فصلنامه علمی آموزش محیطزیست و توسعه پایدار
سال یازدهم، شماره اول، پاییز ۱۴۰۱ (۱۱۱-۹۱)
نوع مقاله: پژوهشی

Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development
Vol. 11, No. 1, Autumn 2022 (91-111)
Original Article; DOI: 10.30473/ee.2022.57523.2315

مطالعهٔ اجتماعی امکان‌های گذار از سوخت‌های فسیلی به تجدیدپذیر در بین روستاییان مازندران (مطالعه موردی: انرژی خورشیدی)

سارا کریم‌زاده [۱]، *صادق صالحی [۲]

۱. پژوهشگر پست‌دکترای جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، صندوق حمایت از پژوهشگران ریاست جمهوری

۲. دانشیار جامعه‌شناسی محیط‌زیست، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

(دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۱۹)

A Social Study of the Possibilities of Transitioning from Conventional Fuels to Renewables among Iranian Villagers (Case Study: Solar Panels)

Sara Karimzadeh[1], *Sadegh Salehi[2]

1. Postdoctoral Economic sociology and development, Fellowship at INSF, Iran

2. Associate Professor of Environmental Sociology, Faculty of Humanities & Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

(Received: 2021.02.16 **Accepted:** 2021.07.10**)**

چکیده:

ایران به‌عنوان کشوری که به‌شدت به انرژی‌های متداول فسیلی متکی است، ناگزیر است تا در آینده‌ای نزدیک این روند را به نفع تجدیدپذیرها تغییر دهد. با توجه به عدم استقبال جمعی از انرژی‌های نو به‌ویژه استفاده از پنل خورشیدی، تحقیق حاضر درصدد است تا عوامل زمینه‌ای این عدم پذیرش را بررسی کند. پرسش اساسی این است که موانع اجتماعی پذیرش پنل‌های خورشیدی در بین مردم کدام‌اند؟ بدین منظور، متغیر وابسته این تحقیق قصد پذیرش است. برای پاسخ به این پرسش از یک مدل تلفیقی استفاده‌شده است که مبتنی بر سه نظریه‌ی جاافتاده در حوزه پذیرش فناوری‌های جدید (نظریه اشاعه نوآوری راجرز، نظریه پذیرش فناوری دیویس و نظریه پذیرش اجتماعی ووستنهاگن) است. این مطالعه از نوع کمی است و داده‌های آن از ۴۶۲ نفر از ساکنان روستاهای استان مازندران در سال ۱۳۹۸ جمع‌آوری شده‌اند. ضرایب پایایی درونی تمام متغیرها بالاتر از ۰/۶۸ است و اعتبار سازه برای تمامی سازه‌های موردمطالعه در این تحقیق بالاتر از ۰/۶۵۰ قرار دارند. بر اساس وزن‌های رگرسیونی استاندارد به‌دست‌آمده، از مجموع نمونه‌های موردبررسی در این تحقیق، تنها ۱۹ درصد از پاسخگویان تمایل به نصب پنل خورشیدی در آینده‌ی نزدیک دارند و ۳۶ درصد هم ابراز داشتند که هیچ تمایلی برای نصب این فناوری ندارند. بیشترین اثر کل (۳۶٪) بر روی متغیر قصد رفتاری (متغیر اصلی تحقیق)، مربوط به متغیر سهولتِ مصرفِ درک شده می‌باشد و به‌طورکلی ۱۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته (موانع اجتماعی پذیرش) توسط عوامل مطرح‌شده در مدل تحقیق تبیین می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: انرژی‌های تجدید پذیر، قصد پذیرش، نظریه‌ی اشاعه، پنل خورشیدی، مازندران.

Abstract:

Iran, as a country that heavily depends on conventional fossil fuels, is obliged to change it in favor of renewable resources. Renewable technology acceptance has not received sufficient heed from Iranian household consumers. This research seeks to address the question of what factors determine households' incline toward solar panel technology for domestic usage in the Iranian context. To achieve the goal of the study a qualitative survey was designed and an integrated theoretical model based on the modified framework of the Technology Acceptance Model, Social Acceptance theory, and Diffusion of Innovation theory was developed. Data was collected from 462 inhabitants of Mazandaran in 2019, who had not installed solar panels at research time. The internal reliabilities of the final measurement were all above 0.68 and validity coefficients for the constructs of the study were all above 0.56. Based on standardized regression weights the strongest total effect on the main dependent variable of intention acceptance (36%) is related to the perceived easiness of use and overall, the model explains 19% of the variances of the dependent variable.

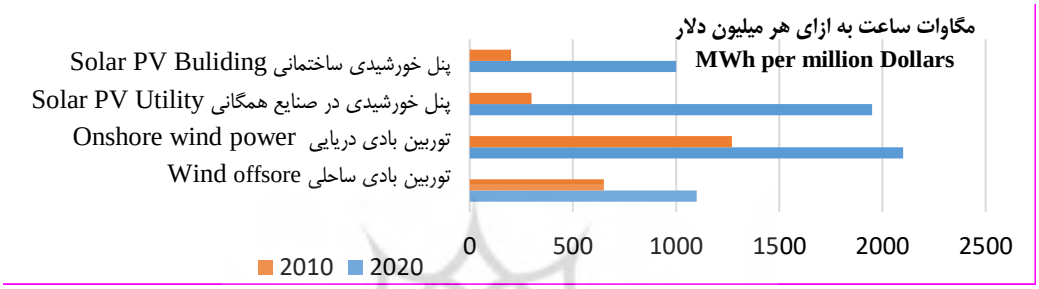
Keywords: Solar PanelTtechnology, Diffusion of Innovation Theory, Integrated Theoretical Model, Iran.

*** نویسنده مسئول:** صادق صالحی
E-mail:. s.salehi@umz.ac.ir

*Corresponding Author: Sadegh Salehi

مقدمه

مطابق گزارش‌های سازمان انرژی جهانی، چرخش از مصرف منابع انرژی مرسوم به تجدیدپذیرها که در ادبیات موضوع، گذار انرژی[1] نامیده می‌شود، تبدیل به یکی از اهداف هزاره سوم شده است (International Energy Agancy, 2017). تخمین زده می‌شود که تقاضای انرژی در سطح جهان تا سال ۲۰۳۵ بیش از یک‌سوم میزان کنونی افزایش خواهد یافت و چین، هند و خاورمیانه، سهم ۶۰ درصدی از این افزایش تقاضا خواهند داشت. از همین رو، امروزه، انرژی‌های تجدیدپذیر به یک موضوع مهم و اولویت‌دار برای همه کشورها تبدیل‌شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که گرایش تمام کشورها برای تولید انرژی‌های موردنیاز خود در مصارف مختلف به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر بوده و دراین‌بین، انرژی خورشیدی نیز مانند سایر انرژی‌های تجدیدپذیر بسیار موردتوجه قرارگرفته است. شکل ۱ روند صعودی توجه به سرمایه‌گذاری در توسعه این انرژی را در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ به‌صورت مقایسه‌ای نشان می‌دهد.



شکل ۱. مقایسه‌ی تفاوت میزان سرمایه‌گذاری در تولید برق سالانه بر اساس میلیون دلار در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ (International Energy Agancy, 2020)

Figure 1. Annual Electricity Generation Per Million Dollars of Capital Investment in Solar PV and Wind Power, 2010 Compared to 2020

بسیاری موردتوجه بوده است. یافته‌ها این فناوری را به‌عنوان یکی از فناوری‌های متناسب با آینده‌ی جوامع معرفی کرده‌اند که البته تأمین آن با چالش‌های فنی، اقتصادی و اجتماعی نیز همراه است. جامعه‌شناسان با ورود به این حوزه و مطالعه‌ی امکانهای اجتماعی جایگزینی انرژی‌های جدید با انواع متعارف و مرسوم آن، این گذار را پیچیده‌ترین و طولانی‌ترین گذار در هر جامعه معرفی کرده‌اند (Gross & Mautz, 2015). سُواکول[2] و همکاران (۲۰۲۰) معتقدند که درواقع گذار انرژی اگر مهم‌ترین چالش پیش روی عصر ما نباشد اما قطعاً یکی از مهم‌ترین‌ها است. پرواضح است که این روند، موضوعی پیچیده، چندبعدی و بلندمدت است و به‌وضوح با بخش‌های اقتصادی مرتبط است و به‌شدت در ساختارها، عادات و فرهنگ جامعه ریشه دارد (Gross & Mautz, 2015).

یکی از مهم‌ترین حوزه‌های تجدیدپذیر، انرژی خورشیدی است. ایران، یکی از مناسب‌ترین کشورهای جهان ازنظر میزان دریافت انرژی تابشی خورشیدی است اما میزان استفاده آن از این منبع انرژی بسیار ناچیز است. از یک‌سو، روند کاهشیِ هزینه‌ی تولید منابع تجدیدپذیر، هزینه‌بر بودن زیرساخت‌های انرژی‌های فسیلی و به‌روز کردن آنها و هم‌زمان، جذابیت سرمایه‌گذاری خارجی در بخش انرژی تجدیدپذیر در ایران، گذار انرژی در ایران را موضوعی مهم و تحریک‌کننده می‌کند و از سوی دیگر، پتانسیل بالای ایران در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، هموار کننده خوبی در مسیر دستیابی به اهداف توسعه پایدار، رشد اقتصادی، رفاه اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی و امنیت اجتماعی است (Hemmati, 2017). باوجود این‌که منابع گاز و نفت ایران به لحاظ وسعت به ترتیب دومین و چهارمین در جهان هستند اما به دلیل میزان بالای مصرف و هدررفت انرژی در داخل که تقریباً ده برابر میانگین اتحادیه اروپاست (Aslani et al., 2012)، نهادهای بین‌المللی انرژی همچون آژانس بین‌المللی انرژی تخمین می‌زنند که اصلی‌ترین منابع فسیلی ایران همچون نفت و گاز در بازه زمانی ۴۵ تا ۶۰ سال آینده به اتمام خواهند رسید (Yazdanpanah et al., 2015). در همین راستا، به‌منظور حرکت به سمت کاهش میزان مصرف انرژی‌های مرسوم، دولت اهرم‌های مختلفی استفاده کرده است که عمده‌ی آنها اهرم فشارهای مالی بوده است. ازجمله این اهرم‌ها، برنامه حذف یارانه‌ها در سال ۱۳۹۳

1. Energy transition
2. Sovacool

بود که مقرر شد قیمت برخی از انواع انرژی (مثل گاز) برای بخش خانگی ۲۰ درصد افزایش یابد؛ اما تحقیقات داخلی حاکی از آن است که افزایش قابل‌توجه قیمت حامل‌های انرژی که مشخصاً اهداف مالی آن برای حاکمیت بیشتر از تأکید بر توسعه‌ی انرژی‌های پاک بوده است، انگیزه‌ی کافی برای کاهش مصرف یا تغییر در شهروندان ایجاد نکرده است. در کنار بالا بردن قیمت انرژی در ادوار مختلف، موضوع توسعه تجدیدپذیرها هم به‌ظاهر در دستور کار قرارگرفته است. برای نمونه، به‌منظور افزایش سهم منابع انرژی‌های تجدیدپذیر در عرضه انرژی الکتریکی کشور و کاهش مصرف گاز طبیعی و فراورده‌های نفتی در تولید برق، وزارت نیرو موظف شده است تا نسبت به برنامه‌ریزی برای ارتقای مستمر سهم منابع انرژی‌های نو در عرضه انرژی الکتریکی تولیدی کشور از این منابع اقدام کنند. اگرچه میزان تحقق این هدف در سطح مناطق یا استآنهای کشور تعیین نشده است، ولی این هدف در سطح استآنها به‌انحاءمختلف پیگیری و برنامه‌ریزی‌شده است. برای تحقق اهداف و برنامه‌های دولت درزمینه تأمین انرژی از طریق مشترکان خانگی، دولت اقدام به تسهیل شرایط لازم و نیز ایجاد مشوق‌های اقتصادی نمود. در سال ۱۳۹۳، توانیر که شرکت مادر تخصصی مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق در ایران است، برنامه‌ی نصب ۱۰ هزار کیلووات نیروگاه خورشیدی برای مشترکان خانگی را به تفکیک هر استان تشریح کرد و استان مازندران هم یکی از استآنهای هدف در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در برنامه‌های توسعه‌ای دولت در نظر گرفته شد. برخلاف باورهای متعارف مبنی بر این‌که مناطق شمالی کشور برای بهره‌گیری از انرژی خورشیدی مناسب نیستند، مقادیر اندازه‌گیری مقدار انرژی خورشیدی در استان مازندران توسط اداره کل هواشناسی استان مازندران و دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل نشان می‌دهد که میزان این انرژی برای تأمین برق بسیار مناسب است و مقدار آن سالانه در حدود ۱۲۵۰ کیلووات ساعت بر مربع است. این پتانسیل باعث شده که استفاده از انرژی خورشید در مازندران به‌عنوان یک منبع انرژی پاک موردتوجه قرار گیرد. بنا بر گزارش مدیرعامل شرکت توزیع برق مازندران (۱۳۹۶) این شرکت در ۳۸ نقطه ۱۹۰ کیلووات سیستم آن‌گرید، یا پنل خورشیدی که اینورتور آن به شبکه توزیع برق سراسری متصل است و در ۱۷ نقطه ۳۵ کیلووات سیستم آف‌گرید، یا پنل خورشیدی که اینورتور آن به شبکه توزیع برق سراسری متصل نیست، نصب و راه‌اندازی کرده است. درمجموع، در گام اول، ۵۰ نقطه برای نصب نیروگاه خورشیدی در سطح خانوار و مدارس و ... تعیین شده است تا استفاده از انرژی خورشیدی ترویج و گسترش یابد[1] که البته در عمل با مشکل پذیرش مردم و عدم استقبال یا به‌عبارت‌دیگر، با استقبال بسیار نازل مردم روبرو شده است. بدین معنا که با وجود مزایای فنی مختلفی که برای استفاده از انرژی خورشیدی مطرح است و با وجود سیاست‌های تشویقی دولت برای گسترش استفاده از پنل‌های خورشیدی برای تأمین انرژی، استقبال مردم از این فن‌آوری در این استان اندک بوده است(Persomal interview with executive managers of Mazandarad Electricity Distribution Company, 2017).

علاوه بر معضلات داخلی ناشی از میزان حجم بالای انرژی که ایران را مجبور به چرخش در استفاده از منابع انرژی می‌کند، ایران در سطح بین‌المللی هم متعهد شده است که بنا بر توافق‌نامه پاریس تا سال ۲۰۳۰، ۴ تا ۱۲٪ از میزان انتشار گازهای گلخآنهای خود را کاهش دهد و برای رسیدن به این تعهد خوش‌بینانه، برنامه توسعه بیست‌ساله کشور، به‌ظاهر دولت را مجبور کرده است تا ۱۰٪ از میزان برق اولیه‌ی خود را تا سال ۲۰۲۵ از تجدیدپذیرها تولید کند. این در حالی است که سهم تجدیدپذیرها در حال حاضر کمتر از ۱٪ است (Bashiri & Alizadeh, 2018). با در نظر گرفتن وضعیت داخلی مصرف و تعهدات بین‌الملل کشور، می‌توان سه دلیل عمده برای ضرورت گذار انرژی در ایران مطرح کرد: ۱. تلاش برای کم‌کردن وابستگی به قیمت انرژی در بازار جهانی و کاهش تأثیرات منفی آن بر وضعیت اقتصادی کشور؛ ۲. حفاظت از منابع انرژی فسیلی با کاهش تقاضای مصرف آنها که در دهه اخیر ۶۰٪ افزایش داشته است؛ ۳. کنترل آلایندگی.

با وقوف به این مسائل، در سال‌های اخیر، دولت تلاش نموده است تا در راستای عدم وابستگی به بازار انرژی جهانی و کاهش وابستگی به منابع سوخت فسیلی، گرایش به انرژی‌های تجدیدپذیر را در دستور کار سیاست‌گذاری‌های کشور قرار دهد. به‌رغم کاستی‌های فرهنگی، ساختاری، سیاست‌گذاری و اقتصادی موجود در این مسیر و پتانسیل بالای طبیعی و جغرافیایی و با وجود این‌که گذار انرژی یک‌روند تغییر اجتماعی و فرهنگی معرفی شده است، اما در اغلب موارد، بیشتر، جنبه-های فن–شناختی آن در مطالعات موردتوجه قرار گرفته‌است و از پرداختن به جنبه‌های فردی، اجتماعی و فرهنگی گذار غفلت

1. http://www.satba.gov.ir/

شده است. این فقدان و عدم توجه به جنبه‌های انسانی موضوع، نقطه‌ی عزیمت این مطالعه است. این پرسش که چرا با وجود شرایط طبیعی بسیار مساعد ایران برای بهره‌مندی از منابع خورشیدی، این فناوری تاکنون به شکل مؤثر در بین مردم مورد استقبال واقع نشده است، پرسشی نیست که تنها با تحقیقات محدود بتوان به آن پاسخ داد. مسلماً این پرسش، پاسخی میان‌رشته دارد. طیف وسیعی از عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و جامعه‌شناختی در این موضوع مؤثر و تأثیرگذار هستند؛ اما در این تحقیق، تنها بخش کوچکی از موضوع به بررسی گذاشته شده است تا بتواند تا حدودی دریابد که در یک چارچوب نظری مشخص که برای این مطالعه انتخاب شده است موانع پیش‌روی پذیرش پنل‌های خورشیدی در بین مردم کدام‌اند؟ از این منظر، مطالعه‌ی پیش‌رو می‌تواند به‌عنوان توسعه‌دهنده مطالعات پیشین و ادامه‌دهنده تحقیقاتی ازاین‌دست در حوزه اجتماعی و به‌کارگیری نتایج آن در سیاست‌گذاری‌های اجرایی کشور باشد.

طیف وسیعی از عوامل اجتماعی- جمعیت‌شناختی، وضعیت اقتصادی، اطلاعات فنی و عادات رفتاری (Alipour et al., 2020)، مخاطرات محیط‌زیستی، اعتماد و عدالت درک شده (Hanger et al., 2016) و عوامل اجتماعی (Kwan, 2012) مجموعه‌ای از فاکتورها هستند که بیشترین تکرار را در مطالعات گذار انرژی در سرتاسر جهان داشته‌اند. برای مثال باندارا[1] (۲۰۲۰)، در تحقیقی در رابطه با عوامل مؤثر بر قصد پذیرش فناوری خورشیدی در سریلانکا در بین خانوارها به بررسی سه متغیر سهولت مصرف درک‌شده، آگاهی و هزینه درک‌شده پرداخته است و از سه مدل پذیرش فناوری، اشاعه‌ی نوآوری و نظریه‌ی اقتصاد هزینه مبادله استفاده کرده است تا مدل تحقیقی خود را ترسیم کند. با جمع‌آوری ۳۴۸ پرسشنامه و تحلیل داده‌ها توسط مدل‌سازی معادلات ساختاری نتایج این تحلیل نشان داد که هر سه این متغیرها تأثیر معناداری بر پذیرش فناوری خورشیدی در جامعه‌ی موردمطالعه داشتند. این مطالعه نتیجه می‌گیرد که دانش مرتبط با موضوع، عامل بسیاری مهمی در موضوع گذار است. مطالعه‌ی موسلی[2] و مکی[3] (۲۰۱۸) هم در رابطه با تمایل به پذیرش فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق غربی عربستان نشان داد که تحصیلات، عامل فزاینده در میزان آگاهی نسبت به فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر است. همچنین این مطالعه نشان داد که عامل اقتصادی مهم‌ترین عامل در تمایل به پذیرش فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر است. متغیر سن هم نقش تأثیرگذار در این پذیرش دارد.

یکی از جامع‌ترین مطالعات در حوزه‌ی گذار انرژی مربوط به مطالعه‌ی هوپ[4] و دووریس[5] (۲۰۱۹) است که رابطه گذار انرژی و نوآوری اجتماعی را موردبررسی قرار داده است. پرسش این تحقیق این بود که در موضوع گذار انرژی، گذار اجتماعی چه دلالت‌هایی دارد؟ با بررسی نتایج این مطالعات، نویسندگان به طبقه‌بندی دست یافتند که نقش کلیدی در تسهیل گذار انرژی در جوامع ایفا می‌کنند. این طبقه‌بندی چهارگانه عبارت است از: (۱) نوآوری فنی که منجر به مدل‌های جدید بازار می‌شود؛ (۲) تنظیمات جدید دولتی؛ (۳) انرژی جمعی، تأثیرات و دلالت‌های آن، محرک‌های اجتماعی و سیاست‌های پیش‌برنده آن؛ (۴) رویکردهای تحقیق مشارکتی جدید به‌منظور بهره‌مندی از کارآمدترین عملکردها. از دیگر مطالعات مربوط به تأثیر عوامل انسانی در تمایل به منابع انرژی تجدیدپذیر می‌توان به مطالعه‌ی کمندانتوا[6] و یزدان‌پناه (۲۰۱۷) اشاره کرد که در ایران و مراکش انجام شده است. در این مطالعه، محققان با این استدلال که در حال حاضر ایران و مراکش هر دو به سمت گذار انرژی درحرکت‌اند، اشاره بر این نکته دارند که دولت‌های مطبوع این دو کشور، برنامه‌های بلندپروازآنهای از قبیل ترویج نیروی برق خورشیدی در سطوح بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی در جهت گسترش دسترسی به منابع انرژی تجدیدپذیر دارند. به‌زعم این دو محقق، این برنامه‌ها منجر به تأمین نیازهای داخلی از طریق انرژی‌های نو و همچنین منفعت بردن از تجارت برق می‌شود. این تحقیق تلاش می‌کند تا به این پرسش پاسخ دهد که چگونه دسترسی به سوخت‌های فسیلی برای تأمین مصارف داخلی می‌تواند تمایل به استفاده از انرژی‌های نو را در بین مصرف‌کنندگان ایرانی و مراکشی متأثر کند.

در یکی دیگر از مطالعات حوزه‌ی پذیرش در سال‌های اخیر، کاردونی[7] و دیگران (۲۰۱۶) تحقیقی در ارتباط با پذیرش فناوری انرژی تجدیدپذیر در مالزی انجام دادند. این مطالعه استدلالی مشابه با وضعیت کشورمان دارد که علیرغم خطی‌مشی‌های متعدد، منابع انرژی تجدیدپذیر هنوز در مالزی

1. Bandara
2. Mosly
3. Makki
4. Hoppe
5. De Vries
6. Komendantova
7. Kardooni

توسعه نیافته‌اند. از همین رو، این مطالعه به بررسی عواملی که پذیرش فناوری انرژی تجدیدپذیر را تسهیل می‌کنند پرداخته است و تلاش کرده است تا تأثیر هزینه و دانش مربوط به موضوع را بر متغیرهای سهولت مصرف درک‌شده و سودمندی درک‌شده نشان دهد. برای پاسخ به پرسش‌های تحقیق، از مدل پذیرش فناوری[1] دیویس[2] بهره گرفته است و داده‌های پرسشنامه‌ای از بین شهروندان ساکن در منطقه‌ی پنینسیلیر[3] جمع‌آوری شدند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که هزینه انرژی تجدیدپذیر، به میانجی متغیرهای سهولت مصرف درک‌شده و سودمندی درک‌شده تأثیر غیرمستقیم بر نگرش افراد در استفاده از این فناوری‌ها دارد. نتایج همچنین نشان دادند که دانش عمومی در بین شهروندان منطقه‌ی موردمطالعه، سهولت مصرف درک‌شده را متأثر نمی‌کند. این در حالی است که در این مطالعه، دانش، رابطه مثبت معناداری با سودمندی درک‌شده دارد.

علیرغم تحقیقات گسترده خارجی درباره عوامل انسانی و اجتماعی مؤثر بر پذیرش انرژی‌های نو، این جنبه از تحقیقات، برخلاف جنبه‌های فنی و مهندسی آن، توجه چندانی در بین محققان ایرانی دریافت نکرده است. عواملی همچون سیاست-های انرژی، منابع مالی ناکافی، وفور سوخت‌های فسیلی و موانع فن‌شناختی (Zarnegar, 2018)، اعتماد به توسعه-دهندگان (Komendantova & Yazdanpanah, 2017)، هنجارهای اخلاقی، نگرش‌ها و کنترل رفتاری درک-شده (Yazdanpanah et al, 2015)، آگاهی از موضوع (Shobeiri & Bayati Malayeri, 2014) در مطالعات پیشین کانون توجهات بوده است. برای مثال در تحقیقی که در شهر تهران انجام دادند با این استدلال که تهران شهری آلوده است، تراکم جمعیت در آن بالاست، قیمت انرژی پایین است و دولت حمایت‌های مالی در این حوزه ارائه می‌دهد، به مطالعه تأثیر عوامل جمعیت‌شناختی، محیطزیستی و دانش وابسته به موضوع بر پذیرش سیستم‌های پنل خورشیدی خانوارها پرداختند. با استفاده از تحلیل رگرسیون لجستیک، آنها نشان دادند که خانوارهای با درآمد پایین و متوسط که در مجتمع‌های مسکونی کوچک زندگی می‌کنند، تمایل بیشتری به پنل خورشیدی دارند. به‌زعم آنها، نگرانی‌های محیطزیستی، دانش انرژی‌های تجدید پذیر، نوآوری و تعداد اعضای خانوار، هرکدام به‌طور جداگانه موضوع پذیرش را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Bashiri & Alizadeh, 2018). در تحقیقی دیگر، به‌منظور بررسی عوامل اجتماعی مؤثر بر پذیرش فنّاوری انرژی خورشیدی انجام داده است. در این تحقیق که با استفاده از روش پیمایش انجام شده است، تعداد ۴۰۰ خانوار تهرانی در مناطق ۶ و ۳ (مناطق توسعه‌یافته‌تر)، مناطق ۵ و ۱۲ (مناطق توسعه‌یافته متوسط) و مناطق ۱۸ و ۱۹(مناطق کمتر توسعه‌یافته) شهر تهران موردبررسی قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان داد، متغیرهای مزیت نسبی، پیچیدگی، سازگاری، آزمون‌پذیری، مشاهده‌پذیری و نگرش زیست‌محیطی، با پذیرش فنّاوری رابطه معنی‌داری داشتند و ازاین‌بین متغیرهای مشاهده‌پذیری، نگرش محیطزیستی و آزمون‌پذیری پیش‌بینی کننده‌های قوی‌تری معرفی شدند (Moradi Asl, 2017).

صالحی و همکاران (۲۰۱۶)، در مقاله‌ای با عنوان تحلیلی کیفی بر پذیرش اجتماعی انرژی‌های تجدید پذیر (مطالعه موردی دانشگاه مازندران) به بررسی عوامل اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر با تأکید بر انرژی خورشیدی پرداخته و با استفاده از روش کیفی، میزان آگاهی و نوع نگرش افراد، رسانه‌ها و منابع کسب خبر، آموزش و کانال‌های آگاهی‌رسانی، آگاهی از آلودگی هوا و پدیده گرم شدن زمین، اعتماد به سیاست‌های دولت و مسئولین، شروط و پیشنهادهای پذیرش و استفاده از فناوری انرژی‌های تجدید پذیر را بررسی کردند. این پژوهش بر اساس مصاحبه‌های نیمه ساخت‌یافته با ۴۰ دانشجو، ۱۰ کارمند و ۱۰ استاد دانشگاه مازندران در فضای دانشگاهی انجام شد. نتایج حاکی از آن است که سطح آگاهی افراد موردبررسی، پایین و نوع نگرش آنها نسبت به پذیرش انرژی تجدید پذیر مثبت است. علاوه بر این، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که عواملی مثل رسانه‌ها، آموزش و سیاست‌گذاری‌ها و دغدغه‌های محیطزیستی از عوامل مؤثر بر پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد. نتایج تحقیق بیانگر آن است که اجرای طرح انرژی‌های تجدید پذیر، نیازمند شناخت موانع اجتماعی و فرهنگی است تا بر اساس این شناخت، سازوکارهای اجتماعی برای اجرای موفقیت‌آمیز طرح-های انرژی‌های تجدید پذیر فراهم شوند.

درمجموع، مرور ادبیات تجربی موضوع نشان می‌دهد که برخی از مطالعات پیشین تاکنون ازنظر کیفی مساله پذیرش اجتماعی انرژی‌های تجدیدپذیر را بررسی کرده‌اند (Wüstenhagen et al., 2007; Sovacool, 2009).

1. Technology Acceptance Model
2. Davis
3. Peninsular

برخی دیگر از مطالعات به لحاظ کمی رابطه پذیرش اجتماعی و ویژگی‌های جمعیت شناختی–اقتصادی (از قبیل سن، جنسیت، سطح تحصیلات و درآمد) را با استفاده از ابزارهای آماری (Claudy et al., 2010) تجزیه‌وتحلیل کرده‌اند. بااین‌حال، نگرش مصرف‌کنندگان به فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر (مانند آشنایی اجتماعی با این فناوری، آگاهی‌های زیست‌محیطی) به‌سختی به لحاظ کمی مرتبط با احتمال خرید (احتمال پذیرش) است. همان‌طور که نتایج تحقیقات پیشین نشان می‌دهد، علاوه بر هزینه بالاتر، راحتی استفاده از شبکه برق و کمبود آشنایی با پانل‌های خورشیدی دیگر موانع مهم بودند. برای مثال، برخی از مصرف‌کنندگان شبکه برق، نگران عملیات و تعمیر و نگهداری نیروگاه‌های برق بودند و معتقدند اگر پانل‌های خورشیدی را نصب کنند، مجبور هستند مسئولیت و هزینه‌ی حفظ و نگهداری و تعمیرات را به عهده بگیرند، یا حداقل باید با متخصصان برای رسیدگی به مشکلات تماس حاصل کنند. همچنین، یکی از موانع پذیرش فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر هزینه نسبتاً بالاتر آنها در مرحله خرید و نصب پنل نسبت به سایر منابع تأمین انرژی بوده است. مطالعات اجتماعی–اقتصادی بسیاری در مورد فاکتورهایی که نگرش و ادراک مصرف–کننده‌ی نهایی را نسبت به کاربرد نوع جدیدی از فناوری بررسی کرده‌اند، در سال‌های اخیر انجام‌شده‌اند (Alam & Rashid, 2012) و دو نظریه پرکاربرد اشاعه نوآوری[1] راجرز[2] (۲۰۰۳) و پذیرش فناوری[3] دیویس[4] (۱۹۸۹) به‌منظور درک و تحلیل متغیرهایی که نگرش و قصد مصرف‌کننده را نسبت به یک فناوری جدید در کشورهای درحال‌توسعه متأثر می‌کنند، به همراه نظریه پذیرش اجتماعی[5] دوین رایت، (۲۰۰۵) چارچوب‌های نظری راهگشایی را در این تحقیقات در اختیار می‌گذارند که به درک عمیق‌تر عوامل پیش برنده پذیرش اجتماعی پنل‌های خورشیدی کمک می‌کنند. به‌منظور بررسی میزان قصد پذیرش خانوارها و طراحی مدل نظری مناسب برای این تحقیق، علاوه بر شناسایی متغیرهای تحقیقات پیشین، از سه نظریه‌ی بسیار مهم، پیشرو و پرکاربرد در حوزه‌ی پذیرش اجتماعی فناوری‌های نو استفاده شده است. این سه نظریه عبارت‌اند از:

- نظریه پذیرش اجتماعی دوین رایت در حوزه انرژی‌های نو
- مدل اشاعه فن‌آوری راجرز
- مدل پذیرش فناوری دیویس

برکوت[6] و همکاران (۲۰۱۲) استدلال می‌کنند که مطالعاتِ اخیر در حوزه گذار نشان می‌دهند که گذارها تنها بعد فناورانه نخواهند داشت بلکه ملزومات اقتصادی، سیاسی، نهادی و اجتماعی– فرهنگی را شامل می‌شوند. این امر، مسئله پذیرش اجتماعی[7] وضعیت جدید را مطرح می‌کند. پذیرش اجتماعی فناوری‌های نوین نظیر انرژی‌های تجدیدپذیر ازجمله مسایل مهم در توسعه کشورها به سمت پایداری در دوران معاصر به شمار می‌آید. کارلمن[8] (۱۹۸۲) اولین کسی بود که مسئله پذیرش اجتماعی را درباره انرژی باد مطرح کرد. او ادعا کرد که موانع چندی در راه پذیرش ایده‌ی فن‌آوری تجدیدپذیر وجود دارد و در آن زمان بلافاصله محققان بسیاری بدو پیوستند.

شکل ۲. مثلث پذیرش اجتماعی نوآوری انرژی تجدیدپذیر

Figure 2. The triangle of social acceptance of renewable energy innovation (Wüstenhagen et al., 2007)

بر طبق این نظریه، پذیرش سه بعد مشخص دارد؛ پذیرش اجتماعی سیاسی[9]، پذیرش محله‌ای[10] و پذیرش بازار[11]. هرکدام

1. Diffusion of Innovation
2. Rogers
3. Technology Acceptance Model
4. Davis
5. Social Acceptance

6. Berkhout
7. Social Acceptance
8. Carlman
9. Socio- political
10. Community
11. Market

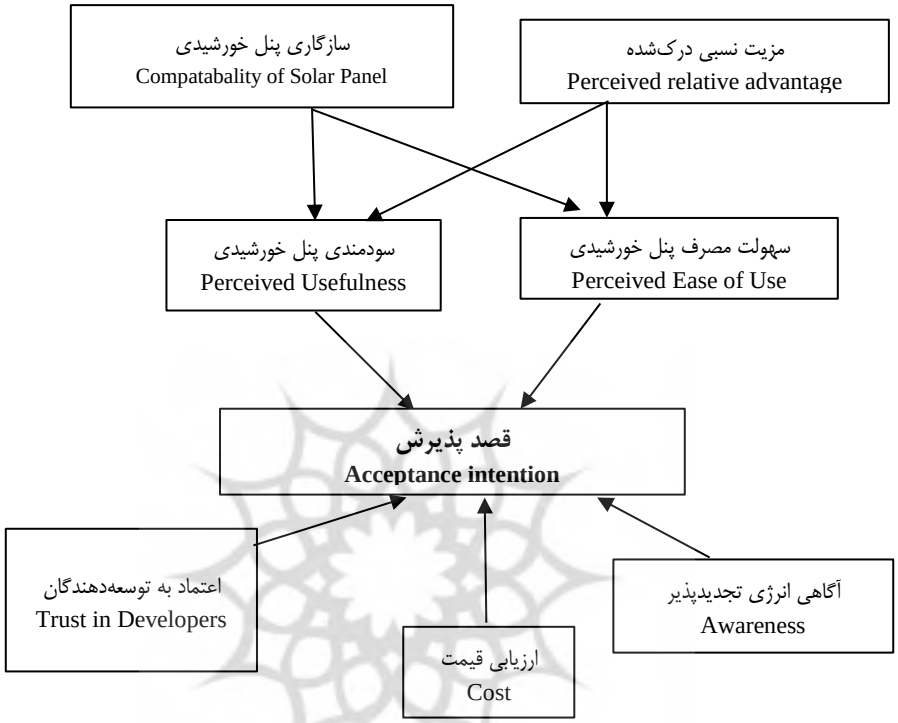
از این ابعاد دارای زیر ابعاد می‌باشند که هدایت‌کننده بعد خود است که در شکل ۲ مشخص شده‌اند. پذیرش اجتماعی- سیاسی همان پذیرش اجتماعی در یک سطح وسیع‌تر و عمومی‌تر است. هم سیاست‌ها و هم فناوری‌ها می‌توانند موضوع پذیرش اجتماعی یا فقدان آن باشند. بسیاری از موانع پیش‌روی دستیابی به پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر موفق در سطح اجرایی را می‌توان جلوه‌ای از عدم پذیرش اجتماعی دانست. در سطح عمومی، پذیرش اجتماعی- سیاسی، همچنین با پذیرش سهامداران کلیدی و سیاست‌گذاران سیاست‌های مهم در ارتباط است. منظور از سهامداران در اینجا بازارهای فعال ملی و گروه‌های سیاست‌گذاری غیر بازاری هستند. سیاست‌ها نیازمند نهادی‌شدن قالب‌هایی هستند که به شیوه‌ای مؤثر بازار و پذیرش محله‌ای را تقویت می‌کنند. پذیرش محله‌ای به نوع خاصی از پذیرش اشاره دارد که مربوط به سهامداران محلی و به‌ویژه اهالی و مقامات محلی می‌شود. الگوی پذیرش محلی یک پروژه همواره یک منحنی U شکل را دنبال می‌کند؛ یعنی از پذیرش بالا به پذیرش نسبتاً پایین در مراحل اولیه می‌رسد و سپس زمانی که پروژه جا افتاد و در حال اجراست به سطوح بالای پذیرش می‌رسد. در زیرابعادِ این نوع پذیرش که اشاره به عدالت توزیعی دارد این موضوع مطرح است که «هزینه‌ها و سودها چگونه توزیع می‌شوند؟». عدالت رویه‌ای هم توضیح می‌دهد که «آیا یک فرایند تصمیم‌گیری عادلانه به همه‌ی سهامداران مربوطه امکان مشارکت می‌دهد؟» اعتماد هم اشاره به این دارد که «اجتماع محلی به اطلاعات و نیت‌های سرمایه-گذاران و فعالان خارج از جامعه‌ی محلی باور دارد یا خیر؟». پذیرش بازار که با نظریه اشاعه نوآوری راجرز (که در ادامه توضیح داده می‌شود) هم در ارتباط است اشاره می‌کند که پذیرش یک محصول جدید توسط کاربر از طریق فرایند ارتباطی بین فرد پذیرنده و محیط اطرافش تکمیل می‌شود. به‌منظور درک بهتر پذیرش بازار باید به این نکته توجه داشت که تأکید تنها بر بروی مصرف‌کنندگان نیست، بلکه سرمایه-گذاران هم موردتوجه‌اند. بعد دیگر پذیرش بازار، پذیرش درون-شرکتی انرژی تجدیدپذیر است. این‌که چگونه پذیرش اجتماعی درون شرکت‌ها برساخته می‌شود موضوع موردمطالعه مهمی است. درهرصورت، ازآنجاکه شرکت‌ها، سهامداران تأثیرگذار در توسعه‌ی سیاست‌های انرژی هستند و می‌توانند از این نفوذشان در تصمیمات سیاسی مهم درباره طراحی سیستم‌های تأمین مالی و دسترسی به شبکه سایر سرمایه‌گذاران سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر استفاده کنند، از همین رو رابطه‌ای بین پذیرش اجتماعی-سیاسی و پذیرش بازار وجود دارد.

دومین نظریه‌ی مورداستفاده در این تحقیق، نظریه‌ی اشاعه‌ی نوآوری راجرز است. راجرز (۲۰۰۳)، اشاعه را به‌عنوان درجه‌ی پذیرش یک نوآوری و سرعت نسبی آن تعریف می‌کند که از کانال‌های مشخصی در طول زمان و با اعضای نظام اجتماعی مسیر خود را پیدا می‌کند. نوآوری[1]، کانال‌های ارتباطی[2]، زمان[3] و نظام اجتماعی[4] چهار جزو کلیدی نظریه اشاعه نوآوری هستند. راجرز فرایند اشاعه نوآوری را «یک‌روند کاهش عدم اطمینان می‌داند» و از همین رو معتقد است که ویژگی‌هایی که یک نوآوری دارد به این روند کمک می‌کند. ویژگی‌های نوآوری شامل مزیت نسبی[5]؛ سازگاری[6]؛ پیچیدگی[7]؛ آزمون‌پذیری[8] و مشاهده‌پذیری[9] هستند. راجرز استدلال می‌کند که درک افراد نسبت به این ویژگی‌ها، پیش‌بینی کننده خوبی در میزان پذیرش آن نوآوری است (ص: ۲۱۹). به‌طورکلی، از منظر راجرز، نوآوری‌هایی که مزیت نسبی، سازگاری، سادگی، آزمون‌پذیری و مشاهده‌پذیری بیشتری دارند نسبت به سایر نوآوری‌ها سریع‌تر پذیرفته خواهند شد.

سومین نظریه‌ی مورداستفاده در این تحقیق، نظریه پذیرش فناوری است. مدل پذیرش فناوری، انشعابی از مدل کنش عقلانی آیزن[10] و فیشبن[11] (۱۹۸۰) است و برای اولین بار توسط دیویس در ۱۹۸۹ توسعه یافت. این مدل برای پذیرش فناوری جدید از سوی کاربر نهایی تدوین‌شده است (Lee, 2017) و عوامل تعیین‌کننده پذیرش فناوری در حالت کلی را مشخص می‌کند. این مدل می‌تواند به‌منظور شناسایی عواملی که بر رفتار مصرف‌کننده در مواجهه با یک فناوری جدید و پذیرش آن تأثیرگذار هستند، به کار گرفته شود. درحالی‌که محققان پیشین از مدل‌های موجود و توانمندی همچون نظریه کنش عقلانی[12] و نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده[13] در مطالعات خود سود جسته‌اند، مدل پذیرش فناوری و نظریه یکپارچه

1. Innovation
2. Communication Channels
3. Time
4 Social System
5. Relative advantage
6. Compatibility
7. Complexity
8. Trialability
9. Observability
10. Ajzen
11. Fishbein
12. Theory of Reasoned Action
13. Theory of Planned Behavior

پذیرش و کاربرد فناوری[1] اخیراً در مطالعاتی که هدف آنها بررسی و تحلیل پذیرش فناوری‌های جدید از سوی مصرف-کنندگان بوده است، حمایت تجربی خوبی دریافت کرده‌اند (Chin & Lin, 2015). در اغلب این مطالعات، چهار سازه‌ی سهولت مصرف درک‌شده[2]، سودمندی درک‌شده[3]، نگرش[4] و قصد رفتاری[5] به‌عنوان عوامل بیرونی که بر پذیرش و کاربرد فناوری جدید از سوی مصرف‌کننده تأثیر دارند، شناسایی‌شده‌اند. آنچه این مدل را متمایز می‌کند تأکید آن بر دو متغیر سهولت مصرف درک‌شده و سودمندی درک شده است.



شکل ۳. مدل نظری تحقیق (۱۳۹۹)

Figure 3. Theoretical Model

با در نظر گرفتن پیشینه تجربی و نظری، متغیرهای به کار گرفته‌شده و فرضیه‌های مطرح‌شده، درنهایت مدل‌بالا برای بررسی اولیه عوامل تأثیرگذار بر گذار انرژی در ایران طراحی شد. در شکل ۳، متغیرهای مدل و نحوه ارتباط آنها ترسیم‌شده است.

روش‌شناسی پژوهش

برای انجام تحقیق حاضر از روش کمی و برای جمع‌آوری داده‌ها از پیمایش پرسشنامه‌ای[6] استفاده‌شده است. با توجه به گستردگی محدوده‌ی مطالعه از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای برای دسترسی به نمونه‌ها استفاده‌شده است. صرف‌نظر از محدودیت منابع مالی، دلیل اصلی استفاده از این نوع نمونه‌گیری برای انجام تحقیق حاضر، گستردگی جغرافیایی استان مازندران بوده است که از غرب در گلوگاه تا شرق در رامسر، وسعتی معادل ۲۳۷۵۶/۴ کیلومترمربع و حدود ۱/۴۶ درصد از مساحت کشور را در برداشته است. استان مازندران بر اساس آخرین تقسیمات کشوری دارای ۲۲ شهرستان، ۵۷ شهر،

1. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
2. Perceived ease of use
3. Perceived usefulness
4. Attitude

5. Behavioral intention

۶. گویه‌های پرسشنامه برای هر متغیر برگرفته از پرسشنامه‌های استاندار است که در بخش پیشین به هر کدام به شکل مجزا اشاره شده است.

۵۷ بخش، ۱۳۲ دهستان و ۳۶۴۵ آبادی می‌باشد. این استان، بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت استان مازندران بالغ بر ۳۲۸۳۵۷۷ نفر است که شامل ۱۰۸۴۷۸۶ خانوار و ۱۶۵۴۰۰۷ نفر مرد و ۱۶۲۹۵۷۰ نفر زن می‌باشند. ۵۰/۳۷ درصد از جمعیت استان را مردان و ۴۹/۶۳ از جمعیت استان را زنان تشکیل می‌دهند (سالنامه آماری، ۱۳۹۵). برای تعیین تعداد نمونه از فرمول نمونه‌گیری کوکران استفاده شده است که با توجه به این‌که خوشه‌بندی اول (سه منطقه شرق، مرکزی، غرب) ملاک قرار گرفت و در هر خوشه بیش از یک‌صد هزار نفر سکونت دارند، برای اجرای روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای فعالیت‌های زیر انجام شد. در مرحله‌ی اول، شهرستان‌های استان مازندران در قالب سه گروه شرق، مرکز و غرب دسته-بندی شدند و هرکدام به‌صورت یک خوشه، مطمح نظر قرار گرفتند.

جدول ۱. اطلاعات جمعیتی و نمونه‌گیری

Table 1. Demographic Data

ردیف Row	شهر City	بخش District	دهستان Rural district	نام روستا Village	تعداد نمونه Number of sample	درصد معتبر Valid percent
1	نور Noor	چمستان Chamestan	لاویج Lavij	رئیس کلا Raies Kola	13	2.8
				خطیب کلا Khatib Kola	16	3.5
				کیاکلا Kia kola	18	3.9
				ملا محله Mola mahaleh	15	3.2
				ملاکلا Mola Kola	16	3.5
2	چالوس Chaloos	مرزن آباد Marzan-Abbad	بیرون بشم Biroun-bashm	کلنو Kaleno	12	2.6
				گل کاه Golkah	15	3.2
				پردن گون Pardangoun	15	3.2
				گوهر کلا Goharkala	14	3.0
				سیرگاه Sirgah	18	3.9
3	آمل Amol	دابودشت Dabu-dasht	دابو Dabu	مریج محله Marej Mahalleh	15	3.2
				مرزنگو Marzango	15	3.2
				واسکس Vaskas	14	3.0
				ترویجان Tervijan	17	3.7
				اوجاک Owjak	14	3.0
4	قایم شهر Ghaem-shar	بخش مرکزی Central district	نوکنده کا Nokandeka	قراخیل Qara Kheyl	15	3.2
				چمازکتی Chemazkety	14	3.0
				خرما کلا Khorma Kola	16	3.5
				سراج کلا Seraj Kola	16	3.5
				خطیر کلا Khatir Kola	15	3.2
5	ساری Saari	چهاردانگه Chahar-dangeh	پشتکوه Poshtkuh	کردمیر Kord Mir	18	3.9
				تلمادره Telma Darreh	17	3.7
				قلعه سر QalaeSar	14	3.0
				ارست Orost	16	3.7
				کوات Kavat	16	3.5
6	گلوگاه Galougah	کلباد Kolbad	کلباد شرقی و غربی Western and Eastern Kolbad	قلعه پایان Qaleh-ye Payan	15	3.2
				ریحان‌آباد Reyhanabad	15	3.2
				سنگ کیاسر Sangekiasar	15	3.2
				تیرتاش Tir Tash	16	3.5
				مهدیرجه Mehdi Rajeh	17	3.7
جمع کل Total					463	100%

در مرحله دوم، از هر خوشه با توجه به یکسان بودن نمونه-های خوشه، دو شهرستان به‌صورت تصادفی انتخاب شد. بدین ترتیب، نمونه‌ها در سطح شهرستان عبارت‌اند از خوشه غرب شهرستان‌های نور و چالوس، خوشه مرکز شهرستان‌های آمل و قائم‌شهر و خوشه شرق هم شهرستان‌های ساری و گلوگاه. پس از آن‌که شهرستان‌ها انتخاب شدند نوبت به انتخاب دهستان‌ها رسید که جزییات بیشتر در جدول ۱ ارائه شده است. در مرحله نهایی از هر دهستان پنج روستا به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و بدین ترتیب تعداد ۳۰ روستا به‌عنوان نمونه در این مرحله انتخاب شدند. با جایگذاری اعداد در داخل فرمول کوکران، حجم نمونه به تعداد ۳۸۴ تعیین شدند. معالوصف، برای اطمینان بیشتر و رفع نواقص احتمالی در تکمیل پرسشنامه‌ها، تعداد نمونه به ۴۹۳ مورد افزایش یافت. با توجه به این‌که در این تحقیق، سه خوشه وجود دارد، این تعداد نمونه، بین سه خوشه تقسیم شدند. افراد نمونه نیز به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. در ادامه نتایج تحلیل عاملی به‌کاررفته برای مشخص کردن اعتبار سازه گویه‌ها و همچنین ضریب آلفای-کرونباخ هر یک از مقیاس‌های به‌کاررفته در پرسشنامه به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۲. ضرایب اعتبار و پایایی مقیاس‌ها

Table2. KMO Statistics and Bartlett Test

ردیف Row	سازه/ مقیاس Structure/scale	اعتبار سازه / تحلیل عامل اکتشافی KMO	Sig Bartlett's	تعداد گویه Items	ضریب آلفای کرونباخ Reliability coefficient
1	قصد پذیرش Acceptance Intention	0.766	0.000	4	0.814
2	سهولت مصرف درک‌شده Perceived Ease of Use	0.725	0.000	4	0.747
3	سودمندی مصرف درک‌شده Perceived Usefulness	0.734	0.000	4	0.755
4	قیمت Cost	0.805	0.000	3	0.805
5	آگاهی Awareness	0.685	0.000	2	0.865
6	اعتماد به توسعه‌دهندگان Trust in Developers	.0839	0.000	3	0.839
7	مزیت نسبی Relative Advantage	0.851	0.000	6	0.830
8	سازگاری Compatibility	0.666	0.000	4	0.684

در تکنیک تحلیل عاملی به‌منظور ارزیابی اعتبار سازه آماره KMO[1] که دامنه آن بین ۰ و ۱ است معیار محاسبه است و سطح قابل‌قبول این آماره ۰/۷ است که البته با کمی اغماض در علوم انسانی سطوح بیشتر از ۰/۵ را نیز قابل‌قبول می‌دانند (De Vaus, 1991). ستون سوم جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که تمام متغیرها، سطح قابل قبولی از اعتبار سازه را نشان می‌دهند. در مورد پایایی نیز که در ستون آخر ارائه شده است، پایایی تمام متغیرها بنا بر معیارهای علوم اجتماعی قابل‌پذیرش هستند. اندازه قابل‌قبول برای آلفای‌کرونباخ مرز ۰/۵ است و هرچه بالاتر از این مقدار باشد همبستگی درونی گویه‌ها بیشتر است (Peterson, 1994). لازم به ذکر است که از تعداد ۴۹۳ پرسشنامه‌ای که جمع‌آوری شد، ۳۱ پرسشنامه به دلیل مخدوش بودن پاسخ‌ها و همچنین عدم تکمیل کامل پرسشنامه از فرایند تحلیل حذف شدند و در نهایت ۴۶۲ پرسشنامه در تحلیل نهایی مورداستفاده قرار گرفتند.

فرضیه‌ها و سازه‌های پژوهش

هسته مرکزی مدل تحقیق متغیرهای سهولت مصرف، سودمندی مصرف و قصد پذیرش هستند. همگی این متغیرها در این مدل متغیرهای درونی به‌حساب می‌آیند. متغیر سهولت مصرف درک‌شده می‌تواند به‌منزله میزان و درجه‌ای باشد که کاربر فناوری جدید باور دارد کاربرد آن فناوری تلاش و زحمت

1. Kaiser-Mayer-Oklin

خاصی را بر دوش وی نمی‌گذارد. این متغیر درواقع میزان عاری بودن یک فناوری از تلاش و کوشش کاربر دربکارگیری آن را مدنظر دارد. این متغیر یکی از متغیرهای مدل اشاعه نوآوری راجرز و همچنین مدل پذیرش فناوری دیویس است که رابطه معکوس معناداری با اشاعه یک نوآوری دارد. بر اساس یافته-های اراسموس[1] (۲۰۱۵) و گاموسوی[2] و همکاران (۲۰۰۷) در این مطالعه فرض بر این است که سهولت مصرف درک‌شده متغیر پذیرش را متأثر می‌کند.

متغیر سودمندی درک‌شده به درجه‌ای که کاربر فناوری جدید انتظار دارد که کاربرد آن در بهبود وضعیت فعلی وی مؤثر باشد، اطلاق می‌شود (Tsaur & Lin, 2018). مطابق با نظر دیویس، فرض بر این است که متغیرهای سهولت و سودمندی، قصد پذیرش را متأثر می‌کنند. قصدِ رفتاری هم نمایانگر انتظارات فرد درباره رفتاری خاص در یک شرایط خاص است و می‌تواند احتمال وقوع رفتار را پیش‌بینی کند (Ajzen, 1985). در این مطالعه قصد رفتاری جانشین متغیر رفتار واقعی شده است؛ زیرا مطابق با آمارو[3] (۲۰۱۵) رفتار خرید نوعی فرایند تصمیم‌گیری برای خرید محصولی خاص است.

برای سنجش متغیر سهولت مصرف و سودمندی مصرف پنل خورشیدی از گویه‌های کاردونی[4] و همکاران (۲۰۱۶) و سور[5] و همکاران (۲۰۱۸) استفاده شده است. به‌منظور سنجش متغیر قصد پذیرش هم از گویه‌های کورکاج و همکاران (۲۰۱۵)، کاردونی و همکاران (۲۰۱۶) و موکامی[6] (۲۰۱۶) استفاده شده است. بر همین اساس فرضیه‌های ۱ و ۲ به شکل زیر ارائه می‌شوند.

1H: متغیر سهولت مصرف درک‌شده، با قصد پذیرش پنل-های خورشیدی رابطه معنادار دارد.

2H: متغیر سودمندی مصرف درک‌شده، با قصد پذیرش پنل‌های خورشیدی رابطه معنادار دارد.

سومین متغیر مؤثر بر قصد پذیرش در این مطالعه، متغیر آگاهی است. آگاهی سبز، آگاهی کاربر درباره‌ی محصولاتی است که دوستدار محیطزیست هستند. پذیرش انرژی تجدیدپذیر یک فرایند اجتماعی است که در آن ادراکات فرد نقش کلیدی دارد (Alam & Rashid, 2012). یافته‌ها حاکی از آن هستند که زمانی که فرد یک فناوری جدید را مفید می‌یابد و هم‌زمان دارای نوعی آگاهی سبز است، قصد پذیرش بیشتری نسبت به فناوری‌های سبز خواهند داشت. این مدل بر اساس تحقیقات پیش‌گفته و همچنین نتایج مولین[7] (۲۰۰۵) و تان[8] و همکاران (۲۰۱۶) این فرض را مطرح می‌کند که:

3H: آگاهی کاربران درباره پنل‌های خورشیدی تأثیر مثبت معناداری بر قصد پذیرش آنها دارد.

همچنین این متغیر به‌عنوان متغیر بیرونی با متغیر سودمندی درک شده (PU) هم در ارتباط است.

در این مطالعه به‌منظور سنجش متغیر آگاهی انرژی تجدیدپذیر از گویه‌های مورگیل[9] و همکاران (۲۰۰۶) استفاده شده است.

بعد اقتصادی یکی از موارد مهم در تصمیم‌گیری‌های فردی است. تا زمانی که فرد توانایی مالی ایجادِ تغییر در سبک زندگی خود را نداشته باشد و قیمت این تغییر در ذهنش قابل‌قبول به نظر نرسد، قصد رفتاری بر این مبنا در وی شکل نمی‌گیرد (Tsaur & Lin, 2016). در این مطالعه فرض بر این است که قیمت تمام‌شده پنل خورشیدی رابطه معکوس معناداری با قصد پذیرش کاربر به استفاده از پنل خورشیدی خواهد داشت. فرضیه‌ها به شکل زیر مطرح می‌شوند:

4H: قیمت پنل خورشیدی رابطه معکوس معناداری با قصد پذیرش پنل خورشیدی دارد.

به‌منظور سنجش متغیر ارزیابی قیمت از گویه‌های کاردونی و همکاران (۲۰۱۶) استفاده شده است.

در حوزه‌ی پذیرش اجتماعی، اعتماد یکی از مهم‌ترین اجزاء است (Wolsink, 2012). مطالعات متعددی تلاش کرده‌اند تا تعریف اعتماد و همچنین رابطه معنادار بین اعتماد و نگرش کاربران را در حوزه پذیرش فناوری‌های تجدیدپذیر مطالعه کنند. در این مطالعه، اعتماد درک‌شده به‌منزله وضعیت روان‌شناختی است که قصد رفتاری کاربر را متأثر می‌کند تا آسیب‌پذیری را بر اساس پیش‌بینی‌های مثبت قصد رفتاری یا رفتار دیگران بپذیرد (Roussea et al., 1998). اعتماد به کسانی که ترویج فناوری به عهده آنان است، تنظیم‌کنندگان و صاحبان فناوری، از عوامل پیش‌برنده پذیرش اجتماعی

1. Erasmus
2. Gumussoy
3. Amaro
4. Kardooni
5. Tsaur
6. Mukami
7. Molin
8. Tan
9. Morgil

انرژی‌های تجدیدپذیر است. اعتماد درک‌شده کاربران قادر است تا دیدگاه مثبت‌تری برای آنان به همراه بیاورد. از همین رو این فرضیه مطرح می‌شود که:

5H: متغیر اعتمادِ کاربر تأثیر مستقیم معناداری بر قصد پذیرش پنل خورشیدی دارد.

در این مطالعه به‌منظور سنجش متغیر اعتماد به توسعه-دهندگان از گویه‌های کیم و همکاران (۲۰۱۶) استفاده شده است.

متغیر سازگاری در این مدل اشاره به این دارد که به چه میزان پنل خورشیدی با ارزش‌های فعلی کاربر، تجارب گذشته-ی او و نیازهایش همخوانی دارد. لوری[1]، ۲۰۰۲، بین دو متغیر سازگاری و سهولت مصرف درک‌شده رابطه معناداری شناسایی کرده‌اند. این رابطه معنادار بین سازگاری و سودمندی درک‌شده بر اساس کار چین[2] و لین[3] (۲۰۱۵) هم شناسایی‌شده است. بر این اساس فرض شده است که سازگاری، رابطه مثبت معناداری با سودمندی درک‌شده دارد.

6H: سازگاری پنل خورشیدی با زندگی کاربر، رابطه مثبت معناداری با سودمندی درک‌شده خواهد داشت.

7H: سازگاری پنل خورشیدی رابطه مثبت معناداری با سهولت درک‌شده خواهد داشت.

در این مطالعه به‌منظور سنجش متغیر سازگاری از گویه‌های موکامی (۲۰۱۶) استفاده شده است.

مطابق با دیدگاه راجرز[4] (۲۰۰۳)، مزیت نسبی به معیاری گفته می‌شود که یک عامل فنی یا فناوری جدید، مزایای بیشتری نسبت به فناوری‌های موجود در بازار برای کاربرانش ایجاد می‌کند. منطقی به نظر می‌رسد که در این حالت، کاربران تمایل بیشتری به فناوری جدید نشان بدهند. تعیین‌کننده‌های مزیت نسبی می‌توانند اقتصادی، اجتماعی، راحتی و رضایت باشند. میزان پذیرش یک فناوری، رابطه مستقیمی با مزیت نسبی آن فناوری دارد (Quershi et al, 2017) بر همین اساس، دو فرضیه‌ی نهایی به‌صورت زیر مطرح می‌شوند:

8H: متغیر مزیت نسبی رابطه مثبت معناداری با متغیر سودمندی دارد.

9H: متغیر مزیت نسبی رابطه مثبت معناداری با متغیر سهولت درک‌شده دارد.

به‌منظور سنجش متغیر ارزیابی قیمت از گویه‌های موکامی (۲۰۱۶) و الم (۲۰۱۲) استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

در این تحقیق، ۴۹/۸ درصد از پاسخگویان زن و ۵۰/۲ درصد مرد بودند. بازه سنی نمونه‌ها بین ۱۸ تا ۷۶ سال است. ۸۴ درصد از پاسخگویان زیر ۵۰ سال بودند و بقیه بالای ۵۱ سال سن داشتند. در رابطه با تحصیلات، ۵ درصد از جامعه‌ی نمونه بی‌سواد بودند، ۵۱/۲ درصد تحصیلات دانشگاهی نداشتند و ۴/۷ درصد تحصیلات فوق‌لیسانس و بالاتر از آن داشتند. ۲۴ درصد تحصیلات در حد کارشناسی داشتند و ۱۳ درصد هم مدرک کاردانی داشتند. در رابطه با میزان درآمد جامعه آماری هم طیف گسترده پاسخگویان یعنی ۶۳ درصد از آنان درآمد بین ۱ تا ۳ میلیون تومان را گزارش کرده بودند. ۱۶ درصد زیر یک‌میلیون تومان و ۱/۹ درصد هم متعلق به طبقه درآمدی بالای ۵ میلیون تومان بودند.

به‌منظور ارائه نتایج حاصل از آزمون فرضیات تحقیق، در ابتدا نتایج تحلیل‌های دومتغیره در جدول ۳ ارائه می‌شود تا پس‌ازآن نتایج رگرسیون خطی و چندگانه ارائه شود.

جدول ۳. نتایج آزمون همبستگی پیرسون

Table 3. Pearson Correlation results

فرضیه‌ها Hypotheses	اندازه‌ی آزمون پیرسون Pearson result	سطح معنی‌داری Significance level	ارزیابی Assessment
سهولت مصرف و قصد پذیرش Perceived Ease of use & Acceptance Intention	0.406	0.000	Approved
سودمندی پنل خورشیدی و قصد پذیرش Perceived Usefulness & Acceptance intention	0.406	0.000	Approved

1. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
2. Perceived ease of use
3. Perceived usefulness
4. Attitude

ارزیابی Assessment	سطح معنی‌داری Significance level	اندازه‌ی آزمون پیرسون Pearson result	فرضیه‌ها Hypotheses
Approved	0.001	0.260	آگاهی مربوط به موضوع و قصد پذیرش Awareness & Acceptance intention
Theoretically non-approved	0.000	0.170	هزینه پنل خورشیدی و قصد پذیرش Cost & Acceptance intention
Approved	0.000	0.199	اعتماد به توسعه‌دهندگان پنل و قصد پذیرش Trust in developers& Acceptance intention
Approved	0.000	0.432	سازگاری پنل خورشیدی و سودمندی مصرف Compatibility and Perceived Usefulness
Approved	0.000	0.433	سازگاری پنل و سهولت مصرف پنل Compatibality and Perceived Ease of Use
Approved	0.000	0.586	مزیت نسبی و سودمندی مصرف پنل Relative advantage & Perceived Usefulness
Approved	0.000	0.583	مزیت نسبی و سهولت مصرف پنل Relative advantage & Perceived Ease of Use

یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که به‌غیراز فرضیه ۴ که به بررسی رابطه‌ی معکوس بین هزینه نصب پنل خورشیدی و قصد پذیرش پنل از سوی کاربر می‌پردازد و به لحاظ تئوریکی آماره‌های غیر معنی‌دار دارد (هرچند با سطح معناداری ۰/۰۰۰ = Sig به لحاظ تجربی معنادار است) بقیه‌ی فرضیه‌های مطرح‌شده با داده‌های جمع‌آوری‌شده همخوانی دارند و رابطه‌ی معناداری را گزارش می‌کنند. البته نگاهی به ضریب همبستگی دوگانه‌ی بین متغیرها که نشان می‌دهد که به‌غیراز فرضیه‌های ۶ و ۷ و ۸ و ۹ که به ترتیب همبستگی‌های r_6= ۰/۴۳۲، r_7= ۰/۴۳۳، r_8= ۰/۵۸۲ و r_9= ۰/۵۸۳ بالایی را بین دو متغیر مفروض گزارش کرده‌اند، فرضیه‌های ۳ و ۵ با ضرایب همبستگی ۰/۲۶۰ و ۰/۱۹۹، نشان از همبستگی ضعیف بین متغیرهای به آزمون گذاشته‌شده در این فرضیه‌ها دارند. در ادامه به‌منظور بررسی ضرایب رگرسیون چند متغیره و ضریب تعیین، آماره‌های این آزمون در جدول ۴ ارائه می‌شود.

جدول ٤. نتایج آزمون رگرسیون چند متغیره

Table 4. Multivariate Regression Results

ضریب همبستگی چندگانه Multiple correlation coefficient	واریانس تبیین شده Explained Variance	R^2 تصحیح-شده Adjusted R^2	سطح معناداری Sig. Level	اندازه F F	ضریب دوربین واتسون Durbin Watson
0.467	0.218	0.213	0.000	21.916	1.944

جدول بالا نشان می‌دهد که ضریب تعیین تعدیل‌شده معادله رگرسیونی ۲۱/۳ درصد است. این بدین معنا است که درمجموع متغیرهایی که به معادله‌ی رگرسیونی واردشده‌اند ۲۱/۳ درصد از تغییرات قصد پذیرش پنل خورشیدی توسط کاربران را تبیین می‌کنند. به‌عبارتی‌دیگر ۲۱/۳ درصد از قصد پذیرش پنل خورشیدی به آگاهی، سودمندی درک‌شده و مزیت نسبی وابسته است. آن بخش از قصد پذیرش که تبیین‌نشده باقی‌مانده است، وابسته به سایر متغیرهایی است که در این تحقیق مورد آزمون قرار نگرفته‌اند.

همان‌گونه که جدول ۵ نشان می‌دهد، متغیر سودمندی درک‌شده با B= ۰/۲۳۵ بیشترین تأثیر معنادار و تقویت‌کننده را بر متغیر قصد پذیرش دارد. پس‌ازآن به ترتیب متغیر مزیت نسبی درک‌شده با B= ۰/۱۷۵ و متغیر آگاهی با B= ۰/۱۱۴ بیشترین تأثیر معنادار را نشان دادند. سایر متغیرهایی که در مدل تحلیل واردشده‌اند اما در این جدول مشاهده نمی‌شوند، به دلیل غیر معنادار بودن آماره‌های مربوط به آن متغیرها است. این بدان معناست که این سه متغیر درمجموع توانستند قصد پذیرش پنل خورشیدی را در جامعه‌ی موردبررسی تبیین کنند. معادله رگرسیونی که می‌توان برای متغیر قصد پذیرش نوشت به‌قرار زیر است:

جدول ۵. ضرایب رگرسیون چند متغیره

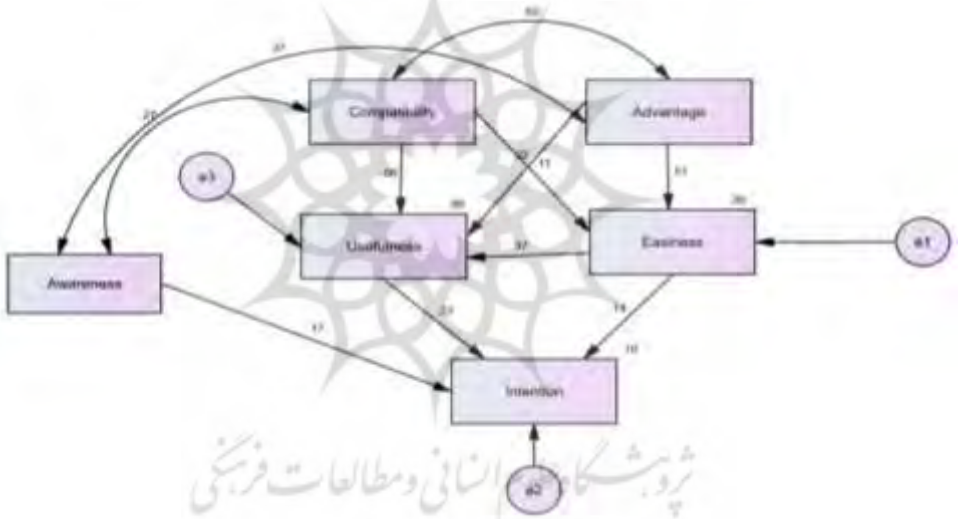
Table 5. Multivariate Regression Coefficients

متغیر Variable	B	Beta	T	Sig	ضریب تولرانس Tolerance	VIF
سودمندی درک‌شده Perceived Ueseflness	0.328	0.235	4.522	0.000	0.631	1.584
مزیت نسبی Relative advantage	0.137	0.175	2.881	0.004	0.463	2.162
آگاهی Awareness	0.226	0.114	2.564	0.011	0.859	1.164

متغیر وابسته (قصد پذیرش) Dependent variable (acceptance intention)

قصد پذیرش پنل خورشیدی= (۰/۲۳۵) سودمندی درک‌شده+ (۰/۱۷۵) مزیت نسبی درک‌شده + (۰/۱۱۴) آگاهی

به‌منظور بررسی دقیق‌تر مدل تحقیق و آزمون برازش مدل، از نرم‌افزار آموس استفاده شده است. نتایج آزمون مدل ارائه‌شده‌ی تلفیقی، حکایت از برازش ضعیف مدل داشت که با ایجاد اصلاح در مدل[1] ارائه‌شده اولیه، مدل نهایی مطلوب به شکل زیر ارائه می‌شود. پس از ایجاد تغییرات، شاخص‌های برازش بهتری به دست آمد که در زیر به آنها اشاره شده است.



GFI = 0.987 AGFI = 0.930 CFI = 0.993 TLI = 0.974 RMSEA = 0.090

X^2/df = 4/711 df = 4 P = 0.001

شکل ٤. مدل برازش اصلاح‌شده بر اساس ضرایب مسیر (اندازه‌های رگرسیونی وزن‌های بتای استانداردشده هستند)

Figure 4. Estimated model based on path analysis (Standardized Beta weights)

اندازه شاخص‌های بالا نشان می‌دهد که مدل حاضر پس از اعمال اصلاحات، قابل‌قبول‌ترین مدل برای این تحقیق است. یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها برای داوری در موردپذیرش مدل، شاخص کای اسکوئر بهنجار نسبی است که تقسیم کای‌اسکوئر بر درجه آزادی مدل به دست می‌آید. میزان مطلوب برای این شاخص بر اساس گزارش شوماخر و لومکس (۱۳۸۸)، مقادیر بین ۱ تا ۵ است و در مدل پیشنهادی بالا این، اندازه‌ی این شاخص ۴/۷۱۱ به‌دست‌آمده است که در محدوده قابل‌قبول و مناسبی قرار دارد. این در حالی است که البته برخی از گزارش‌ها (Kim et al., 2014) مدعی‌اند که به دلیل این‌که این شاخص بسیار متأثر از اندازه نمونه است، از همین رو نمی‌تواند برای داوری در مورد برازش مدل، کاملاً قابل‌اتکا باشد؛ اما در حالت کلی و با توجه به سایر آماره‌ها، مدل‌بالا منطبق بر داده‌ها تشخیص داده می‌شود. بر اساس وزن‌های رگرسیونی استانداردشده که در خروجی نرم افزار آموس و هم‌چنین شکل بالا گزارش‌شده‌اند، قوی‌ترین رابطه یک‌طرفه دو متغیری بین

1. Model Modification

متغیرهای سهولت استفاده (Easiness) و سودمندی (Usefulness) و همچنین مزیت نسبی (Relative advantage) و سهولت استفاده (Easiness)، به ترتیب با اندازه‌ی بالغ بر Beta=۰/۹۷۹ و Beta= ۰/۵۱۳ است. بر اساس مدل ارائه‌شده، تغییرات متغیر قصد پذیرش (Acceptance intention)، درنهایت به ۱۹ درصد می‌رسد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که سهولت مصرف و مزیت نسبی، دو متغیر اصلی هستند که سودمندی مصرف را تحت تأثیر قرار می‌دهند. علیرغم این‌که فرض بر این بود متغیر سازگاری تأثیر معناداری بر سودمندی مصرف داشته باشد و ادبیات موضوع نیز پیش‌ازاین مواردی ازاین‌دست را تأیید کرده بود، اما در نمونه موردبررسی در این تحقیق، این نتیجه حاصل نشد. تحلیل داده‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که متغیرهای مزیت نسبی و سازگاری که منبعث از نظریه‌ی اشاعه نوآوری راجرز بودند، هیچ‌کدام تأثیر مستقیمی بر قصد پذیرش ندارند اما از طریق دو متغیر سودمندی و سهولت مصرف که برگرفته از نظریه پذیرش فناوری دیویس هستند، قصد پذیرش را به‌گونه‌ای غیرمستقیم متأثر می‌کنند. هرچند تأثیر غیرمستقیم متغیر سازگاری بر روی قصد پذیرش ناچیز و در حدود ۵ درصد است، اما مزیت نسبی تقریباً ۱۵٪ به‌طور غیرمستقیم قصد پذیرش را متأثر می‌کند؛ اما همان‌گونه که پیش‌بینی می‌شد «متغیر سودمندی مصرف، پیش‌بینی کننده‌ی معناداری برای متاثرکردن میزان پذیرش پنل خورشیدی از سوی مصرف-کننده‌ی احتمالی باشد»، این پیش‌بینی از سوی داده‌ها تأیید شد. این نتیجه با یافته‌های اراسموس (۲۰۱۵) و گاموسوی و همکاران (۲۰۰۷) همسو است. همچنین تأثیری که سودمندی مصرف و سهولت مصرف در این مطالعه بر قصد پذیرش می-گذارند، پیش‌ازاین نیز توسط الم و رشید (۲۰۱۲) گزارش‌شده است. علاوه بر این‌که متغیر سهولت مصرف تأثیر مستقیمی بر قصد پذیرش مصرف‌کننده دارد، این متغیر از طریق سودمندی مصرف، یعنی به شیوه‌ای غیرمستقیم هم قصد مصرف را متأثر می‌کند. درمجموع تأثیرات غیرمستقیم سهولت بر قصد پذیرش، ۲۲٪ است که بیشترین تأثیر غیرمستقیم در بین متغیرهای مدل است. پس‌ازآن، متغیر مزیت نسبی است که با تقریباً ۱۹ درصد، بیشترین تأثیر غیرمستقیم را متغیر وابسته‌ی این تحقیق، یعنی قصد پذیرش پنل خورشیدی دارد.

در این تحقیق فرض شده بود که «هزینه مصرف پنل خورشیدی یک متغیر بازدارنده در میزان قصد پذیرش است». معمولاً، هزینه بالای سبک زندگی محیطزیست دوستانه، یک عامل منفی و محدودکننده در تمایل افراد به این شیوه از زندگی و الگوهای رفتاری باشد. نتایج آزمون آماری نشان داد که این فرضیه با داده‌های این پژوهش، حمایت نمی‌شود. با وجود این‌که سطح معناداری این فرضیه قابل‌تأیید است (۰/۰۰۰ = Sig و ۰/۱۷ =r)، اما به نظر می‌رسد که با وجود (۰/۰۲ =R^2) این معناداری کاذب به نظرمی رسد. به لحاظ نظری و منطقی هم نمی‌توان انتظار داشت که مردمی که این فناوری را گران تشخیص داده‌اند، درواقع تمایل به پذیرش مصرف آن داشته باشند. به‌ویژه در شرایط اقتصادی فعلی ایران که تهیه امکانات معاش اولیه از اولویت‌های طیف وسیعی از ایرانیان محسوب می‌شود. از همین رو این نتیجه می‌تواند بیان‌گر آن باشد که یا پرسش‌های پیمایش به‌درستی برای سنجش این متغیرها طراحی نشده‌اند که البته بررسی روایی پرسشنامه در فصل سوم این امر را محتمل نمی‌داند و یا این‌که طبق روال داده‌های پرسشنامه‌ای در ایران، پاسخگویان دقت کافی در ابراز عقیده‌ی خود نداشتند. در هر دو حالت، این موضوعی است که در تحقیقات بعدی می‌تواند با دقت نظری بیشتری موردبررسی قرار گیرد.

همچنین، در این تحقیق فرض شده بود که «متغیر اعتماد به توسعه‌دهندگان، تأثیر معناداری در میزان پذیرش فناوری پنل خورشیدی داشته باشد». مقصود از توسعه‌دهندگانِ این فناوری، توزیع‌کنندگان، حمایت‌کننده (دولت) و مبلغان بوده است. استگ و همکاران (۲۰۱۵)، معتقدند که اعتماد به فعالان حوزه‌ی گذار انرژی نقش پیش برنده‌ای در هدایت مردم به سمت پذیرش فناوری‌های جدید دارد. نتایج تحلیل دو متغیره در این تحقیق حاکی از آن بود که این رابطه با ۱۹٪ =r و ۰/۰۰۰ =Sig معنادار است؛ اما تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد که این معناداری آماری با (۰/۰۳ =R^2) معناداری قابل‌ملاحظه‌ای نیست. کما این‌که در مدل اولیه آموس هم به دلیل قراردادن متغیر اعتماد در مدل، برازش مدل‌ها غیرقابل‌قبول بود و از همین رو، این متغیر در مدل‌سازی نهایی گنجانده نشد. یک تحلیل احتمالی در مورد این‌که چرا رابطه بین اعتماد و قصد پذیرش کاملاً ناچیز است می‌تواند به این موضوع مرتبط باشد که ازآنجاکه اصولاً قصد جدی برای نصب پنل خورشیدی خانگی در بین پاسخگویان وجود ندارد، از همین رو اعتماد داشتن یا نداشتن به توسعه‌دهندگان، تأثیری جدی در ارتباط این دو متغیر ایجاد نمی‌کند؛ اما از سویی دیگر، اعتماد

نهادی و اجتماعی آسیب‌دیده در جامعه ایران مانع دیگر پیش‌روی تحقق اهداف بالادستی است.

تحلیل آماری داده‌های این تحقیق نشان داد که «متغیر سودمندی مصرف رابطه مثبت و معنی‌داری با قصد پذیرش پنل خورشیدی دارد». این نتیجه پیش‌ازاین نیز از سوی دیویس (۱۹۸۶)، چن و همکاران (۲۰۰۲)، چاتر (۲۰۰۹) و کاردونی و همکاران (۲۰۱۶) تأیید شده است. بر اساس مدل ساختاری هم این متغیر تأثیری مستقیم بالغ بر ۲۲٪ بر قصد پذیرش دارد. همچنین متغیر سهولت مصرف هم نشان داد که رابطه‌ی مثبت و معناداری با قصد پذیرش دارد. این یافته نیز با یافته‌های پیشینی دیویس (۱۹۸۹)، کاردونی و همکاران (۲۰۱۶)، سور و لین (۲۰۱۸) همسو است که معتقدند سهولت مصرف یک متغیر تعیین‌کننده در میزان پذیرش انرژی‌های جدید در بین مصرف‌کنندگان است. مدل معادلات ساختاری هم نشان می‌دهد که متغیر سهولت مصرف، به‌طور مستقیم ۱۳٪ و به‌طور غیرمستقیم ۲۲٪ از تغییرات قصد پذیرش را متأثر می‌کند. مجموع تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم این متغیر بر قصد پذیرش ۳۶٪ است.

متغیر تأثیرگذار دیگر بر قصد پذیرش، دانش مرتبط به موضوع بود. تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که با همبستگی r=۰/۲۹ و معناداری Sig=۰/۰۰۰ ، این رابطه معنادار است. با وجود این‌که دانش وابسته به موضوع، میزان قابل‌توجهی از تغییرات قصد پذیرش را تبیین نمی‌کند (R^2= ۰/۰۷) اما تأثیر بسزایی در برازش مدل دارد و از همین رو، این متغیر در مدل ابقا می‌شود. این موضوع که کسانی که دانش بیشتری در ارتباط با یک موضوع دارند، بیشتر ترغیب به رفتار مرتبط با آن موضوع می‌شوند، پیش‌ازاین نیز در تحقیقات سور و لین (۲۰۱۸)، کومندانتووا و یزدان‌پناه (۲۰۱۷) و مولین (۲۰۰۵) گزارش شده است.

درمجموع و با بررسی خروجی مدل معادلات ساختاری که در اینجا ارائه شده است، می‌توان نتیجه گرفت بیشترین اثر کل (۳۶٪) بر روی متغیر قصد رفتاری مربوط به سهولتِ مصرفِ درک شده است.

جدول ۵. ضرایب اثر کل استانداردشده

Table 5. Standerdized Total Effects

	سازگاری Compatability	مزیت نسبی Relative advantage	آگاهی Awareness	سهولت مصرف Ease of Use	سودمندی مصرف Usefulness
سهولت مصرف درک‌شده Perceived Ease of Use	0.114	0.512	0.000	0.000	0.000
سودمندی مصرف درک‌شده Perceived Usefulness	0.110	0.517	0.000	0.970	0.000
قصد پذیرش Acceptance intention	0.041	0.189	0.167	0.361	0.229

پس‌ازآن، سودمندی مصرف با تقریباً ۲۳ درصد، مزیت نسبی با تقریباً ۱۹٪ و آگاهی وابسته به موضوع با ۱۶٪/۷ بیشترین تأثیرات معنادار را بر متغیر قصد پذیرش پنل خورشیدی دارند.

از مجموع نمونه‌های موردبررسی در این تحقیق، تنها ۱۹ درصد از پاسخگویان ابراز داشتند که در آینده نزدیک تمایل به نصب پنل خورشیدی دارند و ۳۶ درصد هم ابراز داشتند که هیچ تمایلی برای نصب این فناوری ندارند. به نظر می‌رسد این یافته در قالب نظریه اشاعه‌ی نوآوری قابل تبیین باشد. آنچه این نظریه را بر جمعیت موردبررسی منطبق می‌کند، مفهوم کانال‌های ارتباطی در نظریه راجرز است. به‌زعم راجرز، این فاکتور، ابزاری برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات با دیگران است. این کانال‌ها می‌توانند رسانه‌های ارتباط‌جمعی و ارتباطات بین‌شخصی باشند. جمعیت هدف این تحقیق، مالکان منازلی بودند که هنوز از این فناوری بهره‌مند نبودند. به بیان راجرزی، در زمان گردآوری داده‌های حاضر، هنوز *منبع* مناسبی برای تولید اطلاعات و تحویل آن به *گیرنده پیام* وجود نداشت. نه

رسانه‌های جمعی در ایران و نه حتی گروه‌های همسالان[1]، به آن دلیل که کثرت بهره گیرندگان از این فناوری در حد بسیار محدود و انگشت‌شمار است، منبع تولید اطلاعات به‌حساب نمی‌آیند و از همین رو، انتقال پیام صورت نمی‌گیرد. تأثیر همالان[2]، متغیری است که پیش‌ازاین نیز تأثیر آن بر گسترش فناوری‌های تجدیدپذیر در تحقیقات پالم[3] (۲۰۱۷، ۲۰۱۶) و رود[4] و وبر[5]، (۲۰۱۶) به تأیید رسیده است. مطابق با نظرات پالم (۲۰۱۶) یک تجمع بالا از کاربرد پنل‌های خورشیدی در یک منطقه، تأثیر مثبت به سزایی در پذیرش آسان‌تر این فناوری در بین ساکنین منطقه‌ای دارد. بدین معنا که شرایط اجتماعی افراد را راغب را همراهی با آن شرایط می‌کند. از همین رو در فقدان چنین محیطی، عدم استقبال از این فناوری تعجب‌برانگیز نمی‌نماید.

تحلیل احتمالی دیگر برای این موضوع در قالب همین نظریه، می‌تواند عامل *زمان* باشد. ملاحظه سایر بی‌سازمانی‌های اجتماعی، مشکلات مالی و اقتصادی، تنگناهای معیشتی، ناپایداری‌ها و بدقوارگی‌هایی که همگی در اصطلاح توسعه نامیده می‌شوند و سایر مشکلات خرد و کلانی که به‌واسطه سوء مدیریت‌ها و یا قانون‌گذاری‌های ناآگاهانه، هرروز و هر ساعت در جامعه سر برمی‌آورند، همگی گویای آن است که گذار انرژی در ایران، در این زمان، اگرنه عملاً غیرممکن که سخت- امکان است. هر یک از این‌ها به‌تنهایی یک مانع قوی بر سر راه پایداری انرژی در ایران می‌توانند باشند. سواکل (۲۰۰۹)، استدلال می‌کند شبکه پیچیده‌ای از موانع از قبیل موانع فنی، اجتماعی، سیاسی، مقرراتی و فرهنگی، توسعه‌ی فناوری‌های تجدیدپذیر را محدود می‌کند. هر تلاشی از بالا از سوی هر سازمان و نهاد دولتی برای قانع کردن شهروندان به‌منظور پذیرش این فناوری، وابسته به این است که حداقل در موارد پیش‌گفته، بهبودی حاصل شود تا نارضایتی که به سبب وجود آنها در بین شهروندان وجود دارد، اندکی تقلیل یابد و انگیزه همکاری با دولت برای اجرای طرح‌های بالادستی ایجاد شود. به بیان ساده‌تر، اکنون‌که شهروندان ایرانی بیشتر از همیشه شرایط ناپایدار مالی- اقتصادی را تجربه می‌کنند، زمان مناسبی برای اشاعه این فناوری در بین مردم نیست و تلاش دولت برای تغییر منبع انرژی آنها از منابع متعارف فعلی به انرژی‌های جدید (که در بدو امر هم بسیار هزینه‌بر است)، محلی از اعراب ندارد.

آنچه در پایان می‌توان به‌عنوان خروجی این مطالعه در اختیار حوزه‌های تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری قرار بگیرد این است که گذارها ملزومات اقتصادی، سیاسی، نهادی و اجتماعی-فرهنگی را شامل می‌شوند (Berkhout et al., 2012)) اگرچه موضوع پذیرش فنّاوری‌های انرژی در کانون توجه قرارگرفته است ولی باید توجه داشت که پذیرش فنّاوری‌های جدید تولید انرژی فقط یک بخش از پدیده‌ی گسترده‌تر از این مسأله است که چگونه افراد، گروه‌ها و جوامع با توسعه‌ی انرژی تعامل می‌کنند. درواقع، پذیرش، مستلزم فرایندهای چندبُعدی است که با استفاده از یک عبارت ساده مستور می‌شود. در حوزه‌ی گسترش انرژی‌های نو ازجمله فناوری پنل‌های خورشیدی، ترسیم روابط جاری اجتماعی- انرژی بسیار حائز اهمیت است. برنامه‌ریزی اجتماعی برای گذار انرژی نه‌تنها نیازمند دانش جدید است، بلکه هم‌چنین نیازمند رویکردهای جدید حاکمیتی است که ابعاد اجتماعی نظام انرژی را بپذیرند و دخالت دهند. مهم‌تر از همه این است که رویکردهای جدید حاکمیت که مردم و ذی‌نفعان را به‌صورت جدی‌تری مشارکت می‌دهد، اولاً، باعث ایجاد اعتماد عمومی نسبت به تصمیم‌گیری در خصوص انرژی شده، دوم، محیط همکاری را برای کنکاش و ژرف‌اندیشی پیرامون انرژی فراهم می‌کند و سوم، همکاری مؤثری را در مقیاس‌های گسترده‌تر میان اجتماع محلی و صنایع انرژی ایجاد می‌کند. تحقیقات گسترده‌ای در مورد استراتژی‌های ارزیابی‌شده برای تسهیل فرایندهای مردمی در دست‌یابی به تغییر نظام‌ها صورت گرفته است. فرایندهایی که از همکاری دقیق برخوردار بودند و بر همکاری مؤثر میان ذی‌نفعان و صنعت انرژی تأکید داشتند، شیوه‌های جدیدی را برای این شناخت ایجاد می‌کنند که چگونه ملاحظات اجتماعی را وارد برنامه‌ریزی گذار انرژی کنیم. این پرسش که چرا با وجود شرایط طبیعی بسیار مساعد ایران برای بهره‌مندی از منابع خورشیدی، این فناوری تاکنون به شکل مؤثر در بین مردم مورد استقبال واقع نشده است، پرسشی نیست که تنها با تحقیقات محدود بتوان به آن پاسخ داد. مسلماً این پرسش، پاسخی میان‌رشته‌ای دارد. طیف وسیعی از عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و جامعه‌شناختی در اینجا مؤثر و تأثیرگذار هستند؛ اما در این تحقیق، تنها بخش کوچکی از موضوع به بررسی گذاشته شده است تا بتواند تا حدودی دریابد

1. Peer groups
1. Peer effect
2. Palm
3. Rode
4. Weber

که در یک چارچوب نظری مشخص که برای این مطالعه انتخاب شده است موانع پیش‌روی پذیرش پنل‌های خورشیدی در بین مردم کدام‌اند.

مطالعات گروه تحقیق آشکار کرد که این وضعیت دربردارنده‌ی یک پرسش بنیادی‌تر است که چرا برخی از کشورها نسبت به بقیه، تمنای بیشتری برای گذار انرژی دارند و این اشتیاق آنان از کجا نشأت می‌گیرد. مسلماً یک پاسخ ساده و تک علتی برای این پرسش وجود ندارد. ثروت کشورها، تجربه مدرنیته در آنها، امکانات فن‌شناختی در سایر حوزه‌های زندگی، صنعت رایج، آگاهی شهروندان و درک خطر تغییرات آب‌وهوایی، رهبری سیاسی هر کشور و ساختار سیاسی همگی تاکنون پاسخ‌هایی برای این پرسش بوده‌اند (Stephenson et al, 2021). آنچه توسط مطالعات اخیر پررنگ شده است، موضوع «فرهنگ انرژی» است. فرهنگ انرژی گستره پویایی از عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و تاریخی در یک جامعه است. منطبق با تحقیقات استفنسون و دیگران (۲۰۲۱)، فرهنگ انرژی یک مفهوم چند مقیاسی است که متشکل از هنجارها، عملکردها، مصنوعات و چگونگی تأثیرگذاری این‌ها بر یکدیگر است. فرهنگ در مواقع مفهومی است که تعاریف بسیاری دارد اما اغلب به مجموعه‌ای از معانی، سنت‌ها، باورها، هنجارها و تولیدات مشترک اشاره دارد که در کنار یکدیگر مجموعه‌ای مجزا درست می‌کنند که هم کمیت‌های ذهنی و هم عینی را در برمی‌گیرد. فرهنگ انرژی در بین کشورهای مختلف متفاوت است. مثلاً در مورد ایالات‌متحده این فرهنگ بیشتر گرایش به خدمات انرژی کم‌هزینه و مطمئن دارد درحالی‌که در دانمارک یا آلمان، فرهنگ انرژی بیشتر به پایداری، انرژی تجدیدپذیر و کاهش تغییرات آب‌وهوایی گرایش دارد (سواکل، ۲۰۱۶). کشورهای درحال‌توسعه، اما فقیر مانند هند، دسترسی به انرژی و فقر انرژی را در اولویت قرار می‌دهند و اقتصادهای عظیمی همچون چین به امنیت انرژی در میزان‌های وسیع که رشد اقتصادی را به‌پیش برند، تمرکز دارند. چنین مطالعاتی اهمیت توجه به موضوع «فرهنگ انرژی» را به‌شدت بارز می‌کنند. آنچه فرهنگ انرژی هر کشوری را می‌سازد عبارت‌اند از: مادیت[1]، هنجارهای حکمرانی و وضعیت سیاست‌گذاری. جنبه‌های مادی/ مادیت شامل سطوح توسعه هستند که زیر ساختار انرژی و وابستگی اقتصادی و ساختاری یک ملت به سوخت‌های فسیلی را در برمی‌گیرند. حکمرانی دربرگیرنده‌ی این است که چگونه ملت‌ها، نقش حکومتشان را به لحاظ داخلی و بین‌المللی درک می‌کنند. وضعیت سیاست‌گذاری هم دربرگیرنده‌ی سیاست‌های گذشته و حال توسعه‌ی منابع و زیرساخت‌های انرژی و نقشه‌ی راه تغییر در آینده است. به‌زعم استرن[2] (۲۰۰۷)، پتانسیل فنی یک کشور برای کاهش انتشار آلاینده‌ها و هزینه‌ها از ضروریات است. چارچوب فرهنگ‌های انرژی به ما می‌گوید که رفتار مصرف‌کننده‌ی انرژی می‌تواند در بنیادی‌ترین سطح خود از طریق آزمون تعاملات بین هنجارهای شناختی (باورها، ادراکات)، فرهنگ مادی (فناوری‌ها، شکل‌های ساختمانی) و کردارهای انرژی (فعالیت‌ها، فرایندها) درک شود . این سطوح نشان می‌دهند که هیچ مجموعه مجردی که فرهنگ انرژی ملی را تشکیل بدهد وجود ندارد. هر کشوری نسبتاً شرایط خاص خود را دارد که می‌تواند با لنزهای فرهنگی همان کشور بررسی شود. این مطالعه می‌تواند در نهایت بدین-گونه جمع‌بندی شود که برای بررسی گذار انرژی در ایران، ناگزیر از مطالعه‌ی فرهنگ انرژیِ رایج در کشور هستیم که مجموعه‌ای از ویژگی‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فن-شناختی را در برمی‌گیرد. این بدان معناست که در ترویج و توسعه‌ی فناوری‌های تجدیدپذیر، نه‌تنها نیازمند بررسی عوامل و متغیرهای فردی، ساختاری و اقتصادی هستیم، بلکه نحوه‌ی ارتباط این عوامل در قالب فرهنگ انرژی کشورمان اصلی‌ترین موضوع مطالعه و بررسی باید باشد.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر مبتنی است بر نتایج تحقیق با عنوان «تبیین جامعه‌شناختی عوامل اجتماعی مؤثر در گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران با تأکید بر پنل‌های خورشیدی»، به شماره ۹۷۰۲۳۲۵۴ که در قالب طرح پژوهشی پسادکتری توسط دکتر سارا کریم زاده و با مشاوره دکتر صادق صالحی در صندوق حمایت از پژوهشگران و نوآوری معاونت علمی ریاست جمهوری انجام شده است. بدین‌وسیله مراتب تقدیر و تشکر اعلام می‌گردد.

References

Ajzen I, Fishbein M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior, Prentice-Hall: Englewood Cliffs, NJ. https://books.google.com/books/about/Understanding.

Alam, S. sh. and Rashid, M. (2012). ‘‘Intention to Use Renewable Energy: Mediating Role of Attitude’’.

1. Materiality

2. Stern

Energy Research Journal. 3(2), 37–44. doi:10.3844/erjsp.2012.37.44.

Alipour, M., Salim, H., Rodney, A.S and.Sahin, Oz. (2020). "Predictors, taxonomy of predictors, and correlations of predictors with the decision behavior of residential solar photovoltaics adoption: A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 123, 109749.

Amaro, S., Duarte, P. (2015). "An integrative model of consumers' intentions to purchase travel online." *Tour. Manag.* 46, 64–79.

Aslani, A., Marja, N.,.Erkki, A., Golbaba, M. (2012). "Identification of the Situation of Renewable Energy Alternatives in the Criteria known by private sector investors (Case study: Iran)." *International Journal of Renewable Energy Research.* 2 (2), 332-337.

Bandara, U.C. (2020). "Impact of Perceived Ease of Use, Awareness and Perceived Cost on Intention to Use Solar Energy Technology in Sri Lanka." *Journal of International Business and Management* (JIBM) 3(4), 01-13 https://doi.org/10.37227/jibm-2020-04-61.

Bashiri, A., Alizadeh, H. (2018). "The analysis of demographics, environmental and knowledge factors affecting prospective residential PV system adoption: A study in Tehran." *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 81, 3131–3139 https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.08.093.

Berkhout, F., Marcotullio, P., & Hanaoka, T. (2012). "Understanding energy transitions*". Sustainability Science, 7(2), 109–111*. doi:10.1007/s11625-012-0173-5.

Carlman, I. (1982). Wind energy potential in Sweden: the importance of non-technical factors. *In: Fourth International Symposium on Wind Energy Systems*. September 21–24, 1982, Stockholm, pp. 335–348.

Chin, J., Lin, S.C. (2015). "Investigating users' perspectives in building energy management system with an extension of technology acceptance model: A case study in Indonesian manufacturing companies", *Procedia Comput. Sci*, 72, 31–39.

Claudy, M. C. Michelsen, C. O'Driscoll, A. & Mullen, M. R. (2010). "Consumer awareness in the adoption of microgeneration technologies: an empirical investigation in the Republic of Ireland". *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 14(7), 2154-2160.

Davis, F.D. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology". *MIS Q*, 13, 319–340.

Davis, F.D., Bagozzi, R.P. Warshaw, P.R. (1989). "User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models". *Manag. Sci*, 35, 982–1003.

De Vaus. D.A. (1991). Surveys in Social Research. Londen, Allen & Unwin, 3rd edn

Devine-Wright, P. (2005). "Local aspects of UK renewable energy development: exploring public beliefs and policy implications. Local Environment". *The International Journal of Justice and Sustainability*. 10(1), 57-69.

Erasmus, E., Rothmann, S., & Van Eeden, C. (2015). "A structural model of technology acceptance". *Journal of Industrial Psychology*. 41(1), http:// dx.doi.org/10.4102/sajip. v41i1.1222

Gross, M., Mautz, R., (2015). *Renewable Energies*, Routledge, Taylor & Francis Group.

Gumussoy, C.A., Calisir F., & Bayram, A. (2007). "Understanding the behavioral intention to use ERP systems: An extended technology acceptance model", *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEE)*, Singapore. http://dx.doi.org/10.1109/IEEM.2007.4419547.

Hanger, S., Komendantova, N., Schinke, B., Zejli, D., Ihlaf, A., Patt, A. (2016). "Community acceptance of large-scale solar energy installations in developing countries: Evidence from Morocco." *Energy research & Social Sciences.* 14,

80-89 https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.01.010.

Hemmati M. (2017). A Sustainable Transition to Renewable Energy Resources in Oil Producing Countries: A Case Study of Iran. *Master programme in Innovation and Spatial Dynamics*. Lund University.

Hoppe, Th., and de Vries, G. (2019). "Social Innovation and the Energy Transition". *Sustainability*. 11, 141; doi:10.3390/su11010141. www.mdpi.com/journal/sustainability http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6924.1993.tb01329.x.

International Energy Agancy (IEA), 2017. Renewables (2017), Analysis and forecasts to 2022, International Energy Agency. OECD/IEA, Paris.

International Energy Agancy, Annual electricity generation per million dollars of capital investment in solar PV and wind power, 2010 compared to 2020e, IEA, Paris https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-electricity-generation-per-million-dollars-of-capital-investment-in-solar-pv-and-wind-power-2010-compared-to-2020e.

International Energy Agency (IEA) (2020). https://www.iea.org

International Renewable Energy Ajency (2018). Renewable Power Generation Costs in 2017, https://www.irena.org/publications/2019/May/Renewable-power-generation-costs-in-2018.

Kardooni, R., Yusoff, S.B., Kari, F.B. (2016). "Renewable energy technology acceptance in Peninsular Malaysia". *Energy Policy*. 2016, 88, 1–10.

Kim, H., E. Park, S.J. Kwon, J.Y. Ohm, and H.J. Chang. (2014). "An integrated adoption model of solar energy technologies in South Korea." *Renewable Energy* 66, 523–531. https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.12.022

Komendantova, D., and Yazdanpanah, M. (2017). "Impacts of Human Factors on Willingness to Use Renewable Energy Sources in Iran and Morocco". *Environmental Energy and Economic Research*. 1(2),141-152 DOI 10.22097/eeer.2017.47240.

Kwan, C. L. (2012)."Influence of local environmental, social, economic and political variables on the spatial distribution of residential solar PV arrays across the United States." *Energy Policy* 47, 332–344. doi:10.1016/j.enpol.2012.04.074

Molin E. (2005). "A causal analysis of hydrogen acceptance". *Transp Res Rec J Transp Res Board*, 1941:115-21.

Moradi Asl, A. (2017), A social study of the acceptance of solar panel technology, Unpublished master thesis. Mazandaran University. [In Persian]

Mosly, I., & Makki, A. (2018). "Current Status and Willingness to Adopt Renewable Energy Technologies in Saudi Arabia". *Sustainability*. 10(11), 4269.doi:10.3390/su10114269.

Palm, A. (2016). "Local factors driving the diffusion of solar photovoltaics in Sweden: A case study of five municipalities in an early market." *Energy Research & Social Science*. 14, 1–12. doi:10.1016/j.erss.2015.12.027.

Palm, A. (2017), "Peer effects in residential solar photovoltaics adoption—A mixed methods study of Swedish users." *Energy Research & Social Science*. 26: 1–10. doi:10.1016/j.erss.2017.01.008.

Persomal interview with executive managers of Mazandarad Electricity Distribution Company, (2017).

Peterson, R. A. (1994). "A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha". *Journal of Consumer Research*, 21(2), 381-391.

Qureshi, T. M., Ullah, K., & Arentsen, M. J. (2017). "Factors responsible for solar PV adoption at household level: A case of Lahore, Pakistan". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 754–763. doi: 10.1016/j.rser.2017.04.020

Rode, J., and Weber, A. (2016). "Does Localized Imitation Drive Technology Adoption? A Case Study on Solar Cells in Germany." *Journal of Environmental Economics and Management* 78, 38–48

Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.

Rogers, J. C. Simmons, E. A. Convery, I. & Weatherall, A. (2012). "Social impacts of

community renewable energy projects: findings from a woodfuel case study". *Energy Policy*. 42, 239-247.

Rousseau D. M., Sitkin S. B, Burt R. S, Camerer C. (1998) "Not so different after all: a cross discipline view of trust". *Acad Manag Rev* 23:393- 404.

Selehi, S., Janalizadeh, H. Zeidani. Sh. (2016). "*Social acceptance of renewable energies*". 5th International Conference on Emerging trends in Energy Conservation . [In Persian]

Shobeiri, M., and Bayati Malayeri, M. (2014), "Study of social acceptance of solar energy systems from the viewpoints of people in Arak city." Paper presented at the Fifth Conference on Clean, Efficient and Renewable Energy, Tehran, 15: 1-9. [In Persian]

Sovacool, B. K. (2009). "The cultural barriers to renewable energy and energy efficiency in the United States", *Technology in Society*, 31(4), 365-373.

Sovacool, B. K., Hess, D. J., Amir, S., Geels, F. W., Hirsh, R., Rodriguez Medina, L., … Yearley, S. (2020). "Sociotechnical agendas: Reviewing future directions for energy and climate research." *Energy Research & Social Science*. 70, 101617. doi:10.1016/j.erss.2020.101617.

Stephenson, J., Barton, B., Carrington, G., Gnoth, D., Lawson, R., & Thorsnes, P. (2010)."Energy cultures: A framework for understanding energy behaviours". *Energy Policy. 38(10), 6120–6129.* doi:10.1016/j.enpol.2010.05.069

Stephenson, J.R., B.K.Sovacool, & Inderberg, T.H.J. (2021). "Energy cultures and national decarbonisation pathways." *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 137, 110592 https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110592

Stern, N.H. (2007). *The Economics of Climate Change: the Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Tsaur, R.-C., & Lin, Y.H. (2018). "Exploring the Consumer Attitude of Building-Attached Photovoltaic Equipment Using Revised Technology Acceptance Model*". Sustainability. 10(11), 4177.* doi:10.3390/su10114177.

Wolsink, M. (2012). "Undesired reinforcement of harmful self-evident truths concerning the implementation of wind power". *Energy Policy* 48, 83–87

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). "Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept". *Energy Policy. 35(5), 2683–2691.* doi:10.1016/j.enpol.2006.12.001.

Yazdanpanah, M., Komendantova, N., Shafiei Ardestani, R. (2015). "Governance of energy transition in Iran: Investigating public acceptance and willingness to use renewable energy sources through socio-psychological model." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 565-673 https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.02.002.

Zarnegar, M. (2018) "Renewable energy utilization in Iran". *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 40:7, 765-771, DOI: 10.1080/15567036.2018.1457741

COPYRIGHTS
© 2022 by the authors. Lisensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (http:/creativecommons.org/licenses/by/4.0)