

نقش استفاده از انرژی خورشیدی در حفظ و احیای مراتع در مناطق خشک

سیدجمال فرج ا... حسینی^۱، زهرا سلطانی^۲، فرشته غیاثوند غیائی^{۳*}

۱- دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، jamalfhosseini@srbiau.ac.ir

۲- کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند Ehsan100us@yahoo.com

۳- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان -

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۲۹

چکیده

به عنوان یک روند کلی، افزایش تقاضا در استفاده از انرژی در دو بعد کمی و کیفی با توسعه اجتماعی و اقتصادی در ارتباط است. بهره‌گیری از انرژی‌های نو، سالهاست که پایه انجام تحقیقات گسترده و دستیابی به تکنولوژی‌های جدید جهانی بوده که باید گفت کشور بزرگ ایران از آن، کم بهره است. انرژی خورشیدی، یکی از مهمترین نوع انرژی‌های نو است. هدف این تحقیق بررسی نقش استفاده از انرژی خورشیدی به منظور حفظ و احیای مراتع و ترویج آن در مناطق خشک در استان خراسان جنوبی است. جامعه آماری این تحقیق ۳۴۰ نفر از زنان و مردان روستای نازدشت (واقع در شهرستان سربیشه در استان خراسان جنوبی) بودند که از حمام خورشیدی استفاده و با استفاده از سرشماری اقدام به پر کردن پرسشنامه از تمام افراد در دسترس شده است. به منظور تعیین روایی پرسشنامه، از نقطه نظرات و پیشنهادهای محققان و کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان استفاده و اصلاحات پیشنهادی اعمال شد. برای تعیین پایایی ابزار تحقیق، تعداد ۲۵ پرسشنامه تکمیل شد و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۵ بود که نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی مناسبی برخوردار بوده است. نتایج حاصل از رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام نشان داد که از بین متغیرهای مستقلی که با متغیر وابسته حفاظت از مراتع معنی‌دار شده‌اند، میزان آگاهی از اهمیت مراتع، میزان تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد و میزان اهمیت استفاده از سخنرانی‌های ترویجی حدود ۳۱ درصد از تغییرات را شامل می‌شوند.

کلید واژه

ترویج، انرژی تجدیدپذیر، مرتع، پروژه ترسیب کربن، استان خراسان جنوبی.

سر آغاز

اخیر بسیار چشمگیر بوده و می‌تواند ریشه در تغییر ترکیبات اتمسفر داشته باشد (کاوایانی، ۱۳۸۱) اگرچه هنوز نفت در تأمین انرژی مورد نیاز جهان نقش اساسی ایفا می‌کند، با این حال بحران دهه هفتاد برای اولین بار آسیب‌پذیری امنیت عرضه آن را برای کشورهای صنعتی به وضوح آشکار کرد. از این رو جهان در تکاپوی گذر از این تنگنای انرژی به منابع تجدیدشونده، بویژه انرژی خورشیدی چشم دوخته و در راستای تکوین و توسعه فناوری بهره‌وری از آن به سرعت گام برمی‌دارد (Belessiotis & Lesourd, 2001). بهره‌گیری از انرژی‌های نو، سالهاست که پایه انجام تحقیقات گسترده و دستیابی به فناوری‌های جدید جهانی بوده (Lesourd, 2001) که باید گفت کشور بزرگ ایران از آن، کم بهره

وابستگی شدید و نیاز فزاینده جهان به منابع انرژی که به عنوان عامل اساسی رشد و فعالیت‌های اقتصادی محسوب می‌شود از یک طرف و محدودیت ذخایر نفتی و سایر سوخت‌های فسیلی از طرف دیگر، جهان را در سالهای اخیر با مسئله پیچیده چگونگی تأمین انرژی مورد نیاز آینده مواجه ساخته است. همچنین مسئله احتمالی تغییرات اقلیم و ارتباط آن با مصرف سوخت‌های فسیلی و افزایش گازهای گلخانه‌ای به مسئله فوق ابعاد جهانی داده است. چنانکه ناهنجاری‌های اقلیمی در قالب رخداد‌های گوناگون خشکسالی، سیلاب‌های مخرب، آتش‌سوزی‌های جنگلی، طوفان‌های حاره‌ای و فاجعه‌های جوی و آلودگی هوا در سالهای

شاهد هدر رفتن آب و خاک، و یا سیل‌های ویرانگر خواهیم بود و باد نیز براحته ذرات خاک را از زمین بلند کرده، مزارع و روستاها را مورد تهدید قرار می‌دهد و زندگی روستاییان را مختل می‌سازد. (مهندسین مشاور جامع ایران، مطالعات تفصیلی اجرایی طرح ترسیب کربن، ۱۳۸۴ & CEERS, 2005).

میزان بارندگی سالانه در ایران حدود یک سوم متوسط، بارندگی جهان است که این بارندگی از نظر میزان و پراکنش آن در سطح کشور یکسان نبوده، بنابراین استقرار پوشش درختان جنگلی محدود به مناطق خاص شده که سطح آن معادل یک چهارم متوسط پوشش جنگلی در جهان است. به علت شرایط سخت آب و هوایی، بازیابی مجدد مناطق تخریب شده بسیار سخت و دشوار و در پاره‌ای از نقاط غیرممکن است. در چنین وضعیتی نامساعدی از نظر پوشش گیاهی و شرایط رویشی، متأسفانه استفاده از درختان جنگلی و بوته‌های مرتعی و کویری که سهل‌الوصول‌ترین و ارزان‌ترین مواد سوختی قابل دسترسی روستاییان و دامداران است، یکی از عوامل عمده تخریب منابع طبیعی محسوب می‌شود. (پایگاه اطلاع رسانی سازمان جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۳۸۶)

طبق برآوردهای انجام شده مراتع ایران با مساحتی حدود ۹۰ میلیون هکتار سالانه ۱۰ میلیون تن علوفه تولید می‌کنند. ارزش و اهمیت مراتع به تولید علوفه و گوشت قرمز محدود نمی‌شود، بلکه سایر منافع حاصل از مراتع مانند حفظ خاک، تغذیه آبهای زیرزمینی، تولید آب صاف و زلال در پشت سدها، تولید فرآورده‌های فرعی، حیات وحش و در آخر حفاظت محیط زیست ارزش بسیار زیادتری به مراتع داده که قابل تبدیل به پول نیستند (مصدقی، ۱۳۸۲).

مرتع بهترین منبع تغذیه دام‌هاست. علوفه سبز و آبدار مراتع برای جبران کمبود مواد غذایی دام‌ها در زمستان و ترمیم مواد دست رفته بدن آنها با اهمیت است. در علوفه مراتع خوب، تمام مواد خوراکی از قبیل ویتامین‌ها و مواد معدنی و غیره وجود دارد (پازوکی، ۱۳۸۰). مراتع افزون بر تولید علوفه، دارای محصولات فرعی دیگری مانند گیاهان دارویی و صنعتی هستند که بعضی از آنها مانند باریجه، کنیرا، آغوزه، شیرین بیان و سقز جزو اقلام صادراتی کشور هستند (مصدقی، ۱۳۸۲). براساس آمار FAO بیش از ۴۰ درصد منابع طبیعی جهان را مراتع (حدود ۵/۵ میلیارد هکتار) تشکیل داده است که در اثر استفاده بی‌رویه ناشی از بوته کنی، مصارف سوختی، چرای مفرط، مصارف سوختی و مسکونی، تبدیل به اراضی زراعی، حدود ۲۰ درصد از مراتع تخریب شده، که بیشتر آن در کشورهای جهان

است. انرژی خورشیدی، یکی از مهمترین نوع انرژی‌های نوست (یزدان‌پناه و جعفرزاده، ۱۳۸۳). این انرژی به عنوان منبع انرژی تجدیدپذیر، یکی از مهمترین گزینه‌های جایگزین برای سوخت‌های فسیلی به شمار می‌آید که نگرانی‌های بشر را در مورد پایان‌پذیری، افزایش آلودگی‌های ناشی از تبدیل آن به انرژی‌های دیگر برطرف کرده است. خوشبختانه کشور ما به دلیل موقعیت ویژه جغرافیایی، توان بالایی در دریافت انرژی خورشیدی دارد؛ به طوری که میانگین سالانه تابش خورشیدی در کشور ۵ کیلو وات ساعت در روز برآورده شده که این رقم در مقایسه با دیگر کشورها بسیار چشمگیر است. بنابراین می‌توان با استفاده از انرژی خورشیدی در مناطق مختلف کشور، بویژه مناطق آفتاب‌خیز در کویر مرکزی (با حداقل ۵/۳ کیلووات ساعت تابش روزانه)، ضمن بهره‌مندی از این انرژی رایگان و حفظ ذخایر فسیلی برای نسل‌های آینده، آلودگی‌های زیست محیطی نیروگاه‌های دیزلی را در اثر کاهش ساعات عملکرد کاهش داده و زمینه را برای رسیدن به توسعه پایدار فراهم آورد (خوش‌اخلاق و همکاران، ۱۳۸۴).

شاید بتوان یکی از علل مهاجرت بزرگ پنج هزار ساله اقوام آریایی را که از شمال آسیا به سوی سرزمین‌های ایران، هند و اروپا صورت گرفته و سبب پیدایش دگرگونی‌های بزرگ در زندگی بشر شده و تمدن‌های کهن را بنیان نهاده است تلاش در راه دستیابی به مراتع جدید دانست. از آنجا که غذای انسان بیشتر از کشاورزی و دامپروری تأمین می‌شود و محدود بودن منابع آب، زمین، دام و مرتع، محدودیت مواد غذایی را در پی دارد، تولیدات به دست آمده از این منابع پاسخگوی نیازهای جمعیت روزافزون نخواهد بود. بدین گونه لزوم توجه به این منابع و استفاده صحیح و علمی به منظور بهره‌برداری حداکثر و نگهداری از آنها به چشم می‌خورد (پازوکی، ۱۳۸۰). مراتع و جنگل‌ها افزون بر این که تأمین‌کننده علوفه، سوخت، محصولات فرعی، گیاهان دارویی، لطیف‌کننده هوا و حمایت‌کننده وحوش هستند، نقش مهمی در حفظ آب و خاک دارند. در حقیقت مراتع حافظ اصلی آب، خاک و پوشش گیاهی‌اند. پوشش گیاهی از یک طرف از برخورد مستقیم قطرات باران با خاک جلوگیری کرده و در نتیجه مانع از هم پاشیدن آن می‌شود و از طرف دیگر مانع جاری شدن آب شده و موجب نفوذ بیشتر آن در خاک می‌شود. در فرسایش‌های بادی نیز با کاستن سرعت باد مانع رسیدن آن به آستانه فرسایش شده و در نتیجه از جابه‌جایی خاک جلوگیری می‌کند. با از بین رفتن پوشش گیاهی تعادل محیط به هم خورده

برگزاری کلاسهای آموزشی - ترویجی و میزان پذیرش انرژی‌های نو مثبت و معنی‌دار است. نتایج تحقیق اقوام بکائی (۱۳۸۶) نشان داد، بین سطح تحصیلات و میزان پیشرفت جنگلداری پایدار رابطه معنی‌داری وجود ندارد و همچنین بین افراد مورد مطالعه در خصوص میزان دستیابی به جنگلداری پایدار از نظر نوع شغل اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی بین دو متغیر برگزاری کلاسهای آموزشی - ترویجی و میزان دستیابی به جنگلداری پایدار رابطه معنی‌داری وجود ندارد. منطقه مورد مطالعه در این تحقیق به علت همجواری با مرز افغانستان در گذشته با حضور پناهندگان افغانی، علاوه بر تخریب‌های صورت گرفته مراتع منطقه، در حال حاضر تعداد زیادی از خانوارهای آبادی‌های منطقه برای تأمین مصارف سوختی خود (پخت و پز، استحمام، گرما) از هیزم و آن هم از طریق بوته‌کشی از مراتع استفاده می‌کنند که وجود تنورهای پخت نان و اجاق‌های هیزمی در بسیاری از روستاها مؤید این موضوع است. علت اصلی این مسئله کمبود و عدم کفایت نفت توزیع شده در آبادی‌ها و بخصوص مشکل در تأمین گاز مصرفی است هرچند مردم عمیقاً به درک اهمیت عدم استفاده از مراتع برای تأمین سوخت پی برده‌اند و خود از مسئله بوته‌کشی اظهار نارضایتی می‌کنند اما اجبار و نداشتن منبع دیگر انرژی‌ها را دلیل بر این اقدامشان عنوان می‌کنند.

به‌طور کلی مسائل مطرح شده ضرورت استفاده از انرژی‌های نو و سهل‌الوصول را در منطقه سابق‌الذکر برای جلوگیری از تخریب بیش از پیش مراتع نشان می‌دهد. با توجه به شرایط موجود در منطقه و وجود روزهای آفتابی بلند تصمیم بر این شد که در راستای الگوسازی در منطقه، روستای نازدشت در برنامه کاری پروژه برای احداث حمام خورشیدی قرار گیرد. در آخر حمام خورشیدی با همکاری و تعامل سازمان انرژی‌های نو، پروژه ترسیب کربن و گروه‌های توسعه روستایی نازدشت در ۸۵/۱/۲۰ آغاز به کار کرد. یکی از برنامه‌های این طرح، ترویج استفاده از انرژی‌های نو است تا به صورت مشارکتی غیرمستقیم ضمن کاهش روند تخریب مراتع، باعث بهبود وضعیت مرتع و افزایش ترسیب کربن شود. شایان ذکر است که تعداد صفحات خورشیدی مورد استفاده در این طرح ۴۸ عدد، ظرفیت گرمایشی آن ۶۰۰۰ لیتر در روز، جمعیت بهره‌بردار ۲۰۰ خانوار است. هدف کلی این تحقیق بررسی نقش استفاده از انرژی خورشیدی در حفظ مراتع و ترویج آن در مناطق خشک (حسین‌آباد غیناب سربیشه) است که برای دستیابی به هدف فوق، اهداف اختصاصی زیر تعریف شده‌اند:

سوم به وقوع پیوسته است. این موضوع ناشی از ویژگی‌های مشترک آنها فقر، بیسوادی، جمعیت زیاد، عدم آگاهی، نیاز به غذا و عدم مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح است. در ایران نیز از ۹۰ میلیون هکتار مراتع کشور در دو دهه اخیر، حداقل ۱۰ میلیون هکتار تخریب شده یا به اراضی دیم تبدیل شده است. متأسفانه منطقه مورد مطالعه این تحقیق که اراضی دشت حسین‌آباد غیناب سربیشه (منطقه) تحت پوشش پروژه ترسیب کربن) نیز از این قانون و قاعده مستثنی نبوده و عوامل بسیاری از جمله چرای بیش از حد، فشار دام بر مرتع، تخریب و بوته‌کشی، وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان و افزایش جمعیت باعث تخریب و تغییر محیط زیست و منابع طبیعی شده است. مطالعات نشان می‌دهد که بیش از ۸۰ درصد از خانوارهای ساکن در دشت حسین‌آباد از بوته‌های مرتعی برای مصارفی نظیر پخت و پز و گرما استفاده می‌کنند و این وابستگی شدید جوامع محلی به مراتع یکی از مهمترین دلایل تخریب آنها است. با توجه به این که نوع تحقیقات انجام شده توسط محققان محدود به علاقه و رشته آنهاست و نقش انرژی خورشیدی در راه‌حل‌های توسعه‌ای در کشورهای مختلف با توجه به تنوع عوامل مؤثر در آنها و انواع کاربردهای انرژی متفاوت هستند (Michael, 1987 & Maztraati, 2007)، بنابراین مشکل به نظر می‌رسد که بتوان در این تحقیق کلیه فعالیت‌ها تحقیقاتی را که در ارتباط با استفاده از انرژی خورشیدی‌اند بررسی کرد، با وجود این تلاش شده است با توجه به دانش موجود در این زمینه و انواع انرژی‌ها به تحقیقات مرتبط با این موضوع پرداخته شود.

در بین مطالعاتی که در ارتباط با استفاده از انرژی‌ها نو انجام شده اند، Sambo (2005) مهمترین مزیت انرژی‌های تجدیدپذیر را سهولت استفاده، سهولت نگهداری و همسو با اهداف حفاظت از محیط زیست (دوست‌دار محیط طبیعی) بیان کرده است. مطالعه انجام شده توسط مهدوی حسینی‌پور (۱۳۸۰) نشان داده که بین سن و جنس مجریان طرح‌های مرتعداری بر میزان مشارکت آنها در اجرای صحیح طرح‌های مرتعداری رابطه معنی‌داری وجود ندارد اما بین سواد مجریان و میزان مشارکت در اجرای صحیح طرح‌های مرتعداری رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. بررسی مطالعات انجام شده توسط علی میرزایی (۱۳۸۷) نشان داده که بین سطح تحصیلات و میزان پذیرش انرژی‌های نو و موفقیت ترویج در بومی‌سازی انرژی‌های نو اختلاف معنی‌داری وجود دارد، همچنین بین آگاهی و علاقمندی مردم از اهداف و فواید انرژی‌های نو بین

و اصلاحات پیشنهادی ارائه شده اعمال شد. به‌منظور تعیین پایایی ابزار تحقیق به وسیله یک تست پایلوت تعداد ۲۵ پرسشنامه تکمیل شد و ضریب آلفای کرونباخ $0/75$ بود که نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی مناسبی برخوردار بوده است. در این تحقیق به علت حجم کم جامعه آماری (340) نفر با استفاده از سرشماری اقدام به پر کردن پرسشنامه از تمام افراد در دسترس شده است. البته مجموع پرسشنامه‌های دریافتی شامل 310 پرسشنامه از 340 پرسشنامه ارسالی است. در این تحقیق پس از جمع‌آوری و کدگذاری پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSSwin از روش آمار توصیفی و استنباطی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

یافته‌ها

متوسط سن افراد مورد مطالعه $36/8$ سال است که جوان‌ترین آنها 13 سال و مسن‌ترین آنها 80 سال داشته‌اند. $67/1$ درصد افراد مورد مطالعه مرد بودند. $45/5$ درصد از افراد دارای بعد خانوار $3-4$ نفر بودند. از نظر سطح تحصیلات $44/2$ درصد (137 نفر) از افراد مورد مطالعه بی‌سواد هستند و فقط فراوانی 9 نفر از پاسخگویان ($2/9$ درصد) سطح سواد دیپلم دارند.

منبع تأمین آب افراد منطقه با فراوانی 250 نفر ($80/6$ درصد) چاه است و فراوانی صفر در چشمه و قنات نشان‌دهنده آن است که در این منطقه با توجه به شرایط آب و هوایی، چشمه و قنات وجود ندارد. تعداد 177 نفر ($57/1\%$) از پاسخگویان از نظر میزان آشنایی با پروژه ترسیب کربن در سطح خیلی زیاد میزان آشنایی خود را بیان داشته‌اند و 149 نفر ($48/1\%$) از پاسخگویان نیز میزان آگاهی خود را از اهمیت مرتع در پروژه ترسیب کربن را در سطح خیلی زیاد بیان داشته‌اند. همچنین بیش از 85 درصد از پاسخگویان نقش پروژه ترسیب کربن در حفاظت از مراتع را در حد خیلی زیاد و زیاد اظهار نموده‌اند. همانطور که در جدول شماره (۱) در ارتباط با نظر افراد مورد مطالعه در ارتباط با برخی از گویه‌های تحقیق مشاهده می‌شود میزان رضایت‌مندی از انرژی خورشیدی (حمام خورشیدی) بیشترین فراوانی در سطح خیلی زیاد، میزان تمایل استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد در سطح خیلی زیاد، میزان تأثیر استفاده از انرژی خورشیدی بر درآمد را خیلی زیاد و میزان مصرف پوت‌ه بعد از استفاده از انرژی خورشیدی را در سطح کم اظهار داشته‌اند.

- ارزیابی میزان تمایل و رضایت‌مندی افراد در استفاده از انرژی خورشیدی.

- شناخت ویژگی‌های روستاییان منطقه مورد مطالعه در راستای کاهش پوت‌ه‌کنی از مراتع و ترویج انرژی خورشیدی.

- ارزیابی میزان اطلاعات و آگاهی‌های روستاییان در خصوص اهمیت مراتع، انرژی خورشیدی و آشنایی با پروژه ترسیب کربن.

روش پژوهش

دیدگاه کلی حاکم بر تحقیق حاضر کمی است. تحقیق حاضر از جنبه هدف از نوع کاربردی، از نظر میزان نظارت و درجه کنترل میدانی و از لحاظ گردآوری اطلاعات توصیفی و علی ارتباطی است. متغیر وابسته این تحقیق نمره حفاظت از مراتع است که با جمع‌بندی و نمره‌دهی به فعالیت‌های جمع‌آوری بذور مرتعی، نهالکاری، بذرکاری هلالی آبگیر، تولید نهال ریشه لخت تاغ، تولید نهال گلدانی آتریپلکس و تولید نهال تاغ گلدانی که برای حفاظت و احیای مراتع استفاده شده است محاسبه شد.

متغیرهای مستقل این تحقیق شامل سن، جنسیت، تعداد اعضای خانوار، سطح تحصیلات، شغل اصلی، میزان آشنایی با انرژی خورشیدی، میزان تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد، میزان اهمیت کلاس‌های آموزشی ترویجی در پروژه ترسیب کربن، میزان اهمیت سخنرانی‌های ترویجی در پروژه ترسیب کربن، میزان اهمیت استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی-ویدیویی در پروژه ترسیب کربن، میزان اهمیت استفاده از نشریات و مجلات آموزشی در پروژه ترسیب کربن، میزان اهمیت بازدیدهای مستمر از فعالیتهای مراکز انرژی نو در پروژه ترسیب کربن، میزان اهمیت تعامل و ارتباط با ارگان‌های دولتی در پروژه ترسیب کربن، میزان اهمیت تماس با مروجان منابع طبیعی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن، میزان آشنایی افراد با پروژه ترسیب کربن، میزان مصرف پوت‌ه بعد از استفاده از انرژی خورشیدی، میزان آگاهی از اهمیت مراتع، میزان رضایت‌مندی افراد از انرژی خورشیدی است. جامعه آماری از طریق سرشماری مورد مطالعه قرار گرفته است. جامعه آماری این تحقیق شامل زنان و مردان روستای نازدشت (واقع در شهرستان سریشه در استان خراسان جنوبی) بوده که در قالب هشت سازمان محلی، یا گروه توسعه روستایی از حمام خورشیدی استفاده می‌کنند. برای اطمینان از روایی پرسشنامه، پس از تهیه پرسشنامه مقدماتی در اختیار محققان و کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان قرار گرفته

جدول شماره (۱): نظر افراد مورد مطالعه در ارتباط با برخی از گویه‌های تحقیق به ترتیب اولویت

گویه‌ها	میانگین	انحراف معیار	بیشینه	کمینه	میانه	ضریب تغییرات (CV)
میزان تمایل استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد	۴/۵۰	۰/۷۳۲	۵	۱	۵	۰/۱۶۲
میزان رضایت‌مندی از انرژی خورشیدی	۴/۳۹	۰/۷۸۳	۵	۲	۱	۰/۱۷۸
میزان تأثیر استفاده از انرژی خورشیدی بر درآمد	۳/۶۴	۱/۲۱	۵	۱	۴	۰/۳۳۲
میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی	۱/۸۸	۰/۹۴۸	۵	۱	۲	۰/۵۰۴

خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

جدول شماره (۲): اولویت بندی میزان انجام فعالیت‌های ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن

اولویت	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	میزان انجام فعالیت‌های ترویجی
۱	۰/۲۱۴	۰/۸۹۹	۴/۲۱	تماس با مروجان منابع طبیعی در خصوص انرژی نو
۲	۰/۲۷۹	۱/۰۶۷	۳/۸۲	بازدیدهای مستمر از فعالیت‌های مراکز انرژی نو
۳	۰/۲۹۰	۱/۰۷۷	۳/۷۱	استفاده از سخنرانی‌های ترویجی
۴	۰/۳۳۳	۱/۱۸۴	۳/۶۶	کلاسهای آموزشی ترویجی
۵	۰/۳۴۴	۱/۲۳۰	۳/۵۸	میزان تعامل و ارتباط با ارگان‌های دولتی
۶	۰/۴۱۰	۱/۳۳۰	۳/۲۴	استفاده از نشریات و مجلات آموزشی
۷	۰/۴۲۶	۱/۳۵۴	۳/۱۸	استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی - ویدیویی

جدول شماره (۳): اولویت بندی میزان اهمیت فعالیت‌های ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن

اولویت	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	میزان اهمیت فعالیت‌های ترویجی
۱	۰/۱۷۳	۰/۷۶۸	۴/۴۴	تماس با مروجان منابع طبیعی در خصوص انرژی نو
۲	۰/۱۹۳	۰/۸۱۵	۴/۲۲	بازدیدهای مستمر از فعالیت‌های مراکز انرژی نو
۳	۰/۲۰۲	۰/۸۲۶	۴/۰۸	استفاده از سخنرانی‌های ترویجی
۴	۰/۲۱۸	۰/۸۸۲	۴/۰۴	کلاسهای آموزشی ترویجی
۵	۰/۲۱۹	۰/۹۳۱	۴/۲۵	میزان تعامل و ارتباط با ارگان‌های دولتی
۶	۰/۳۶۱	۱/۲۷۱	۳/۵۲	استفاده از نشریات و مجلات آموزشی
۷	۰/۳۸۸	۱/۱۹۷	۳/۰۸۱	استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی - ویدیویی

بذرکاری، هلالی آبگیر) با ضریب تغییر ۰/۰۹۳ در اولویت اول، جمع آوری بذور مرتعی با ضریب تغییر ۰/۱۵۳ در اولویت دوم و تولید نهال گلدانی آتریپلکس، تولید نهال ریشه لخت تاغ و تولید نهال تاغ گلدانی به ترتیب با ضرایب تغییر ۰/۱۶۳، ۰/۱۹۳ و ۰/۱۹۹ در اولویت سوم تا پنجم قرار گرفته‌اند (جدول شماره ۴).

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون ضریب همبستگی پیرسون رابطه بین دو متغیر سن و حفاظت از مراتع با مقدار $r = -0/055$ و $p = 0/338$ و تعداد اعضای خانوار و حفاظت از مراتع با مقدار $r = 0/063$ و $p = 0/270$ معنی‌دار نشده‌اند. با استفاده از آزمون همبستگی اسپیرمن رابطه بین سطح تحصیلات افراد و حفاظت از مراتع با مقدار $r = 0/094$ و $p = 0/99$ و همچنین با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون ضریب همبستگی

در خصوص اولویت‌بندی میزان انجام فعالیت‌های ترویجی در عمل و میزان اهمیت فعالیت‌های ترویجی در خصوص انرژی نو از دیدگاه پاسخگویان در پروژه ترسیب کربن، تعداد هفت گویه در قالب طیف لیکرت مورد پرسش قرار گرفت. همان‌طور که نتایج جدول شماره (۲ و ۳) نشان می‌دهند، گویه‌های تماس با مروجان منابع طبیعی در خصوص انرژی نو از نظر انجام و اهمیت پاسخگویان در اولویت اول قرار گرفته است. گویه‌های استفاده از نشریات و مجلات آموزشی و استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی - ویدیویی نیز از نظر میزان انجام فعالیت‌ها و از نظر اهمیت فعالیت در اولویت‌های نهایی (ششم و هفتم) قرار گرفته‌اند (جدول شماره ۲ و ۳). اولویت بندی فعالیت‌های ترویجی صورت گرفته در حفاظت از مراتع در پروژه ترسیب کربن نشان می‌دهد احیای مراتع (نهالکاری،

عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد" و متغیر وابسته حفاظت از مراتع با مقدار، رابطه مثبت و معنی دار وجود دارد. ولی با توجه به نتیجه آزمون ضریب همبستگی پیرسون رابطه بین دو متغیر "میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی" و حفاظت از مراتع با مقدار ($I = -0/222$ و $p = 0/000$) در سطح $0/001$ خطا رابطه منفی و معنی دار وجود دارد. بر اساس آزمون t مستقل در جدول شماره (۶) مشاهده می شود بین مردان و زنان مورد مطالعه از نظر حفاظت از مراتع تفاوت معنی داری وجود ندارد. همان گونه که در جدول شماره (۸) مشاهده می شود بر اساس نتایج آزمون F بین شغل اصلی افراد و حفاظت از مراتع تفاوت معنی داری وجود ندارد.

اسپیرمن رابطه بین دو متغیر میزان آشنایی افراد با پروژه ترسیب کربن و حفاظت از مراتع با مقدار ($I = 0/206$ و $p = 0/000$) در سطح $0/001$ خطا رابطه مثبت و معنی دار وجود دارد. با توجه به نتیجه آزمون ضریب همبستگی پیرسون رابطه بین دو متغیر میزان آگاهی از اهمیت مرتع و حفاظت از مراتع با مقدار ($I = 0/451$ و $p = 0/000$) در سطح $0/001$ خطا رابطه مثبت و معنی دار وجود دارد. نتایج تحقیق نشان داد بین متغیرهای "میزان آشنایی با انرژی خورشیدی"، "میزان رضایت مندی افراد از انرژی خورشیدی"، "میزان اهمیت کلاسهای آموزشی - ترویجی در پروژه ترسیب کربن" و "میزان تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی به

جدول شماره (۴): اولویت بندی فعالیت های ترویجی در حفاظت از مراتع در پروژه ترسیب کربن

اولویت انتخاب	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	تعداد	گویه ها
۱	۰/۰۹۳	۰/۴۴۵	۴/۷۷	۳۱۰	احیاء مراتع (نهال کاری، بذرکاری، هلالی آبگیر)
۲	۰/۱۵۳	۰/۶۸۶	۴/۴۷	۳۱۰	جمع آوری بذر مرتعی
۳	۰/۱۶۳	۰/۷۵۲	۴/۶۰	۳۱۰	تولید نهال گلدانی آتریپلکس
۴	۰/۱۹۳	۰/۸۶۵	۴/۴۸	۳۱۰	تولید نهال ریشه لخت تاغ
۵	۰/۱۹۹	۰/۹۱۷	۴/۶۱	۳۱۰	تولید نهال تاغ گلدانی

خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

جدول شماره (۵): همبستگی برخی متغیرهای تحقیق با نمره حفاظت از مراتع

متغیرهای مستقل	متغیر وابسته	نوع مقیاس	نوع همبستگی	ضریب همبستگی (r)	سطح معنی داری (sig)
سن	نتیجه حفاظت از مراتع	نسبتی	اسپیرمن و پیرسون ^۱	-۰/۰۵۵	۰/۳۳۸
سطح تحصیلات				-۰/۰۹۴	۰/۰۹۹
تعداد اعضای خانوار				-۰/۰۶۳	۰/۲۷۰
آشنایی افراد با پروژه ترسیب کربن				۰/۲۰۶**	۰/۰۰۰
میزان آگاهی از اهمیت مرتع				۰/۴۵۱**	۰/۰۰۰
میزان آشنایی با انرژی خورشیدی				۰/۲۳۵**	۰/۰۰۱
رضایت مندی افراد از انرژی خورشیدی				۰/۱۹۸**	۰/۰۰۰
تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی				۰/۳۴۰**	۰/۰۰۰
اهمیت کلاس های آموزشی ترویجی				۰/۲۴۳**	۰/۰۰۳
میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی				-۰/۲۲۲**	۰/۰۰۱

** معنی داری در سطح ۱ درصد

به غیر از سن و تعداد اعضای خانوار، برای سایر متغیرها ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شده است

جدول شماره (۶): مقایسه میانگین نمره حفاظت از مراتع در دو جنس (زن و مرد)

جنس	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار میانگین	P	df	t
مرد	۲۰۸	۴/۴۹	۰/۷۸	۰/۰۵۴	۰/۱۴	۳۰۸	۱/۱۴
زن	۱۰۲	۴/۳۳	۰/۹۸	۰/۰۹۷			

جدول شماره (۷): مقایسه میانگین نمره حفاظت از مراتع در افراد با شغل های مختلف

شغل	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار
دامدار	۱۰۴	۴/۳۳	۱/۰۰۹	۰/۰۹۹
کشاورز	۱۶۷	۴/۴۴	۰/۷۸۰	۰/۰۶۰
آزاد	۳۹	۴/۷۲	۰/۶۰۵	۰/۰۹۷

جدول شماره (۸): نتایج بررسی بین گروهی و درون گروهی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig
بین گروهی	۴/۳۳۸	۲	۲/۱۶۹	۳/۰۲۸	۰/۰۵۰
درون گروهی	۲۱۹/۸۷۲	۳۰۷	۰/۷۱۹	--	--
جمع	۲۲۴/۲۱۰	۳۰۹	--	--	--

تحلیل رگرسیون

به منظور بررسی تأثیرات متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته حفاظت از مراتع، از تحلیل رگرسیون چندگانه استفاده شد. نتایج حاصل از تأثیر جمعی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته حفاظت از مراتع از طریق معادله رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام مبین آن است که به ترتیب سه متغیر میزان آگاهی از اهمیت مراتع، میزان تمایل افراد در استفاده انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد و میزان اهمیت استفاده از سخنرانی‌های

ترویجی در پروژه ترسیب کربن وارد معادله رگرسیون چند متغیره شدند که جمعاً حدود ۳۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین کرده‌اند. با توجه به ضرایب جدول شماره (۹) معادله خط رگرسیون چند متغیره به صورت ذیل است:

$$y = -0.529 + 0.345 X_{10} + 0.338 X_{17} + 0.222 X_{20} \quad b_2$$

معادله استاندارد شده رابطه بین متغیرهای مستقل و متغیر

وابسته به شرح زیر است:

$$y = 0.330 X_{10} + 0.291 X_{17} + 0.215 X_{20} \quad b_2$$

جدول شماره (۹): ضرایب متغیرهای وارد شده بر معادله رگرسیون در گام سوم

متغیر	B	S.E.	Beta	T	Sig.
میزان آگاهی از اهمیت مراتع (X ₁₀)	۰/۳۴۵	۰/۰۵۳	۰/۳۳۰	۶/۴۵۱	۰/۰۰۰
میزان تمایل افراد در استفاده انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد (X ₁₇)	۰/۳۳۸	۰/۰۵۵	۰/۲۹۱	۶/۱۰۳	۰/۰۰۰
میزان اهمیت استفاده از سخنرانی‌های ترویجی در پروژه ترسیب کربن (X ₂₀)	۰/۲۲۲	۰/۰۵۲	۰/۲۱۵	۴/۲۴۴	۰/۰۰۰
constant	۰/۵۲۹	۰/۳۳۷	-	۱/۵۷۰	۰/۱۱۷

با توجه به نتیجه آزمون ضریب همبستگی پیرسون رابطه بین متغیرهای "میزان آشنایی افراد با پروژه ترسیب کربن"، "میزان آگاهی از اهمیت مرتع" و "میزان آشنایی با انرژی خورشیدی" و متغیر وابسته حفاظت از مراتع رابطه مثبت و معنی دار وجود دارد. از آنجا که در نتایج تحلیل رگرسیونی مشاهده شد متغیر میزان تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد دومین متغیر وارد شده در معادله است، همچنین نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد رابطه مثبت و معنی دار دو متغیر "میزان تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد" و حفاظت از مراتع وجود دارد.

همچنین باتوجه به نتایج به دست آمده در رگرسیون پیشنهاد می شود به منظور حفاظت از مراتع، آگاهی روستاییان و مرتعداران را نسبت به مفید بودن مراتع با استفاده از سخنرانی های ترویجی بالا برده و اهمیت موضوع را برای آنان بازگو کنند تا دیدگاه آنان نسبت به فواید مراتع بیشتر و روشن تر شود. همچنین استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان یک انرژی نو و پاک می تواند زمینه ساز سلامت روستائیان و حفظ محیط زیست باشد بنابراین می باید کلاسهای آموزشی - ترویجی از فواید انرژی پاک بیشتر برگزار شده و نیز شرایط لازم و مساعد جهت استفاده بهینه از این انرژی خدادادی فراهم شود.

همچنین پیشنهاد می شود به منظور ترویج انرژی خورشیدی در منطقه مورد نظر، کارشناسان ترویج پروژه باید در تقویت روشهای آموزشی کوشیده و با برنامه ریزی صحیح و بیشترین تأثیرگذاری و ابتکار عمل از فیلمهای آموزشی در بین اعضای خانواده روستائیان استفاده کنند و آنان را ترغیب و تشویق به استفاده بیشتر از انرژی خورشیدی کنند. ارتباط کارشناسان ترویجی با روستائیان و ارگانهای دولتی زمینه تبادل نظر در خصوص اطلاعات و آگاهی از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی پاک را فراهم کرده و می تواند با مشارکت دستگاههای اجرایی مرتبط با امور روستائیان به ترویج انرژی خورشیدی در منطقه کمک فراوانی کند.

آموزشهای عمومی تخصصی مردم در مورد جنگل، مرتع، بیابانها، آب و خاک و همیاری و همکاری با یکدیگر شناسایی صحیح مشکلات منابع طبیعی و یاری به مردم در کسب دانش منابع طبیعی و به کار بردن این دانش، به نحوی که مورد قبول آنها قرار گیرد و در نهایت ایجاد تحول در نظریات و عقاید اصولی در فرهنگ

همان طور که در جدول شماره (۹) نشان داده شده است در اولین گام متغیر میزان آگاهی از اهمیت مراتع وارد معادله شد. ضریب تعیین برای این متغیر ($R^2=0/203$) است. مقدار عددی ضریب تعیین مبین آن است که حدود ۲۰ درصد تغییرات حفاظت از مراتع ناشی از میزان آگاهی از اهمیت مراتع بوده است.

در گام دوم متغیر میزان تمایل افراد در استفاده انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سالهای بعد وارد معادله شد که به همراه متغیر قبلی ۲۸/۸ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین می کنند.

در گام سوم متغیر میزان اهمیت استفاده از سخنرانی های ترویجی در پروژه ترسیب کربن وارد معادله شد که به همراه دو متغیر قبلی، ۳۱/۴ درصد تغییرات حفاظت از مراتع را تبیین می کنند. میزان ($F = 48/227$).

گام آخر نیز در سطح ۹۹ درصد معنی دار شده است که حاکی از معنی دار بودن معادله رگرسیون است.

نتیجه گیری و پیشنهادها

انرژی خورشیدی یکی از منابع تأمین انرژی رایگان، پاک و عاری از آثار مخرب زیست محیطی است که از دیر باز به روشهای گوناگون مورد استفاده بشر قرار گرفته است. بحران انرژی در سالهای اخیر، کشورهای جهان را بر آن داشته که با مسائل مربوط به انرژی، برخوردی متفاوت کنند که در این میان جایگزینی انرژی های فسیلی با انرژی های تجدیدپذیر و از جمله انرژی خورشیدی به منظور کاهش و صرفه جویی در مصرف انرژی، کنترل عرضه و تقاضای انرژی و کاهش انتشار گازهای آلاینده با استقبال فراوانی روبه رو شده است. محاسبه ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر سن افراد و حفاظت از مراتع نشان می دهد که بین این دو متغیر رابطه معنی داری وجود ندارد، همچنین نتایج آزمون t مستقل بین دو متغیر جنس و حفاظت از مراتع، نشان می دهد که بین متغیرهای فوق اختلاف معنی داری وجود ندارد. یافته های مهدوی حسینی پور (۱۳۸۰) نیز مؤید این یافته است. همچنین رابطه معنی داری بین سطح تحصیلات افراد با متغیر وابسته حفاظت از مراتع و تعداد اعضای خانوار با متغیر وابسته حفاظت از مراتع مشاهده نشده است که این یافته منطبق با یافته های اقوام بکائی (۱۳۸۶) و علی میرزایی (۱۳۸۷) است.

افراد از مضرات بوته‌کنی کاهش سطح بوته‌کنی در مراتع منطقه رو به کاهش گذاشته و انرژی خورشیدی کاربرد پیدا کرده است. بنابراین با توجه به سند چشم‌انداز کشور و همچنین سند توسعه استان در خصوص استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر، به مسئولان امر پیشنهاد می‌شود در خصوص ترویج هرچه بیشتر فناوری انرژی خورشیدی و سایر انرژی‌های نو (از قبیل پیل‌های سوختی، بیوگاز، بادی و ..) بیشتر کوشا باشند و با فراهم آوردن زمینه‌های لازم برای مصرف این انرژی‌ها در حفظ منابع طبیعی و محیط زیست به عنوان سرمایه‌ای ملی گام مؤثری بردارند.

منابع طبیعی مردم، ایجاد مراکز حمایت کننده استفاده از انرژی‌های نو پاک در منطقه، ایجاد تحول فنی و تخصصی در جنگل‌ها و مراتع و بیابان‌ها و آب و خاک در مهارت‌های حرفه‌ای مردم می‌تواند از دیگر راهکارهای افزایش استفاده از انرژی خورشیدی باشند. براساس یافته‌های تحقیق بین دو متغیر میزان رضایت‌مندی افراد از انرژی خورشیدی و حفاظت رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد ولی رابطه بین دو متغیر میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی و حفاظت از خطا رابطه منفی است، در نتیجه با توجه به افزایش سطح رضایت افراد از اجرای پروژه و افزایش آگاهی

منابع مورد استفاده

اقوام‌بکائی، ع. ۱۳۸۶. بررسی نقش ترویج در دستیابی به جنگلداری پایدار در منطقه ارسباران استان آذربایجان شرقی (کلیبر) از دیدگاه بهره برداران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

پازوکی، م. ۱۳۸۰. مرتع، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

پایگاه اطلاع رسانی سازمان جنگل‌ها و مراتع ایران. ۱۳۸۶. قابل دسترس در سایت: <http://www.arasbaran.net/>

خوش اخلاق، ر.، شریفی، ع. و کوچک زاده، م. ۱۳۸۴. ارزیابی اقتصادی استفاده از انرژی خورشیدی در مقایسه با نیروگاه دیزلی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال هفتم، شماره ۲۴

علی‌میرزایی، و. ۱۳۸۷. بررسی ساز و کار پذیرش و نقش ترویج در بومی سازی انرژی‌های نو، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

کاویانی، م. ۱۳۸۱. تنگناهای انرژی و ارزیابی پتانسیل انرژی خورشیدی در ایران، مجله علمی پژوهشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی، ویژه نامه تاریخ، جغرافیا و علوم اجتماعی، شماره ۳۰ و ۳۱

مهدوی حسینی پور، م. ۱۳۸۰. نقش ترویج در جلب مشارکت مجریان طرح‌های مرتعداری در استان سمنان، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مهندسین مشاور جامع ایران. ۱۳۸۴. مطالعات تفصیلی اجرایی طرح ترسیب کربن، سازمان حفاظت محیط زیست.

مصدقی، م. ۱۳۸۲. مرتعداری در ایران، دانشگاه امام رضا (ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات استان قدس رضوی.

یزدان‌پناه، ن. و جعفرزاده، ن. ۱۳۸۳. اهمیت انرژی در توسعه پایدار و برنامه چهارم توسعه کشور، پنجمین همایش ملی دو سالانه انجمن متخصصان محیط زیست ایران

Belessiotis, V. , E., Delyannis .2001. Water shortage and renewable energies (RE) desalination-possible technological applications. Presented at the European Conference on Desalination and the Environment: May 2001

Center for Environment and Energy Research and Studies (CEERS). 2005. Climate Poling and sustainable Development. Opportunities for Iranian – German Cooperation.

Lesourd,J.B. 2001. Solar Photovoltaic Systems: the Economics of a Renewable Energy resource. Environmental modeling & Software. No.16, pp: 147-156.

Maztraati,M. 2007. Oil Demand in Transportation Sector in Iran: on efficiency and income. Asymmetric Modeling approach, OPEC Review, Vol. 31, No. 4, PP 261-280.

Michael,W. 1987. Solar Energy Systems for Rural Development. International Development Research Centre. Senegal.

Sambo,A.S. 2005. Renewable Energy for Rural Development: The Nigerian Perspective. Abubakar Tafawa Balewa. ISESCO. Science and Technology Vision – 1. May 2005.