

طراحی الگوی کاربری انرژی‌های نو در مناطق روستایی استان زنجان

سویدل حاتمی

دانشجوی دکتری گروه اقتصاد ترویج و آموزش کشاورزی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

سیدجمال فرج اله حسینی*

دانشیار گروه اقتصاد ترویج و آموزش کشاورزی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی نویسنده مسئول

سید مهدی میردامادی

دانشیار گروه اقتصاد ترویج و آموزش کشاورزی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

چکیده

امروزه استفاده از انرژی نو به عنوان یکی از مهمترین راهکارهای حفظ محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار مورد توجه قرار گرفته است. لذا این پژوهش با هدف طراحی الگوی کاربری انرژی‌های نو در مناطق روستایی استان زنجان صورت پذیرفت. جامعه آماری پژوهش خانوارهای روستایی بودند که تحت پوشش تکنولوژی انرژی نو خورشیدی در استان زنجان قرار داشتند که با استفاده از جدول مورگان تعداد ۲۱۰ خانوار از آنها به عنوان نمونه انتخاب شد. برای گردآوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه استفاده گردید. روایی ظاهری و محتوایی پرسشنامه با نظر پانلی از متخصصان و کارشناسان قبل از پیش‌آزمون مورد تایید قرار گرفت. پایایی ابزار تحقیق نیز از طریق انجام آزمون اولیه بین ۳۰ نفر خارج از نمونه آماری و محاسبه آلفای کرونباخ برای مقیاس‌های اصلی پرسشنامه (در دامنه بین ۰/۷۲ تا ۰/۹۰) ارزیابی و تصحیح گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS²⁴ و AMOS²² انجام گرفت. داده‌های گردآوری شده با استفاده از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری تجزیه و تحلیل گردید. نتایج مدل ساختاری مستقیم نشان داد عوامل آموزشی، اجتماعی فرهنگی، سیاست‌گذاری و زیست‌محیطی نقش مهمی در کاربری انرژی نو دارد و این متغیرها ۳۷ درصد از واریانس متغیر وابسته را تبیین می‌نمایند. اما عوامل اقتصادی و فنی نقش در کاربری انرژی نو نداشته است.

واژگان کلیدی: انرژی تجدیدپذیر، توسعه پایدار، مناطق روستایی، استان زنجان^۱

* نویسنده مسئول: jamalfhosseini@srbiau.ac.ir

مقدمه

توسعه پایدار فرایندی است که در سطح محلی یا منطقه ای توأم با توانایی‌های بالقوه آن فضا و با توجه و تأکید بر بهره‌برداری عقلانی از منابع، کاربرد تکنولوژی و سازمان به گونه‌ای که طبیعت و انسان را مورد توجه قرار دهد، در نظر گرفته می‌شود. توسعه پایدار در حقیقت ایجاد تعادل میان توسعه و محیط زیست است (دبیری و همکاران، ۱۳۹۷). از سوی دیگر توسعه روستایی یکی از اهداف کشورها و دولت‌ها بویژه در کشورهای در حال توسعه است. چرا که روستاها به رغم دارا بودن منابع طبیعی و کشاورزی فراوان، با مسائل و مشکلات عدیده‌ای مثل فقر، بیکاری، ضعف زیرساخت‌های مهم اقتصادی، کمبود فعالیت‌های خدماتی درون‌زا، پایین بودن نرخ بهره‌وری در بخش کشاورزی و بخش تولیدات روستایی و نبود انرژی پایدار از یک سو و تخریب منابع طبیعی از سوی دیگر مواجه هستند که توسعه اقتصاد روستایی را تا حدودی غیر ممکن ساخته است (شفیعی ثابت و همکاران، ۱۳۹۶). در نظریات توسعه ارائه شده در چند دهه اخیر یکی از مهم‌ترین راهکارهای ارائه شده برای دستیابی به توسعه پایدار اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی و توسعه سکونت گاه های محلی روستاییان، توجه به دانش بومی آنها و ارتقای سطح آگاهی و اطلاعات روستاییان برای استفاده بهینه از منابع متنوع محیطی همچون انرژی خورشیدی برای دستیابی به توسعه اقتصادی-

اجتماعی می‌باشد (Amundsen & Martinsen,)

(2015).

بحث پایداری انرژی به صورت " دسترسی بی وقفه به منابع انرژی با قیمت مناسب" تعریف می‌شود و عدم اطمینان پیرامون دسترسی به منابع انرژی از عواملی است که همواره مورد توجه سیاستمداران بوده است. فراهم کردن خدمات انرژی مناسب و کافی و قابل اتکا و قابل برآورد از لحاظ مالی همراه با ایجاد امنیت و حفظ محیط زیست یکی از مهم ترین شاخص های توسعه پایدار می باشد (Kargar et al, 2020). انرژی عاملی اساسی در کاهش فقر، افزایش رفاه انسانها و افزایش استانداردهای زندگی می‌باشد (Comakli, et al, 2008).

توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر یک راه حل کلیدی برای مقابله با تغییرات اقلیمی و شرایط نامناسب زیست محیطی است و به عنوان یک گام ضروری توسط بسیاری از کشورهای دنیا پذیرفته شده که اهداف مرتبط با آن را به درستی دنبال می‌کنند (Wang et al, 2020). انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان مبنای سیستم‌های پایدار عرضه انرژی در نظر گرفته شدند (F.Hosseini & Soltani, 2011). انرژی‌های تجدیدپذیر، پاک، فراوان و قابل اعتمادند و در صورتی که به درستی از آنها بهره برداری شود به عنوان منابع انرژی پایدار نقش مهمی در رسیدن به اهداف توسعه پایدار کشورها بازی می‌کنند (موسوی شفائی و همکاران، ۱۳۹۵). انرژی های تجدیدپذیر

منظور تأمین سوخت جهت تامین گرما، پخت غذا و طبخ نان از جمله عوامل عمده تخریب جنگل ها و مراتع و شاید مهمترین آنها قلمداد می گردد. با توجه به این که امروزه بیشترین جنگل زدایی در کشورهای در حال توسعه اتفاق می افتد باید اقداماتی به کمک فناوری های جدید و بر اساس شیوه های پایدار در توسعه کشاورزی، مدیریت جنگل ها و منابع طبیعی انجام شود (ایض و همکاران، ۱۳۹۷). به عقیده کرمی دهکردی و همکاران (۲۰۱۷) در ارتباط با مناطق روستایی ایران بویژه مناطق دور افتاده، توسعه انرژی های تجدیدپذیر گریز ناپذیر است که علت آن دسترسی نامناسب به منابع انرژی فسیلی در این مناطق و آثار مخربی که این جریان به همراه داشته می باشد. پراکنده بودن روستاها، عدم دسترسی به راه های ارتباطی مناسب، قیمت بالای سوخت های فسیلی بویژه در قیاس با درآمد روستاییان و هزینه های بالای انتقال سوخت به این مناطق همگی باعث شدند که نرخ مصرف چوب های جنگلی، پوشش های گیاهی، پوشش های مرتعی و بیشه زارها و ضایعات حیوانی در این مناطق به شدت رواج داشته باشد.

استان زنجان در مناطق جغرافیایی کوهستانی واقع شده است، به دلیل این شرایط توپوگرافی برخی از روستاهای این استان در موقعیت جغرافیایی کوهستانی، دورافتاده و صعب العبور قرار گرفته اند که به همین دلیل دارای مشکلاتی بسیاری از قبیل کمبود اشتغال غیر کشاورزی، بهره وری پایین کشاورزی در نتیجه درآمد پایین برای تأمین خدمات

منافع متنوع اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی را فراهم می کنند، مانند اشتغال زایی محلی و رفاه بیشتر، درآمدزایی، تنوع بخشیدن به فعالیتهای اقتصادی روستاییان، افزایش طول عمر ساکنین روستایی، افزایش همبستگی های اجتماعی، استفاده بیشتر از منابع محلی (Waldenström et al, 2016)، کاهش تغییرات اقلیمی و ایجاد محیط زیستی سالم در نتیجه استفاده از انرژی های پاک (Dai et al, 2016). بر اساس اهداف برنامه توسعه پایدار سازمان ملل راه اندازی سیستم های انرژی تجدیدپذیر کوچک محلی جایگزینی کارا و اقتصادی برای تأمین انرژی مناطق دور افتاده می باشند (Li et al, 2019). از این رو سه هدف اصلی خط مشی انرژی های تجدیدپذیر که به اصطلاح به مثلث جادویی اهداف خط مشی انرژی- های تجدیدپذیر شناخته می شوند عبارتند از: امنیت انرژی، حفاظت محیط زیست - پایداری و توسعه اقتصادی (Jordan Korte, 2011).

در کشور ما سالانه بیش از ۵۰ هزار تن زغال چوب برای تأمین انرژی مورد استفاده قرار می گیرد در حالی که برای تولید زغال چوب مورد نیاز کشور به روش سنتی سالانه بیش از ۳۰۰ هزار تن از چوب تنه و شاخه های درختان قطع و جمع آوری می شود. جنگل زدایی یکی از اقداماتی است که نه تنها سبب افزایش میزان انتشار دی اکسید کربن در محیط خواهد شد بلکه سبب فرسایش خاک و همچنین کاهش تعداد حیوانات بومی این جنگل ها و تغییرات آب و هوایی می شود. برداشت از منابع طبیعی تجدید شونده به

معرفی آبگرمکن‌های خورشیدی از سوی اداره کل منابع طبیعی استان زنجان به عنوان جایگزینی بر استفاده از هیزم و انرژی‌های فسیلی در نواحی روستایی مذکور از سال ۱۳۹۴ تا کنون و مساعد بودن استفاده از این تکنولوژی‌ها به لحاظ فنی، در حال حاضر این تکنولوژی توسط خانوارهای زیادی مورد پذیرش و استفاده قرار گرفته است (عزیزی و همکاران، ۲۰۲۰).

با وجود مزایای مختلفی که انرژی‌های تجدیدپذیر در تامین انرژی پاک دارند، قابلیت‌هایی که در کاربرد تکنولوژی‌های انرژی‌های تجدیدپذیر به طور محلی و بدون نیاز به شبکه‌های سراسری انتقال انرژی پر هزینه وجود دارد و با توجه به برخورداری کشور ما از ظرفیتهای بالای بهره‌برداری از انواع مختلف این انرژی‌ها بویژه انرژی خورشیدی و با در نظر گرفتن اینکه مناطق روستایی ایران همواره از نظام ناپایدار انرژی رنج می‌برند لازم است که طرح‌های استفاده از انرژی‌های پاک و نو در برنامه‌های جامع توسعه ملی به طور کلی و در برنامه‌های توسعه روستایی به طور ویژه گنجانده شوند. از سوی دیگر هنوز مطالعات زیادی مبنی بر ارائه الگوهایی مناسب جهت راه‌اندازی، بکارگیری و توسعه انواع انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر با توجه به ظرفیتهای بومی و محلی سکونتگاه‌های روستایی مختلف در کشورمان صورت نگرفته است. پژوهش حاضر می‌کوشد با بررسی عوامل موثر در کاربری انرژی خورشیدی، الگویی را جهت کاربری انرژی‌های نو در مناطق

اجتماعی (از قبیل امکانات بهداشتی، آموزشی و غیره) هستند. از طرفی به دلیل موقعیت جغرافیایی کوهستانی، عدم دسترسی به راه ارتباطی مناسب، مشکلات ناشی از حمل و نقل مواد سوختی و عدم صرفه اقتصادی، امکان دسترسی آسان به سوخت‌های فسیلی برای اهالی این روستاها فراهم نمی‌باشد. مشکل کمبود انرژی برای رفع مشکلاتی از قبیل نیاز به انرژی گرمایشی در فصول سرد، پخت و پز و تامین آب گرم برای افراد روستایی به ناچار روستاییان را وادار به استفاده بی‌رویه از درختان جنگلی و گیاهان مرتعی نموده است (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۹). بر اساس گزارش‌های اداره کل منابع طبیعی استان زنجان (۱۴۰۱)، کاهش قابل توجهی در پوشش‌های گیاهی منابع جنگلی و مرتعی استان زنجان در طی سال‌های گذشته اتفاق افتاده است که مجموعه‌ای از عوامل درونی و بیرونی در این فرایند نقش داشته‌اند. از جمله عوامل درونی موثر عبارتند از بهره‌برداری‌های بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع، پایین بودن سطح دانش و فرهنگ مردم محلی و بهره‌برداران در رابطه با اهمیت و ارزش منابع طبیعی، از جمله عوامل بیرونی هم ضعف قوانین و مقررات و سیاست‌های حمایتی در راستای حفاظت از این منابع ارزشمند می‌باشد. بدین ترتیب این عوامل دست به دست هم دادند تا به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق ارائه تکنولوژی آبگرمکن خورشیدی در روستاهای کوهستانی و در حاشیه جنگل استان زنجان روی آورده شود (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۹). با توجه به

منافع اقتصادی (بهبود بخشی به تامین انرژی توسط منابع انرژی محلی، اشتغال زایی، کاهش وابستگی به منابع انرژی خارجی، توسعه بازار انرژی نو به صورت بلندمدت و بهبود توسعه پایدار) و منافع اجتماعی (افزایش کیفیت زندگی در صورت وجود محیط زیست سالم) می باشند (لاریجانی و همکاران، ۱۳۹۳). فلسفه پشت هر سیاست مرتبط با مسئله انرژی باید تغییر به سمت بهبود استانداردهای زندگی شهری و روستایی کشور باشد. این سیاست‌ها با در نظر گرفتن این رویکرد می‌تواند نیازهای اجتماعی خانوار به انرژی را با در نظر گرفتن پس زمینه فرهنگی تأمین کند. درگیر کردن عامه مردم در پروژه های جدید انرژی های تجدیدپذیر بخش از این سیاستگذاری است (عباسی گودرزی و ملکی، ۱۳۹۶). از نظر زمردیان و تحصیل دوست (۱۳۹۸) از جمله موانع اجتماعی در توسعه انرژی های پاک در مناطق روستایی عبارتند از: فقر و سرانه مالی ناچیز خانواده، فقدان آگاهی از فناوریهای انرژی نو و منافع آنها، عدم آمادگی برای پذیرش فناوری های جدید. از نظر لاریجانی، شبیری و ابوالحسنی (۱۳۹۳) عوامل موثر بر پذیرش اجتماعی شامل ایجاد تغییر در بینش و نگرش، کمک مالی، عدالت اجتماعی، توسعه تکنولوژی و همکاری در حفاظت از محیط زیست می باشند.

عوامل آموزشی نتایج حاصل از بسیاری از تحقیقات توسعه پایدار روستایی نقش و اهمیت توسعه زیست محیطی و فرهنگی در توسعه اقتصادی و

روستایی استان زنجان ارائه نماید. ارائه این مدل کاربردی می‌تواند متولیان برنامه ریزی حوزه انرژی، حوزه حفاظت از منابع طبیعی کشور و مسئولین و برنامه ریزان حوزه توسعه روستایی را جهت توسعه کاربرد این فناوری ها در سایر مناطق روستایی کشور یاری نماید.

بررسی ها در ارتباط با پژوهش های گذشته نشان می - دهند عوامل مختلفی در کاربست انرژی های نو مؤثر هستند. یکی از این عوامل، عامل اجتماعی و فرهنگی است. در این رابطه تحقیقات نشان داده است که بهره گیری از انرژی های تجدیدپذیر یک فرایند اجتماعی است که در آن درک و هدف افراد برای استفاده از این نوع انرژی نقش کلیدی دارد. کمبود دانش و آگاهی نسبت به سیستم فناوری انرژی های تجدیدپذیر در جوامع روستایی چالش مهمی در توسعه استفاده از این نوع انرژی ها است. لذا در این مناطق اکثریت افراد با انرژی های تجدیدپذیر و نیز با اثرات زیانبار زیست محیطی استفاده بیش از حد از سوخت های فسیلی آشنا نیستند. این عوامل در کنار هم سرعت توسعه انرژی های تجدیدپذیر را کاهش داده است. لذا افزایش آگاهی نسبت به این نوع انرژی در این جوامع بسیار ضروری است (Rezaei & Ghofranfarid, 2018). منافع بالقوه ای در پذیرش اجتماعی سیستم های انرژی خورشیدی وجود دارد که شامل منافع زیست محیطی (کاهش و حذف انتشار ترکیبات ایجاد گرمایش جهانی و کاهش آلاینده های اتمسفر)،

محلی، آموزش مهارت‌های فنی و تخصصی به روستاییان در زمینه جنگل‌ها و مراتع و و بیابانها و آب و خاک از جمله راهکارهای مهم افزایش بکارگیری و استفاده از انرژی‌های نو می‌باشند (فرج الله حسینی و همکاران، ۱۳۹۱).

عوامل اقتصادی از جمله دیگر عواملی هستند که می‌توانند بر بکارگیری انرژی‌های نو اثرگذار باشند. بر طبق آمارها بخش قابل توجهی از جوامع روستایی فاقد دسترسی مناسب به منابع انرژی هستند اما از نظر دسترسی به منابع انرژی پاک وضعیت نامطلوب‌تر است. مطالعات، فقر انرژی یا فقدان دسترسی به خدمات انرژی مدرن را مستقیماً ناشی از فقر درآمدی می‌دانند (Balachandra, 2011). علاوه بر موانع اجتماعی، فناوری و جغرافیایی از دیگر موانع حرکت به سمت منابع نوین انرژی و تغییر الگوهای مصرف انرژی، موانع اقتصادی است. انتخاب منابع جدید و تغییرات ناشی از آن، عموماً به مفهوم ایجاد تغییر در سبک زندگی، نیاز به تجهیزات جدید و هزینه‌کرد مازاد است. به ویژه در شرایطی که محدودیت‌های اقتصادی بیشتر است این نوع تغییرات خارج از اولویت بوده، با مقاومت بیشتری روبرو خواهد شد. از سوی دیگر هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری اولیه به ویژه در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در تجربیات اغلب کشورهای جهان مانع اصلی در گسترش این

ضرورت آموزش محوری برای دستیابی به این اهداف را نشان می‌دهند. (Koopmans et al, 2018). بهره برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر یک فرایند اجتماعی است که در آن بینش و هدف افراد برای استفاده از این نوع انرژی نقش کلیدی دارد. کمبود دانش و آگاهی در ارتباط با فناوری انرژی‌های نو در جوامع روستایی چالش مهمی در توسعه کاربرد این نوع انرژی هاست. لذا استفاده از راهبردهای آموزشی مختلف به منظور افزایش آگاهی جوامع روستایی نسبت به این نوع انرژی‌ها بسیار ضروری می‌باشد (Rezaei & Ghofranfarid, 2018). "پذیرش اجتماعی" مساله ای کلیدی برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر است. در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر فقط ظرفیت اقتصادی و فناورانه مورد نظر قرار نمی‌گیرند، بلکه پذیرش افراد نقش مهمی در حرکت از سوی انرژی‌های رایج و متعارف به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر دارد (Afsharzade et al, 2016). آموزشهای عمومی تخصصی مردم در مورد جنگل، مرتع، بیابان‌ها، آب و خاک و مشارکت و همکاری با یکدیگر، شناخت صحیح مشکلات منابع طبیعی و کمک به مردم در کسب دانش منابع طبیعی و کسب مهارت به کار بردن این دانش و در نهایت ایجاد تحول در نظریات و دیدگاه‌های مرتبط با فرهنگ منابع طبیعی مردم، ایجاد مراکز توسعه و حمایت از کاربرد انرژی‌های نو به صورت

بایستی ساده و در عین حال راحت بوده، در انرژی و زمان صرفه جویی کرده و درآمد را نیز افزایش دهد. فناوری مناسب فناوری است که کاملاً تحت کنترل انسان باشد و هیچ اثر سویی به خصوص از نظر اجتماعی و زیست محیطی نداشته باشد. فناوری بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر بایستی از نظر تکنیکی، بهره‌برداری و نگهداری در دسترس باشد. همچنین این فناوری‌ها بایستی از نظر فرهنگی قابل پذیرش باشند. پروژه‌های بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر معمولاً بدون در نظر گرفتن دقیق منابع و ظرفیت محلی طراحی می‌شوند و اغلب در انتخاب فناوری‌هایی که نسبت به نیازهای جامعه پاسخگو باشند و نگهداری از این فناوری‌ها اقدامات لازم انجام نمی‌شود. زمانی که این فناوری‌ها به صورت مناسب آموزش داده نشوند، جوامع ممکن است آن‌ها را به عنوان تهدیدی برای فرهنگ سنتی خود ببینند. موانع مربوط به فناوری‌های نامناسب بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر بایستی از طریق تأمین بودجه پشتیبانی برای بهره‌برداری، نگهداری و تعمیر تجهیزات برطرف شوند. برای انتخاب فناوری مناسب، استانداردها و کدهای مناسب بایستی انتخاب شوند تا از تطابق تجهیزات، عملکرد صحیح و کاهش هزینه‌ها اطمینان حاصل شود (زمردیان و تحصیلدوست، ۱۳۹۸). از نظر عباسی

سیستم‌ها بحساب می‌آید. به همین جهت بهره‌گیری از یارانه‌ها و وام‌ها می‌تواند به پایداری و توسعه این روش‌ها کمک کند. از جمله موانع اقتصادی توسعه انرژی‌های پاک در مناطق روستایی عبارتند از: فقدان دسترسی به سرمایه، اعتبار خریداران و ابزارهای سرمایه‌گذاری، عدم حمایت از توسعه و تحقیق، نرخ بالای تورم، وظایف وارد کنندگان به جهت حمایت از تولید کنندگان محلی، توسعه نیافتگی صنایع محلی، سیستم تعرفه‌ها و هزینه‌ها انشعابات، یارانه‌ها، اتصالات خارج از شبکه، هزینه‌ها و ارزش قابل توجه زمین و ناهماهنگی بین پروژه‌ها (زمردیان و تحصیلدوست، ۱۳۹۸). تجربیات جهانی موفق در توسعه انرژی‌های نو و پاک در مناطق روستایی در کشورهای در حال توسعه، عمدتاً حاکی از ارایه گزینه‌هایی با تأمین مالی آسان و قابل انعطاف می‌باشند (Mishra et al, 2016). بنابراین می‌توان از طریق اعطای مشوق‌های مالی، ایجاد صندوق حمایت مالی از انرژی‌های نو توسط دولت و ایجاد بستر و شرایط مناسب جهت توسعه صنعت انرژی‌های پاک در کشور عمل نمود (تهامی پور و همکاران، ۱۳۹۵).

فناوری استفاده شده در سیستم‌های انرژی نو به عنوان عوامل اثرگذار در کاربست این انرژی‌ها مطرح هستند (منوریان و همکاران، ۱۳۹۹). در زمینه بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه، به ملزوماتی در تحقیقات مختلف اشاره شده است. از جمله اینکه این فناوری

کارآفرینی در بخش انرژی نو و ...) و اعطای یارانه به حوزه صنعت تولید انرژی های پاک.

بسیاری از مطالعات بر نقش سیاست‌گذاری در توسعه انرژی مناطق روستایی تأکید دارند. همان طور که برخی کشورها حتی تعارضات قدرت را مانع بزرگی در پیشرفت این فرایند می‌دانند. بی توجهی به تحقیق و توسعه تا دست اندازهای سرمایه‌گذاری و حمایتی رایج‌ترین این مشکلات است. مشکلات ناشی از فقدان یکپارچگی در سیاست‌گذاری و اجرای آن، فقدان قوه تشخیص و فقر نظارت دولتی بر گشودن قفل منابع تجاری بلااستفاده و نهایتاً بی اعتمادی به گروه‌ها و جوامع محلی به واسطه خطاهای گذشته است (VanGevelt et al, 2018). بر اساس گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس نیز بخش انرژی کشور در لایه سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری با چالش‌های فقدان متولی مشخص، متصدی بودن سیاست‌گذاران، سیاست‌زدگی برنامه‌ریزی انرژی، نبود ارتباط سازنده بین نهادها و دستگاه‌ها و در دسترس نبودن آمار صحیح و یکپارچه جهت تدوین سیاست‌های جامع انرژی کشور مواجه است (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۶).

امنیت زیست محیطی به عنوان یکی از ابعاد هفتگانه امنیت انسانی با چگونگی استفاده از منابع انرژی رابطه تنگاتنگی دارد. مدیریت بخش انرژی با کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، نقش کلیدی در دستیابی

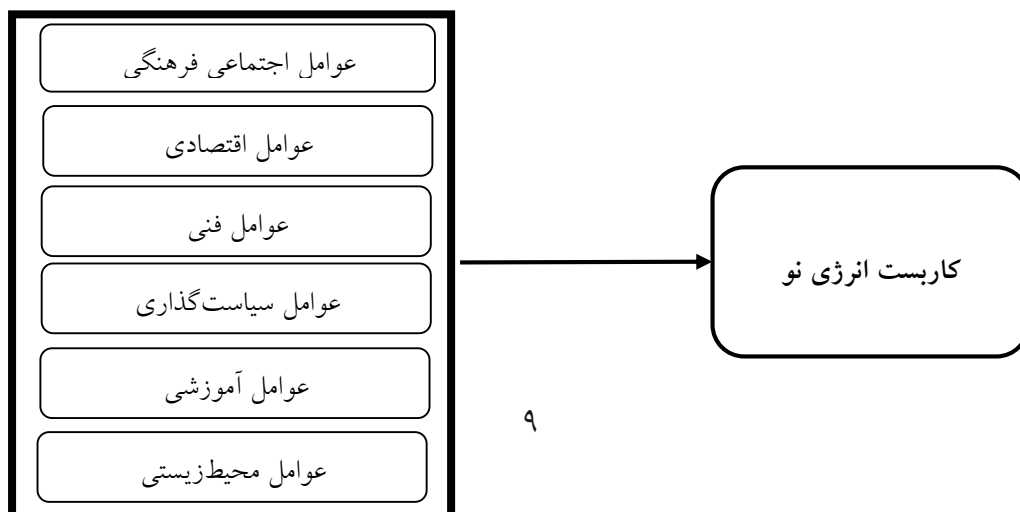
گودرزی و ملکی (۱۳۹۶) میزان گسترش تکنولوژی‌های انرژی تجدیدپذیر^۱ را عواملی همچون نبود دانش فنی لازم در زمینه‌های تولید، تعمیر و نگهداری و خرید و انتقال تکنولوژی از کشورهای صنعتی محدود کرده است.

عوامل سیاست‌گذاری می‌توانند در کاربست انرژی‌های نو نقش آفرینی کنند. سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی دولتها نقش اصلی در تخصیص بودجه، سرمایه‌گذاری و شتاب دهی به بکارگیری فناوریهای انرژیهای تجدیدپذیر بر عهده دارد. مشخص کردن هدف انرژی تجدیدپذیر مرحله اولیه تعیین خط مشی‌های مشخص، اقدامات حمایتی، مشوق‌ها یا چارچوب‌های سرمایه‌گذاری است که اجازه می‌دهد بازیگران بازار مطابق با زمانبندی به اهداف دستیابی پیدا کنند (International Renewable Energy Agency, 2015). به طور کلی ابزارهای خط مشی‌های انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توانند در سه دسته (الف) مشوق‌های مالی؛ (ب) مقررات و ابزارهای الزام آور و (ج) اقدامات همراهی کننده گروه‌بندی شوند (Jordan Korte, 2011). از نظر زمره‌بندی و تحصیلدوست (۱۳۹۸) نیز از راهکارهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق روستایی کشور از بعد سیاست‌گذاری عبارتند از: تدوین برنامه جامع حمایتی (جلب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، افزایش حمایت‌های دولتی، تشویق و توسعه

^۱Renewable Energy Technologies

غیررسمی و دولت ها شکل خواهد گرفت. در سطح جهانی تغییرات آب و هوایی، تنوع زیستی و گونه های در معرض انقراض، جریان های ژئوشیمی زیستی و تغییر سیستم زمین در رابطه با استفاده بیش از حد و دسترسی به آب شیرین به طور ویژه وجود دارد. بنابراین دستورالعمل زیست محیطی آینده بسیار گسترده تر خواهد بود (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۶). دلیل اصلی تاکید بر استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، علاوه بر کمک به حل معضلات زیست محیطی و جلوگیری از هدر رفتن سوخت های فسیلی، حفاظت از منابع طبیعی برای نسل های آینده است که بدون شک انرژی های تجدید پذیر با توجه به ماهیت فناوری شان نقش مهمی در اقتصاد سبز و توسعه اقتصادی پایدار دارند (Daneshvari et al, 2020). در این پژوهش با توجه به مرور ادبیات شش عامل که می توانند بر کاربست انرژی های نو اثرگذار باشند استخراج گردید. بر مبنای مدل مفهومی پژوهش، عوامل اجتماعی-فرهنگی، آموزشی، اقتصادی، فنی، زیست محیطی و سیاست گذاری بر کاربست انرژی های نو اثرگذار می باشند.

به توسعه پایدار ایفا می کند و توسعه پایدار بدون تامین امنیت زیست محیطی امری غیر ممکن است. به عبارت بهتر انرژی با امنیت و توسعه ارتباط مستقیمی دارد. متخصصان و برنامه ریزان انرژی در دنیا اتفاق نظر دارند که انرژی های تجدیدپذیر باید نقشی بیش تر از این برای تامین انرژی مورد نیاز جوامع بشری و کاهش آلودگی های زیست محیطی ایفا کنند. بررسی مشکلات پیش رو و تدوین یک راهبرد و سیاست گذاری مناسب می تواند نقشی کلیدی در توسعه انرژی های تجدیدپذیر در تامین بخشی از تقاضای انرژی مورد نیاز کشورها داشته باشد (موسوی شفائی و همکاران، ۱۳۹۵). فعالیت های بشر برای تامین امکانات رفاهی و تامین نیازهای زندگی و در نهایت بهبود کیفیت زیستی، به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر محیط زیست اثر داشته و چنانچه چاره اندیشی نشود در دراز مدت ممکن است نه تنها کیفیت زندگی را بهبود نبخشد بلکه آن را مختل نیز سازد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴). آگاهی اجتماعی در مورد اثر صنعت انرژی بر سلامت بشر افزایش یافته است اما در آینده اولویت های زیست محیطی به وسیله انتخاب های عموم، شبکه های



شکل ۱- چارچوب مفهومی پژوهش

تعیین حجم نمونه آماری، بر اساس مطالعات مختلف مانند (Hire et al, 2010) و (Kline et al, 2011) معیارهای مهم دیگری همچون نوع تکنیک و تخمین آماری، تعداد متغیرها و گویه‌ها و پیچیدگی روابط در مدل مفهومی نیز به عنوان عوامل مهم تعیین کننده تعداد نمونه آماری مورد توجه قرار گرفتند؛ بر این اساس در تحقیق حاضر با در نظر گرفتن این ملاحظات و همچنین با استفاده از جدول کرجسی و مورگان (پزشکی راد و کرمی دهکردی، ۱۳۹۱) تعداد ۲۱۰ نفر به عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شد. ابزار گردآوری داده‌ها در این تحقیق پرسشنامه بود که از ۳ بخش مشخصه‌های فردی، گویه‌های مرتبط با کاربست انرژی نو و گویه‌های مرتبط با عوامل مؤثر بر کاربست انرژی نو تشکیل شده بود. برای تعیین روایی ابزار تحقیق از روایی ظاهری و روایی سازه (شامل روایی همگرا و تشخیصی) استفاده شد. روایی ظاهری پرسشنامه با نظر کارشناسان و متخصصان در زمینه موضوع مورد پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. علاوه بر روایی ظاهری و محتوایی در این مطالعه روایی همگرا و تشخیصی ابزار تحقیق نیز پس از گردآوری داده‌ها

اهداف پژوهش

هدف کلی پژوهش حاضر عبارت از شناسایی مولفه‌های الگوی کاربست تکنولوژی انرژی خورشیدی در توسعه پایدار روستایی استان زنجان می باشد. اهداف اختصاص پژوهش عبارتند از شناسایی عوامل آموزشی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، فنی، سیاستگذاری و زیست محیطی مؤثر در کاربست انرژی تجدیدپذیر در مناطق روستایی استان زنجان.

روش پژوهش

تحقیق حاضر از لحاظ میزان و درجه کنترل متغیرها، غیر آزمایشی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، میدانی محسوب می‌شود. جامعه آماری این مطالعه خانوارهای روستاهایی بودند که تحت پوشش تکنولوژی انرژی نو در استان زنجان قرار داشتند (۱۶ روستا که در مجموع ۴۰۵ خانوار را شامل می‌شود). به منظور تعیین حجم نمونه با توجه به اینکه تحقیق حاضر از نظر نحوه تجزیه و تحلیل داده‌ها مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری و با استفاده از نرم افزار AMOS انجام گرفت، از این روش افزون بر حجم جامعه آماری به عنوان یکی از معیارهای اصلی برای

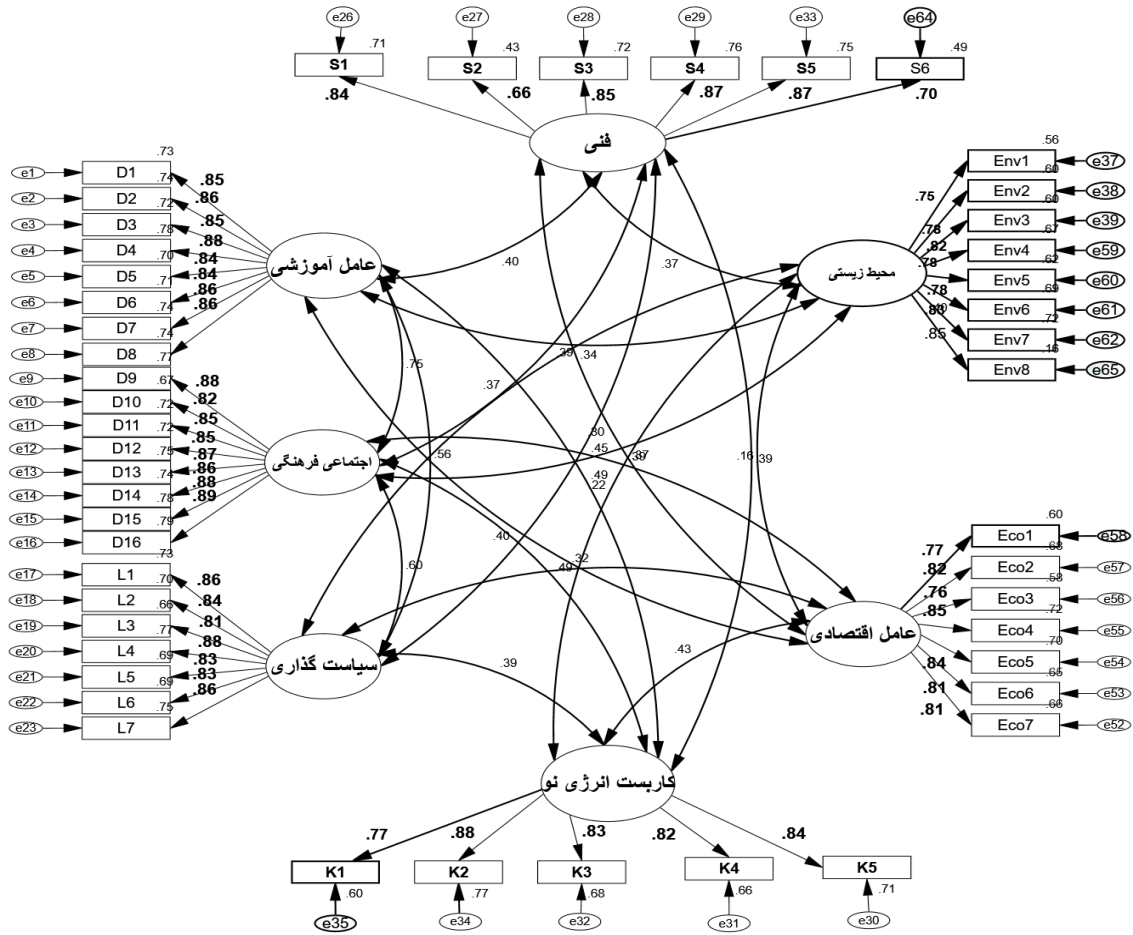
(۲۰۱۰) شامل: ۱) بارهای عاملی استاندارد^۶ مساوی و بزرگتر از ۰/۵، ۲) میانگین واریانس استخراج شده^۷ مساوی و بزرگتر از ۰/۵ و ۳) پایایی ترکیبی^۸ مساوی و بزرگتر از ۰/۷ به دست آمد، از این رو، روایی همگرایی ابزار تحقیق در سطح قابل قبولی بود (جدول ۱). در رابطه با روایی تشخیصی نیز نتایج حاکی از آن بود که با توجه به اینکه مربع بزرگترین ضریب همبستگی بین متغیرهای پنهان مورد مطالعه کمتر از کوچکترین میانگین واریانس استخراج شده تمامی متغیرهای پنهان می باشد، بنابراین، ابزار تحقیق از روایی تشخیصی مناسبی برخوردار بود؛ به عبارت دیگر، هر دسته از سوالات / گویه های مربوط به متغیرهای پنهان مختلف به طور مستقل موضوع متفاوتی را اندازه می گیرند.

در قالب مدل اندازه گیری ارزیابی شد (شکل ۲). نتایج ارزیابی برازش نیکویی مدل اندازه گیری بر اساس شاخص های برازش مدل شامل کای اسکویر نسبی برابر با ۱/۳۹۳ یعنی مقدار عددی کمتر از ۳؛ و شاخص برازش تطبیقی^۲ (CFI=۰/۹۷۲)؛ شاخص برازش فزاینده^۳ (IFI=۰/۹۷۲)؛ و شاخص توکر-لویس^۴ (TLI=۰/۹۷۱)؛ با مقادیر عددی بیشتر از ۰/۹۰ و شاخص ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب^۵ (RMSEA=۰/۰۳۲) با مقدار عددی کمتر از ۰/۰۸، برازش مدل برازش نیکویی در سطح قابل قبولی بوده است (شکل ۳). نتایج ارزیابی اعتبار همگرا و تشخیص بر اساس مدل اندازه گیری نشان داد، با توجه به اینکه برای تمامی متغیرها بر اساس معیارهای سه گانه پیشنهاد شده توسط هیر و همکاران

5. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
6. Standardized Factor Loading
7. Average Variance Extracted (AVE)
8. Composite Reliability (CR)

1. Relative Chi-Square
2. Comparative Fit Index (CFI)
3. Incremental Fit Index (IFI)
4. Tucker-Lewis Index(TLI)

Chi-square (df) = 1540.722 (1106); P value = .000; Relative Chi-Sq = 1.393
 ;GFI = \gfi; CFI = .972; IFI= .972; TLI=.971; RMSEA = .032
 (Standardized estimates)



شکل ۲- مدل اندازه گیری بر اساس مقادیر عاملی استاندارد

جدول ۱- نتایج میانگین واریانس استخراج شده، پایایی ترکیبی و همبستگی متغیرها بر اساس مدل اندازه گیری

متغیر	میانگین واریانس استخراج شده (۰/۵≤)	پایایی ترکیبی (۰/۷۰≤)	ضرایب همبستگی میان متغیرها							
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
عامل آموزشی	۰/۷۳	۰/۹۵	۱							
عامل اجتماعی فرهنگی	۰/۷۴	۰/۹۶	۰/۷۵**	۱						
عامل اقتصادی	۰/۷۰	۰/۹۲	۰/۳۹**	۰/۳۸**	۱					
عامل سیاست گذاری	۰/۷۳	۰/۹۵	۰/۵۵**	۰/۵۹**	۰/۳۲**	۱				
عامل فنی	۰/۷۵	۰/۹۵	۰/۳۹**	۰/۳۹**	۰/۳۰**	۰/۴۴**	۱			
عامل محیط زیستی	۰/۵۲	۰/۷۲	۰/۳۴**	۰/۳۶**	۰/۱۶**	۰/۳۷**	۰/۳۶**	۱		
کاربست انرژی نو	۰/۵۷	۰/۹۱	۰/۴۸**	۰/۴۹**	۰/۴۳**	۰/۳۹**	۰/۳۸**	۰/۲۲**	۱	

* معنی داری در سطح ۰/۰۵ ** معنی داری در سطح ۰/۰۱

یافته‌های توصیفی

محل سکونت اکثریت پاسخگویان (۸۸/۶ درصد) روستا و ۱۱/۴ درصد به صورت فصلی در روستا اقامت داشتند. با توجه به یافته‌های تحقیق، میانگین سن پاسخگویان ۴۶/۷۳ سال بود. از نظر سطح تحصیلات ۳/۳ درصد بی‌سواد، ۱۲/۱ درصد از آنان

همان طور که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، اکثریت پاسخگویان را افراد متأهل تشکیل داده‌اند (۸۸/۶ درصد) همچنین ۱۱/۴ درصد پاسخگویان مجرد بودند. بر اساس نتایج کسب شده،

ابتدایی، ۲۳/۹ درصد راهنمایی و دبیرستان، ۴۱ درصد
 دیپلم و ۱۲/۷ درصد فوق دیپلم و ۷/۱ درصد
 کارشناسی و بالاتر بودند. علاوه بر این از لحاظ تعداد
 اعضای خانوار، بیش از نیمی از پاسخگویان (۵۴/۳
 درصد) دارای خانوارهای ۴ و ۵ نفره بودند (جدول
 ۲).

جدول ۲- توزیع فراوانی و درصدی پاسخگویان بر اساس ویژگی‌های فردی

متغیر	فراوانی	درصد
وضعیت تأهل	مجرد	۲۴
	متأهل	۱۸۶
سطح تحصیلات	بی سواد	۷
	ابتدایی	۲۵
	راهنمایی	۲۷
	دبیرستان	۲۳
	دیپلم	۸۶
	فوق دیپلم	۲۷
	لیسانس و بالاتر	۱۲
تعداد اعضای خانوار	۳ و کمتر	۸۴
	۴ و ۵ نفره	۱۱۴
	۶ نفر و بالاتر	۱۲
محل سکونت	روستا	۱۸۶
	اقامت فصلی در روستا	۲۴

منبع: یافته‌های پژوهش

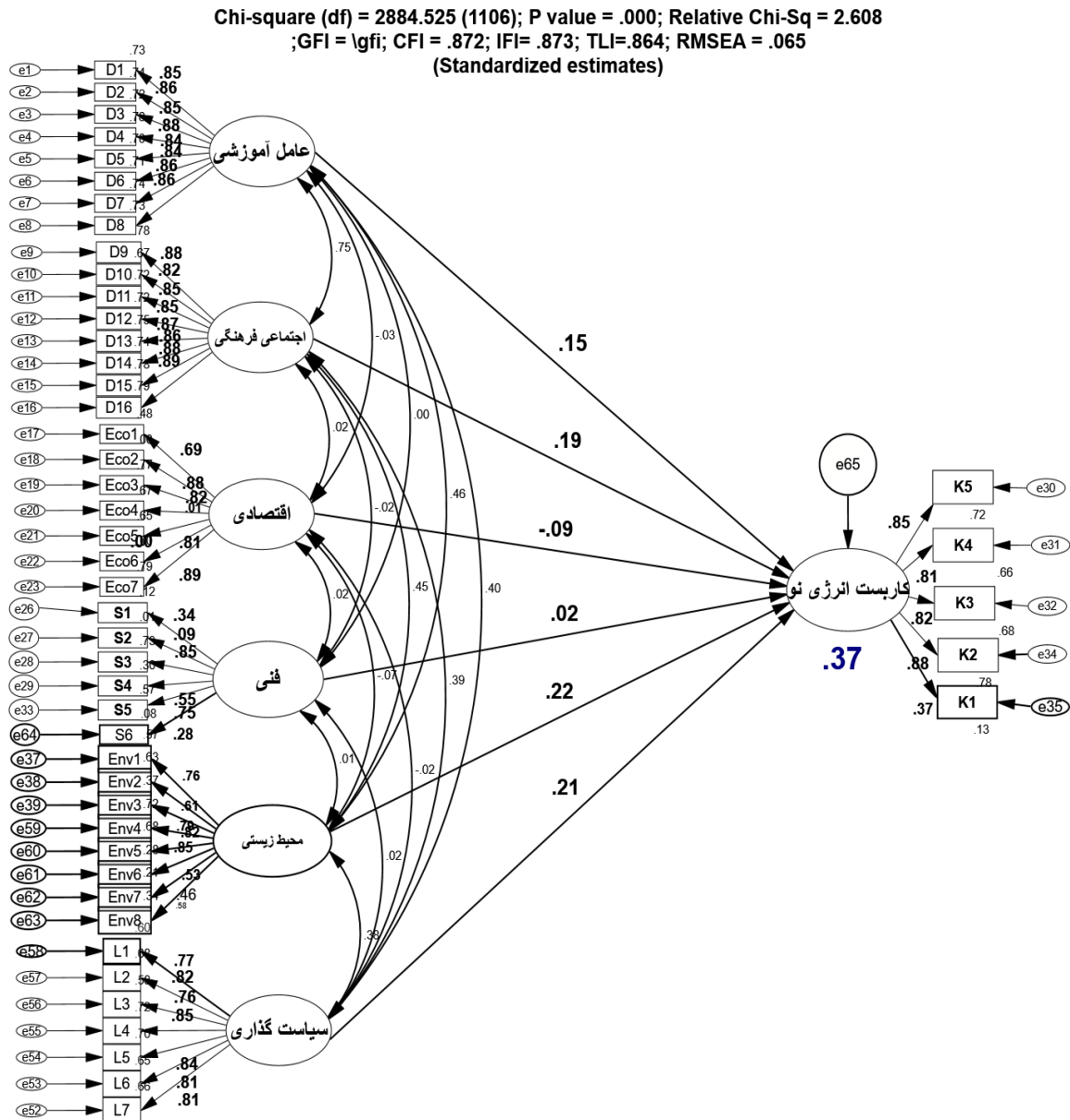
یافته های استنباطی

آزمون اثر مستقیم عوامل مؤثر بر کاربست انرژی

نو در مناطق روستایی

پس از برآورد مدل اندازه گیری پژوهش، مدل ساختاری تحقیق اجرا شد. مدل ساختاری در واقع مدل کلی تحقیق بوده و روابط علی بین متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق را نشان می دهد. در تحقیق حاضر مدل ساختاری در قالب مدل مستقیم عوامل مؤثر بر کاربست انرژی نو (شکل ۳) ارائه شده است. مدل ساختاری مستقیم عوامل مؤثر بر کاربست انرژی نو، بیانگر رابطه مستقیم عوامل آموزشی، عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی فرهنگی، عوامل سیاست گذاری، عوامل فنی و عوامل محیط زیستی با کاربست انرژی نو در مناطق روستایی استان زنجان است (شکل ۳). در خصوص برازش نیکویی مدل ساختاری مستقیم، یافته های تحقیق نشان داد که بر اساس شاخص های برازش مدل شامل کای اسکویر نسبی برابر با ۲/۶۰۸ یعنی مقدار عددی کمتر از ۳؛ و شاخص برازش تطبیقی ($CFI=0/872$)؛ شاخص برازش فزاینده ($IFI=0/873$)؛ و شاخص توکر-لویس ($TLI=0/864$) و شاخص ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب ($RMSEA=0/065$) با مقدار عددی کمتر از ۰/۰۸، برازش مدل در سطح قابل قبولی بوده است. نتایج حاصل از مدل ساختاری مستقیم در رابطه با آزمون فرضیه های اصلی تحقیق حاکی از آن بود که: (۱) بین عوامل آموزشی با

کاربست انرژی نو رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت ($\beta=0/153$, $p=0/040$)؛ به بیانی دیگر هر یک واحد افزایش در آموزش روستائیان، میزان بکارگیری انرژی های نو را در آنان به اندازه ۰/۱۵۳ افزایش می دهد. (۲) بین عوامل اجتماعی فرهنگی با کاربست انرژی نو در مناطق روستایی رابطه معنی داری وجود داشت ($\beta=0/191$, $p=0/010$)؛ این نتیجه نیز بیان گر آن است که هر یک واحد افزایش در شرایط اجتماعی فرهنگی، میزان بکارگیری انرژی های نو را در روستائیان به اندازه ۰/۱۹۱ افزایش می دهد. (۳) بین عوامل سیاست گذاری با کاربست انرژی نو رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت ($\beta=0/220$, $p=0/000$)؛ به بیانی دیگر هر یک واحد افزایش در سیاست گذاری ها، میزان بکارگیری انرژی نو را به اندازه ۰/۲۲۰ افزایش خواهد داد؛ (۴) بین عوامل محیط زیستی با کاربست انرژی نو رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت ($\beta=0/211$, $p=0/000$)؛ به بیانی دیگر هر یک واحد افزایش در شرایط محیط زیستی پاسخگویان، میزان بکارگیری انرژی نو در آنان را به اندازه ۰/۲۱۱ افزایش خواهد داد. لازم به ذکر است بین عوامل فنی و اقتصادی با کاربست انرژی نو در مناطق روستایی ارتباط معنی داری وجود نداشت. همچنین، نتایج نشان داد که عوامل آموزشی، اجتماعی فرهنگی، سیاست گذاری و محیط زیستی، تبیین کننده ۳۷ درصد از تغییرات کاربست انرژی نو در مناطق روستایی استان زنجان هستند.



شکل ۳- مدل ساختاری مستقیم عوامل مؤثر بر کاربرد انرژی نو با مقادیر ضرایب استاندارد شده

جدول ۳- ضرایب رگرسیونی عوامل مؤثر بر کاربست انرژی نو

متغیر	مقادیر غیراستاندارد	خطای استاندارد	ضریب استاندارد	نسبت بحرانی	سطح معنی داری
- عوامل آموزشی	۰/۱۰۴	۰/۰۵۱	۰/۱۵۳	۲/۰۵۴	۰/۰۴۰
- عوامل اجتماعی فرهنگی	۰/۱۱۳	۰/۰۴۴	۰/۱۹۱	۲/۰۵۸۳	۰/۰۱۰
- عوامل اقتصادی	-۰/۰۵۶	۰/۰۲۹	-۰/۰۸۸	-۱/۸۹۸	۰/۰۶۰
- عوامل فنی	۰/۰۳۹	۰/۰۸۵	۰/۰۲۲	۰/۴۵۴	۰/۶۴۷
- عوامل سیاست گذاری	۰/۱۹۸	۰/۰۵۰	۰/۲۲۰	۳/۹۴۷	۰/۰۰۰
- عوامل محیط زیستی	۰/۱۳۵	۰/۰۳۵	۰/۲۱۱	۳/۸۶۵	۰/۰۰۰

بحث و نتیجه گیری

- برگزاری دوره‌های آموزشی برای کشاورزان در زمینه کاربست انرژی‌های نو

- افزایش سطح آگاهی و ایجاد نگرش مثبت در روستائیان و کشاورزان در خصوص روند اثرات منفی منابع فسیلی و بیان مزایا و فرصت‌های انرژی-های نو با استفاده از رسانه‌های جمعی (رادیو، تلویزیون و غیره)

- برگزاری بازدیدهای آموزشی از پروژه‌های موفق انرژی‌های نو مانند انرژی خورشیدی هم برای محققان، کارشناسان و مدیران و هم برای روستائیان

- تولید و انتشار نشریات و مجلات ترویجی در زمینه مزایای بکارگیری انرژی خورشیدی

- نتایج حاصل از آزمون فرضیه اثر عوامل اجتماعی فرهنگی بر کاربست انرژی‌های نو با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد، عوامل

نتایج حاصل از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد عوامل آموزشی اثر مثبت و معنی داری روی کاربست انرژی‌های نو دارند که با نتایج (فرج الله حسینی و همکاران، ۱۳۹۱)؛ (شفیعی‌ثابت و همکاران، ۱۳۹۶)؛ (Rezaei & Ghofranfarid, 2018)؛ (Koopmans et al, 2016) و (Afsharzadeh et al, 2018) همسو می‌باشد. در این زمینه به منظور کاربست بیش از پیش انرژی‌های نو موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

- برگزاری دوره‌های آموزشی برای مروجان و کارشناسان در خصوص چگونگی کاربرد انرژی‌های نو در بخش کشاورزی

- تربیت مشاوران حرفه‌ای در زمینه بکارگیری انرژی‌های نو

برنامه‌ها متعلق به خودشان است، در این زمینه به نظر می‌رسد، راه شرکت دادن روستائیان در این امر آن باشد که به آنان اجازه داده شود تا در برنامه‌ها و تصمیم‌گیری‌ها مشارکت کنند و آنگاه مورد حمایت قرار گیرند تا بتوانند فعالیت‌های خودیارانه را سازماندهی کنند. لذا دولت باید زمینه‌های لازم را برای ورود روستائیان به برنامه‌ریزی‌ها، خط مشی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها فراهم آورد.

نتایج حاصل از آزمون فرضیه اثر عوامل سیاست-گذاری بر کاربری انرژی‌های نو با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد، عامل سیاست‌گذاری اثر مثبت و معنی‌داری روی کاربری انرژی‌های نو دارد که با مطالعات (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۹)؛ (زمردیان و تحصیلدوست، ۱۳۹۹)؛ (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۹)؛ (افراخته و همکاران، ۱۳۹۳)؛ (Lange et al, 2018) و (Jordan-Korte, 2011) همسو است.

– در زمینه سیاست‌گذاری هر چه بهتر، انجام تحقیقات راهبردی در کنار تحقیقات کاربردی یکی از الزامات مهم در توسعه بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی تلقی می‌گردد. انجام چنین تحقیقاتی و دستاوردهای آن می‌تواند به استقرار نظام کشاورزی پایدار و زیر مجموعه‌های آن کمک شایان توجهی نماید.

– با توجه به نقش بسیار مهمی که نهادهای دولتی می‌توانند در اطلاع‌رسانی و پشتیبانی فناوری-های نوین داشته باشند پیشنهاد می‌گردد دولت با

اجتماعی اثر مثبت و معنی‌داری روی کاربری انرژی‌های نو دارد که با مطالعات (منوریان و همکاران، ۱۳۹۹)؛ لاریجانی و همکاران (۱۳۹۳)؛ عباسی-گودرزی و ملکی (۱۳۹۶) و (Rezaei and Ghofranfarid, 2018) همسو می‌باشد. با توجه به این نتیجه باید بیان نمود، برای کاربری انرژی‌های نو نباید فقط به مسائل مالی صرف توجه نمود بلکه منابع غیر مالی نیز می‌توانند تاثیر زیادی در بکارگیری انرژی‌های نو داشته باشد، مانند تقویت روابط اجتماعی بین روستائیان، مشارکت دادن روستائیان در برنامه‌های توسعه انرژی‌های نو در روستا، همیاری‌های محلی و غیره. یکی از ابعاد اجتماعی فرهنگی مؤثر بر کاربری انرژی‌های نو در مناطق روستایی بحث مشارکت‌های اجتماعی روستائیان است. در این زمینه باید بیان نمود که کاربری انرژی‌های نو با نهادینه شدن حضور و مشارکت روستائیان میسر خواهد شد. لذا باید زمینه را برای مشارکت هر چه بیشتر روستائیان فراهم نمود. همچنین مشارکت روستائیان در گروه‌ها و تقویت روابط اجتماعی آنان ضمن آن می‌تواند افزایش همکاری و همیاری با دیگر روستائیان را در امور مختلف به همراه داشته باشد، پویایی و تحرک آنان را بهبود می‌بخشد. باید بیان نمود که مشارکت روستائیان به عنوان عامل اصلی در موفقیت برنامه‌ها و پروژه‌ها به شمار می‌رود و از این لحاظ، روستائیان باید در شکل دادن برنامه‌های حفاظت از محیط زیست و بکارگیری انرژی‌های نو در مناطق روستایی دخالت داشته و احساس کنند که

اما عوامل اقتصادی و فنی رابطه معنی داری با کاربست انرژی های نو ندارند. در این زمینه موارد زیر پیشنهاد می گردند:

- ارائه تسهیلات و اعتبارات مالی لازم به روستائیان و کشاورزان به عنوان یکی از مهمترین الزامات اقتصادی به منظور بکارگیری انرژی های نو توسط کشاورزان محسوب می گردد که این امر نیازمند هماهنگی و اتخاذ تصمیمات لازم بین وزارتخانه های جهاد کشاورزی، نیرو و نظام بانکی می باشد.

- ارائه وام های کم بهره و اعتبارات خاص به منظور خرید تجهیزات

- آسان سازی نحوه بکارگیری وسایل و تجهیزات انرژی های نو (انرژی خورشیدی) برای روستائیان و کشاورزان

- آزمون پذیری وسایل و تجهیزات مربوط به انرژی های نو در واحدهای خرد کشاورزی

- سازگاری و تناسب بکارگیری تجهیزات انرژی های نو با واحدهای کوچک و متوسط

- بالا بردن کیفیت تجهیزات انرژی خورشیدی
- ایجاد امنیت لازم به منظور راه اندازی فناوری انرژی های نو (به منظور جلوگیری از سرقت تجهیزات و وسایل)

- تولید تجهیزات با نصب و نگهداری آسان
- ارائه خدمات پشتیبانی فناوری انرژی های نو (مانند انرژی خورشیدی) در محل.

بکارگیری سیاست های ترویجی و تشویقی روستائیان و کشاورزان را به سمت استفاده از انرژی خورشیدی به جای انرژی فسیلی سوق دهد.

- برقراری ارتباط بین بخش های تحقیقاتی، وزارت جهاد کشاورزی و کشاورزان با طراحان و مجریان فناوری - های انرژی خورشیدی.

- وضع مالیات بر آلاینده های زیست محیطی می تواند موجب کاهش استفاده از سوخت های فسیلی و افزایش کاربست انرژی های نو شود.

- حذف یارانه سوخت های فسیلی در جهت از بین بردن قیمت های غیر واقعی موجب افزایش استفاده از منابع تجدید پذیر نظیر انرژی های نو می گردد.

- سازماندهی روستائیان و کشاورزان به منظور بکارگیری فراگیر انرژی های نو از طریق تشکل های کشاورزی

- شفاف سازی قوانین مربوطه در زمینه استفاده بیش از اندازه از سوخت های فسیلی و روی آوردن به انرژی های نو

نتایج حاصل از آزمون فرضیه اثر عوامل زیست محیطی بر کاربست انرژی های نو با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری نشان داد، عامل زیست محیطی اثر مثبت و معنی داری روی کاربست انرژی - های نو دارد که با مطالعات (موسوی شفائی و همکاران، ۱۳۹۵)، (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴)، (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۶) و Daneshvari et al, (2020) همسو می باشد.

منابع

- دبیری، ف. ، خلعتبری، ی. و زارعی، س. (۱۳۹۷). دستیابی به توسعه پایدار از منظر حقوق بین الملل محیط زیست. فصلنامه انسان و محیط زیست، دوره ۱۶، شماره ۱، صفحه ۶۳-۷۳.
- زمردیان، ز. و تحصیلدوست، م. (۱۳۹۸). ظرفیتهای، موانع و مشوق های توسعه انرژی های پاک در روستاهای ایران. مجله مسکن و محیط روستا، دوره ۳۸، شماره ۱۶۵، صفحه ۱۷-۳۲.
- سعدی، س. (۱۳۹۶). بررسی نقش و جایگاه کارآفرینی در توسعه پایدار روستایی. نخستین همایش ملی دانشجویی جغرافیا و برنامه ریزی. شفیع ثابت، ن. ، زارع خلیلی، ح. و توکلی ، س. (۱۳۹۶). سنجش پتانسیل های انرژی خورشیدی در توسعه سکونت گاه های روستایی شهرستان مرودشت. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال ششم، شماره ۳، صفحه ۱۰۱-۱۲۰.
- صادقی، ه. ، عبداللهی، ا. ، محمدیان، م. و رشیدی نژاد، م. (۱۳۹۴). ارزیابی اثرات منابع انرژی تجدیدپذیر در چهارچوب برنامه ریزی توسعه تولید از دیدگاه پدافند غیر عامل و رفاه اجتماعی. مجله علمی پژوهشی علوم و فناوریهای پدافند نوین، سال ششم، شماره ۲، صفحه ۷۱-۸۶.
- عباسی گودرزی، ع. و ملکی، ع. (۱۳۹۶). سیاستگذاری جمهوری اسلامی ایران در بهره برداری بهینه از منابع انرژی تجدیدپذیر. فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی، دوره ۷، شماره ۲۳، صفحه ۱۵۹-۱۷۳.
- ابيض، ع. ، افرا، ا. ، شاه حیدر، ن. و محمدی، ن. (۱۳۹۷). انرژی های تجدیدپذیر، منبع پایدار تامین سوخت جایگزین در محافظت از عرصه های منابع طبیعی. فصلنامه علمی-ترویجی انرژی های تجدیدپذیر و نو، سال ۵، شماره ۲، صفحه ۸۴-۸۹.
- اداره کل منابع طبیعی استان زنجان (۱۴۰۰). طرح راه اندازی و بکارگیری آب گرم کن های خورشیدی در مناطق روستایی. گزارشات کارشناسی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان زنجان.
- اداره کل منابع طبیعی استان زنجان، (۱۴۰۱). گزارشات اداره حفاظت از منابع طبیعی استان زنجان.
- افراخته ، حسن، احمدآبادی، فرشته، و احمدآبادی، حسن. ۱۳۹۳. بهره برداری از انرژی خورشیدی در مناطق روستایی (مطالعه موردی: دهستان عشق آباد، شهرستان نیشاپور)، پژوهشهای جغرافیای انسانی، دوره ۴۶، شماره ۱، صفحه ۱۵-۳۰.
- پزشکی راد، غ. ، و کرمی دهکردی، ا. (۱۳۹۱). آمار اجتماعی و تحلیل داده ها در پژوهش های ترویج، توسعه و آموزش کشاورزی. تهران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- تهامی پور، م. ، عابدی، س. ، کریمی بابا احمدی، ر. و ابراهیمی زاده، م. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر انرژیهای تجدیدپذیر بر سرانه رشد اقتصادی ایران. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، دوره ۵، شماره ۱۹، صفحه ۵۳-۷۷.

تجدیدپذیر توسط پرورش دهندگان مرغ گوشتی شهرستان گرمسار. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۷، شماره ۴، صفحه ۹۱۳-۹۲۷.

منوریان، ع.، وطنخواه مقدم، س.، شاه حسینی، م. و واعظی، س. (۱۳۹۹). طراحی مدل خط مشی گذاری توسعه انرژیهای تجدیدپذیر در ایران. فصلنامه علمی - پژوهشی سیاستگذاری عمومی، دوره ۶، شماره ۲، صفحه ۱۱۵-۱۳۴.

موسوی شفائی، م.، نوراللهی، ی.، سلطانی نژاد، ا.، رضائیان قیه باشی، ا.، یوسفی، ح. و رضائیان، ع. (۱۳۹۵). امنیت انسانی و چالشهای توسعه انرژیهای تجدیدپذیر در ایران. با تاکید بر امنیت زیست محیطی، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هجدهم، شماره ۲، صفحه ۱۸۰-۱۶۷.

مهدوی، ا. و حسینی، ع. (۱۳۹۳). پیامدهای اقتصادی استفاده از انرژیهای نو بر کارکردهای جنگلداری و مهندسی جنگل (مطالعه موردی: منطقه آرمرد، شهرستان بانه). دومین همایش ملی دانشجویی علوم جنگل.

عزیزی، ز.، یعقوبی، ج. و یزدان پناه، م. (۱۳۹۹). بررسی تمایل روستاییان به استفاده از سوخت های زیستی و عوامل مؤثر بر آن در شهرستان طارم. پژوهش های روستایی، دوره ۱۱، شماره ۳، صفحه ۴۶۶-۴۸۱.

فرج الله حسینی، س. ج.، سلطانی، ز. و غیاثوند، ف. (۱۳۹۱). نقش استفاده از انرژی خورشیدی در حفظ و احیای مراتع در مناطق خشک، محیط شناسی، دوره ۳۸، شماره ۶۲، صفحه ۲۲-۱۳.

قاسمی، ع.، تکلیف، ع.، محمدی، ت. و محمدیان، ف. (۱۳۹۶). تحلیل راهبرد های انرژی ایران در افق ۱۴۲۰ در چارچوب سناریوهای جهانی انرژی. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال ششم، شماره ۲۴، صفحه ۸۹-۱۲۱.

لاریجانی، م.، شبیری، م. و ابوالحسنی وظیفه خوران، ا. (۱۳۹۳). بررسی رابطه بین میزان پذیرش اجتماعی سیستم های انرژی خورشیدی و عوامل مؤثر آن (مطالعه موردی: شهر تبریز). نشریه انرژی ایران، دوره ۱۷، شماره ۴، صفحه ۱-۱۴.

محمدی، م. و صبوری، م. (۱۳۹۵). تحلیل نقش افزایش قیمت حامل های انرژی در پذیرش انرژیهای

Afsharzade, N. , Papzan, A. , Ashjaee, M. , Delangizan, S. , Van Passel, S. & Azadi, H. (2016). Renewable Energy Development in Rural areas of Iran. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 65, 743-755.

Amundsen, S. , Martinsen, L. (2015). Linking empowering leadership to job

satisfaction, Work Effort, and Creativity: The Role of Self-Leadership and Psychological Empowerment. Journal of Leadership and Organizational Studies, 22 (3) , 304-323.

Azizi, Z. , Yaghoubi, J. , Yazdanpanah, M. (2020). Reviewing the Tendency of Villagers to Use Biofuel and Factors

- Affecting it in Tarom Town-ship. *Journal of Rural Research*, 11 (3), 466-481.
- Balachandra, P. (2011). Dynamics of rural energy access in India: An assessment . Elsevier. *Energy*, Vol. 36 (9) : 5556–5567.
- Comakli, K. , Kaya, M. , Sahin, B. (2008) . Renewable energy sources for sustainable development in Turkey . *Energy Exploration and Exploitation*, 26 : 83-110.
- Dai, H., Xie, X., Xie, Y., Liu, J., Masui, T. (2016). Green growth: The economic impacts of large-scale renewable energy development in China. *Applied Energy*, 162 : 435–449.
- Daneshvari, S. , Salatin, P. & khalilzadeh, M. (2020). Impact of Renewable Energies on Green Economy. *Journal of Environmental Science and Technology*, 21(12), 165-179.
- F.Hosseini, S. J. and Soltani, Z .(2011). The Role of Carbon Sequestration Project in Protecting Pastures in Iran. *International Journal of the Physical Sciences*, Available online at <http://www.academicjournals.org/IJPS>, 6(1) , 74-78.
- Hair, J. F. , Black, W. C. , Babin, B. J. , Anderson, R. E. & Tatham, R. L. (2010). *Multivariate data analysis (Seven Ed.)*. United State of Amreica: Pearson prentice hall.
- IRENA (International Renewable Energy Agency). (2015). *Renewable Energy Target Setting*.
- Jordan-Korte, K . (2011) . *Government Promotion of Renewable Energy Technologies Policy Approaches and Market Development in Germany, the United States and Japan*. 1st Edition, Gabler Verlag Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- Karami Dehkordi, M. , Kohestani, H., Yadavar,H. , Roshandel,R. Karbasioun, M. (2017). Implementing conceptual model using renewable energies in rural area of Iran. *Information Processing in Agriculture*, 4 (3) : 228–240.
- Kargar Dehbidi, N. Ghorbanian, E., Tarazkar, M.H. 2020. The Impact of Renewable and Non-Renewable Energies Consumption on Economic growth in D-8 group countries, *Quarterly Journal of New Economy and Trade*, Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS), 15 (2) : 69-90.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling: The Guilford Press*.
- Koopmans, M. E. , Rogge, E. , Mettepenningen, E. , Knickel, K. & Sumain, S. (2018). The role of multiactor governance in aligning farm modernization and sustainable rural development. *Journal of Rural Studies*, 59 , 252-262.
- Lange, M. , O’hagan, A. M. , Devoy, R. R. N. , Le Tissier, M. & Cummins, V. (2018). Governance Barriers To Sustainable Energy Transitions-Assessing Ireland’s Capacity Towards Marine Energy Futures. *Energy Policy*, 113 , 623–632.
- Li,L., You,S., Xiaonan Wang,X. (2019). Optimal Design of Standalone Hybrid Renewable Energy Systems with Biochar

Production in Remote Rural Areas: A Case Study. *Energy Procedia* , 158 : 688-693.

Mishra, P. , & Behera, B. (2016). Socio-economic and environmental implications of solar electrification: Experience of rural Odisha. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56 : 953–964.

Rezaei, R. & Ghofranfarid, M. (2018).

Rural Households' Renewable Energy Usage Intention In Iran: Extending The Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology. *Renewable Energy*, 122 , 382–391.

Van Gevelt, T. , Holzeis, C. C. , Fennell, S. , Heap, B. , Holmes, J. , Depret, M. H. & Safdar, M. T. (2018). Achieving

Universal Energy Access And Rural Development Through Smart Villages. *Energy For Sustainable Development*, 43 , 139–142.

Waldenström, C., Ferguson, R., Sundberg, C., Tidaker, P., Westholm, E., Akersko, A. (2016). Bioenergy from agriculture: challenges for the rural development program in Sweden. 29(12) :1467–82.

Wang, Y. , Zhang, D. , Ji, Q. & Shi, X. (2020). Regional renewable energy development in China: A multidimensional assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 124, 109797.

