

پتانسیل یابی بهره‌برداری اقتصادی از گون کتیرا (*Astragalus verus* Olivier.) در اکوسیستم‌های گون‌زار مراتع ژرف تربت حیدریه

Potential for economic exploitation of *Astragalus verus* Olivier. in the ecosystems of rangelands of Torbat Heydariyeh

سیده محبوبه میرمیران^۱، رضا یاری^۲، حامد سنگونی^۳

۱. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران. ، (نگارنده مسئول)
۲. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
۳. استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۳ - شناسانه برنمود رقمی:

میرمیران، س. م.، یاری، ر.، سنگونی، ح.، . پتانسیل یابی بهره‌برداری اقتصادی از گون کتیرا (*Astragalus verus* Olivier.i) در اکوسیستم‌های گون‌زار مراتع ژرف تربت حیدریه
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان دارویی، دوره ۴ - شماره ۲- پیاپی ۶- پائیز و زمستان ۱۴۰۳ صفحه: ۲۶-۱۷

چکیده

کشور ایران دارای فلور بسیار غنی از انواع گیاهان دارویی، مرتعی و صنعتی متنوع و منحصر به فرد و با ارزش اقتصادی بالا می‌باشد که با بهره‌برداری درست و بهینه از این منابع می‌توان به بهبود معیشت خانوار روستایی و بهره‌برداران کمک نمود. این پژوهش به منظور بررسی پتانسیل عملکرد و ارزش اقتصادی کتیرا حاصل از گون زرد (*Astragalus verus* Olivier.) در مراتع ژرف تربت حیدریه انجام شد. نمونه برداری برای تعیین تراکم گونه، به صورت تصادفی-سیستماتیک در طول چهار ترانسکت ۱۰۰ متری و در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی صورت گرفت. با توجه به بازدهی‌های صحرایی و همچنین ارزیابی خصوصیات مورفولوژیکی گونه‌های قابل بهره‌برداری، ۲۰ درصد از تراکم کل قابل بهره‌برداری بود. مقدار کتیرا تولیدی هر پایه به طور متوسط ۲۰ گرم برآورد گردید. برای تعیین ارزش اقتصادی از روش قیمت بازار استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان کل تراکم پایه قابل بهره‌برداری در مراتع ۵۰۵۸ هکتاری ژرف برابر با ۴۹۵۶۸۴۰ پایه بوده است. مقدار کل کتیرای قابل بهره‌برداری ۹۹۱۳۶/۸ کیلوگرم، مقدار کل کتیرا قابل بهره‌برداری با ۱۰ درصد کاهش به میزان ۹۹۱۳/۶ کیلوگرم و ارزش اقتصادی حاصل از کتیرا در سال به مبلغ ۹۹۱۳۶ میلیارد ریال محاسبه شد. بنابراین نتایج نشان دهنده اقتصادی بودن و سودآور بودن بهره‌برداری این گیاه مرتعی و دارویی ارزشمند می‌باشد که بایستی با مدیریت مرتع و برداشت اصولی از این گیاه، علاوه بر حفظ زیست بوم مرتع، به افزایش درآمد بهره‌برداران کمک نمود.

واژه‌های کلیدی: پایداری زیست بوم، پتانسیل عملکرد، درآمد اقتصادی، صمغ، گیاه دارویی، محصولات فرعی

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: mmirmiran@yahoo.com

بیان مسئله

مراعات به عنوان مهم ترین منابع تجدیدشونده و همچنین به عنوان ارزشمندترین سرمایه های طبیعی هر کشور محسوب می شوند که در حدود ۵۵ درصد مساحت کل ایران را به خود اختصاص داده اند. این زیست بوم ها نقش مهمی در تامین تولیدات دامی، امنیت غذایی، افزایش درآمد روستائیان و بهره برداران، جلوگیری از سیل و غیره ایفا می کنند (لالدین وندی، ۱۴۰۰). از سویی فلور غنی مراعات و وجود شرایط متنوع اقلیمی و جغرافیایی ایران، سبب رویش گونه های مختلف علوفه ای، داروئی و صنعتی فراوان در آن ها شده است؛ که در صورت بهره برداری صحیح و اصولی در افزایش درآمد، توسعه معیشت پایدار و اقتصاد کشور نقش مهمی ایفا می کنند.

کلیه محصولات و بهره برداری هایی که به غیر از تولید علوفه و چرای دام از مراعات باشد در زمره محصولات فرعی مرتع قرار می گیرد. بهره برداری و استحصال این محصولات از دیرباز مورد توجه انسان بوده است. این محصولات نقش های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در کشورهای دارای زیست بوم های مرتعی ایفا می کنند (فروزه و دیلمی، ۱۴۰۰).

یکی از گیاهان مرتعی و مهم، گونه ها هستند که بزرگترین جنس از خانواده بقولات را با بیش از ۲۹۰۰ گونه شامل می شوند که تعداد ۶۲۰ گونه آن انحصاری ایران است. این جنس با قدرت سازگاری بالا، اجتماعات وسیعی در حد ۱۵ تا ۱۷ میلیون هکتار از سطح کشور را پوشش داده و نقش مهمی در تعادل زیست بوم،

حفاظت خاک، ترسیب کربن و تولید علوفه ایفا می کند (معصومی، ۱۳۹۵). از میان گونه های گون تعداد ۱۵۶ گونه مولد کتیرا بوده و در زمره گیاهان دارویی و صنعتی محسوب می شوند (معصومی، ۱۳۷۹). گونه ها دارای ترکیبات پیچیده و متنوع هستند. ساپونین ها، تریپن ها، فلاونوئیدها، پلی ساکاریدها، اسیدهای آمینه و آلکالوئیدها به عنوان مهم ترین متابولیت ها با پتانسیل فارماکولوژیکی بالا هستند که در ریشه، برگ، شاخه ها و دانه های گونه های گون یافت می شوند (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). این ترکیبات در درمان بیماری هایی مانند نارسایی مزمن کلیه، پوکی استخوان و همچنین به عنوان ترکیبات ضد انگل و ضد سل کاربرد دارند (گاؤ^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). بیشترین و با کیفیت ترین صمغ کتیرا در ایران تولید و میانگین پتانسیل تولید سالانه ایران در حدود ۴۰۰ تن برآورد شده است (گل محمدی^۳، ۲۰۱۳).

یکی از گونه های گون کتیرا، گون زرد (*Astragalus verus* Olivier.) می باشد (شکل ۱) که گیاهی بومی ایران و به شکل بوته ای پاکوتاه یا پابلند و بالشتکی از تیره بقولات است و در سلسه جبال البرز و زاگرس و استان های خراسان، لرستان، تهران، مرکزی و ... پراکنش وسیعی دارد. این گیاه به دلیل شکل خاص بیولوژیکی خود از منظر حفاظت خاک دارای ارزش بالایی می باشد. همچنین این گونه یکی از گونه های خوب برای تولید کتیرا است. کتیرا تولید شده آن به رنگ زرد بوده و بیشترین

۱. Wang

۲. Gao

۳. Golmohammadi



شکل ۱- گونه *Astragalus verus* Olivier. در مراتع ژرف

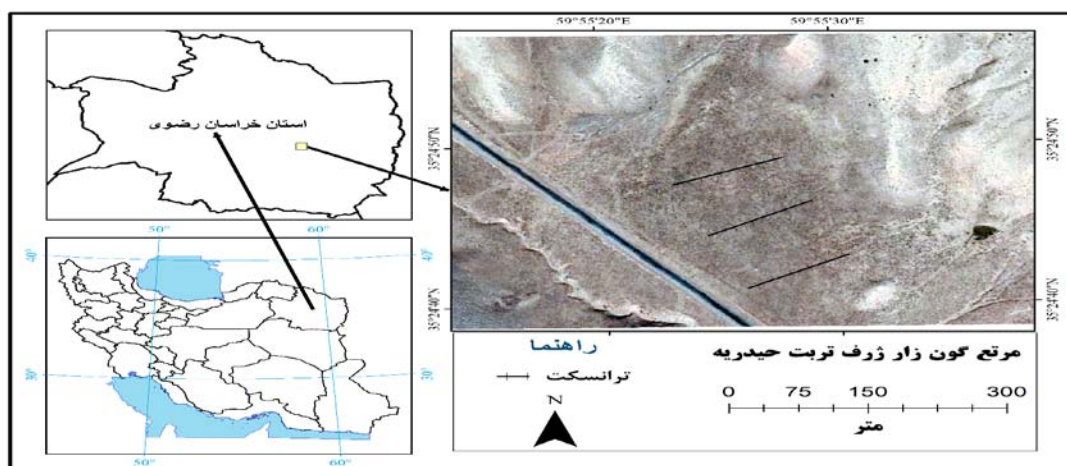
تولید را در کشور دارد. از آنجایی که این گونه پراکنش گسترده‌ای دارد، بایستی برنامه‌ریزی جدی جهت بهره‌وری بهتر این گونه صورت پذیرد (معصومی، ۱۳۷۹).

علی‌رغم کارکردهای متنوعی که گیاهان مرتعی از جمله گون‌ها در زیست بوم‌های مرتعی ایفا می‌کنند، اما متأسفانه در طی سال‌های اخیر به دلیل بهره‌برداری‌های نادرست و بی‌رویه، این گونه‌ها در معرض خطر انقراض قرار گرفته‌اند که بایستی در جهت حفاظت از این گونه‌های با ارزش، مدیریت صحیح و اصولی صورت پذیرد.

معرفی دستاورد یا راهکار

برای انجام پژوهش حاضر، مراتع ژرف تربت‌حیدریه، به‌عنوان رویشگاه‌های معرف گون‌زارهای منطقه، در نظر گرفته شد (شکل‌های ۲ و ۳). مراتع مذکور، در ۸۰ کیلومتری جنوب‌شرق مشهد و در موقعیت جغرافیایی $35^{\circ}24'1''$ عرض شمالی و

$26^{\circ}55'59''$ طول شرقی، پراکنش دارد. دامنه ارتفاعی رویشگاه مذکور، ۲۱۳۰-۲۱۱۰ متر است و در واحد اراضی کوهستانی، واقع است. اقلیم منطقه، نیمه‌خشک سرد بوده و میانگین بلندمدت بارندگی سالانه آن، ۳۰۰-۲۵۰ میلی‌متر از سطح دریا برآورد می‌گردد. در این مراتع ۱۰۷ خانوار بهره‌بردار با ۱۰۳۰۹ واحد دامی فعالیت دارند. تعداد دام مجاز این مراتع ۹۲۹۲ واحد دامی می‌باشد. مساحت این مراتع ۵۰۵۸ هکتار و ظرفیت آن که به روش قطع و توزین اندازه‌گیری می‌شود، ۰/۵۴ واحد دامی در هر هکتار است. این مرتع جزو مراتع میان بند بوده و تیپ‌های گیاهی موجود در آن عمدتاً شامل گونه‌های گون، کلاه میرحسن، سریش، بروموس و گونه‌های یکساله می‌باشند. روش بهره‌برداری آن به‌صورت سیستم چرای متناوب تأخیری و فصل چرای دام بهار و پاییز به مدت ۴ ماه می‌باشد (حسینی بمرود، ۱۴۰۱).



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی و نمای کلی از رویشگاه‌های منطقه



شکل ۳- سیمای عمومی منطقه مورد مطالعه

کل؛ در جهت شیب و عمود بر شیب منطقه معرف، ۲۰ پلات چهارمترمربعی مستقر و تعداد پایه‌های قابل بهره‌برداری تشخیص داده شد و سپس درصد و مقدار کل کتیرا قابل بهره‌برداری منطقه مشخص شد. تعداد پایه‌های قابل بهره‌برداری براساس ۲۰ درصد از کل پایه‌ها تشخیص داده شد و درصد کل کتیرای قابل بهره‌برداری نیز براساس ۱۰ درصد از کل میزان کتیرای تولیدی در منطقه مشخص شد. زمان برداشت کتیرا از اواخر فصل بهار تا اوایل تابستان بود. ابتدا اطراف ساقه گون خالی شده

نمونه‌برداری در منطقه معرف گون به صورت تصادفی-سیستماتیک صورت گرفت. برای نمونه‌برداری و اندازه‌گیری تراکم گونه مورد نظر، بسته به شرایط توپوگرافی، چهار ترانسکت ۱۰۰ متری در منطقه مستقر و در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی و در مجموع ۴۰ پلات یک مترمربعی بکار گرفته شد (ارزانی و عابدی، ۱۳۹۴). برای برآورد تراکم پایه‌های قابل بهره‌برداری گون زرد بعد از انجام بازدیدهای میدانی و مشاهده خصوصیات مورفولوژیکی گیاهان، بعد از برآورد تراکم



شکل ۴- محل و شیوه تیغ زنی در گونه گون *Astragalus verus* Olivier.

(Pricing) استفاده شد (امیرنژاد و عطائی سلوط، ۱۳۹۰) برای هر کیلوگرم کتیرای قابل استفاده در سال ۱۴۰۳، به طور متوسط ده میلیون ریال در نظر گرفته شد.

بهره برداری از مراتع صرفاً برای چرای دام، اقتصادی شکننده و تک محصولی می باشد که فشار زیادی را بر مراتع وارد می کند. بهره برداری های چند منظوره از مراتع سبب کاهش فشار چرای دام بر مراتع شده و گامی موثر در جهت مدیریت پایدار مراتع به حساب می آید (فروزه و دیلمی، ۱۴۰۰). یکی از محصولات فرعی مراتع، پلی ساکاریدهای هیدروکلوئیدی هستند که به عنوان صمغ طبیعی شناخته می شوند و در صنایع غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی، نساجی و کاشی و سرامیک کاربرد دارند (محمدی و استوا، ۲۰۲۲). تنوع کاربرد آن ها مستقیماً با ساختار شیمیایی آن مرتبط است. برخی از گونه های گون از جمله *A. brachycalyx*، *A. gummifer*، *A. adscendens*، *A. verus*، *A. gossypinus*، *A. tragacanthus*

و سپس با استفاده از تیغ های مخصوصی برش موازی با ساقه (موازی با آوندهای آبکش) ایجاد شد. شیره گون پس از چند روز به مرور بر اثر برشی که به ساقه وارد شده به بیرون تراوش کرده و شیره در معرض نور آفتاب، آب خود را از دست داده و سفت می شود. بیست و یک روز پس از برش نسبت به جمع آوری کتیرا اقدام شد (شکل ۴). بهترین شیوه برداشت محصول کتیرا که کمترین خسارت را به گیاه مادر وارد کند یک تیغ و چهار دفعه برداشت و بهترین روش تیغ زنی روش عمودی است (آزاد روح و همکاران، ۱۳۹۹).

لازم به ذکر است با توجه به پیمایش صحرایی، پایه های قابل بهره برداری، پایه های که پنج سال و بیشتر، حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ سانتی متر مربع سطح، گونه های شاداب و با قطر یقه حدود پنج سانتی متر بودند، انتخاب شدند. همچنین با توجه به اندازه گیری مقدار کتیرای تولیدی از چند پایه قابل بهره برداری، مقدار تولیدی هر پایه به طور متوسط ۲۰ گرم در نظر گرفته شد. برای برآورد ارزش اقتصادی از روش قیمت بازار (Market

جدول ۱- درصد پوشش کل و فراوانی گون زرد (*A. verus* Olivier.) در مراتع ژرف

درصد پوشش کل	درصد پوشش گونه گون	تراکم گون (پایه در متر مربع)
۳۸/۸۶	۶/۹۲۵	۰/۴۹

جدول ۲- تراکم و درصد پوشش مربوط به گونه‌های همراه گون در مراتع ژرف

کلاس مرتعی	درصد پوشش (تعداد پایه در متر مربع)	تراکم	نام علمی	کلاس مرتعی	درصد پوشش (تعداد پایه در متر مربع)	تراکم	نام علمی
II	۰/۳۸۸	۰/۴۷۵	<i>Scariola orientalis</i>	II	۲/۰۷۵	۱/۰۲۵	<i>Agropyrum trichophorum</i>
III	۶/۱۶	۰/۹۷۵	<i>Acantholimon raddeanum</i>	II	۰/۴	۰/۳	<i>Stipa arabica</i>
III	۱/۴۵	۲/۴	<i>Cousinia</i> sp.	II	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	<i>Amygdalus lycioides</i>
III	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	<i>Astragalus persica</i>	II	۰/۱	۰/۳۲۵	<i>Bromus tectorum</i>
II	۰/۶۱۵	۰/۳۷۵	<i>Polygonum afghanicum</i>	II	۴/۲۷۵	۸/۳۷۵	<i>Poa bulbosa</i>
III	۲/۸۲۵	۰/۳	<i>Iris kopetdagensis</i>	II	۰/۵۶۳	۱/۵	<i>Stachys lavandulifolia</i>
III	۰/۷۱۳	۱/۴۷۵	<i>Lagochilus</i> sp.	I	۰/۷۱۳	۱/۳۷۵	<i>Astragalus</i> sp.
I	۱/۲۳۸	۲/۹۷۵	<i>Tragopogon dubius</i>	I	۰/۱۷۵	۰/۴۲۵	<i>Bromus tomentellus</i> Bioss.
III	۰/۳۵	۰/۰۷۵	<i>Acanthophyllum glandulosum</i> Bunge ex Boiss.	III	۵/۶۵	۱۰/۰۳	<i>Eryngium bungei</i>
II	۰/۳۱۳	۰/۷۲۵	<i>Alyssum</i> sp.	I	۱/۷۵	۱/۸	<i>Eremurus spectabilis</i>
II	۱/۴۲۵	۱۰/۰۳	<i>Carex fisodes</i>	II	۶/۷۷۵	۳/۹۲۵	<i>Festuca ovina</i>
				III	۰/۰۲۵	۰/۱	<i>Euphorbia</i> sp

و بهره‌برداری بهینه از آن، جهت جلوگیری از تخریب گونه گون زرد انجام شد. در این راستا تراکم و فراوانی گونه صنعتی گون زرد اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد متوسط درصد پوشش گون زرد در منطقه در حدود ۷ درصد و متوسط تراکم آن برابر ۰/۴۹ پایه در مترمربع می‌باشد (جدول ۱). همچنین تراکم و درصد

و *A. parrowianus* در آسیا به‌عنوان منبعی از محصولات طبیعی و مهم اقتصادی هستند که صمغ آن‌ها با ضربه زدن به شاخه‌ها یا ریشه‌ها تراوش و استخراج می‌شود (امیری^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین برآورد میزان صمغ قابل بهره‌برداری از مراتع ژرف تربت حیدریه و با هدف تعیین وضعیت فعلی مرتع و حفاظت

Amiri^۱

جدول ۳- مساحت مرتع، تعداد پایه و مقدار قابل بهره برداری

مساحت مرتع (هکتار)	تعداد پایه قابل بهره برداری	مقدار تولیدی هر پایه (گرم)	مقدار کل قابل بهره برداری (کیلوگرم)
۵۰۵۸	۴۹۵۶۸۴۰	۲۰	۹۹۱۳/۶

پوشش سایر گونه‌های همراه و کلاس مرتعی

آن‌ها نیز محاسبه شد (جدول ۲).

با توجه به جدول ۳، مساحت مراتع برابر ۵۰۵۸ هکتار و پایه‌های گون قابل بهره‌برداری در منطقه برابر ۴۹۵۶۸۴۰ پایه اندازه‌گیری شد. بنابراین ارزش اقتصادی کتیرا قابل بهره‌برداری گونه گون زرد در مراتع ژرف با توجه به کاهش ۱۰ درصدی از کل مقدار تولیدی و قیمت هر کیلوگرم صمغ در سال ۱۴۰۳، برابر با ۹۹۱۳۶ میلیارد ریال می‌باشد. بنابراین با توجه به ارزش برآورد شده، این گونه دارای ارزش اقتصادی بالایی برای بهبود معیشت جوامع محلی می‌باشد.

میزان کتیرای قابل بهره‌برداری از گون سفید (*Astragalus gossypinus* Fisch.) در مراتع استان گلستان در حدود ۷۳ تن و با ارزش اقتصادی حدود ۵۴۷ میلیارد ریال در سال که نشان دهنده سودآوری این فعالیت اقتصادی برای بهره‌برداران و نقش مهم آن در اقتصاد محلی و منطقه‌ای و اشتغال‌زایی آن است (یاری و همکاران، ۱۴۰۱). درآمد خالص هر خانوار از برداشت دو نوع کتیرای سفید و زرد در استان اصفهان در حدود ۱۱/۷۸ میلیون ریال در سال ۱۳۹۵ برآورد شده است که در حدود ۹ درصد از درآمد خانوار را در بر می‌گیرد. در این مراتع در سال مورد مطالعه سهم محصول فرعی کتیرا

از کل اشتغال حاصل از علوفه و محصول فرعی در حدود ۶۴/۳۹ درصد برآورد شد (رئوفی راد و همکاران، ۱۳۹۵). بهره‌برداری سبب محدودیت رشد گیاه و تاثیر منفی بر تاج پوشش می‌شود. بیشترین میزان عملکرد صمغ گون سفید در شش نوبت بهره‌برداری با میزان ۷۲/۲۵ گرم در ۳۰ بوته مشاهده شد اما بین این تیمار با تیمار چهار بار برداشت از لحاظ میزان عملکرد صمغ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. بنابراین با توجه به درصد تلفات بوته‌ها، تیمارهای دو تیغ و چهار مرتبه برداشت در طول دوره بهره‌برداری توصیه می‌شود (ابطحی و باقرزاده، ۱۳۹۳). بررسی توان بوم شناختی و تعیین مناسب ترین فواصل برداشت صمغ کتیرا در گون سفید در مناطق تیروان و کرون در غرب اصفهان نشان داد که بیشترین پتانسیل تولید صمغ در پایه‌های گون در تیپ گیاهی *Astragalus gossypinus* و *Scariolia orientalis* مشاهده شد و این پایه‌ها پس از دو سال استراحت می‌توانند مورد بهره برداری قرار گیرند (یزدان شناس و همکاران، ۱۳۹۴). ارزیابی اقتصادی (محاسبه هزینه‌ها و درآمدهای برداشت محصول کتیرا) و همچنین ارزیابی اکولوژیک تولید کتیرا و سلامت گیاه گون زرد نشان داد که در مجموع، افزایش دفعات برداشت سبب افزایش مقدار محصول کتیرا شد اما بین یک و سه بار تیغ زنی افزایش معنی‌داری در عملکرد کتیرا مشاهده نشد. افزایش تیغ زنی

سبب کاهش شادابی و افزایش خشکیدگی گیاه گردید. بهترین شیوه برداشت محصول کتیرا با کمترین میزان خسارت به گیاه مادر در روش یک بار تیغ زنی و چهار دفعه برداشت مشاهده شد (آزاد روح و همکاران، ۱۳۹۹).

توصیه ترویجی

نتایج حاصل از این بررسی نشان دهنده اقتصادی و سودآور بودن بهره‌برداری از گون‌های زرد در مراتع ژرف تربت حیدریه می‌باشد. این بهره‌برداری‌ها علاوه بر نقش مثبت و موثر در اقتصاد محلی و منطقه و ایجاد اشتغال‌زایی می‌تواند از تخریب و تبدیل مراتع به اراضی دیم بکاهد. کتیرای استحصال شده از این نوع گون، مرغوب و با ارزش اقتصادی بالا می‌باشد. همچنین این گونه نقش مهم و موثری در احیاء، اصلاح و حفاظت خاک ایفا می‌کند. همچنین می‌توان با توجه به شرایط اکولوژیکی و پتانسیل منطقه مورد مطالعه، با افزایش سطح زیر کشت این گونه دارویی ضمن حفظ این گونه ارزشمند دارویی و صنعتی، زمینه را برای درآمد اقتصادی، صادرات کتیرا، ارزآوری، اشتغال‌زایی و تأمین نیازهای معیشت پایدار جوامع محلی فراهم آورد. اما برداشت‌های نادرست و تیغ زنی‌های غیراصولی و بی‌رویه سبب برهم خوردن تعادل آبرودینامیکی و آسیب پذیری بوته‌ها در برابر وزش باد، لگدکوبی شدید توسط دام‌ها و شکستگی ساقه از محل طوقه می‌شود که این عوامل سبب کاهش شادابی و در نهایت خشکیدگی بوته‌های گون می‌شوند. از آنجایی که حفظ سلامت و بقای گونه‌های با ارزشی مانند گون کتیرا از وظایف اصلی تصمیم گیران،

محققان و بهره‌برداران می‌باشد، بایستی با استفاده از دوره‌ها و کلاس‌های آموزشی و همچنین اجرای طرح‌های مرتعداری جهت شناخت و بهره‌برداری اصولی و به‌عبارتی اقتصادی شدن برداشت و حفظ این گونه مرتعی ارزشمند و در نهایت مدیریت پایدار این منابع طبیعی کمک کرد.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از نتایج فاز دوم پروژه تحقیقاتی با عنوان "پایش پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی ایران- گون‌زارهای ارتفاعات نیمه شمالی کشور- استان خراسان رضوی- سایت ژرف تربت حیدریه" با کد مصوب ۱۰۵۲۷-۰۱۰۲۷-۱۵۶-۰۹-۴۳-۱۲ است که با حمایت‌های مالی و فکری موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور اجرا شده که بدین وسیله قدردانی می‌شود.

فهرست منابع

۱. آزادروح، ه.، فرزام، م. و مصداقی، م. ۱۳۹۹. اثر شدت‌های برداشت بهره‌برداری بر تولید کتیرا و سلامت گیاه گون زرد (*Astragalus verus*). بوم‌شناسی کاربردی. ۹ (۱): ۱-۱۳.
۲. ابطحی، س. م. و باقرزاده، ک. ۱۳۹۳. تاثیر بهره‌برداری به روش تیغ‌زنی در ادامه حیات و زادآوری کتیرای گون سفید (*Astragalus gossypinus* Fischer). فصلنامه علمی پژوهشی اکوسیستم‌های طبیعی ایران. ۵ (۴): ۳۵-۴۶.
۳. ارزانی، ح. و عابدی، م. ۱۳۹۴. ارزیابی مرتع: اندازه‌گیری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۰۶ صفحه.
۴. امیرنژاد، ح. و عطائی سلوط، ک. ۱۳۹۰. ارزش اقتصادی منابع زیست محیطی. انتشارات آوای مسیح. ۴۲۸ صفحه.
۵. حسینی بمرود، غ. ر. ۱۴۰۱. پایش پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی ایران- گون‌زارهای ارتفاعات نیمه شمالی کشور- استان خراسان رضوی- سایت ژرف تربت حیدریه. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۱۵۰ صفحه.
۶. رثوفی راد، و.، باقری، س.، جعفری، م. و میرطالبی، ا. ۱۳۹۵. برآورد ارزش اقتصادی گون سفید (*Astragalus gossypinus*) و گون زرد (*Astragalus verus*) در مقایسه با درآمد حاصل از علوفه مراتع در استان اصفهان. مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدیدشونده. ۷ (۴): ۴۵-۵۷.
۷. فروزه، م. ر. و میردیلیمی، س. ز. ۱۴۰۰. بررسی تفاوت دیدگاه کارشناسان و جوامع محلی پیرامون بهره‌برداری از محصولات فرعی مراتع (مطالعه موردی: مراتع آزادشهر و گنبد). نشریه علمی مرتع. ۱۵ (۲): ۲۱۴-۲۲۸.
۸. معصومی، ع. ا. ۱۳۹۵. نقش گون‌ستان‌ها در تعادل اکوسیستم. نشریه طبیعت ایران. ۱ (۱): ۴۱-۴۷.
۹. معصومی، ع. ا. ۱۳۷۹. گون‌های ایران. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. جلد ۴. ۴۴۰ صفحه.
۱۰. یاری، ز.، یوسفیان، م. و حسینی آریا، م. ۱۴۰۱. بررسی پتانسیل عملکرد و ارزش اقتصادی کتیرای حاصل از گون سفید (*Astragalus gossypinus* Fisch) در مراتع ییلاقی استان گلستان. نشریه علمی فناوری و گیاهان دارویی. ۵ (۲): ۱-۱۲.
۱۱. یزدان‌شناس، ح.، جعفری، م.، آذرنیوند، ح. و ارزانی، ح. ۱۳۹۴. بررسی توان تولید و برداشت صمغ کتیرا براساس خصوصیات خاک در مراتع تیروان و کرون (اصفهان). نشریه علمی پژوهشی مرتع. ۹ (۳): ۲۰۷-۲۲۱.
12. Amiri, M. S., Joharchi, M. R., Nadaf, M. and Nasseh, Y. 2020. Ethnobotanical knowledge of *Astragalus* spp.: The world's largest genus of vascular plants. *Avicenna Journal of*

Phytomedicine. 10 (2): 128-142.

13. Gao, W., Dong, X., Wei, T. and Xing, W. 2019. The chemical structure and bioactivity of cycloartane-type compounds. Current Organic Chemistry. 23 (25): 2848-2872.

14. Golmohammadi, F. 2013. A viewpoint toward medical plant of *Astragalus* and its main characteristics, products and economical importance in Iran (Case study: Boldaji and lake Choghakhor in Chaharmahal and Bakhtiari Province). Technical Journal of Engineering and Applied Sciences. 3: 3702-3721.

15. Mohammadi, N. and Ostovar, N. 2022. Physicochemical, rheological and structural characterization of Bene gum exudates from *Pistacia eurycarpa* Yalt. Natural Product Research. 37 (20): 3492-3498.

16. Wang, D. W., Xiao, C. J., Qiu, L., Tian, X. Y., Dong, X. and Jiang, B. 2021. Two new 8-isopentenyl isoflavane derivatives from *Astragalus dolichochaete* diels. Natural Product Research. 35(8): 1323-1330.