



فصلنامه علوم محیطی، دوره نوزدهم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰

۲۳۷-۲۵۴

تبیین عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه فاطمه کاظمیه*، اسما عیدی و حسین راحلی

گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

کاظمیه، ف.، ا. عیدی و ح. راحلی. ۱۴۰۰. تبیین عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه. فصلنامه علوم محیطی. ۱۹(۲): ۲۳۷-۲۵۴.

سابقه و هدف: استفاده از انرژی‌های نو از ضرورت‌های توسعه پایدار است. در همین راستا، هدف از این تحقیق، تبیین عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه بود. تا بتوان با تشخیص و شناسایی عامل‌های مؤثر در بکارگیری انرژی‌های نو، راهکارهای مناسب جهت تقویت موارد مثبت و برطرف نمودن موانع ارائه نمود.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری پژوهش، تمام کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه بودند ($N = 101$). پرسشنامه ابزار اصلی پژوهش بود که روایی آن توسط پانل متخصصان مورد تأیید گرفت. برای بررسی پایایی آن نیز تعداد ۳۰ پرسشنامه تکمیل و مقدار آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف (۰/۹۰۶ - ۰/۸۰۱) به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول پرسشنامه بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی (درصد، میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییر) و استنباطی (همبستگی و رگرسیون) به کمک نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث: اولویت‌بندی گویه‌ها در مورد عامل‌های اقتصادی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی نشان داد که پیش‌بینی اعتبارات به‌منظور سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات کاربرد انرژی‌های نو در بخش کشاورزی در اولویت اول و میزان زمین‌های کشاورزان در اولویت آخر قرار گرفت. جهت سنجش عامل‌های مدیریتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از ۵ گویه استفاده گردید. در نهایت، نظارت و ارزشیابی مستمر در زمینه بکارگیری انرژی‌های نو در اولویت اول و ارتباط با مراکز بین‌المللی مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر در اولویت پنجم قرار گرفت. در سنجش عامل‌های فرهنگی - اجتماعی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی، مشارکت دادن کشاورزان (برنامه‌ریزی، اجرایی و ارزیابی) در توسعه کاربرد انرژی‌های نو در اولویت اول و سازماندهی روستاییان به‌منظور بکارگیری فراگیر انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق تشکیل‌های کشاورزی در اولویت آخر قرار گرفت. در مورد عامل‌های تحقیقاتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی، برقرار نمودن ارتباط بین بخش تحقیقات، کشاورزان و طراحان و مجریان در توسعه تکنولوژی‌های انرژی‌های نو در اولویت اول و همکاری کارشناسان جهاد کشاورزی با انجمن‌های علمی انرژی‌های نو در اولویت آخر قرار گرفت. نتایج بررسی عامل‌های آموزشی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی نشان داد که برگزاری کلاس‌های آموزشی برای کشاورزان در مورد کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در زیر بخش‌های کشاورزی در اولویت اول و برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن

* Corresponding Author: Email Address: kazemiyeh@tabrizu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.52547/envs.35897>

خدمت برای محققان، مدیران و کارشناسان بخش کشاورزی در اولویت آخر قرار گرفتند. براساس نتایج آزمون همبستگی، رابطه مثبت و معنی‌داری بین سابقه کار، عامل‌های اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، مدیریتی، نوآوری، آموزشی و تحقیقاتی با امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی وجود دارد. نتایج حاصل از رگرسیون چندگانه نشان داد که متغیرهای عامل‌های اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، مدیریتی، نوآوری، آموزشی و تحقیقاتی توانایی تبیین ۶۵ درصد تغییرات متغیر وابسته یعنی امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی را دارا می‌باشند.

نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج حاصل از پژوهش پیشنهاد می‌شود از طریق افزایش سطح آگاهی و ایجاد نگرش مثبت در مردم و کشاورزان از طریق برنامه‌های آموزشی و رسانه‌های جمعی، تربیت نیروی انسانی متخصص و ماهر در بخش‌های دولتی و خصوصی در زمینه پیاده‌سازی پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و نگهداری آن‌ها و اتخاذ سیاست‌ها، قوانین مناسب، منابع مالی تعریف شده و دادن تسهیلات ویژه از پروژه‌های انرژی‌های نو در منطقه‌های روستایی و بخش کشاورزی حمایت شود.

واژه‌های کلیدی: توسعه پایدار، عامل‌های اقتصادی، کشاورزی، محیط‌زیست، مصرف انرژی

مقدمه

مرکزی می‌وزد و در تابستان‌ها در مسیر بادهایی است که از طرف اقیانوس هند و همچنین بادهای ورودی از سمت شمال غرب است. بنابراین با عنایت به پتانسیل سنجی انرژی بادی منطقه‌های مختلف ایران، توجه به انرژی حاصل از باد و استفاده از آن در بخش‌های مختلف ضرورت دارد. افزون بر این تابش انرژی خورشیدی در ایران از سطح بالایی برخوردار است. این میزان ($2000 \text{ Kwh}/m^2$ در سال) ایران را به یکی از مستعدترین کشورها در زمینه استحصال انرژی خورشیدی تبدیل نموده است. برای نمونه، این میزان در کشور آلمان که پیشرو در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بویژه انرژی خورشیدی است، $1000-800 \text{ Kwh}/m^2$ بوده که کمابیش نصف میانگین تابش در ایران است. با توجه به وسعت ایران (حدود $1/648$ میلیون کیلومتر مربع) ظرفیت بهره‌گیری از انرژی خورشیدی به میزان $3/3 \text{ Twh}$ در سال وجود دارد که کمابیش سه برابر مصرف سالانه انرژی در کشور است (Mohammadi and Saburi, 2015).

سرانه مصرف نهایی انرژی ایران در بخش‌های کشاورزی، خانگی، عمومی و تجاری، حمل و نقل و صنعت به ترتیب $3/3$ ، $1/9$ ، $1/7$ و $1/5$ برابر متوسط جهانی است. مقایسه سرانه مصرف نهایی انرژی ایران به تفکیک حامل‌های انرژی با مقیاس جهانی نشان می‌دهد که سرانه مصرف

انرژی، نیروی اصلی و اساس زندگی انسان‌ها است. در قرون اخیر با کشف و استفاده از منابع‌هایی چون زغال-سنگ، نفت و گاز و در راستای آن، افزایش جمعیت و بهره‌برداری غیراصولی انسان از این‌گونه منابع تجدیدناپذیر، میزان این ذخیره‌ها به مرور کاهش یافته و رو به اتمام است. کاهش تدریجی منابع انرژی‌های معمول (سوخت‌های فسیلی)، و پیشرفت‌های اقتصادی سریع، ایجاد تغییرات در سیستم‌های تولید و تبدیل انرژی کنونی را گریزناپذیر کرده است. به همین سبب، تلاش بر آن بوده است تا برای صرفه‌جویی در انرژی-های فسیلی و دوری‌گزیدن از آلودگی‌های محیط زیستی، منابعی که قابلیت تجدیدپذیری دارند و به محیط زیست آسیب کمتری می‌رسانند، مورد بهره‌برداری قرار گیرند. از جمله این منابع، انرژی باد، خورشید، گرمای داخلی زمین و ... است. این‌گونه انرژی‌ها که به انرژی‌های نو شهرت دارند، هیچ نوع آلودگی برای هوا، آب و خاک ایجاد نمی‌کنند و به تثبیت آب‌وهوا و حفظ دمای کره زمین کمک می‌کنند (Afrakhteh et al., 2014).

ایران به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و قرار گرفتن در یک منطقه کم فشار مجاور به منطقه‌های پرفشار شمال و شمال غرب به‌طور کلی در زمستان‌ها در مسیر بادهایی است که از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه و نیز آسیای

افزوده در آن بخش است کشاورزان برای استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات خود به انرژی فراوان و قابل دسترس نیاز دارند، امروزه هزینه‌های تولید به سرعت در حال افزایش است این در حالی است که درآمد کشاورزان همچنان در سطح پائین قرار دارند و هزینه‌های تولید در حال افزایش می‌باشد. افزایش هزینه‌های تولید در حالی صورت می‌گیرد که قیمت خرید محصول‌های کشاورزی از کشاورزان همچنان روند نزولی خود را سپری می‌نماید اما دلالتان با قیمت بالا به مردم این محصول‌ها را می‌فروشدند هزینه‌های سوخت موجب افزایش هزینه‌های تولید شده است و این در حالی است که درآمد کشاورزان از محل فروش محصول‌های کشاورزی همچنان اندک باقی مانده است. بنابراین بسیاری از سازمان‌های بخش دولتی و غیردولتی در بخش کشاورزی اقدام به توسعه پروژه‌های فناوری انرژی تجدیدپذیر در منطقه‌های روستایی نموده‌اند، نتایج حاصل از انتشار مختلف پروژه‌های فناوری انرژی تجدیدپذیر نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی دقیق و بلندمدت در انرژی تجدیدپذیر منافع اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی زیادی برای منطقه‌های دورافتاده روستایی و کشاورزان در برخواهد داشت (Mondal et al., 2010). این در حالی است که برخی از منطقه‌های روستایی ایران نیز از پتانسیل بالای انرژی‌های تجدیدپذیر برخوردار هستند که از این انرژی مانند تجربه‌های کشورهای آفریقایی می‌توان برای تولید محصول‌های گلخانه‌ای، ساخت اجاق‌های خورشیدی، خشک‌کردن محصول‌های کشاورزی و نیز تأمین انرژی لازم برای باتری‌ها استفاده نمود. همچنین تهیه گرمخانه برای کشت و تهیه بذر، نشاء و قلمه سالم، تأسیس انبارهای سرد و گرم برای نگهداری محصول‌ها و فرآورده‌های کشاورزی، تولید بیوگاز یا زیست توده، صنایع بافندگی و خشک‌کردن غلات و ... با استفاده از انرژی تجدیدپذیر میسر است (Rahimi, 2006).

بی شک، هر جامعه‌ای دارای ویژگی‌هایی در فرهنگ و منابع انسانی، مادی و طبیعی خاص خود است که رفتار

نهایی گاز طبیعی ۶/۲ و نفت خام و فرآورده‌های نفتی ۱/۶ برابر متوسط مصرف سرانه جهانی می‌باشد. که در این میان بیشترین مقدار به بخش کشاورزی تعلق دارد و هر ساله ۱۰ تا ۲۰ درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح جهانی در بخش کشاورزی تولید می‌گردد (Bellarby et al., 2008). در حال حاضر نیز یکی از چالش‌های مطرح در زمینه کشاورزی پایدار این است که هنوز بیشتر کشاورزان بر انرژی فسیلی تکیه دارند و چنین به نظر می‌رسد که خوداتکایی در انرژی دغدغه آن‌ها به‌شمار نمی‌آید (Sezgin et al., 2011). حال آنکه، استفاده از سوخت‌های فسیلی موجب تولید دی‌اکسیدکربن می‌شود و سبب کاهش ذخیره‌ها، افزایش دما و گرم شدن زمین، ذوب شدن یخچال‌ها، نازک‌شدن لایه اوزن، بالا آمدن سطح آب دریاها، آلودگی هوا و... می‌گردد (Yung Feng, 2012). و به نظر می‌رسد یکی از راه‌های اصلی برای غلبه بر این مشکل‌ها استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به جای سوخت‌های فسیلی در کشاورزی است، زیرا سبب کاهش آلودگی، جلوگیری از گرم شدن هوا و عدم وابستگی می‌شود (Sharifi et al., 2009). بنابراین، یکی از عامل‌های مؤثر در حرکت به سوی توسعه پایدار، توسعه سیستم‌های انرژی کم هزینه، مطمئن و سازگار با محیط‌زیست است. انرژی‌های تجدیدپذیر دارای کاربردهای فراوانی در زمینه کشاورزی هستند از جمله؛ استفاده از تقطیر خورشیدی برای تولید محصول‌های کشاورزی، خشک‌کردن و حفظ محصول‌های کشاورزی با خشک‌کن‌های خورشیدی، گلخانه خورشیدی، آبگرمکن‌های خورشیدی، نیروی محرکه برای تأمین آب و هدایت جریان آب و آبیاری، انبارکردن محصول‌های کشاورزی (سردخانه)، گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها و فضاهای آموزشی و بهداشتی، برق‌رسانی روستایی توسط سیستم‌های فتوولتائیک، استفاده از انرژی خورشیدی توسط زنبورداران و تهویه هوا در مزرعه‌های پرورش حیوانات. در بخش کشاورزی، شدت انرژی هر بخش به‌معنای ارزش

جمله عامل‌های تأثیرگذار بر پذیرش نوآوری در بخش کشاورزی می‌باشند.

(Soltani and Hosseini (2011) براساس پژوهش خود چنین اظهار می‌دارند که ۳۰٪ از واریانس آگاهی پاسخگویان در مورد نقش ترویج در پذیرش انرژی خورشیدی به‌وسیله اسلایدها و فیلم‌های آموزشی، تماس با مروجان، بازدید از سایت‌های نمونه و ایراد سخنرانی تبیین می‌شود.

نتایج حاصل از مطالعه Razegi et al. (2013) نشان داد که در حدود ۴۳/۶۹ درصد از واریانس عامل‌های بازدارنده توسعه، بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در نظام‌های بهره‌برداری دهقانی شهرستان تفرش را پنج عامل مکانی - کیفی، ویژگی‌های فردی، نداشتن مزیت نسبی، دانشی - مالی و فناوریانه تبیین می‌نماید. (Nickname (2015) Lolavar and در مطالعه‌ای با عنوان بررسی عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی بادی در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان تهران به این نتیجه رسیدند که بین ویژگی‌های فردی کارشناسان، الزامات آموزشی، اقتصادی، تحقیقاتی و فرهنگی با امکان بکارگیری انرژی بادی در بخش کشاورزی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

(Eidi et al. (2019) در مطالعه‌ای به بررسی عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان مراغه پرداختند. براساس نتایج تحقیق، متغیرهای الزامات اطلاعاتی، سیاسی، آموزشی، فناوری - هزینه‌ای، نگرشی، روانشناختی و حمایتی نقش مثبتی در امکان بکارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی دارند و حدود ۶۶ درصد از تغییرات واریانس عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی را تبیین می‌نمایند.

با عنایت به مطالب بالا می‌توان چنین بیان نمود که، حرکت به سوی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند

افراد و چگونگی تغییر و تحول در آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. پذیرش و کاربرد ایده‌ها، روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین توسط اعضای یک نظام اجتماعی که در حقیقت نیازمند ایجاد تغییر در رفتار و بینش افراد است نیز از این قاعده جدا نیست و متأثر از تنوع در ویژگی‌های اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی افراد و شرایط و امکانات و منابع انسانی و مادی در نظام اجتماعی پذیرنده این ایده‌ها و تکنولوژی‌های نوین می‌باشد. عامل‌های زیادی تغییر در رفتار و پذیرش ایده‌های نوین را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این عامل‌ها از شخصی به شخص دیگر و همچنین از جامعه‌ای Lolavar and Nickname, (2015). بنابراین بکارگیری فناوری‌های نوین در جامعه‌های روستایی نیازمند وجود بسترهایی است که شناسایی آن‌ها می‌تواند گامی مؤثر در جهت دستیابی به توسعه ملی در کشور باشد. در این راستا به برخی از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره می‌شود:

در مطالعه صورت گرفته توسط (Mfume Boone (2008) and چالش‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در منطقه‌های روستایی را شامل؛ کندی پذیرش، نبود تحقیق و توسعه، آگاهی نداشتن، انتشار کند اطلاعات، سیاست‌های نامناسب، تلفیق ضعیف انرژی تجدیدپذیر در برنامه‌های توسعه و تعهد ناکافی توسط دولت معرفی کردند. (Hosseini and Arayesh (2010) به این نتیجه رسیدند که بین میزان تحصیلات، میزان استفاده از رسانه‌ها، مشاوره با بهره‌برداران قبل از اجرای برنامه‌ها، عضویت بهره‌برداران در سازمان و مؤسسات عمومی، موقعیت اجتماعی بهره‌برداران، دانش فنی بهره‌برداران، میزان تسهیلات دریافتی با میزان مشارکت بهره‌برداران در ارتقاء، تجدید حیات، توسعه و بکارگیری منابع انرژی تجدیدپذیر رابطه معنی‌داری وجود دارد. (Sezgin et al. (2011) نیز در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که سن، میزان تحصیلات، مشارکت در مطالعات ترویجی، بکارگیری رسانه‌های جمعی، سودآوری مشوق‌های کشاورزی از

طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد و در جلگه‌ای به طول ۷۰ و به عرض ۳۰ کیلومتر در کنار دریاچه لاجوردی به همین نام گسترده شده است. شهرستان ارومیه در جلگه وسیع و سرسبزی که اطراف آن تا کیلومترها پوشیده از باغ‌های انگور و سیب و مزرعه‌های مختلف کشاورزی می‌باشد، واقع گردیده است. استان آذربایجان- غربی با یک میلیون هکتار زمین‌های قابل کشت و با اختصاص سالانه ۷۰۰ تا ۸۰۰ هزار هکتار از این زمین‌ها به کشت محصول‌های باغی و زراعی همواره به‌عنوان یکی از منطقه‌های مؤثر و محوری کشاورزی کشور به‌حساب می‌آید که در تولید برخی از انواع محصول‌های زراعی و باغی از جمله گندم، جو، سیب، انگور و محصول‌های دامی جایگاه مهمی دارد. براساس گزارش سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه، استان آذربایجان غربی حدود ۵ درصد از محصول‌های کشاورزی کشور را تولید می‌کند و رتبه پنج کشور از لحاظ تولیدهای زراعی (۴/۵) درصد از کل تولیدهای زراعی کشور، رتبه سوم کشور از لحاظ تولید محصول‌های باغی (۷ درصد از کل محصول‌های باغی کشور) و رتبه هفتم کشور از لحاظ میزان تولیدهای دامی را داراست.

در منطقه‌های کمتر توسعه‌یافته روستایی کشور، ضمن تأمین انرژی مورد نیاز توسعه، بر بهبود سنجه‌های توسعه روستایی (از جمله صرفه‌جویی اقتصادی، جلوگیری از اتلاف زمان و...)، زمینه‌ی بهینه‌سازی الگوی مصرف و در کاهش وابستگی کشور به ذخیره‌های نفت و سایر منابع تجدیدنپذیر مؤثر باشد. بنابراین در پرتو انجام تحقیق حاضر و نتایج و دستاوردهای حاصله، امکان کاربست انرژی‌های تجدیدنپذیر در بخش کشاورزی استان آذربایجان غربی مشخص خواهد گردید، که بی‌تردید در مشخص نمودن زمینه‌ها و بسترهای لازم جهت بکارگیری و گسترش این نوع انرژی‌ها، همچنین تسهیل و تسریع بکارگیری انرژی‌های تجدیدنپذیر بیش از گذشته در بخش کشاورزی استان آذربایجان غربی مؤثر واقع می‌گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی در محدوده شمال غرب روی مدار ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه در نیم کره شمالی از خط استوا و روی نصف‌النهار ۴۵ درجه و ۲ دقیقه



شکل ۱- موقعیت استان آذربایجان غربی در کشور ایران (راست) و موقعیت شهرستان ارومیه در استان آذربایجان غربی (چپ)
Fig. 1- Location of West Azerbaijan Province in Iran (right) and Urmia city (left)

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت نحوه گردآوری داده‌ها میدانی می‌باشد. جامعه آماری در این پژوهش ۱۰۱ نفر از کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه بودند با توجه به محدود بودن جامعه آماری از روش سرشماری برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد. ابزار تحقیق پرسشنامه‌ای شامل ۳۸ گویه بود که سؤال‌های آن براساس طیف پنج قسمتی لیکرت از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم (در دامنه ۱ الی ۵) طرح شد. پرسشنامه حاوی چهار بخش به شرح زیر بود؛

دربخش اول مقدمه‌ای برای آشنا شدن پاسخ دهندگان به هدف تحقیق آورده شد.

در بخش دوم ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای کارشناسان مورد پرسش قرار گرفت،

در بخش سوم امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی مدنظر قرار گرفت،

و در بخش چهارم نظرهای کارشناسان در مورد عامل-های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو مورد سنجش قرار گرفت.

روایی محتوای ابزار تحقیق با استفاده از نظرهای متخصصان و اساتید پس از چند مرحله اصلاح و بازنگری به دست آمد. برای سنجش پایایی ابتدا تعداد ۳۰ پرسشنامه در میان کارشناسان توزیع و سپس آلفای کرونباخ محاسبه گردید. مقدار آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه ۰/۹۰۶ - ۰/۸۰۱ محاسبه گردید. که رقم مناسب و قابل قبولی برای قابلیت سنجش متغیرها به وسیله ابزار پژوهش (پرسشنامه) است. متغیر وابسته در تحقیق حاضر شامل امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی و متغیرهای مستقل این تحقیق نیز شامل ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای کارشناسان (سن، سطح تحصیلات و سابقه کار)، عامل‌های اقتصادی، مدیریتی، فرهنگی -

اجتماعی، آموزشی، تحقیقاتی و ویژگی‌های نوآوری بودند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی (درصد، میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییر^۱) و استنباطی (همبستگی و رگرسیون) به کمک نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

نتایج پژوهش نشان داد که ۶۴ نفر از پاسخگویان (۶۳/۴ درصد) مرد و ۳۷ نفر (۳۶/۶ درصد) زن بودند. میانگین سنی پاسخگویان ۴۱/۹۶ سال بود. که کمترین آن‌ها ۲۵ و بیشترین آن‌ها ۶۶ سال داشتند. نتایج نشان می‌دهد که حدود ۱ درصد پاسخگویان دارای مدرک دیپلم، ۵۲/۵ درصد دارای مدرک کارشناسی و حدود ۴۶/۵ درصد آن‌ها دارای مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر بودند. میانگین سابقه خدمت پاسخگویان حدود ۱۴/۸۹ سال بود. بیشترین فراوانی رشته تحصیلی پاسخگویان به ترتیب مربوط به رشته ترویج و آموزش کشاورزی (۲۲/۸ درصد)، زراعت (۱۱/۹ درصد) و امور زمین‌ها (۱۰/۹ درصد) بود.

امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش

کشاورزی

به منظور سنجش امکان بکارگیری انرژی‌های نوین در بخش کشاورزی از پنج گویه (در دسترس بودن، سازگار بودن، مقرون به صرفه بودن، قابل ترویج بودن و موجود بودن فناوری) استفاده گردید. و از کارشناسان خواسته شد براساس طیف پنج گزینه‌ای لیکرت که از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵) تدوین شده بود، نظرهای خود را مشخص نمایند. نتایج جدول یک گویای آن است که در دسترس بودن با $4/30 =$ میانگین و $19/77 =$ ضریب تغییرات در اولویت اول و موجود بودن فناوری با $3/7 =$ میانگین و $36/22 =$ ضریب تغییرات در اولویت آخر قرار گرفته است.

جدول ۱- امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

Table 1. Possibility of using new energies in agriculture

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	19.77	0.85	4.3	در دسترس بودن Availability
2	21.56	0.83	3.85	سازگار بودن Adapting
3	25.12	1.03	4.1	مقرون به صرفه بودن Being economic
4	32.61	1.2	3.68	قابل ترویج بودن Promotability
5	36.22	1.34	3.7	موجود بودن فناوری Availability of technology

در بخش کشاورزی را براساس طیف لیکرت مشخص نمایند. اولویت‌بندی گویه‌ها نشان می‌دهد که پیش‌بینی اعتبارات به‌منظور سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات کاربرد انرژی‌های نو در بخش کشاورزی با $4/03 =$ میانگین و $19/11 =$ ضریب تغییرات در اولویت اول و میزان زمین‌های کشاورزان با $3/53 =$ میانگین و $30/03 =$ ضریب تغییرات در اولویت آخر قرار گرفته است.

عامل‌های اقتصادی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

جهت سنجش دیدگاه کارشناسان در مورد عامل‌های اقتصادی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از ۶ گویه استفاده گردید و از کارشناسان خواسته شد تا میزان تأثیرگذاری هر یک از عامل‌های اقتصادی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر

جدول ۲- اولویت‌بندی دیدگاه کارشناسان در مورد عامل‌های اقتصادی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

Table 2. Prioritize the views of experts on the economic factors affecting the possibility of using new energy sources in agriculture

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	19.11	0.77	4.03	پیش‌بینی اعتبارات به‌منظور سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات کاربرد انرژی‌های نو در بخش کشاورزی Predicting credits to invest in new energy applied research in agriculture
2	19.53	0.84	4.3	پیش‌بینی مشوق‌های مالی برای کشاورزان از سوی دولت Anticipation of financial incentives for farmers by the government
3	21.65	0.92	4.25	دادن اعتبارات و تسهیلات لازم به کشاورزان برای بکارگیری انرژی‌های نو Provide the necessary credits and facilities to farmers to use new energy
4	25.21	0.92	3.65	افزایش قیمت انرژی‌های تجدیدناپذیر Increasing prices for non-renewable energy
5	26.05	1.05	4.03	میزان درآمد کشاورزان The amount of farmers' income
6	30.03	1.06	3.53	میزان زمین‌های کشاورزان The number of farmers' lands

مشخص نمایند. در نهایت، نظارت و ارزشیابی مستمر در زمینه بکارگیری انرژی‌های نو با $4/13 =$ میانگین و $14/53 =$ ضریب تغییرات در اولویت اول و ارتباط با مراکز بین‌المللی مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر با $3/78 =$ میانگین و $23/54 =$ ضریب تغییرات در اولویت پنجم قرار گرفت.

عامل‌های مدیریتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

جهت سنجش عوامل مدیریتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از ۵ گویه استفاده گردید تا کارشناسان نظر خود را براساس طیف لیکرت از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵)

جدول ۳- اولویت‌بندی دیدگاه کارشناسان در مورد عامل‌های مدیریتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی
Table 3. Prioritization of experts' views on the possibility of using new energy sources in agriculture

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	14.53	0.6	4.13	نظارت و ارزشیابی مستمر در زمینه‌ی بکارگیری انرژی‌های نو Continuous monitoring and evaluation of the use of new energies
2	18.55	0.77	4.15	وجود برنامه دقیق و بلندمدت برای استفاده از انرژی‌های نو در بخش کشاورزی Existence of a detailed and long-term plan for the use of new energies in the agricultural sector
3	22.40	0.97	4.33	استفاده از مدیران آگاه و معتقد به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر Use managers who are aware of and believe in the use of renewable energy
4	23.32	0.87	3.73	ارتباط با بخش غیردولتی داخلی و خارجی Communication with the internal and external non-governmental sector
5	23.54	0.89	3.78	ارتباط با مراکز بین‌المللی مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر Communication with international renewable energy centers

جدول ۴- اولویت‌بندی دیدگاه کارشناسان در مورد عامل‌های اجتماعی - فرهنگی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی
Table 4. Prioritization of experts' views on socio-cultural factors affecting the possibility of using new energy in agriculture

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	15.37	0.63	4.1	مشارکت دادن کشاورزان (برنامه‌ریزی، اجرایی و ارزیابی) در توسعه کاربرد انرژی‌های نو Involve farmers (planning, implementation, and evaluation) in developing new energy applications
2	17.61	0.81	4.6	اعتمادسازی در بین کشاورزان در مورد مزایای کاربرد انرژی‌های نو Building trust among farmers regarding the benefits of using new energies
3	18.37	0.79	4.3	فرهنگ‌سازی در بین جوامع روستایی در مورد گرایش به کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر Culturalization among rural communities regarding the tendency to use renewable energies
4	19.76	0.81	4.1	سطح تحصیلات کشاورزان Level of farmers' education
5	27.02	0.97	3.59	سازماندهی روستاییان به‌منظور بکارگیری فراگیر انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق تشکل‌های کشاورزی Organizing villagers for the widespread use of renewable energy through agricultural organizations

میانگین و $27/02 =$ ضریب تغییرات در اولویت آخر قرار گرفت.

عامل‌های تحقیقاتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

در مورد عامل‌های تحقیقاتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی بنابر جدول (۵) برقرار نمودن ارتباط بین بخش تحقیقات، کشاورزان و طراحان و مجریان در توسعه تکنولوژی-های انرژی‌های نوین با $4/13 =$ میانگین و $19/13 =$ ضریب تغییرات در اولویت اول و همکاری کارشناسان جهاد کشاورزی با انجمن‌های علمی انرژی‌های نو با $4/03 =$ میانگین و با $24/07 =$ ضریب تغییرات در اولویت آخر قرار گرفت.

عامل‌های فرهنگی - اجتماعی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

در سنجش عامل‌های فرهنگی - اجتماعی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از ۵ گویه استفاده گردید و کارشناسان نظر خود را در این رابطه براساس طیف لیکرت از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵) مشخص نمودند. نتایج حاصل از این بررسی در قالب جدول چهار نیز گویای آن است که مشارکت دادن کشاورزان (برنامه‌ریزی، اجرایی و ارزیابی) در توسعه کاربرد انرژی‌های نو با $4/1 =$ میانگین و $15/37 =$ ضریب تغییرات در اولویت اول و سازماندهی روستاییان به‌منظور بکارگیری فراگیر انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق تشکل‌های کشاورزی با $3/59 =$

جدول ۵- اولویت بندی دیدگاه کارشناسان در مورد عامل‌های تحقیقاتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی
Table 5. Prioritization of experts' views on research factors affecting the possibility of using new energy sources in the agricultural sector

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	19.13	0.79	4.13	برقرار نمودن ارتباط بین بخش تحقیقات، کشاورزان و طراحان و مجریان در توسعه تکنولوژی‌های انرژی‌های نو Establishing a relationship between the research sector, farmers, designers, and implementers in the development of new energy technologies
2	20.77	0.81	3.9	انجام تحقیقات و پروژه‌های میدانی و مشترک در زمینه انرژی‌های نو بین کارشناسان سازمان کشاورزی و سازمان انرژی‌های نو Conducting research and joint field projects in the field of new energies, between the experts of the agricultural organization and the new energy organization
3	23.59	0.92	3.9	طراحی و انجام تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای در زمینه کاربرد انرژی‌های نوین در زیر بخش‌های کشاورزی Designing and conducting applied research and development in the field of application of new energies in the agricultural sub-sectors
4	24.07	0.97	4.03	همکاری کارشناسان جهاد کشاورزی با انجمن‌های علمی انرژی نو Cooperation of Jihad-e-Keshavarzi experts with scientific associations of new energy

های آموزشی برای کشاورزان در مورد کاربرد انرژی -
های تجدیدپذیر در زیر بخش‌های کشاورزی با ۴ =
میانگین و ۱۱/۲۵ = ضریب تغییرات در اولویت اول و
برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برای
محققان، مدیران و کارشناسان بخش کشاورزی با
۳/۷۵ = میانگین و ۳۳/۸۷ = ضریب تغییرات در
اولویت آخر قرار گرفته‌اند.

عامل‌های آموزشی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

برای سنجش عامل‌های آموزشی مؤثر بر امکان
بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از ۸ گویه
استفاده گردید تا کارشناسان نظر خود را براساس طیف
لیکرت از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵) مشخص
نمایند. نتایج این بررسی نشان داد که برگزاری کلاس -

جدول ۶- اولویت بندی دیدگاه کارشناسان در مورد عامل‌های مدیریتی مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی
Table 6. Prioritization of experts' views on effective management factors on the possibility of using new energy in agriculture

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	11.25	0.45	4	برگزاری کلاس‌های آموزشی برای کشاورزان در مورد کاربرد انرژی‌های نوین در بخش کشاورزی Holding training classes for farmers on the use of new energies in the agricultural sector
2	16.47	0.7	4.25	برگزاری کلاس‌های آموزشی برای کارشناسان و مروجان در مورد چگونگی کاربرد انرژی‌های نوین در زیربخش‌های کشاورزی Holding training classes for experts on how to use new energies in agricultural sub-sectors
3	17.41	0.74	4.25	پیش‌بینی درس‌های دانشگاهی مرتبط با کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی Predicting university courses related to the use of renewable energy in agriculture
4	18.37	0.79	4.3	تربیت متخصصان و مشاوران حرفه‌ای در زمینه بکارگیری انرژی‌های نوین در بخش کشاورزی Training specialists and professional consultants in the field of using new energies in the agricultural sector
5	21.17	0.83	3.92	آموزش و اطلاع رسانی پیرامون پیامدهای استفاده از انرژی فسیلی در رسانه‌های جمعی نظیر رادیو و تلویزیون Educating and informing about the consequences of using fossil energy in mass media such as radio and television
6	27.11	0.93	3.43	تولید و انتشار مجلات و نشریات ترویجی در مورد مزیت‌ها و کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر Production and publication of extension magazines and journals on the benefits and uses of renewable energy
7	28.09	1.09	3.88	برگزاری بازدیدهای آموزشی برای محققان، مدیران و کارشناسان بخش کشاورزی از پروژه‌های موفق انرژی‌های تجدیدپذیر در داخل و خارج از کشور Holding training visits for researchers, managers and experts in the agricultural sector of successful renewable energy projects at home and abroad
8	33.87	1.27	3.75	برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برای محققان، مدیران و کارشناسان بخش کشاورزی Holding in-service training courses for researchers, managers, and experts in the agricultural sector

ویژگی‌های نوآوری مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

به‌منظور سنجش دیدگاه کارشناسان در مورد ویژگی‌های نوآوری مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از ۵ گویه استفاده گردید و از کارشناسان خواسته شد تا میزان تأثیرگذاری هر یک از ویژگی‌های نوآوری در بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی را براساس طیف لیکرت از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵)

مشخص نمایند. اولویت‌بندی گویه‌ها نشان داد که آزمون-پذیری وسایل و تجهیزات مربوط به بکارگیری انرژی‌های نو در واحدهای کوچک کشاورزی با $4/01 =$ میانگین با $14/39 =$ ضریب تغییرات در اولویت اول و مشخص نمودن مزیت‌های نسبی بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی نسبت به انرژی‌های تجدیدناپذیر برای کشاورزان با $3/9 =$ میانگین و با $17/59 =$ ضریب تغییرات اولویت آخر را به خود اختصاص دادند.

جدول ۷- اولویت‌بندی دیدگاه کارشناسان در مورد ویژگی‌های نوآوری مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی
Table 7. Prioritization of the views of experts on the characteristics of innovation affecting the possibility of using new energy sources in the agriculture sector

اولویت Priority	انحراف معیار ضریب تغییرات Coefficient of variation	میانگین Standard deviation	میانگین Mean	گویه‌ها Items
1	14.39	0.59	4.1	آزمون‌پذیری وسیله‌ها و تجهیزات مربوط به بکارگیری انرژی‌های نوین در واحدهای کوچک کشاورزی Testability of tools and equipment related to the use of new energies in small agricultural units
2	15.17	0.66	4.35	آسان‌سازی نحوه بکارگیری وسیله‌های و تجهیزات انرژی‌های نو در زیر بخش‌های کشاورزی Facilitate the use of new energy equipment in agricultural sectors
3	16.99	0.71	4.18	مشاهده مزیت‌های بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت توسط کشاورزان See the benefits of using new energies in the agricultural sector by farmers in a short term
4	17.32	0.71	4.1	سازگارسازی و تناسب بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی با واحدهای کوچک و متوسط کشاورزی Adaptation and appropriateness of the use of renewable energy in the agricultural sector with small and medium agricultural units
5	17.95	0.7	3.9	مشخص نمودن مزیت‌های نسبی بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی نسبت به انرژی‌های تجدیدناپذیر برای کشاورزان Determining the comparative advantages of using renewable energy in the agricultural sector compared to non-renewable energy for farmers

همبستگی بین امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی با سایر متغیرهای تحقیق

باتوجه به نتایج جدول (۸)، یافته‌های حاصل از تحقیق نشان داد که بین سابقه کار با امکان بکارگیری انرژی‌های نوین رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. ضریب همبستگی اسپیرمن گویای آن است که بین متغیر الزامات اقتصادی با امکان بکارگیری انرژی‌های نو رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح پنج درصد وجود دارد و بین متغیر الزامات فرهنگی - اجتماعی با امکان بکارگیری انرژی‌های نو رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح

معنی‌داری یک درصد وجود دارد. همچنین نتایج آزمون همبستگی گویای آن است که بین متغیر الزامات مدیریتی، تحقیقاتی و آموزشی با امکان بکارگیری انرژی-های نو رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. و بین الزامات نوآوری و امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح پنج درصد مشاهده گردید. این در حالی است که بین متغیرهای سن و میزان تحصیلات با امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی رابطه معنی‌داری مشاهده نگردید.

جدول ۸- نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن بین متغیر امکان بکارگیری انرژی‌های نو با سایر متغیرهای تحقیق
 Table 8. Results of Spearman correlation test between the variable of the possibility of using new energies and other research variables

سطح معنی داری Significance level	همبستگی Correlation	متغیر Variable
0.000	0.85**	سابقه کار Work experience
0.018	0.373*	الزامات اقتصادی Economic requirements
0.005	0.437**	الزامات مدیریتی Management requirements
0.004	0.448**	الزامات فرهنگی - اجتماعی Socio-cultural requirements
0.000	0.543**	الزامات تحقیقاتی Research requirements
0.000	0.760**	الزامات آموزشی Educational requirements
0.025	0.353*	الزامات نوآوری Innovation requirements

*معنی‌دار در سطح پنج درصد و ** معنی‌دار در سطح یک درصد

*Significant at %5 level, ** Significant at level% 1

تعیین تعدیل شده (R^2 Adjusted) برابر با ۰/۶۵۹ می‌باشد. براساس نتایج، متغیرهای بیان شده ۰/۶۵۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته (امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی) را تبیین می‌نمایند. با توجه به توضیحات بیان شده، معادله خطی رگرسیون به صورت زیر می‌باشد:
 $Y = -0.4722 + 0.076(X_1) + 0.077(X_2) - 0.464(X_3) + 1.498(X_4) + 0.291(X_5) + 0.141(X_6)$

رگرسیون چندگانه خطی به منظور تدوین معادله امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی برای بررسی نقش متغیرهای تحقیق بر متغیر وابسته (امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی) از رگرسیون چندگانه به روش توام استفاده شد. بنابر نتایج جدول (۹)، ضریب همبستگی چندگانه (R) برابر با ۰/۸۴۴، ضریب تعیین (R^2) برابر با ۰/۷۱۲ و ضریب

جدول ۹- تحلیل رگرسیون چندگانه متغیر وابسته (امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی)
 Table 9. Multiple regression analysis of dependent variables (possibility of using new energies in agriculture)

Sig	t	Beta	B	متغیر مستقل
0.000	-4.411		-4.722	Constant
0.622	0.497	0.060	0.076	الزامات اقتصادی (X1) Economic requirements
0.670	0.430	0.054	0.077	الزامات مدیریتی (X2) Management requirements
0.056	-1.979	-0.286	-0.464	الزامات فرهنگی - اجتماعی (X3) Socio-cultural requirements
0.000	6.121	0.651	1.498	الزامات آموزشی (X4) Educational requirements
0.167	1.412	0.150	0.291	الزامات نوآوری (X5) Innovation requirements
0.006	2.952	0.420	0.141	الزامات تحقیقاتی (X6) Research requirements
F=13.567 R=0.844 Rs=0.712 R adjusted=0.659				

زیستی ناشی از مصرف انرژی فسیلی از یک طرف و پاک و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست توده و... از طرف دیگر سبب توجه جدی جهانیان

نتیجه‌گیری

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار و ایجاد امنیت انرژی، مشکل‌های محیط

نوین داشته باشند، پیشنهاد می‌گردد دولت با بکارگیری سیاست‌های ترویجی و تشویقی، کشاورزان را به سمت استفاده از انرژی‌های نو به جای انرژی فسیلی سوق دهد. ۲- بسیاری از کشاورزان تمکن مالی لازم برای بکارگیری فناوری‌های مرتبط با انرژی‌های نو را ندارند. از این رو دولت از طریق روش‌های مختلف بویژه بانک کشاورزی، اعتبارات خاصی را با بهره کم برای تهیه و کاربرد فناوری‌های بیان شده برای متقاضیان فراهم نماید.

۳- انجام پروژه‌های پایلوتی برای مشاهده مزیت‌ها و فرصت‌های انرژی‌های نو توسط کشاورزان در جلب اعتماد آنان بسیار مؤثر خواهد بود.

۴- افزایش سطح آگاهی و ایجاد نگرش مثبت در مردم و کشاورزان در مورد روند اثرهای منفی منابع فسیلی و بیان مزیت‌ها و فرصت‌های انرژی تجدیدپذیر از طریق فرهنگ‌سازی در جامعه با استفاده از رسانه‌های جمعی (راديو، تلویزیون)، مجلات، نشریات و... در توسعه بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی مفید خواهد بود.

۵- برقراری ارتباط بین بخش‌های تحقیقاتی، جهاد کشاورزی و کشاورزان با طراحان و مجریان فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر موجب توسعه بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی خواهد شد.

۶- تربیت نیروی انسانی متخصص و ماهر در بخش‌های دولتی و خصوصی در زمینه پیاده‌سازی پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و نگهداری آن، امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی را افزایش می‌دهد.

۷- نیازسنجی، طراحی و برگزاری دوره‌های آموزشی برای کشاورزان در مورد کاربردهای انرژی‌های نوین در بخش کشاورزی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است که باید به آن توجه ویژه‌ای شود.

۸- برگزاری دوره‌ها و بازدیدهای آموزشی برای محققان و مدیران و کارشناسان بخش کشاورزی از پروژه‌های موفق انرژی‌های تجدیدپذیر در داخل و خارج از کشور برای

به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش سهم این منابع در سید انرژی جهانی شده است. با این حال به نظر می‌رسد در کشورمان بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر بویژه در بخش کشاورزی، آن‌چنان که باید گسترش نیافته است و هنوز بیشتر کشاورزان بر استفاده از انرژی فسیلی تکیه دارند که موجب ایجاد صدمه‌های جبران‌ناپذیری بر محیط‌زیست می‌گردد. این درحالی است که می‌توان با بکارگیری انرژی‌های نوین تا حد زیادی از این گونه صدمه‌ها جلوگیری و به بهبود کیفیت محیط‌زیست کمک کرد. گسترش بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در زیربخش‌های کشاورزی کشورمان نیازمند انجام مطالعات امکان‌سنجی و فراهم ساختن الزامات و نیازمندی‌های آن است. بر همین اساس، هدف از مطالعه حاضر تبیین عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی بود. نتایج حاصل از آزمون همبستگی نشان داد که بین متغیرهای سابقه کار، الزامات اقتصادی، مدیریتی، آموزشی، فرهنگی - اجتماعی، تحقیقاتی، نوآوری، با امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. که با نتایج مطالعات (Hosseini et al. 2011) و (Eidi et al. 2019) هم‌سو می‌باشد. همچنین، نتایج رگرسیون چندگانه گویای آن بود که الزامات اقتصادی، مدیریتی، آموزشی، فرهنگی - اجتماعی، تحقیقاتی، و نوآوری در مجموع قادرند ۶۵٪ از تغییرات متغیر وابسته یعنی امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی را تبیین کنند. (Ahmadi et al., Sezgin et al. 2011). (2013) Lolavar and Nickname و (2019) Eidi نیز به نتایج مشابهی در این مورد دست یافتند. در این راستا با توجه به نتایج حاصل از پژوهش پیشنهادی زیر برای توسعه بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی داده می‌شود:

۱- با توجه به نقش بسیار مهم و مؤثری که نهادهای دولتی می‌توانند در اطلاع‌رسانی و پشتیبانی فناوری‌های

تجدیدپذیر در بازه زمانی منطقی امکان استفاده از انرژی-
های تجدیدپذیر را افزایش می‌دهد.

پی‌نوشت

¹ Coefficient of variation

Afrakhteh, H., Ahmadabadi, F. and Ahmadabadi, H., 2014. Utilization of solar energy in rural areas, case study: Ashgabat district, Neishabour county. *Human Geography Research*. 46(1), 15-30.

Ahmadi, Q., Hosseini, J., Mirdamadi, M. and Lashkarra, F., 2013. Factor analysis of barriers to the application of solar energy in rural areas, 8th National Congress of Agricultural Machinery, 29th-31th January, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (In Persian with English abstract).

Arayesh, B. and Hosseini, S.J., 2010. Regression analysis of effective factor on people participation in protecting, revitalizing, developing and using renewable natural resources in Ilam province from the view of users. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 5(2), 228-234.

Bellarby, J., Foereid, B., Hastings, A. and Smith, P., 2008. Cool farming: climate impacts of agriculture and mitigation potential. Greenpeace International. Available online at: greenpeace.org.

Eidi, A., Kazemiyeh, F. and Raheli, H., 2019. Explaining the factors affecting the possibility of solar energy utilization in the agricultural sector from the viewpoints of agriculture Jihad experts (case study: Maragheh county), *Journal of Agricultural Knowledge and Sustainable Production*. 29 (3), 224-236.

Energy balance sheet of the year., 2015. Macro planning office for electricity and energy, Ministry of Energy of the Islamic Republic of Iran.

استفاده از تجربیات آن‌ها به افزایش امکان کاربرد انرژی-
های نو در بخش کشاورزی کمک شایان توجهی می‌نماید.
۹- سیاست‌گذاری مناسب در زمینه افزایش قیمت انرژی-
های تجدیدناپذیر به‌منظور استفاده بیشتر از انرژی‌های

منابع

Hosseini, S.J., Gol Nazrai, R. and Lashgarara, F., 2011. Factor influencing the adoption of nanotechnology by farmers in Iran. *Australian Journal of Basic and Applied 5 Sciences*. (9), 1130-1134.

Lolavar, N. and Nickname, M., 2015. Investigating the effective factors on the possibility of using solar energy in the agricultural sector from the perspective of experts of Tehran Jihad Agricultural Organization. *Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*. 11(2), 2-14.

Mfume, O. and Boone, E.K., 2008. Promoting renewable energy technologies for rural development in Africa: Experiences of Zambia. *Journal of Human Ecology*. 24(3), 175-189.

Hosseini, S.J. and Soltani, Z., 2011. The role of extension in adopting solar energy in rural areas case of carbon sequestration project. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 6(1), 99-104.

Mohammadi, M. and Saburi, M., 2015. Investigating the barriers to the use of renewable energy in the sector Iranian Agriculture: A Case Study of Semnan Province. *Iranian Energy Journal*. 18(3), 45-60.

Mondal, A.H., Kamp, L.M. and Pachova, N.I., 2010. Drivers, barriers and strategies for implementation of renewable energy technologies in rural areas in Bangladesh-an innovation system analysis. *Journal of Energy Policy*. 38(8), 4626-4634.

Rahimi, N., 2006. Energy, women and the environment. Publication Designers publishing phenomenon, first edition, Tehran, Iran. pp. 242.

Razeghi, M., Shabanali Fami, H. and Rezaei, R., 2013. Analyzing the preventive factors of the use of renewable energy in peasant functioning systems in Tafresh city. Economic Research and Development of Agriculture in Iran. 44(1), 165-173. (In Persian)

Sezgin, A., Kaya, T.E., Külekçi, M. and Kumbasaroğlu, H., 2011. Factors affecting the adoption of agricultural innovations in Erzurum Province, Turkey. African Journal of Business Management. 5(3), 777-782.

Sharifi, A.M., Aghaei, K., Sadeghi Shahedani, M., Dalali Esfahani, R. and Shawwal Pourani, S., 2009. The effect of technical learning on the development of renewable energy technologies in the electricity sector of Iran in the context of energy price disturbances. Quarterly Journal of Energy Economics Studies. 6(21), 137-160.

United Nations of Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), 2005. The African 10 year framework program (10YFP) on sustainable consumption and production. The second African expert meeting on the 10 year framework of programs on sustainable consumption and production. Available online at: http://www.unep.org/roa/docs/pdf/Africa_10YFP_March05.pdf.

Yung Feng, H., 2012. Key factors influencing users' intentions of adopting renewable energy technologies. Academic Research International. 2(2), 156-168.





Environmental Sciences Vol.19 / No.2 / Summer 2021

237-254

Factors affecting the possibility of using renewable energy in the agricultural sector from the viewpoint of Agricultural Jihad experts in Urmia

Fatemeh Kazemiyeh*, Asma Eidi and Hossein Raheli

Department of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz,
Tabriz, Iran

Received: 2020.09.18

Accepted: 2020.12.05

D Kazemiyeh, F., Eidi, A. and Raheli, H., 2021. Factors affecting the possibility of using renewable energy in the agricultural sector from the viewpoint of Agricultural Jihad experts in Urmia. *Environmental Sciences*. 19(2):237-254.

Introduction: The use of renewable energy is a prerequisite for sustainable development. In this regard, the purpose of this study was to explain the factors affecting the possibility of using renewable energy in the agricultural sector from the perspective of experts of the Agricultural Jihad Organization of Urmia. We aimed to identify the effective factors in the use of new energies, to provide appropriate solutions to strengthen the positive cases and remove obstacles.

Material and methods: The statistical population of the study was all experts of Agriculture Jihad Organization of Urmia city (N = 101). A questionnaire was the main research tool, the validity of which was confirmed by a panel of experts. To evaluate its reliability, 30 questionnaires were completed and Cronbach's alpha value for different sections ($\alpha = 0.801 - 0.906$) was obtained, which was an acceptable indicator for the questionnaire. Data were analyzed at descriptive (percentage, mean, standard deviation, and coefficient of variation) and inferential (correlation and regression) levels using SPSS software.

Results and discussion: Prioritization of items regarding economic factors affecting the possibility of using new energies in the agricultural sector showed that the forecast of funds for investment in the field of research on the use of new energies in the agricultural sector was the first priority and the number of farmers' lands was the last. Five items were used to assess the management factors affecting the possibility of using new energy in the agricultural sector. Continuous monitoring and evaluation of the use of new energies was the first priority

* Corresponding Author: *Email Address:* kazemiyeh@tabrizu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.52547/envs.35897>

and communication with international centers related to renewable energy was the fifth. In measuring the socio-cultural factors affecting the possibility of using new energies in the agricultural sector, involving farmers (planning, implementation, and evaluation) in developing the use of new energies was the first priority, and organizing villagers to use renewable energy through agricultural organizations was the last. Regarding the research factors affecting the possibility of using renewable energy in the agricultural sector, establishing communication between the research sector, farmers, designers, and implementers in the development of new energy technologies was the first priority, and cooperation of agricultural experts with scientific energy associations was the last. The results of the study of educational factors affecting the possibility of using new energies in the agricultural sector showed that holding training classes for farmers on the use of renewable energy in agricultural sub-sectors was the first priority and holding in-service training courses for researchers, managers, and agricultural experts was the last priority. We also observed a positive and significant relationship between work experience, economic, socio-cultural, managerial, innovation, educational, and research factors with the possibility of using renewable energy in agriculture. The results of multiple regression showed that the variables of economic, socio-cultural, managerial, innovation, educational, and research factors have the ability to explain 0.65% of the changes of the dependent variable, i.e., the possibility of using renewable energy in the agricultural sector.

Conclusion: According to the results of the research, it is suggested to train specialized and skilled manpower in the public and private sectors in the field of implementation of renewable energy projects by increasing the level of awareness and creating a positive attitude in people and farmers through educational programs and mass media, and the adoption of appropriate policies, laws, defined financial resources, as well as the provision of special facilities to support renewable energy projects in rural areas and the agricultural sector.

Keywords: Agriculture, Energy consumption, Economic factors, Environment, Sustainable development