	1300-1900	10-30	Western	296	16.1	Semi-arid
Alamout	Joladak	50° 32' 18" 36° 21' 7"	1900-3300	> 60	Northern	388	8.1	Semi-arid
Sar Aliabad-e-Ghorgan	Kamar Bon-e-Gholam Hossein	54° 32' 47" 36° 38' 20"	2200-3200	30-60	Western	348	6.5	Cold and Mediterranean heights
Larijan	Rineh	52° 7' 42" 35° 52' 41"	2400-2700	30-60	Northern	540	11	Semi-wet ultra-cold
Larijan	Otagh Sara	52° 8' 31" 36° 6' 28"	2050-2350	30-60	Northern	350	14	Cold semi-dry
Pole Sefid-e-Savadkoh	Kabood Cheshme	52° 55' 54" 35° 49' 49"	2100-2900	10-30	Western	391	7.7	Cold wet

برآورد شاخص‌های اقتصادی

میزان تنزیل واقعی، از طریق رابطه ۴ محاسبه شد.

$$REV = \frac{ER}{r} \quad \text{رابطه (۴)}$$

که در آن، REV ارزش هر هکتار مرتع ناشی از یک محصول معین، ER رانت اقتصادی و r میزان تنزیل واقعی با کسر میزان تورم و خطر میزان سود بانکی رایج در یک بخش اقتصادی است. میزان تنزیل با توجه به اطلاعات مرکز آمار ایران و در نظر گرفتن میزان تورم و سود بانکی در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش، میزان تنزیل با توجه به اطلاعات مرکز آمار ایران در شهریورماه ۱۳۹۹ محاسبه شد. در این مقطع زمانی، میزان سالانه سود بانکی ۲۰٪ و میزان تورم سالانه برای خانوارهای روستایی ۲۵/۴٪ بود که از تفاوت آنها، میزان تنزیل واقعی ۵/۴٪ محاسبه شد. میزان تنزیل واقعی، با کسر میزان تورم و خطر میزان سود بانکی رایج در یک بخش اقتصادی محاسبه می‌شود (Heshmatol Vaezin et al., 2010).

تعیین شایستگی رویشگاه‌ها برای بهره‌برداری از گیاهان دارویی برای این منظور، تلفیقی از معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی لحاظ شد. به‌گونه‌ای که جنبه‌های مختلف پایداری برای این نوع استفاده، از لحاظ شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی مد نظر قرار گرفت. از آنجایی که در تعیین شایستگی رویشگاه‌ها برای بهره‌برداری از گیاهان دارویی، در درجه اول حضور گیاهان دارویی و میزان حضور آنها مهم است؛ بنابراین معیار پوشش گیاهی (شامل درصد پوشش تاجی رویشگاه، سهم گیاهان دارویی در ترکیب گیاهی رویشگاه، ترکیب مشترک گیاهان دارویی و مورد چرای دام و شایستگی تولید گیاهان دارویی) به‌عنوان یک معیار اکولوژیکی مهم، در ارزیابی لحاظ شد. شاخص‌های اقتصادی نیز برای تعیین شایستگی رویشگاه‌ها از حیث بهره‌برداری از گیاهان دارویی لحاظ گردید (Arzani et al., 2008؛ Abdollahi et al., 2021؛ Pezeshki et al., 2020). در این ارتباط، با توجه به میانگین مقادیر هر یک از

رانت (سود) اقتصادی بهره‌برداری از گیاهان دارویی سود اقتصادی سالانه بدست آمده از فروش یک محصول در واحد سطح، رانت اقتصادی نام دارد که از کسر هزینه‌های آشکار (حمل و نقل) و پنهان (کارگری) از درآمد ناخالص و تقسیم جواب حاصل بر سطح بدست می‌آید (Daneshvar Ameri & Yazdani, 2007). چگونگی محاسبه رانت اقتصادی در روابط ۱ تا ۳ ارائه شده است.

$$ER = \frac{TR - TC}{S} \quad \text{رابطه (۱)}$$

ER: رانت اقتصادی، S : مساحت محدوده پراکنش (هکتار)، TR : درآمد ناخالص (کل دریافتی) و TC : هزینه‌های آشکار و پنهان (هزینه کل) است.

$$TR = Y \times P_Y \quad \text{رابطه (۲)}$$

Y : کل تولید محصول گونه دارویی و P_Y : قیمت محصول می‌باشد.

$$TC = TVC + TFC \quad \text{رابطه (۳)}$$

TVC : هزینه‌های متغیر و TFC : هزینه‌های ثابت است.

ارزش مورد انتظار هر هکتار از رویشگاه‌ها از محل بهره‌برداری گیاهان دارویی

مجموع کنونی سودهای خالص سالانه در واحد سطح (رانت اقتصادی) یک هکتار زمین تا بی‌نهایت حاصل از تولید یک محصول معین، ارزش مورد انتظار آن زمین را نشان می‌دهد (Faustmann, 1995). محاسبه ارزش تا بی‌نهایت، با این فرض انجام می‌شود که درآمدها و هزینه‌ها به‌طور پیوسته و با میزان تورم ثابت سالانه تا بی‌نهایت ادامه می‌یابند؛ بنابراین ارزش هر هکتار از مراتع مورد پژوهش از محل بهره‌برداری گیاهان دارویی، با تقسیم رانت اقتصادی بر

شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی مرتبط با تیپ‌های گیاهی واقع در هر رویشگاه، شایستگی هر یک از رویشگاه‌ها برای بهره‌برداری از گیاهان دارویی، بر مبنای معیارها و شاخص‌های مطرح (جدول‌های ۲-۷)، طبق دستورالعمل FAO (۱۹۹۱)، به روش عامل محدودکننده (روش رایج تعیین شایستگی مرتع) و براساس درجات شایستگی خوب (S_1)، متوسط (S_2)، کم (S_3) و غیرشایسته (N) مشخص شد.

جدول ۲- طبقات شایستگی درصد پوشش تاجی رویشگاه (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

Table 2. Suitability classes of habitat canopy cover percentage (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

Suitability class	Canopy cover percentage of habitat
S_1	Canopy cover percentage of habitat is more than 50%.
S_2	Canopy cover percentage of habitat is 25-50%.
S_3	Canopy cover percentage of habitat is 10-25%.
N	Canopy cover percentage of habitat is less than 10%.

جدول ۳- طبقات شایستگی سهم گیاهان دارویی در ترکیب گیاهی رویشگاه (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

(Motamedi et al., 2021)

Table 3. Suitability classes of medicinal plants share in habitat plant composition (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

Suitability class	Contribution of medicinal species in plant composition of habitat
S_1	More than 60% of plant composition allocates to medicinal plants.
S_2	About 30-60% of plant composition allocates to medicinal plants.
S_3	About 15-30% of plant composition allocates to medicinal plants.
N	less than 15% of plant composition allocates to medicinal plants.

جدول ۴- طبقات شایستگی ترکیب مشترک گیاهان دارویی و چرای دام (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

(et al., 2021)

Table 4. Suitability classes of common combination of medicinal plants and livestock grazing (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

Suitability class	Common combination of medicinal plants and livestock grazing
S_1	Less than 25% of medicinal plants can be grazed and are in classes I and II in terms of livestock grazing.
S_2	Between 25-50% of medicinal plants can be grazed and are in classes I and II in terms of livestock grazing.
S_3	Between 50-75% of medicinal plants can be grazed and are in classes I and II in terms of livestock grazing.
N	More than 75% of medicinal plants can be grazed and are in classes I and II in terms of livestock grazing.

جدول ۵- طبقات شایستگی تولید گیاهان دارویی (Arzani et al., 2008؛ Pezeshki et al., 2020؛ Motamedi et al., 2021)

Table 5. Suitability classes of medicinal plants production (Arzani et al., 2008; Pezeshki et al., 2020; Motamedi et al., 2021)

Suitability class	Medicinal plants production
S ₁	Production of medicinal plants should be more than 30% of the total forage production.
S ₂	Production of medicinal plants should be more than 20-30% of the total forage production.
S ₃	Production of medicinal plants should be more than 15-20% of the total forage production.
N	Production of medicinal plants should be more than 15% of the total forage production.

جدول ۶- طبقات شایستگی رانت اقتصادی بهره‌برداری از گیاهان دارویی (FAO, 1991)

Table 6. Suitability classes of exploitation of medicinal plants economic rent (FAO, 1991)

Suitability class	Economic rent for exploitation of medicinal plants
N	Economic rent for exploitation of medicinal plants is less than 25 \$.ha ⁻¹ .year ⁻¹ .
S ₃	Economic rent for exploitation of medicinal plants is between 25-50 \$.ha ⁻¹ .year ⁻¹ .
S ₂	Economic rent for exploitation of medicinal plants is between 50-100 \$.ha ⁻¹ .year ⁻¹ .
S ₁	Economic rent for exploitation of medicinal plants is more than 100 \$.ha ⁻¹ .year ⁻¹ .

جدول ۷- طبقات شایستگی ارزش مورد انتظار بهره‌برداری از گیاهان دارویی (FAO, 1991)

Table 7. Suitability classes of expected value from exploitation of medicinal plants (FAO, 1991)

Suitability class	Expected value from exploitation of medicinal plants
N	Expected value from exploitation of medicinal plants is less than 10 \$.ha ⁻¹ .
S ₃	Expected value from exploitation of medicinal plants is between 10-15 \$.ha ⁻¹ .
S ₂	Expected value from exploitation of medicinal plants is between 15-30 \$.ha ⁻¹ .
S ₁	Expected value from exploitation of medicinal plants is more than 30 \$.ha ⁻¹ .

جدول ۸- گونه‌های دارویی مورد بهره‌برداری در هر رویشگاه

Table 8. Medicinal plants exploited in each habitat

Region	Site	Medicinal plants
Kandovan	Arshad Chaman of	<i>Anthemis hyalina, Galium verum, Gnaphalium supinum, Lamium album, Onosma microcarpum, Papaver oreintale, Plantago lanceolata, Plantago maritima, Polygonum alpestre, Stachys lavandufolia, Tanacetum chiliophyllum, Taraxacum azerbaijanicum, Thymus kotschyanus, Tragopogon marginatus</i>
	Sahand	<i>Achillea millefolium, Achillea tenuifolia, Achillea wilhelmsii, Allium ampeloprasu, Allium hirtifolium, Alyssum bracteatum, Anthemis atropatana, Anthemis tinctoria, Hypericum perforatum, Marrubium vulgare, Mentha longifolia, Nepeta cataria, Salvia sclarea, Satureja atropatana, Stachys inflata, Stachys lavandufolia, Tanacetum chiliophyllum, Teucrium polium, Thymus kotschyanus, Tragopogon gramimifolius, Ziziphora tenuior and Tuber spp.</i>
Marghavar-e-Urmia	Shiveh Sour	<i>Achillea millefolium, Eremurus persicus, Eryngium billardieri, Marrubium vulgare, Stachys lavandufolia, Tragopogon gramimifolius, Verbascum songaricum</i>
		<i>Achillea talagonica, Stachys acerusa, Stachys pilifera, Teucrium polium</i>
Gholestankoh	Dosh Kharat	<i>Allium hirtifolium, Allium Jesdianum, Allium Ampeloprasu, Mentha longifolia, Thymus daenensis</i>
Feridan	Darakhtak	<i>Achillea millefolium, Alyssum compester, Bunium persicum, Hypericum scabrum, Proveskia abortanoides, Salvia sclarea, Verbascum sinathum, Ziziphora clinopodioides</i>
Khoarang	Ali Abad Mousiri	<i>Achillea millefolium, Allium jesdianum, Alyssum homolocarpum, Althea officinalis, Bonium persicum, Erenjium bungei, Eremurus olgae, Gundelia tournefortii, Hyoscyamus niger, Hymenocrater incanus, Lallemantria royleana, Scrophularia striata, Stachys lavandufolia, Teucrium polium, Verbascum songaricum</i>
Binalood	Ertefaat-e-Frizi	<i>Achillea wilhelmsii, Eryngium billardieri, Geranium tuberosum, Stachys lavandufolia, Tanacetum polycephalum, Thymus kotschyanus</i>
Khorkalat	Khour Kalat	<i>Allium stipitatum, Allium schoenoprasum, Stachys lavandulifolia, Thymus kotschyanus</i>
		<i>Achillea aucheri, Achillea millefolium, Galium verum, Malva sylvestris, Nepeta crassifolia, Papaver bracteatum, Salvia hypoleuca, Stachys lavandufolia, Taraxacum syriacum, Teucrium polium, Thymus pubescens, Verbascum agrimonifolia</i>
Alamout	Joladak	<i>Achillea millefolium, Malva sylvestris, Marrubium astracanicum, Nepeta crassifolia, Papaver bracteatum, Tanasetum polycephallum, Taraxacum syriacum, Thymus pubescens, Verbascum agrimonifolia</i>
Sar Aliabad-e-Ghorgan	Kamar Bon-e-Gholam Hossein	<i>Achillea millefolium, Stachys lavandofolia, Thymus kotschyanus</i>
Larijan	Rineh	
Larijan	Otagh Sara	
Pole Sefid-e-Savad koh	Kabood Cheshme	

نتایج

اطلاعات مرتبط با نوع و مقدار تولید گیاهان دارویی رویشگاه‌ها

اطلاعات مرتبط با نوع و مقدار تولید گیاهان دارویی مراتع مورد پژوهش، در جدول‌های ۸ و ۹ ارائه شده است. بر این اساس، با توجه به پیمایش میدانی و مراجعه به بازارهای محلی، در مجموع بهره‌برداری از ۶۹ گونه دارویی به صورت عرف در مناطق مورد پژوهش رایج است.

بیشترین درصد پوشش تاجی مرتبط با مراتع ارشد چمن سهند و جولادک الموت، به ترتیب با ۷۸٪ و ۷۶٪ و کمترین مقدار مربوط به مراتع خورکلات و درختک فریدن، به ترتیب با ۳۹٪ و ۴۰٪ بود. ضمن اینکه بیشترین درصد پوشش تاجی گیاهان دارویی، مرتبط با مراتع رینه

و اطاق سرای لاریجان و شیوه سور، به ترتیب با ۳۹، ۳۵ و ۳۲ درصد و کمترین مقدار مربوط به مراتع درختک فریدن و جولادک الموت، به ترتیب با ۵٪ و ۸٪ بود. بر این اساس، گیاهان دارویی در ترکیب گیاهی مراتع رینه و اطاق سرا و شیوه سور، با ۶۲، ۶۲ و ۵۶ درصد، دارای بیشترین سهم و در مراتع جولادک الموت، درختک فریدن و کبود چشمه با ۱۱، ۱۳ و ۱۴ درصد، دارای کمترین سهم می‌باشد. بیشترین مقدار تولید گیاهان دارویی نیز مرتبط با مراتع علی‌آباد موسیری، شیوه سور، اطاق سرا و رینه لاریجان با ۴۸۶، ۳۸۳، ۳۳۹ و ۲۴۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار، مربوط به مراتع درختک فریدن، کبود چشمه و ارتفاعات فریزی با ۲۷، ۴۴ و ۴۷ کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۹- اطلاعات مرتبط با شاخص‌های پوشش گیاهی و تولید گیاهان دارویی

Table 9. Information related to vegetation characteristics and production of medicinal plants

Site	Range condition class (Based on the four-factor method)	Range condition trend (Based on trend scales)	Canopy cover (%)	Total forage production for grazing livestock (kg.ha ⁻¹)	Forage available (kg.ha ⁻¹)
Arshad Chaman of Sahand	Excellent	Fixed trend	78	1451	580
Shiveh Sour	Excellent	Positive trend	52	660	264
Dosh Kharat	Moderate	Positive trend	45	492	197
Darakhtak	Moderate	Negative trend	40	285	114
Ali Abad Mousiri	Moderate	Positive trend	61	244	98
Ertefaat-e-Frizi	Moderate	Negative trend	48	225	90
Khour Kalat	Moderate	Fixed trend	39	350	140
Joladak	Excellent	Positive trend	76	1477	591
Kamar Bon-e-Gholam Hossein	Moderate	Negative trend	48	396	142
Rineh	Excellent	Fixed trend	63	895	358
Otagh Sara	Excellent	Fixed trend	62	1054	422
Kabood Cheshme	Good	Negative trend	63	827	460

ادامه جدول ۹ - ...

Continued Table 9. ...

Site	Total production of medicinal plants (kg.ha ⁻¹)	Harvestable production of medicinal plants (kg.ha ⁻¹)	Canopy cover (%)	Medicinal plants share in habitat plant composition (%)	Common combination of medicinal plants and livestock grazing (%)
Arshad Chaman of Sahand	212	85	29	37	24
Shiveh Sour	383	153	32	62	25
Dosh Kharat	118	47	10	22	53
Darakhtak	27	11	5	13	80
Ali Abad Mousiri	486	194	17	28	21
Ertefaat-e-Frizi	47	19	9	19	78
Khour Kalat	180	72	14	36	48
Joladak	94	38	8	11	75
Kamar Bon-e-Gholam Hossein	69	28	9	19	70
Rineh	242	97	39	62	21
Otagh Sara	339	136	35	56	24
Kabood Cheshme	44	18	9	14	79

ارزش مورد انتظار هر هکتار از رویشگاه‌ها، از محل بهره‌برداری گیاهان دارویی

رانت (سود) اقتصادی هر هکتار از رویشگاه‌ها از محل بهره‌برداری از گیاهان دارویی، از ۱۸ تا ۲۲۱ دلار در هکتار در سال متغیر بود. ارزش مورد انتظار هر هکتار از رویشگاه‌ها نیز از محل بهره‌برداری گیاهان دارویی، با در نظر گرفتن میزان تنزیل ۵/۴٪ در شهریورماه ۱۳۹۹، از ۳ تا ۴۱ دلار در هکتار، در بین رویشگاه‌ها متغیر بود (جدول ۱۰).

در این رابطه، مطابق با بازه زمانی شهریورماه ۱۳۹۹، هر دلار برابر ۲۵۰۰۰ تومان در نظر گرفته شد. بر این اساس، بیشترین رانت اقتصادی و ارزش مورد انتظار، مرتبط با بهره‌برداری از گیاهان دارویی در رویشگاه‌های علی‌آباد موسیری کوه‌رنگ، شیوه‌سور منطقه مرگور، اطاق‌سرا و رینه لاریجان و کمترین مقدار مرتبط با رویشگاه‌های درختک فریدن، جولادک الموت و ارتفاعات فریزی بینالود بود.

در مجموع، نتایج بیانگر آن است که مقادیر شاخص‌های اقتصادی بهره‌برداری از گیاهان دارویی در تمامی رویشگاه‌ها

سهم تولید گیاهان دارویی در ترکیب رویشگاه‌ها، از ۵ تا ۵۸٪ متغیر بود. به عبارت دیگر، مقدار تولید گیاهان دارویی در رویشگاه‌های مورد بررسی، از ۲۷ کیلوگرم تا بیشتر از ۴۸۶ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. چنانچه حداکثر حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه‌های مورد پژوهش، با تکیه بر نظریه نصف داشت و نصف برداشت، در بهترین شرایط از نظر وضعیت و گرایش مرتع و عدم حساسیت خاک به فرسایش، ۴۰٪ در نظر گرفته شود و برای دیگر حالت‌ها، تعدیلاتی در ضریب مذکور اعمال شود، مقدار گیاهان دارویی قابل برداشت رویشگاه‌ها از ۱۱ تا بیشتر از ۱۵۳ کیلوگرم در هکتار متغیر خواهد بود. همچنین، چنانچه با استناد به منابع (Arzani et al., 2008; Motamedi et al., 2021)، حداقل تولید گیاهان دارویی مراتع مناطق نیمه‌خشک، ۱۰۰ کیلوگرم در نظر گرفته شود، در ۴۲٪ از رویشگاه‌ها تولید کل گیاهان دارویی کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار است. از این رو، شایستگی تولید گیاهان دارویی تمامی رویشگاه‌ها یکسان نیست و همه رویشگاه‌ها نیز غیرشایسته از نظر تولید گیاهان دارویی نیستند.

یکسان نیست و طبیعتاً بهره‌برداری از گیاهان دارویی در همه آنها نمی‌تواند نقش مهمی در بهبود معیشت مرتعداران داشته باشد.

جدول ۱۰- رانت اقتصادی و ارزش مورد انتظار بهره‌برداری از گیاهان دارویی در رویشگاه

Table 10. Economic rent and expected value from exploitation of medicinal plants in each habitat

Region	Site	Economic rent		Expected value	
		(Rials.ha ⁻¹ .year ⁻¹)	(\$.ha ⁻¹ .year ⁻¹)	(Rials.ha ⁻¹)	(\$.ha ⁻¹)
Kandovan	Arshad Chaman of Sahand	22932500	92	4246760	17
Marghavar-e-Urmia	Shiveh Sour	53435000	214	9895370	40
Gholestankoh	Dosh Kharat	17067500	68	3160650	13
Feridan	Darakhtak	4615000	18	854630	3
Khohrang	Ali Abad Mousiri	55287500	221	10238430	41
Binalood	Ertefaat-e-Frizi	7212500	29	1335650	5
Khorkalat	Khour Kalat	19117500	76	3540280	14
Alamout	Joladak	6122500	24	1133800	5
Sar Aliabad-e-Ghorgan	Kamar Bon-e-Gholam Hossein	14262500	57	2641200	11
Larijan	Rineh	45317500	181	8392130	34
Larijan	Otagh Sara	52500000	210	9722220	39
Pole Sefid-e-Savad koh	Kabood Cheshme	10442500	42	1933800	8

متغیر بود. بر این اساس، مراتع درختک فریدن، ارتفاعات فریزی بینالود و علی‌آباد موسیری کوه‌رنگ، در حال حاضر از جنبه اقتصادی، شایستگی تولید علوفه برای چرای دام را ندارند.

کلاس شایستگی رویشگاه‌ها از منظر تولید و بهره‌برداری از گیاهان دارویی

بر مبنای نتایج و با در نظر گرفتن طبقه‌بندی شایستگی هر یک از رویشگاه‌ها براساس عامل محدودکننده، ۲۵٪ از رویشگاه‌ها دارای شایستگی خوب (S₁)، ۱۷٪ دارای شایستگی متوسط (S₂)، ۲۵٪ دارای شایستگی کم (S₃) و ۳۳٪ غیر شایسته از نظر تولید و بهره‌برداری از گیاهان دارویی هستند (جدول ۱۲). این موضوع در شرایطی است که تمامی رویشگاه‌های مورد پژوهش، دارای شایستگی خوب (S₁) از لحاظ تولید علوفه برای چرای دام می‌باشند.

ارزش مورد انتظار هر هکتار از رویشگاه‌ها از محل تولید علوفه مورد چرای دام

رانت (سود) اقتصادی هر هکتار از رویشگاه‌ها، از محل بهره‌برداری علوفه مورد چرای دام، در جدول ۱۱ ارائه شده است. بر این اساس، بیشترین رانت اقتصادی مرتبط با بهره‌برداری از علوفه مورد چرای دام در مراتع جولادک الموت و ارشدچمن سهند، با ۶۵ و ۶۴ دلار در هکتار در سال و کمترین مقدار مربوط به مراتع ارتفاعات فریزی بینالود، علی‌آباد موسیری کوه‌رنگ و درختک فریدن با ۱۰، ۱۱ و ۱۳ دلار در هکتار در سال بود.

ارزش مورد انتظار هر هکتار از رویشگاه‌ها نیز از محل تولید علوفه، با احتساب میزان تنزیل ۵/۴٪ برای شهریورماه ۱۳۹۹ و در نظر گرفتن قیمت هر کیلوگرم جو برابر ۲۷۵۲ تومان به‌عنوان میانگین قیمت جو در سال جاری، از ۲ تا ۱۲ دلار در هکتار، در بین رویشگاه‌ها

جدول ۱۱- رانت اقتصادی و ارزش مورد انتظار بهره‌برداری از علوفه مورد چرای دام در هر رویشگاه

Table 11. Economic rent and expected value from exploitation of grazed forage in each habitat

Region	Site	Economic rent		Expected value	
		(Rials.ha ⁻¹ .year ⁻¹)	(\$.ha ⁻¹ .year ⁻¹)	(Rials.ha ⁻¹)	(\$.ha ⁻¹)
Kandovan	Arshad Chaman of Sahand	15972610	67	2957890	12
Marghavar-e-Urmia	Shiveh Sour	6081920	29	1126280	5
Gholestankoh	Dosh Kharat	5415940	22	1002950	4
Feridan	Darakhtak	3137280	13	580980	2
Khohrang	Ali Abad Mousiri	2685950	11	497400	2
Binalood	Ertefaat-e-Frizi	2476800	10	458670	2
Khorkalat	Khour Kalat	3852800	15	714380	3
Alamout	Joladak	16258820	65	3010890	12
Sar Ghorgan	Aliabad-e-Kamar Bon-e-Gholam Hossein	3918850	15	723670	3
Larijan	Rineh	9852160	39	1824470	7
Larijan	Otagh Sara	11602430	46	2148600	9
Pole Sefid-e-Savad koh	Kabood Cheshme	12659200	36	2344300	7

بحث

مورد پژوهش، این است که برای محاسبه شاخص‌های اقتصادی بهره‌برداری از علوفه مرتع، باید به ارزش افزوده حاصل از تبدیل علوفه به فرآورده‌های دامی از جمله گوشت و فرآورده‌های لبنی (Person *et al.*, 2020) توجه شود که در این پژوهش ارزش افزوده حاصل از تبدیل علوفه به فرآورده‌های دامی در محاسبات اقتصادی لحاظ نشد ولی در هر صورت، لازم است در مطالعات بعدی به این جنبه از موضوع نیز پرداخته شود.

مقادیر شاخص‌های اقتصادی مرتبط با بهره‌برداری گیاهان دارویی در هر یک از رویشگاه‌ها، بر مبنای میزان تنزیل ۵/۴٪ برای شهریورماه ۱۳۹۹ محاسبه شده است ولی توصیه بر این هست که محاسبات مذکور، بر پایه میزان‌های متفاوت تنزیل در سال‌های مختلف محاسبه شود.

نتایج پژوهش نشان داد که مقادیر شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی بهره‌برداری از گیاهان دارویی و تولید علوفه در رویشگاه‌های مورد پژوهش یکسان نیست. در مجموع، مقادیر شاخص‌های اقتصادی در مورد بهره‌برداری از علوفه، نسبت به بهره‌برداری از گیاهان دارویی کمتر بود. این موضوع، بر لزوم توجه به بهره‌برداری از گیاهان دارویی در مکان‌های شایسته از نظر بهره‌برداری تأکید دارد. بدیهی است با افزایش توجه به استفاده‌های جانبی از مراتع، شدت برداشت علوفه بر اثر افزایش تعداد دام و وابستگی معیشتی مرتع‌داران به استفاده چرای از علوفه مرتع برای نگهداری دام کاهش می‌یابد (Shylajan & Mythili, 2003). یکی از دلایل مقادیر کمتر شاخص‌های اقتصادی بهره‌برداری از علوفه نسبت به بهره‌برداری گیاهان دارویی در رویشگاه‌های

جدول ۱۲- شایستگی رویشگاه‌ها برای بهره‌برداری از گیاهان دارویی

Table 12. Suitability of habitats for exploitation of medicinal plants

Site	Production of medicinal plants (kg /ha)	Vegetation criteria (ecological)				Economic criteria		The final class of habitats for the use of medicinal plants based on the restrictive symbol
		Canopy cover (%)	The contribution of medicinal plants in plant composition	Common combination of medicinal plants and livestock grazing	Competence in the production of medicinal plants	Economic rent of exploitation of medicinal plants	The expected value of each hectare of habitat from the place of exploitation of medicinal plants	
Arshad Chaman of Sahand	212	S ₁	S ₂	S ₁	S ₁	S ₂	S ₂	S ₂
Shiveh Sour	383	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁
Dosh Kharat	118	S ₂	S ₃	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	S ₃
Darakhtak	27	S ₂	N	N	N	N	N	N
Ali Abad Mousiri	486	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁
Ertefaat-e-Frizi	47	S ₂	S ₃	N	S ₂	N	N	N
Khour Kalat	180	S ₂	S ₂	S ₂	S ₁	S ₃	S ₃	S ₃
Joladak	94	S ₁	N	S ₃	N	N	N	N
Kamar Bon-e-Gholam Hossein	69	S ₂	S ₃	S ₃	S ₃	S ₃	S ₃	S ₃
Rineh	242	S ₁	S ₁	S ₁	S ₂	S ₁	S ₁	S ₂
Otagh Sara	339	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁
Kabood Cheshme	44	S ₁	N	N	N	S ₃	S ₃	N

مورد تعریف گیاهان دارویی یکسان نیست و لازم است در این مورد بازنگری شود و تعاریف جداگانه‌ای برای هر یک از واژه‌های مطرح مانند گونه‌های مورد چرای دام، گونه‌های دارویی و گونه‌های مشترک مورد استفاده انسان و دام ارائه گردد. به‌نحوی که تا آن زمان پیشنهاد می‌شود گونه‌هایی که در طبقه I و II خوشخوراکی قرار دارند، به‌عنوان گونه‌های مورد چرای دام در نظر گرفته شوند ولی گونه‌هایی با کلاس III خوشخوراکی و غیرخوشخوراک و به‌اصطلاح گیاهان دارای ترکیبات ثانویه، برای استفاده دارویی مورد توجه قرار گیرند. به این موضوع، در این پژوهش توجه شد و درصد مشترک گیاهان دارویی و مورد چرای دام در بهره‌برداری از گیاهان دارویی مد نظر قرار گرفت. بنابراین، اگر قرار است که دام در مرتع حضور داشته باشد، باید گیاهان مورد علاقه دام به چرای دام اختصاص داده شوند. در چنین شرایطی، بهره‌برداری از گیاهان دارویی که مورد چرای دام قرار نمی‌گیرند می‌تواند به‌عنوان مکمل درآمد دامدار محسوب شود. بهره‌برداری از تمام گیاهان دارویی در مراتع، بدون حضور دام می‌تواند در حد متعارف و متناسب با قابلیت رویشگاه انجام شود.

لازمه بهره‌برداری از گیاهان دارویی، توجه به فنولوژی آنها و قطعه‌بندی مرتع با هدایت چوپان یا حصارکشی است. از این‌رو، ارائه برنامه زمانی بهره‌برداری از گیاهان دارویی، از ملزومات اساسی استفاده چند منظوره از مراتع است. به‌طور کلی زمان بهره‌برداری از گیاهان دارویی و خوراکی، در اوایل فصل رویش می‌باشد که هنوز زمان مناسب برای چرای دام نیست. از سویی، بسیاری از گونه‌های گیاهی، به‌دلیل داشتن ترکیبات ثانویه، در طول فصل چرای دام قرار نمی‌گیرند و از آنها به‌عنوان گونه‌هایی با خوشخوراکی کم یا غیرخوشخوراک نام برده می‌شود. بنابراین، باید با ارائه نقشه قطعه‌بندی مرتع بر پایه فنولوژی گیاهی، علاوه بر ایجاد امکان استفاده از گیاهان دارویی، سبب جلوگیری از چرای زودرس و بیش از ظرفیت شد. در این راستا، با هدف معرفی و اجرای راهبردهای مدیریت چرا با استفاده از حصار الکتریکی (خورشیدی)، به‌عنوان فناوری نوین در راستای کاهش هزینه‌های چرای دام و همچنین اجرای اقتصاد چند محصولی در مراتع طالقان میانی (Arzani et al., 2017)؛ گزارش شد که

در این پژوهش، تنها ۱۲ مرتع معرف در منطقه رویشی نیمه استپی، برای انجام پژوهش در نظر گرفته شد ولی لازم است که این پژوهش در دیگر مناطق کشور که از آنها به‌عنوان مکان‌های معرف گیاهان دارویی نامبرده می‌شود انجام شود تا با قطعیت بیشتری نسبت به بهره‌برداری از گیاهان دارویی در طبیعت توأم با چرای دام در چارچوب استفاده چندمنظوره از مراتع تصمیم گرفت. اگرچه، با رویکرد حفاظتی و به‌دلیل شرایط اکولوژیکی و محیطی و به‌تبع آن قابلیت پوشش گیاهی، یکسری از رویشگاه‌های مرتعی، شایستگی لازم برای هیچ نوع استفاده را نخواهد داشت.

با توجه به اینکه ملاک صدور پروانه‌های چرای دام در تمام طرح‌های مرتع‌داری واگذار شده در کشور، دستورالعمل ممیزی مراتع است که تنها بر مسائل فنی متکی بوده و نقش و جایگاه مسائل اقتصادی و اجتماعی و محیط‌زیستی در آنها کم‌رنگ است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود از این پس برای واگذاری مراتع به مرتع‌داران شرایط بهینه اقتصادی برای بهره‌وری بیشتر از این منابع، مورد توجه قرار گیرد. در این راستا، باید بر دیگر خدمات و جنبه‌های استفاده از مرتع و توسعه مشاغل مرتبط با مرتع توجه کرد (Arzani et al., 2016). به‌طورکلی، تنوع استفاده از مرتع، علاوه بر کاهش هزینه مرتع‌داری و تأمین نیاز بهره‌برداران، سبب حفظ اکوسیستم و ارتقای خدمات اکوسیستمی مرتبط نیز خواهد شد (Mousavi, 2011)؛ (Pezeshki et al., 2020). در این ارتباط، ارائه طرح‌های مرتع‌داری تلفیقی با قابلیت توجه به هر سه جنبه از مسائل اقتصادی و اجتماعی، اصول فنی و سیاست و قوانین و تأکید بر استفاده چند منظوره از مراتع و کاربرد فناوری‌های نوین در مدیریت مرتع علاوه بر افزایش جذابیت مرتع‌داری، سبب اقتصادی شدن مرتع‌داری و به‌تبع آن، افزایش رفاه و توانمندسازی مرتع‌داران می‌شود (Arzani & Motamedi, 2019).

بررسی‌ها نشان داد که بهره‌برداری از ۶۹ گونه دارویی در رویشگاه‌های مورد پژوهش، به‌صورت عرف در فصل رویش انجام می‌شود، اگرچه، بعضاً گونه‌های دیگری مانند جاشیر، درمنه کوهی، شبدرها و ... را نیز به‌عنوان گونه دارویی لحاظ می‌کنند. این موضوع بیانگر آن است که دیدگاه کارشناسان در

و حفظ و احیای آنها و افزایش مشارکت مرتعدار در اجرای طرح‌های مرتعداری نائل شد.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که نتایج بیانگر آن است که مقادیر شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی حاصل از تولید علوفه برای چرای دام و بهره‌برداری از گیاهان دارویی، در تمامی رویشگاه‌ها یکسان نیست و با توجه به وضعیت مرتع و توان منطقه، هر رویشگاه دارای بهره اقتصادی متفاوتی از این لحاظ می‌باشد. همچنین اگرچه با توجه به علاقه مرتعداران، استفاده چرای از مراتع باید در اولویت قرار گیرد و دیگر انواع استفاده، به‌عنوان استفاده جانبی در نظر گرفته شود ولی نتایج تداعی‌کننده آن است که بهره اقتصادی استفاده چرای از علوفه مرتع، در یکسری از رویشگاه‌ها کمتر از حد انتظار است و در بهره‌برداری پایدار از آنها لزوم توجه به دیگر جنبه‌های استفاده از آن احساس می‌شود. بنابراین با رویکرد حفظ ذخایر ژنتیکی گیاهان دارویی در طبیعت با کاهش سطح برداشت و بهره‌برداری کنترل شده همراه با احیاء در مراتع دارای قابلیت برداشت، بهره‌برداری از گیاهان دارویی در تمامی رویشگاه‌های مرتعی توصیه نمی‌شود. این موضوع باید در سیاست‌گذاری توجه به گیاهان دارویی مورد توجه بخش‌های تحقیقاتی و اجرایی قرار گیرد.

سیاسگزاری

این مقاله، برگرفته از نتایج پروژه ملی "ارزیابی اقتصادی و اکولوژیکی بهره‌برداری از گیاهان دارویی و تولید علوفه برای استفاده چندمنظوره از مراتع" با کد موصوب ۹۷۰۳۴۶-۰۳۰-۰۹-۰۹ می‌باشد که با حمایت مالی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور انجام شده است. بنابراین از مساعدت مسئولان آن مجموعه محترم سپاسگزاری می‌شود.

References

- Abdollahi, V., Arzani, H., Zare-Chahuki, M.A., Movahed Mohammadi, H., Haderbadi, GH. and Motamedi, J., 2021. Assessment of the ability of mountain rangelands of Darmiyan in South Khorasan to exploit medicinal plants based on ecological characteristics and relying on indigenous knowledge of exploiters. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 37(1): 30-51.

قطعه‌بندی مراتع و اجرای سیستم‌های چرای، علاوه بر توانایی حذف چوپان برای هدایت و نگهداری دام و در نتیجه کاهش هزینه مرتعداری، موجب افزایش طول دوره چرای دام از مرتع و هزینه کمتر تعریف زمستانه شده و کاهش هزینه سرانه دام و امکان استفاده از گیاهان دارویی در مرتع را در پی خواهد داشت. حصارهای الکتریکی، علاوه بر ایجاد امکان استفاده از گیاهان دارویی، به‌دلیل طراحی بر پایه فنولوژی گیاهی، سبب جلوگیری از چرای زودرس و بیش از ظرفیت چرا خواهد شد. نتایج مطالعات انجام شده در مورد ارزیابی قابلیت مراتع کوهستانی درمیان خراسان جنوبی برای بهره‌برداری از گیاهان دارویی بر مبنای شاخص‌های اکولوژیکی و تکیه بر دانش بومی بهره‌برداران (Abdollahi et al., 2021)، نشان داد که همه مرتعداران معمولاً چرای دام را در اولویت قرار می‌دهند، از این رو توصیه بر این است که کارشناسان هر نوع استفاده را توأم با چرای دام در نظر بگیرند.

در شرایط کنونی که وضعیت مراتع دارای طرح مرتعداری از نظر شاخص‌های مختلف اکولوژیک، بهتر از مراتع فاقد طرح مرتعداری بیان می‌شود (Eftekhari et al., 2016)، لازم است تهیه طرح‌های مرتعداری و به‌ویژه طرح‌های مرتعداری الگویی و تلفیقی برای مراتع فاقد طرح در اولویت قرار گیرد. این مسئله به‌ویژه با توجه به بی‌نظمی و آشفتگی قابل مشاهده در نحوه بهره‌برداری از مراتع و همچنین وابستگی زندگی معیشتی مرتعداران به مراتع دارای اهمیت زیادی است. در این ارتباط، ایجاد سیاست‌های تشویقی برای بهره‌برداران برای استفاده‌های چند منظوره از مراتع برای افزایش درآمد و معیشت پایدار، از جمله راهکارهای بهره‌برداری پایدار از مراتع است که ادارات منابع طبیعی باید پروانه استفاده از دیگر خدمات اکوسیستم مرتع مانند بهره‌برداری از گیاهان دارویی را به نام مرتعدار صاحب پروانه چرا صادر کنند تا رغبت و علاقه بهره‌بردار به دیگر حرفه‌های مرتبط با مرتع افزایش یابد و بتوانند همکاری لازم را با جوامع شهری و روستایی برای حفظ بهتر منابع طبیعی بکار گیرند. از این رو، برای اقتصادی شدن واحدهای مرتعداری، ضرورت دارد که بخشی از درآمدهای ناشی از استفاده چند منظوره به مرتعدار برسد و از تهیه طرح‌های مجزا خودداری شود تا با هدف اقتصادی کردن واحدهای بهره‌برداری در مراتع

- Azhir, F. and Ghelichnia, H., 2021. Assessing of the multi-purpose use of the rangelands representing the semi-steppe region of the country. *Journal of Rangeland*, 15(4): 693-707.
- Motamedi, J., Alijanpour, A. and Banj shafie, A., 2017. Report of comprehensive project of recognition and utilization of byproducts of rangelands and forests of West Azerbaijan province. Vice Research of Urmia University, 125p.
 - Motamedi, J., Mofidi Chalan, M., Rahmanpour, S. and Souri, M., 2018. Economic evaluation of Shallot utilization in Varnasa rangelands, Naghadeh, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 8(3): 240-252.
 - Mousavi, S.A., 2011. Apt management of lands by designing a planning support system based on economic values of ecosystem functions (Case study: Mid-Taleghan sub-basin). Ph.D. thesis, Tehran University, 318p.
 - Person, J., Redfearn, D. and Derwnoski, M., 2020. Estimating a Fair Value for Standing Forage. *Agriculture Economics, Cornhusker Economics*, 6p.
 - Pezeshki, M.H., Motamedi, J., Alijanpour, A., Souri, M., Najibzadeh, M.R. and Arzani, H., 2020. Different approaches to determine the suitability of rangelands for medicinal plants exploitation (Case study: Mountain rangeland of Arshad Chaman, Sahand, East Azarbaijan). *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 36(1): 1044-1057.
 - Richardson, R.B., 2010. Ecosystem services and food security: economic perspectives on environmental sustainability. *Sustainability*, 2(11): 3520-3548.
 - Shylajan, C.S. and Mythili, G., 2003. Community dependence on protected forest areas: A study on valuation of non-wood forest products in a region of India. *Sri Lankan Journal of Agricultural Economics*, 5(1): 26-32.
 - Yahdjian, L., Sala, O.E. and Havstad, K.M., 2015. Rangeland ecosystem services: shifting focus from supply to reconciling supply and demand. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(1): 44-51.
 - Zahra, W., Rai, S.N., Birla, H., Singh, S.S., Rathore, A.S., Dilnashin, H., Keswani, C. and Singh, S.P., 2020. Economic importance of medicinal plant in Asian countries: 359-377. In: Keswani, C. (Ed.). *Bioeconomy for Sustainable Development*. Springer Singapore Publications, 388p.
 - Zare, A., Arzani, H., Javadi, A., Eslami, M.R. and Baghestani Meybodi, N., 2013. Evaluation of the income of forage products and byproducts of *Amygdalus scoparia*. *Journal of Biodiversity and Environmental Science*, 3(12): 92-100.
 - Zare, A., Arzani, H., Javadi, A., Eslami, M.R. and Baghestani Meybodi, N., 2014. The economic value of paste (*Eremurus persicus*) in rangelands of Yazd (Case study: Rangelands of Khatam county). *European Journal of Experimental Biology*, 4(3): 583-587.
 - Arzani, H. and Abedi, M., 2015. Rangeland assessment (Measuring vegetation). University of Tehran Press, 306p.
 - Arzani, H. and Motamedi, J., 2019. Reducing pressure on rangelands through economicization of rangeland management. *Journal of Nature*, 4(2): 7-14.
 - Arzani, H., Ahmadi, H., Jafari, M., Azarnivand, H., Salajeghe, A. and Tavili, A., 2008. Determination of criteria and indices of rangeland suitability assessment. *Organization of Forests, Rangelands and Watershed Management*.
 - Arzani, H., Alizadeh, E., Layeghi, M., Azarnivand, H. and Jafari, M., 2017. Integration of grazing system and electric fence for rangeland management. *Journal of Rangeland*, 11(4): 522-531.
 - Arzani, H., Borhani, M. and Charehsaz, N., 2016. World rangelands, developments and future vision. Pooneh Publishing, 360p.
 - Daneshvar Ameri, Z. and Yazdani, S., 2007. Factors affecting marketing margins shrimp. *Journal of Agricultural Sciences*, 1(2): 125-115.
 - Eftekhari, A.R., Arzani, H., Zandi Esfahan, E. and Alizadeh, E., 2016. Effect of range management plan on range condition (Case study: Zarandieh region, Markazi province). *Journal of Rangeland and Desert Research*, 23(2): 209-218.
 - F.A.O., 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing. Food & Agriculture Organization of the United Nations Publisher, Rome, Italy, 158p.
 - Faustmann, M., 1995. On the determination of the value which forest land and immature stands possess for forestry. *Journal of Forest Economics*, 1(1): 7-44.
 - Freed, J., 2003. Non-timber forest products in local economics: The case of Mason County, Washington. *Journal of Sustainable Forestry*, 13(3/4): 67-39.
 - Glawson, M., 1950. *The Western Range Livestock Industry*. New York Toronto London, McGraw-Hill Book Company, ING, 401p.
 - Grice, A.C. and Hodgkinson, K.C., 2002. *Global Rangelands: Progress and Prospects*. CABI Publication, 229p.
 - Heshmatol Vaezin, S.M., Ghanbari, S. and Tavili, A., 2010. Income of Eremurus (*Erenurus olgae*) and forage production in the Khazangah rangelands of Makoo. *Journal of Range and Watershed Management*, 63(2): 183-195.
 - Janse, G. and Ottitsch, A., 2005. Forest in flueincing the role of non-wood forest products and services. *Forest Policy and Economics*, 7(3): 309-319.
 - Motamedi, J., Arzani, H., Sefidkon, F., Asri, Y., Najafpour Navaei, M., Khalifezadeh, R., Najibzadeh, M.R. Zinali, H., Davazdah Emami, S., Fakhimi, E., Dashti, M., Rashvand, S., Parsaei, L.,

Study on exploitability of medicinal plants in semi-steppe habitat using ecological and economic indices

J. Motamedi^{1*}, H. Arzani², Y. Asri³, M. Najafpour Navaei⁴ and R. Khalifezadeh⁵

1*- Corresponding author, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: motamedi@rifr-ac.ir

2- Faculty of Natural Resources, College of Agriculture and Natural Resource, University of Tehran, Karaj, Iran

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

4- Medicinal Plants Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

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

Received: December 2021

Revised: February 2022

Accepted: March 2022

Abstract

The knowledge of rangelands suitability is a requirement for the exploitation of medicinal plants of those rangelands. Accordingly, the present study was conducted to evaluate the exploitability of MPs in 12 representative habitats of semi-steppe regions based on the ecological and economic (E&E) indices. For this purpose, after measuring the vegetation and estimating the production of MPs, the E&E indices related to the exploitation of MPs in each habitat were calculated. Finally, based on the indices, the suitability class of each habitat was determined according to the FAO guidelines by the limiting factor method. The results showed that the forage available of habitats varied from 90 to 591 kg.ha⁻¹. Also, the share of MPs production in habitats was obtained between 5 and 58%. In other words, the production of MPs in the habitats varied from 27 to more than 383 kg.ha⁻¹. Accordingly, the expected value of each hectare of habitats from the exploitation of MPs, taking into account the discount rate of 5.4% in September 2020, varied from 3 to 41 \$.ha⁻¹. Overall, the suitability of the habitats varied between good to unsuitable (25% good, 17% moderate, 25% low, and 33% unsuitable) in terms of production and exploitation of MPs, but all the habitats had good suitability in terms of forage production for grazing. Therefore, the exploitation of all the habitats cannot play an important and equal role in improving the livelihood of pastoralists and with the approach of preserving the plant genetic resources, the exploitation of MPs in all the rangeland habitats could not be recommended. In addition, the permitted exploitation limit in each habitat varies according to the conditions and trend of the rangeland and the sensitivity of the soil to erosion. This issue should be considered in the policy of paying attention to MPs, and it should be emphasized in the multi-purpose rangeland management plans.

Keywords: Multi-purpose use, ecological and economic indices, medicinal plants, rangeland suitability.