مطالعه نقش آگاهی و معرفی ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن گونه *Atriplex canescence* در جوامع محلی بر حفظ مراتع اصلاح‌شده (مطالعه موردی: روستای گمرگان، شهرستان ملارد)

مائده نصری [۱]، مهدی قربانی*[۲]، محمد جعفری[۳]، حسین آذرنیوند[۳] و حامد رفیعی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱۸ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۱۱/۱۴

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی نقش آگاهی جوامع‌محلی از ارزش اقتصادی ترسیب کربن گونه (*Atriplex canescence*) در راستای حفظ مراتع اصلاح شده می‌باشد. در مرحله اول مطالعه، ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن مراتع اصلاح‌شده آتریپلکس کانسنس اندازه‌گیری شد. برای محاسبه میزان جذب‌کربن گونه (*A.canescence*) از روش اندازه‌گیری تجربی و سوزاندن (احتراق) در کوره الکتریکی و نیز به منظور ارزش‌گذاری آن از روش سیاست مالیات بر کربن و مخارج انتشارک ربن به عنوان ارزش سایه‌ای کربن استفاده شد. سپس به منظور مقایسه میزان مشارکت افراد در حفظ مراتع در مرحله قبل و بعد از آگاهی از ارزش ریالی ترسیب کربن از روش ارزش‌گذاری مشروط و پرسشنامه انتخاب دوگانه-دوبعدی استفاده شد. نتایج نشان داد میان دو مرحله قبل و بعد از آن از نظر میزان تمایل به پرداخت جهت حفاظت از مراتع آتریپلکس‌کاری‌شده اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به طوری که در مرحله قبل از آگاهی از ارزش اقتصادی ترسیب‌کربن تمایل به پرداخت افراد برای حفظ منطقه برابر با ۴۵۶۸/۲۰ ریال در ماه می باشد که این میزان در مرحله بعد از آگاهی به مقدار ۸۹۶۰۰ ریال افزایش یافته است. این نتایج بیان‌کننده نقش موثر آگاهی از ارزش‌های زیست‌محیطی در افزایش مشارکت جوامع محلی و تمایل آنها جهت حفظ مراتع می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آگاهی، ارزش‌گذاری، ترسیب‌کربن، جوامع‌محلی، مشارکت حفاظتی.

[۱] - دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

[۲] - استادیار گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

*- نویسنده مسئول: mehghorbani@ut.ac.ir

[۳] - استاد گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

[۴] - استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

مقدمه

امروزه به دلایل مختلف از جمله استفاده بی رویه و بدون برنامه از مراتع، سرعت تخریب و بهره‌برداری از این منابع بسیار بیشتر از روند تجدید و بازسازی است و همین مسئله سبب نابودی سطوح گسترده‌ای از عرصه‌های مرتعی شده است (۱۱). بنابراین، تدوین راهبردهای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این منابع به منزله ضرورتی بنیادی بیش از بیش احساس می‌شود (۱۵). یکی از اصلی‌ترین علل تخریب مراتع و عدم مشارکت جوامع‌محلی در طرح‌های حفاظت از آن، عدم آگاهی نسبت به جایگاه و ارزش اقتصادی کارکردها و خدمات غیربازاری این اکویستم‌ها نظیر ترسیب‌کربن و تولید اکسیژن است. این در حالی است که امروزه نگرانی‌های ناشی از افزایش مقدار کربن وارد شده به جو و اثرات آن بر روی اقلیم روز به روز در حال افزایش است و یکی از دلایل تشدید کننده آن تخریب پوشش‌گیاهی است. به طوری که بدون افزایش سطح آگاهی جوامع‌محلی در زمینه ارزش اقتصادی کارکردهای این منابع نمی‌توان امیدی به بهبود وضعیت زیست‌محیطی داشت (۲۲). ارزش‌گذاری اقتصادی ترسیب‌کربن به عنوان فرآیندی که طی آن دی‌اکسیدکربن موجود در اتمسفر جذب‌شده و در بافت‌های گیاهی به صورت هیدرات‌های کربن تجمع و رسوب می‌کند، می‌تواند شرایطی را فراهم نماید تا آگاهی جوامع‌محلی نسبت به ارزش اقتصادی آن افزایش یابد و از این طریق مشارکت افراد جامعه در خصوص حفظ پوشش گیاهی مراتع بهبود یابد. به عبارت دیگر ایجاد آگاهی در خصوص ارزش اقتصادی ترسیب کربن در میان توده‌های مردم و به ویژه جوامع محلی باعث تغییر نگاه ایشان نسبت به مراتع و بهبود رابطه آنها با این قبیل محیط‌ها می‌گردد. زیرا اولا این بهره‌برداران هستند که بیشتر با این منابع ارتباط دارند و ثانیا زندگی آنان به این منابع بستگی دارد (۲۳). از همین رو مایر در سال ۱۹۹۷ بر سه رکن آموزش، دموکراسی و صلح به عنوان کلیدهای توسعه پایدار تأکید می‌کند و یادآور می‌شود که کلید توسعه پایدار آموزش است. بنابراین با توجه به ابعاد سه‌گانه توسعه پایدار شامل محیط‌زیست، اقتصاد و جامعه می‌توان بیان کرد سرمایه انسانی موثرین عامل برای رشد و توسعه پایدار اقتصادی محسوب می‌شود (۱۵). در نتیجه محدود بودن استفاده از مراتع از یک سو و از سوی دیگر کمبود منابع مالی جهت احیای آنها در صورت تخریب، مدیریت عرصه‌های طبیعی را به سوی افزایش سطح آگاهی عموم به ویژه جوامع محلی مرتبط با این اکوسیستم‌ها در خصوص ارزش‌ها و کارکردهای آن و در نهایت افزایش مشارکت آنها در حفظ و احیای بیشتر مراتع سوق می‌دهد. مشارکت جوامع‌محلی به شکل‌های مختلفی تعریف شده است که از آن جمله می‌توان به دخالت جوامع‌محلی در تصمیم‌گیری، اجرا و سهیم شدن آنان در منافع حاصل از طرح‌ها اشاره کرد (۱۲). علاوه بر این مشارکت جوامع‌محلی در هر پروژه‌ای ضامن اجرا و پایداری آن پروژه است و این مسئله در حفاظت از منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است، زیرا مسائل مربوط به محیط‌زیست و منابع‌طبیعی با زندگی آنها آمیخته است و توفیق هر نوع برنامه‌ای نیازمند مشارکت آنها خواهد بود (۱۵). در تحقیق حاضر اندازه‌گیری تمایل به پرداخت جوامع‌محلی روستای گمرگان از توابع دهستان اخترآباد شهرستان ملارد در ارتباط با آگاهی از ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن مراتع از اهداف اصلی این تحقیق می‌باشد. همچنین این مهم به عنوان راهکاری جهت سنجش میزان مشارکت آنها در حفظ مراتع مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین صورت که هرچه میزان تمایل افراد برای پرداخت مبلغی برای حفظ مراتع با توجه به ارزش‌های آن بیشتر باشد در حقیقت تمایل آنها برای حفظ مراتع نیز بیشتر خواهد بود و میتوان انتظار مشارکت بیشتری در این زمینه داشت. در زمینه اهمیت آموزش در افزایش مشارکت جوامع‌محلی (۴) برگزاری کلاس‌های آموزشی و ایجاد انگیزه در میان ساکنین شهرستان قروه در استان کردستان را باعث افزایش تمایل آنها در اجرای صحیح طرح های اصلاح و احیا مراتع معرفی می‌کند. همچنین به طور مشابه لیو و همکاران (۲۰۱۲) برگزاری دوره‌های آموزشی را به منظور بهبود سطح آگاهی افراد در خصوص طرح‌های آبخیزداری پیشنهاد نموده‌اند. رفیعی و امیرنژاد (۲۰۰۹) در تحقیق خود با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به بررسی نقش آموزش در افزایش تمایل به حفاظت از محیط زیست‌دریای خزر پرداختند. نتایج نشان داد بین دو گروه مورد مطالعه یعنی گروهی که درباره اهمیت محیط‌زیست دریای خزر آموزش دیده بودند و گروه شاهد

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

تفاوت معنی داری از نظر تمایل به پرداخت جهت حفاظت از محیط زیست‌دریای خزر وجود دارد. تمایل به پرداخت ماهیانه هر فرد جهت حفاظت از این اکوسیستم در گروه اول و دوم به‌ترتیب ۲۰۵۵۹۴/۲ و ۳۱۵۴۴۷۹/۴ ریال برآورد گردید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در تحقیق حاضر روستای گمرگان می‌باشد که در فاصله ۴۵ کیلومتری غرب شهرستان ملارد در استان تهران واقع شده است. این روستا دارای مختصات جغرافیایی ″۰۰ ′۳۸ °۳۵ تا ″۰۰′۴۲ °۳۵ عرض و ″۰۰ ′۲۴ °۵۰ تا ″۰۰ ′۴۱ °۵۰ طول جغرافیایی می‌باشد. مراتع منطقه مورد مطالعه از جمله مراتع قشلاقی شهرستان ملارد محسوب می‌شوند که طی سالهای اخیر به دلیل فشار زیاد چرای دام و بهره‌برداری غیراصولی از پوشش‌گیاهی از لحاظ کمی و کیفی در شرایط مطلوبی قرار نداشته و به شدت تخریب شده است، از این رو در سال ۱۳۸۹ توسط اداره منابع‌طبیعی شهرستان ملارد با استفاده از گونه آتریپلکس کانسنس در قالب طرح بهبود و اصلاح مرتع بوته‌کاری شده است. این منطقه با وسعت ۱۲۲ هکتار در مختصات جغرافیایی ″۲۸ ′۳۵ °۳۹ تا ″۵۲′۳۳ °۳۹ عرض و ″۵۹ ′۴۶ °۷۱ تا ″۶۰ ′۵۷ °۴۶ طول جغرافیایی قرار دارد. میانگین بارندگی سالانه منطقه ۱۷۱/۶۹ میلیمتر و دوره خشکی آن در حدود ۶ ماه می‌باشد. حداکثر ارتفاع منطقه برابر با ۱۱۸۰ متر از سطح دریا می‌باشد. شیب عمومی منطقه یک درصد می‌باشد.

روش تحقیق ارزشگذاری

در این مطالعه نمونه‌برداری از پوشش‌گیاهی آتریپلکس به روش تصادفی سیستماتیک انجام گرفت. نمونه‌برداری در قالب ۳۰ پلات و در طول سه ترانسکت به طول ۲۰۰ متر انجام شد. به طوری که نمونه مورد نیاز با روش آماری و اندازه پلات‌ها با استفاده از روش حداقل مساحت تعیین شد. بنابراین جهت نمونه‌برداری از پلات‌های ۲ در ۲ متری استفاده شد. در هر پلات خصوصیات درصد تاج پوشش‌گیاهی، تراکم، سنگ و سنگریزه و درصد خاک لخت ثبت شدند. سن پایه‌های آتریپلکس ۸ ساله و تراکم آن ۵۰۰ اصله در هکتار می‌باشد. در ادامه جهت برآورد زیتوده بالای سطح زمین شامل اندام‌هوایی از روش اندازه‌گیری مستقیم استفاده شد. بدین منظور تعداد ۲۰ پایه گیاهی از تیپ مورد نظر که از نظر بنیه و دیگر خصوصیات ظاهری نظیر ابعاد تاج نماینده تیپ گیاهی مورد مطالعه باشد انتخاب شد. برای نمونه‌برداری از اندام‌هوایی تاج و طوقه تا سطح زمین به طور کامل قطع شد. پس از جمع‌آوری، نمونه‌ها در کیسه‌های پلاستیکی با ابعاد بزرگ جداگانه قرار داد شدند. سپس نمونه‌های برداشت شده به آزمایشگاه منتقل شدند و سپس این نمونه‌ها توزین شدند و در آون در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت به طور کامل خشک گردید. سپس وزن خشک هرنمونه به طور جداگانه ثبت شد. به منظور اندازه‌گیری درصد کربن آلی، نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در کوره الکتریکی با درجه حرارت ۳۸۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند (۶). نمونه‌های سوخته‌شده پس از خنک شدن در دستگاه دسیکاتور، توزین شده و مجددا در کوره قرار داده شد و دوباره پس از مدتی وزن گردید تا از تثبیت وزن آنها اطمینان حاصل شود. با تعیین وزن نمونه‌های سوخته‌شده و با در دست داشتن وزن اولیه، نسبت کربن آلی نمونه‌ها بر اساس رابطه (۱) بدست آمد (۲۷).

رابطه (۱):

$$OC = 0.5\ OM$$

که در این رابطه OC درصد مواد آلی و OM درصد موادآلی می‌باشد. رابطه گویای آن است که نیمی از خاکستر را کربن آلی و نیم دیگر را سایر عناصر تشکیل می‌دهند. برای تعیین میزان کربن ترسیب‌شده در گیاه با ضرب ضریب تبدیل کربن‌آلی در وزن کل بیوماس گیاهی میزان کربن ترسیب‌شده در هر پلات و در پایان در هر هکتار از منطقه مورد مطالعه محاسبه شد. در نهایت پس از انجام محاسبات مربوط، تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط نرم‌افزار Excel انجام شد. پس از تعیین میزان کربن‌آلی بر اساس مطالعه عاقلی کهنه شهری، (۲۰۰۳)، نسبت وزنی دی‌اکسیدکربن به کربن معادل ۳/۶۷ می‌باشد، میزان دی‌اکسیدکربن جذب شده تعیین شد (۲۷). به عبارت دیگر بر اساس این معادله یک تن کربن آلی در هکتار معادل ۳/۶۷ تن دی‌اکسیدکربن می‌باشد. پس از تعیین میزان تثبیت‌کربن، ارزش اقتصادی

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

این کارکرد تعیین شد. در تحقیق حاضر برای ارزش‌گذاری کارکرد جذب دی‌اکسیدکربن از روش سیاست مالیات بر کربن به عنوان ارزش سایه‌ای کربن استفاده شد (۲۴). برای برآورد ارزش کارکرد ترسیب‌کربن محققان مختلف مقادیر متفاوتی را به عنوان ارزش سایه‌ای کربن مدنظر قرار داده‌اند که با اشاره به نمونه‌ای از این تحقیقات، قیمت سایه‌ای مناسب به منظور انجام محاسبات اقتصادی انتخاب شد. فنخوزر (۱۹۹۴)، ارزش پولی ترسیب‌کربن مبتنی بر قیمت‌گذاری سایه‌ای را معادل ۲۰ دلار برای سال‌های ۱۹۹۱-۲۰۰۰، ۲۲/۸ دلار بر تن برای سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۱، ۲۵/۳ دلار بر تن برای سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۱ و ۲۷/۸ دلار بر تن برای سال‌های ۲۰۳۰-۲۰۲۱ برآورد نموده است. در این تحقیق با استناد به مطالعه فنخوزر (۱۹۹۴)، همچنین یگانه، (۲۰۱۴) و موسوی، (۲۰۱۲)، رقم ۲۵/۳ دلار بر تن به عنوان ارزش سایه‌ای ترسیب کربن برای سال ۲۰۱۶ که در دامنه سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۰ قرار می‌گیرد و بر اساس آن، ارزش کارکرد ترسیب‌کربن محاسبه شد (۲۶). همچنین به منظور برآورد میزان تولید اکسیژن گونه *A. Canescence* از فرمول فتوسنتز استفاده شد. بدین ترتیب که گیاهان در جریان عمل فتوسنتز انرژی را از منبع خورشید دریافت نمود و ترکیبات غیرآلی نظیر آب و گاز دی‌اکسیدکربن را به ترکیبات آلی تبدیل می‌کنند. این فرآیند نخستین و مهمترین عملکرد گیاه به شمار می‌آید. با توجه به رابطه ۲ گونه‌های گیاهی برای تولید ۱۶۲ گرم ماده خشک و ۱۹۱ گرم اکسیژن، ۲۶۴ گرم دی اکسیدکربن و ۱۰۸ گرم آب جذب می‌کنند. به عبارتی برای تولید یک گرم ماده خشک،۱/۱۹ گرم اکسیژن آزاد می‌شود. براین اساس می‌توان با استفاده از فرمول فتوسنتز و با اندازه‌گیری میزان رویش سالانه گیاهان (بیوماس) در سطح گونه مورد نظر و تعیین وزن خشک آن، میزان اکسیژن آزاد شده را محاسبه کرد (۱۹). به منظور ارزش‌گذاری کارکرد تولید اکسیژن نیز از روش هزینه جایگزین استفاده شد که قیمت اکسیژن تولید شده توسط گیاهان مرتعی را معادل هزینه تولید صنعتی و پزشکی آن یعنی برابر با ۵۰۰ ریال بر تن در نظر گرفته می‌شود.

رابطه (۲):

$CO_2\ (264g) + H_2O(108g) \rightarrow C6H12O6\ (180g) + O_2\ (191g) \rightarrow Polysaccharide\ (162g)$

اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد

به‌منظور تبیین نقش آموزش در افزایش مشارکت جوامع‌محلی از روش ارزش‌گذاری مشروط و پرسشنامه انتخاب دوگانه دوبعدی استفاده شد و طی دو مرحله قبل و بعد از آموزش تمایل به پرداخت افراد جهت حفظ مراتع اندازه‌گیری شد. در این مطالعه برای رسیدن به اهداف پژوهش و با در نظر گرفتن جامعه آماری تحقیق (خانواده‌های ساکن در روستای گمرگان)، تعداد ۵۰ عدد پرسشنامه طی دو مرحله قبل و بعد از آموزش از طریق تمام شماری با مصاحبه حضوری طی سال‌های ۹۳ و ۹۴ تکمیل گردید. در مرحله قبل از آموزش (آگاهی) بدون اینکه اطلاعاتی در زمینه ارزش اقتصادی ترسیب کربن و تولید اکسیژن مراتع اصلاح‌شده به وسیله گونه *A. canescence* به افراد پاسخ‌دهنده داده شود، از آنها خواسته شد به سوالات پرسشنامه پاسخ دهند و تمایل به پرداخت خود را جهت حفاظت از مراتع بوته‌کاری شده منطقه بیان کنند. سپس متوسط تمایل به پرداخت آنها اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد از آگاهی پس از اندازه‌گیری و ارزش‌گذاری اقتصادی میزان ترسیب‌کربن و تولید اکسیژن گونه *A. canescence* این اطلاعات با دیگر به صورت ارزش پولی در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار گرفت و از آنها خواسته شد تا بار دیگر با توجه به اطلاعات جدیدی که در اختیارشون قرار گرفته است تمایل به پرداخت خود را بیان کنند و در نهایت تمایل به پرداخت ماهانه و سالانه آنها اندازه‌گیری شد. روش ارزش‌گذاری مشروط یکی از شناخته شده‌ترین روش‌ها در گروه رهیافت‌های منتهی به منحنی تقاضا می‌باشد که بر مبنای ترجیحات بیان شده افراد عمل می‌کند. همچنین این روش از جمله روش‌های پرکاربرد به ویژه در کشورهای توسعه‌یافته یافته است که در آن از طریق ایجاد یک بازار فرضی از افراد در مورد حداکثر مبلغی که حاضراند برای حفاظت از یک مکان بپردازند سوال می‌شود. این بازار فرضی از توزیع پرسشنامه در میان جامعه مورد نظر ایجاد می‌شود (۷) و در ادامه از افراد مورد مطالعه در مورد حداکثر تمایل به پرداخت‌شان سوال می‌شود و در نهایت اقدام به محاسبه ارزش یک خدمت یا کالای زیست‌محیطی می‌گردد. استخراج اطلاعات در تحقیق حاضر با استفاده از پرسشنامه انتخاب دوگانه دوبعدی انجام گرفت. در این پرسشنامه

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

پاسخ‌گویان در مواجه شدن با ۳ قیمت پیشنهادی پاسخ بله یا خیر می‌دهند. ابتدا پیشنهاد میانی مورد پرسش قرار می‌گیرد. در صورت ارائه جواب منفی توسط پاسخ‌گویان قیمت پیشنهادی پایین و در صورت ارایه جواب مثبت قیمت پیشنهادی بالاتر از پاسخ‌گویان پرسیده خواهد شد. در این بخش سه قیمت پیشنهادی به مقادیر ۱۰۰۰۰ ریال (قیمت پایینی)، ۲۰۰۰۰ ریال (قیمت میانی) و ۴۰۰۰۰ ریال به صورت پرسش‌های وابسته و مرتبط به هم مطرح گردید. این مقادیر پیشنهادی بر اساس انجام پیش آزمون در منطقه مورد مطالعه انتخاب شدند. در مطالعه حاضر برای محاسبه مقدار WTP (تمایل به پرداخت) از روش موسوم به میانگین WTP بخشی استفاده شد و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری WTP به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد بیشینه (MBID) استفاده می‌شود (۱۰). رابطه (۳):

$$E(WTP)=\sum_{i=1}^{n} p_i wtp_i$$
$$=\int_0^{Max.BID}\left(\frac{1}{1+\exp\{-(\alpha^*+\beta BID)\}}\right)dBID$$

که E(WTP)، مقدار انتظاری تمایل به پرداخت افراد (WTP) جهت حفاظت از مراتع اصلاح شده، متغیر BID در واقع نماینده‌ای از تمایل به پرداخت افراد بوده و α^* عرض از مبدا تعدیل شده می‌باشد که به وسیله جمله اجتماعی-اقتصادی به جمله عرض از مبدا اصلی (α) اضافه شده است (۱۹).

نتایج

متوسط تمایل پرداخت ماهیانه هر فرد در روستای گمرگان قبل از آگاهی جهت حفاظت از مراتع اصلاح شده برابر با ۴۵۶۸۰/۰۲ ریال می‌باشد. همچنین با توجه به بعد خانوار (۴/۷۲) در این روستا متوسط ارزش حفاظتی سالیانه هر خانواده برابر با با ۲۵۸۷۳۲۰/۶ ریال می‌باشد. در مرحله بعد از آگاهی پس از اندازه‌گیری و ارزش‌گذاری ترسیب‌کربن و تولید اکسیژن گونه *A.canescence* این اطلاعات در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار گرفت تا بار دیگر تمایل به پرداخت خود را جهت حفظ مراتع بوته‌کاری شده با توجه به اطلاعات جدید از ارزش کارکردهای مورد نظر بیان کنند.

جدول (۱) میزان بیوماس تولیدی و کربن آلی در اندام‌های هوایی گونه *A.canescence* را نشان می‌دهد. میزان بیوماس تولیدی و کربن آلی سالیانه بیوماس در هر هکتار از منطقه آتریپلکس‌کاری شده به ترتیب برابر با ۰/۹ و ۰/۴ تن در هکتار می‌باشد.

جدول ۱: نتایج اندازه‌گیری بیوماس تولیدی و کربن آلی گونه *A. canescence*

تیپ مرتعی	مساحت (هکتار)	بیوماس تولیدی(تن در هکتار)	میزان کربن آلی(تن در هکتار)
A. canescence	۱۲۲	۰/۹	۰/۴

جدول (۲) میزان دی‌اکسیدکربن جذب شده و اکسیژن تولید شده توسط گونه *A. canescence* را در هر هکتار از منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. هر هکتار از منطقه آتریپلکس‌کاری شده در سال ۱/۴ تن دی اکسیدکربن جذب و ۱/۰۷ تن اکسیژن تولید می‌کند.

جدول ۲: نتایج اندازه‌گیری میزان دی‌اکسیدکربن جذب شده و اکسیژن تولید شده در گونه *A. canescence*

تیپ مرتعی	مساحت (هکتار)	دی‌اکسیدکربن جذب شده (تن در هکتار)	اکسیژن تولید شده (تن در هکتار)
A. canescence	۱۲۲	۱/۴	۱/۰۷

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

جدول (۳) ارزش اقتصادی دی‌اکسیدکربن جذب شده و اکسیژن تولید شده در منطقه آتریپلکس‌کاری نشان را می‌دهد. ارزش سالانه جذب دی‌اکسیدکربن و تولید اکسیژن در هر هکتار از منطقه برابر با۱۱۶۳۵۴۰ ریال و ۵۳۵۰۰۰ ریال می‌باشد.

جدول ۳: ارزش اقتصادی جذب دی‌اکسیدکربن و تولید اکسیژن گونه *A. canescence*

تیپ مرتعی	مساحت (هکتار)	ارزش Co_2 جذب شده سالانه در هر هکتار از منطقه (ریال)	ارزش Co_2 جذب شده سالانه در کل منطقه (ریال)	ارزش اکسیژن تولیدشده سالانه در هکتار (هزار ریال)	ارزش کل تولید اکسیژن سالانه (میلیون ریال)
A. canescence	۱۲۲	۱۱۶۳۵۴۰	۱۴۱۹۵۲۷۳۰	۵۳۵۰۰۰	۶۵۲۷۰۰۰۰

در این مرحله اطلاعات مربوط به ارزش اقتصادی ترسیب‌کربن و تولید اکسیژن توسط گونه *A. canescence* در اختیار افراد پاسخ دهنده قرارگرفت و از آنها خواسته شد تا با توجه به این اطلاعات بار دیگر تمایل به پرداخت خود را جهت حفاظت از مراتع بوته‌کاری شده بیان کنند. نتایج نشان می‌دهد که متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه افراد در این روستا از میزان ۴۵۶۸۰/۰۲ ریال قبل از مرحله آموزش به مقدار ۸۹۶۰۰ ریال بعد از مرحله آموزش افزایش یافته است. که این اختلاف در میزان تمایل به پرداخت نشان‌دهنده تأثیرگذار بودن آموزش افراد در افزایش تمایل به پرداخت آنها جهت حفاظت از مراتع می‌باشد.

جدول ۴: نتایج تمایل به پرداخت افراد در روستای گمرگان

نوع برآورد	متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه(ریال)	حداقل میزان تمایل به پرداخت (ریال)	حداقل میزان تمایل به پرداخت (ریال)
مرحله قبل از آموزش	۴۵۶۸/۰۲	۰	۲۰۰۰۰۰
مرحله بعد از آموزش	۸۹۶۰۰	۰	۴۰۰۰۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس این تحقیق هر هکتار از مراتع اصلاح شده با استفاده از گونه *A. canescence* به طور متوسط سالانه ۰/۹ تن در هکتار بیوماس تولید می‌کند. با توجه به این نکته که مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک یکی از گزینه‌های مناسب جهت ترسیب‌کربن به شمار می‌رود، می‌توان با افزایش میزان بیوماس گیاهان خشبی در این مناطق هزینه تخریب افزایش گاز دی‌اکسیدکربن و سایر گازهای گلخانه‌ای را به طور موثری کاهش داد. همچنین هر هکتار از مراتع بوته‌کاری شده سالانه ۱/۴ تن دی‌اکسیدکربن (۰/۴ تن کربن) جذب می‌کنند. میزان جذب‌کربن در مراتع منطقه ۱۷۰ تن در سال برآورد می‌گردد. همچنین در هر هکتار از این مراتع به طور متوسط ۱/۰۷ تن اکسیژن تولید می‌شود. میزان تولید اکسیژن در مراتع منطقه سالیانه ۱۳۰/۵۴ تن در هکتار برآورد می‌گردد. یگانه، (۲۰۱۵) در مطالعه خود میزان جذب دی‌اکسیدکربن و تولید اکسیژن را به ترتیب ۱/۹ و ۱/۵ تن در هکتار در اکوسیستم مرتعی حوزه آبخیز تهم برآورد نموده که دلیل این اختلاف در نتایج وضعیت بهتر پوشش گیاهی و تولید در مراتع حوزه آبخیز تهم می‌باشد. ارزش اقتصادی جذب کربن توسط گونه آتریپلکس کانسنس در منطقه مورد مطالعه برابر با ۱۴۱۹۵۲۷۳۰ ریال در سال می‌باشد. ارزش هر هکتار از این مراتع برای کارکرد ترسیب‌کربن برابر با ۱۱۶۳۵۴۰ ریال برآورد می‌شود. رقم محاسبه شده به مراتب کوچک‌تر از مطالعات انجام شده در این مورد است که علت اصلی آن را می‌توان به ماهیت مختلف اکوسیستم‌ها و نحوه محاسبه کربن ترسیب‌شده در این تحقیق پیدا کرد. در تحقیقات (عبدی و همکاران، (۲۰۰۵) و جوادی طبالوندانی و همکاران، (۲۰۱۰) به منظور محاسبه ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب‌کربن میزان کربن ذخیره شده در بیوماس گیاهی، لاشبرگ و خاک مدنظر قرار گرفته است. در حالی که در مطالعه حاضر فقط میزان متوسط رویش سالیانه گونه *A. canescence* برای محاسبه ارزش اقتصادی مدنظر قرار گرفته است که با روش مورد استفاده در مطالعه موسوی (۲۰۱۱) و یگانه (۲۰۱۴)

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

مطابقت دارد. محاسبات ارزش‌گذاری اقتصادی به جریان سالانه کارکردها در اکوسیستم می‌پردازد (۲۷). ارزش اقتصادی سالانه کارکرد تولید اکسیژن گونه *A. canescence* معادل ۶/۵ میلیون ریال در سال برآورد شد و ارزش هر هکتار آن نیز برابر با ۵۳۵۰۰۰ ریال تعیین گردید. در مجموع مراتع اصلاح شده مورد مطالعه سالانه ارزشی برابر با ۲۰۷۲۲۲۷۳۰ ریال از لحاظ کارکرد جذب دی‌اکسیدکربن و تولید اکسیژن دارند. از آنجا که برای بیشتر منافع به‌دست آمده از منابع‌طبیعی بازاری وجود ندارد، سعی می‌شود این گونه منابع در غیاب بازار و با استفاده از بازارهای مصنوعی ارزش‌گذاری شوند. این روش به طورمستقیم بر موضوع تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان متکی است (۲۵). موضوع اصلی در این جا این است که معمولا ارجحیت افراد پایه و اساسی برای ارزیابی محیط‌زیست ایجاد می‌کند. در این جا مفهوم میزان تمایل و اشتیاق مردم به پرداخت می‌تواند شاخص پولی مناسبی از ارجحیت‌ها و همچنین محکی برای اندازه‌گیری ارزشی باشد که مردم برای کالاها و خدمات منابع‌طبیعی قائل هستند (۱۷). بدین ترتیب با شناخت میزان علاقه‌مندی و تمایل به پرداخت افراد برای حفظ این عرصه‌ها می‌توان نقش مشارکت مردمی در حفظ و بهره‌برداری از مراتع را شناسایی نمود (۹). نتایج نشان می‌دهد متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه افراد در روستای گمرگان جهت حفاظت از مراتع بوته‌کاری شده از میزان ۴۵۶۸۰/۰۲ ریال قبل از آگاهی از ارزش ترسیب‌کربن و تولید اکسیژن به میزان ۸۹۶۰۰ ریال در مرحله بعد از آگاهی افزایش یافته است. که این اختلاف تمایل به پرداخت نشان‌دهنده نقش موثر آگاهی در افزایش مشارکت جوامع محلی جهت حفظ مراتع می‌باشد. این مفهوم بدان معناست که چنانچه آگاهی و شناخت جوامع‌محلی نسبت به نقش و ارزش کارکردهای اکوسیستمی افزایش یابد، تمایل آنها به حفظ محیط‌زیست و منابع‌طبیعی افزایش می‌یابد. روحی و همکاران (۲۰۱۰) حفظ و احیای منابع‌طبیعی کشور را بدون مشارکت فعال جوامع‌محلی امکان‌پذیر نمی‌داند. با توجه به نتایج بدست آمده از این مطالعه، به نظر می‌رسد چنانچه سیاست‌گذاری‌ها در زمینه مشارکت جوامع‌محلی در راستای حفاظت از مراتع با آموزش و اطلاع‌رسانی مناسب از نقش و ارزش پولی‌کارکردهای اکوسیستمی همراه باشد، اثر مضاعفی خواهد داشت. بنابراین توجه به آگاهی‌بخشی و تقویت سرمایه انسانی افراد به منظور ترغیب آنها به حفظ محیط‌زیست بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در اهمیت این موضوع فتاحی و فتح‌زاده (۲۰۱۲) که در مطالعه خود به بررسی ارزش حفاظتی حوزه آبخیز گمیشان پرداخته‌اند، بیان می‌کنند ناکافی بودن سطح آگاهی مردم از مواهب تالاب گمیشان در سال‌های اخیر یکی از مشکلات و دلایل تخریب این تالاب بوده است و پیشنهاد می‌کنند که این مشکل را می‌توان با برگزاری کلاس یا پخش بوروشورهایی در مورد ارزش‌های مختلف تالاب در بین مردم بر طرف نمود. عادلی ساردوئی و همکاران (۲۰۱۲) نیز چاپ و توزیع بروشورهای تبلیغاتی در رابطه با ارزش اقتصادی حفاظت از گونه مرغ جیرفتی را به منظور بالابردن سطح آگاهی مردم، از جمله راهکارهای مناسب حفظ این گونه می‌داند. همچنین کاووسی و پاسبان (۲۰۱۲) در تحقیق خود بیان می‌کنند، آموزش لزوم مشارکت در حفظ منابع‌طبیعی و محیط‌زیست و تقویت حس مسئولیت‌پذیری افراد جامعه در خصوص این منابع، به عنوان یک راهبرد اصلی باید مدنظر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان این عرصه‌ها قرار بگیرد. بعلاوه ارقام بدست آمده از نتایج تمایل به پرداخت افراد می‌تواند به عنوان مبنایی جهت سیاست‌های تشویقی و مالیاتی مورد استفاده قرار بگیرد (۵). همچنین آگاه کردن مسئولین از ارزش‌های ریالی غیرمستقیم حاصل از اجرای طرح‌های بوته‌کاری که اغلب در بازنگری و ارزیابی اثرات طرح‌ها نادیده انگاشته می‌شود می‌تواند اصلاح و احیای اراضی مرتعی را از منظر شاخص ترسیب‌کربن به دنبال داشته باشد چرا که ضمن تأمین حفاظت کمی و کیفی محیط مانند جلوگیری از فرسایش و پدیده بیابانزایی راهکار مناسبی جهت مقابله با آلودگی هوا و بحران تغییر اقلیم تلقی می‌شود. این نکته نیز باید در نظر گرفته شود که دیدگاه جوامع‌محلی به مراتع بوته‌کاری شده به عنوان نهاده تولید دام می‌تواند رابطه منفی با تمایل به مشارکت جوامع‌محلی در حفظ مراتع داشته باشد چرا که هرچه میزان وابستگی دامداران به مراتع بیشتر باشد تمایل افراد به حفظ مراتع کاهش خواهد یافت. بنابراین در گام اول جهت حفظ مراتع لازم است تا این وابستگی تا حد امکان کاهش یابد و دغدغه دامداران از نظر تأمین معاش از بین برود.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

References

1. Abdi, N., 2005. Estimation of carbon sequestration in Astragalus rangelands in Markazi and Isfahan provinces. PhD Thesis of Islamic Azad University Science and Research, 194p. (In Persian)
2. Adeli Sardoei, M., H. Babollah & E. Pishbahar., 2012. Estimating the Willingness to Pay off some JIROFT Households to Protect Wildlife and a Determination of the Factors Affecting It (Case study: Grey Francolin). Iranian Journal of agricultural economic and development research, 2(43): 253-262. (In Persian)
3. Aghele Kohneshahri, L., 2003. Estimating green GDP and Level of national income stability of Iran. PhD Thesis of Tarbiat Modares University. (In Persian)
4. Ahmadi, F & F. Ahmadi., 2016. Analysis of social capital affecting participation in rangeland restoration projects (Kurdistan province, Qorveh city). Journal management system, 3(1): 99-113. (In Persian)
5. Amirnejad, H & H. Rafiee., 2008. Factors influencing the observance of rangeland enclosure period in Mazandaran province (case study: Sari). Rangeland, 2(2): 172 - 181. (In Persian)
6. Birdsey, R.A., A.J. Plantinga & L.S. Health., 1993. Past and prospective carbon storage in United States forest. Journal of Ecology and Management, 58: 33- 40.
7. Cameron, T.A & M.D. James., 1987. Estimation methods for close-ended contingent valuation surveys. Review of Economics and Statistics, 69: 269-276.
8. Fankhauser, S., 1994. A poet estimates of the estimate of the economic damage from Global Warming Center for social and economic researches on the global environment. CSERGE Discussion paper 92, University of East Anglia and University College London.
9. Fatahi, A., A. Fathzadeh., 2012. Preserving valuation of watershed areas using contingent valuation method (case study: Gomishan wetland). Iranian journal of watershed management science and engineering, 5(17): 47-52. (In Persian)
10. Hanemann, M.W., 1984. Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. American journal of Agricultural Economic, 66: 332-341.
11. Hasannejad, M., M.R. Kohansal & M. Gborbani., 2010. Incentive policies executing in international project of carbon sequestration in Iran for empowerment of local communities. Journal of economics and agriculture development, 3(24): 323- 334. (In Persian)
12. Heydari, G., S.M. Aghili., H. Barani., J. Ghorbani & M.R. Mahboubi., 2010. An analysis of correlation between range condition and participation of ranchers in range management plans (A case study in baledeh summer rangeland, Mazandaran province). Rangeland, 4(1): 138-149. (In Persian)
13. Javadi Tabalvandani, M. R., Gh. Zehtabian., H. Ahmadi., Sh. Auobi., M. Jafari & M. Alizadeh, 2010. The role of Different land use on the soil carbon sequestration (Case study: Nomeh Rod watershed basin of Noor city). Natural Ecosystems of Iran, 1(2): 156-166. (In Persian)
14. Javan, J., 2004. Geography of Iranian Population. Ferdowsi University of Mashhad publications, 395 p. (In Persian)
15. Jingling, L., Y. Luan., S. Liyaa., C. Zhiguoa & Z. Baoqiangb., 2010. Public participation in water resources management of Haihe river basin, China: the analysis and evaluation of status quo. Proscenia Environmental Sciences, 2: 1750-1758.
16. Kavoosi Kalashami, M & F. Paseban., 2012. Estimating economical value of Gilan province's Estil wetland Preservation. Agricultural Economics and Development, 20(80): 97-127. (In Persian)
17. Kniivila, M, 2006. Users and non-users of conservation areas: Are there differences in WTP, motives and the validity of responses in CVM surveys? Ecological Economics, 59: 530- 539.
18. Lee, W., J. Lin & D. Li, 2012. Getting their voices heard: Three cases of public participation in environmental protection in China. Journal of Environmental Management, 98: 65-72.
19. Lee, C. K & S.Y. Han., 2002. Estimating the Use and Preservation Values of National Parks Tourism Resources Using A Contingent Valuation Method. Tourism Management, 23: 531-540.
20. Mosavi, S. A., 2011. A management of lands by designing a planning support system based on economic values of ecosystem function (case study: Mid-Taleghan sub-basin). PhD Thesis of Tehran University, 318p. (In Persian)
21. Rafiee, H & H. Amirnejad., 2009. The role of education in increasing individual willingness to pay for conservation of Caspian Sea. Environmental Science, 7(1): 97-127. (In Persian)
22. Ramezani Ghavam Abadi, M.H., 2012. Evaluation of strategic Environmental protection training in Iran: necessity and bottlenecks. Strategy Magazine, 65: 21-27. (In Persian)
23. Rouhi, F., H. Irannjad., G.A. Heydari & J. Ghorbani., 2010. The role of social factors on rancher's participation in range management plans (case study: rangeland of ghaemshahr). Rangeland, 4(3): 474 – 483. (In Persian)
24. Strange, N., P. Trap., F. Helles & J.D. Brodie., 1999. A four-stage approach to evaluate management alternatives in multiple-use forestry. Forest Ecology and Management, 124(2): 79-91.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]

25. Tietenberg, T., 1996. Environmental and natural resource economics. Harper collins college publishers, New York 260 p.
26. Yeganeh, H., 2013. Economic valuation of ecosystem function and services. PhD Thesis, University of Tehran. (In Persian)
27. Yeganeh, H., H. Azarnivand., I. Saleh., H. Arzani & H. Amirnejad, 2015. The estimated economic value of gas Regulation functions of rangeland ecosystems in the Taham watershed. Rangeland, 9(2): 106-119. (In Persian)

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.2.1.4]