دومین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع، مدیریت و حسابداری
2nd International Conference on Challenges and New Solutions in Industrial Engineering, Management and Accounting
www.confima.ir
دانشگاه دامغان

عوامل موثر بر پذیرش انرژی های تجدیدپذیر در صنعت گلخانه ای ایران از طریق بسط مدل تلفیقی پذیرش تکنولوژی(UTAUT)

امیررحمانی [a]، علی بنیادی نائینی [b]

[a] کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، دانشکده مهندسی پیشرفت دانشگاه علم و صنعت ایران

[b] استادیار دانشکده مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران

نویسنده مسئول: علی بنیادی نائینی

چکیده: ایران یکی از مصرف کنندگان عمده منابع انرژی های فسیلی و از تولیدکنندگان بزرگ گازهای گلخانه ای است که با افزایش مصرف منابع انرژیهای تجدیدپذیر می توان این وضعیت را بهبود بخشید . بخش بزرگی از مصرف انرژی فسیلی در کشاورزی، توسط گلخانه داران انجام میگیرد . این پژوهش سعی بر شناسایی عوامل موثر بر پذیرش انرژی های تجدیدپذیر ایران از طریق بسط مدل تلفیقی پذیرش تکنولوژی داشته است و استان تهران جهت انجام تحقیق فوق انتخاب گردید. تعداد ۲۷۵ نفر از کشاورزان تهران جهت پاسخگویی به سوالات پرسشنامه انتخاب گردیدند و از روش مدل سازی معادلات ساختاری و نرم افزار ام پلاس ، مدل آزمون و فرضیات بررسی شد. در این تحقیق مشخص شد که انتظار عملکرد، انتظار کوشش و تاثیر گذاری اجتماعی بر قصد پذیرش و متغییرهای انتظار عملکرد، انتظار کوشش، تاثیر گذاری اجتماعی و شرایط تسهیل کننده بر رفتار پذیرش انرژی های تجدیدپذیر تاثیر مثبت داشتند.

کلمات کلیدی: انرژی تجدیدپذیر؛ مدل سازی معادلات ساختاری؛ مدل تلفیقی پذیرش تکنولوژی.

۱. مقدمه

بخش کشاورزی ایران یک الگوی پرفشار در مصرف انرژی به حساب می آید که متأثر از پیامدهای مصرف بی رویه و ناپایدار نهاده های بیرونی و منابع انرژی است. در واقع، میزان انرژی مصرفی در تولید، فرآوری و توزیع محصولات کشاورزی ایران به طور قابل توجهی بالا است که تهدیدات سلامت انسان و محیط زیست را به دنبال دارد و از این نظر مصرف نهاده ها مطابق با اصول تولیدات کشاورزی پایدار یک ضرورت تلقی میشود[1]. در بسیاری از کشورها منجمله ایران چند سالی است که موضوع کشاورزی پایدار و توسعه آن مورد توجه محافل علمی و اجرائی قرار گرفته است[2]، اما یکی از چالش های مطرح در زمینه کشاورزی پایدار این است که هنوز اکثر کشاورزان بر انرژی فسیلی تکیه دارند و چنین به نظر می رسد که خود اتکایی در انرژی دغدغه آنها به شمار نمی آید، به علاوه استقرار تجهیزات مرتبط با بهره گیری از انرژی های تجدید پذیر و استفاده از ظرفیتهای مرتبط با آن توام با سوالات و تردیدهای بسیاری در زمینه حمایت بخش اصلی جامعه و تمایل آنها به استفاده از آن در کشورهای مختلف می باشد[3]. توسعه کاربرد منابع انرژی های تجدیدپذیر نه تنها منوط به ظرفیتهای تکنیکی و اقتصادی است بلکه به شدت وابسته به قصد استفاده عموم افرد جامعه می باشد. در این رابطه محققان پیشین بر این باورند که پذیرش انرژی های تجدید پذیر و گذار از مرحله کاربرد سوختهای فسیلی در قالب یک پروسه اجتماعی مبتنی بر درک و قصد افراد صورت می پذیرد[4]. نظر به اینکه انرژی های تجدیدپذیر با توجه به سادگی فناوری آنها نقش مهمی در سیستم های جدید انرژی در جهان ایفا می کنند، بسیاری از سازمان های بخش دولتی و غیردولتی در بخش کشاورزی اقدام به توسعه پروژه های فناوری انرژی تجدیدپذیر در مناطق روستایی نموده اند، نتایج حاصل از انتشار مختلف پروژه های فناوری انرژی تجدیدپذیر نشان می دهد که برنامه ریزی دقیق در انرژی تجدیدپذیر منافع اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی زیادی برای مناطق دورافتاده روستایی در برخواهد داشت[5].

استفاده از انرژی های تجدید پذیر در صنعت کشاورزی ایران تاکنون چندان مورد توجه نبوده است و در موارد محدودی در گلخانه ها، واحدهای دامداری، مرغداری ها و زنبورداری از برق یا حرارت خورشیدی استفاده شده است.با توجه به موارد ذکر شده و اینکه بخش بزرگی از کشاورزی در ایران مختص به گلخانه ها می باشد و نیاز مبرم به انرژی را دارد ، مطالعه حاضر با بهره گیری از مدل تلفیقی پذیرش تکنولوژی به دنبال پر نمودن خلا مطالعاتی موجود است. لذا سوال اصلی تحقیق حاضر به شرح زیر می باشد:

چه عواملی بر پذیرش انرژی های تجدیدپذیر در صنعت گلخانه ای استان تهران موثر است؟

۲. مرور ادبیات و پیشینه تحقیق

امروزه تولید در بخش کشاورزی بسیار به نفت و مشتق های آن وابسته است و به همین دلیل نیز هرگونه خلل در تأمین انرژی مورد نیاز این بخش به گونه ای معنادار در سطح تولید به دست آمده اثر میگذارد.. البته باید توجه داشت که این وابستگی با درجه مکانیزاسیون کشاورزی رابطه مستقیم دارد و به این ترتیب در کشورهای در حال توسعه که در آن تولید بیشتر با روشهای سنتی و نیمه مکانیزه صورت میگیرد، انرژیهای فسیلی نقش کمرنگ تری نسبت به کشورهای توسعه یافته به عهده دارند[6]. به طور کلی، هرچه میزان فراوری در تولید مواد غذایی و نیز مسافت جابجایی مواد بیشتر باشد، تولید مواد غذایی مستلزم مصرف مقدار بیشتری انرژی میباشد؛ به عبارت دیگر در تمامی مراحل کاشت، داشت و برداشت و بازار رسانی، انرژیهای فسیلی نقش عمده ای ایفا می نمایند[7] .پمپ های

www.SID.ir

آبیاری محصول های کشاورزی نیز برای کارکرد خود وابسته به برق و یا مستقیم وابسته به حاملهای انـــرژی فسیلی میباشند[8]. با فروکش کردن آبهای سفره های زیرزمینی و نیاز به آبهای واقع شده در عمق های بیشتر، مصرف انرژی های این پمپ ها نیز در مجموع در حال افزایش میباشد . مطالب فوق نشان دهنده تاثیر پذیری و ریسک پذیری صنعت کشاورزی از مصرف انرژی های فسیلی می باشد به نحوی که با بالارفتن قیمت این نوع از انرژی ها، قیمت تمام شده و تولید صنایع گلخانه های بشدت تحت تاثیر قرار می گیرد. بدیهی است که حاصل چنین فرایندهایی چیزی جز فاصله گرفتن از مسیر توسعه پایدار نیست. در محیط گلخانه ها با استفاده ازمنابع انرژی ، تنظیم رطوبت و گرمایش و سرمایش انجام می گیرد. اکثر مشاغل کشاورزی برای تأمین نیاز انرژی از سوختهای فسیلی نظیر گازوئیل و نفت استفاده کرده، که احتراق این نوع سوختها سبب انتشار گازهای آلاینده و گلخانه ای نظیر مونواکسید کربن و دی اکسید کربن میگردد[9].

در پژوهشی با عنوان " تحلیل سطح پذیرش فناوری انرژی خورشیدی در مناطق روستایی (مورد مطالعه: مناطق روستایی شهرستان کلیبر و شهرستان خداآفرین- استان آذربایجان شرقی) " به بررسی سطح آمادگی و سنجش نگرش روستائیان جهت پذیرش فناوری انرژی خورشیدی در منطقه ای روستایی از آذربایجان شرقی پرداخته می شود. یافته‌های آماری بیانگر این است که در روستاهای برخودار از پنل خورشیدی سطح پذیرش در ابعاد سه‌گانه توسعه پایدار شامل ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست-محیطی فناوری انرژی خورشیدی در حد پایینتر از حد متوسط بوده ولی در روستاهای غیر برخوردار، این مقدار بالاتر از میانگین می‌باشد[10]. در تحقیقی با عنوان پذیرش اجتماعی پروژه های انرژی تجدید پذیر: یک ارزیابی تصادفی در یونان غربی، عنوان می کندکه با افزایش همزمان تقاضای انرژی و تاثیر منفی سوخت های فسیلی بر محیط زیست، نیاز به تولید انرژی از منابع انرژی تجدید پذیر افزایش می یابد. در این پژوهش همچنین آمده است که سن ، درآمد و نگرش ، متغییرهایی هستند که بر پذیرش انرژی های تجدیدپذیر موثر هستند[11].

در تحقیقی که در کره جنوبی با عنوان " پذیرش اجتماعی برق سبز: شواهدی از روش مدلسازی معادلات ساختاری " می پردازد ، مفهوم پایداری را در استفاده از انرژی های تجدیدپذیر مفید می داند. به عبارتی پایداری یکی از مفاهیم کلیدی است که باید در برنامه ریزی نقشه های انرژی و برق ملی در کره جنوبی مورد توجه قرار گیرد. تشویق استفاده از برق سبز یک وظیفه مهم در مقابله با دولت کره جنوبی در اجرای این استراتژی است[12].

در تحقیقی با عنوان " پذیرش اجتماعی فناوری انرژی خورشیدی"، بیان می کند که ، پذیرش اجتماعی در توسعه و بکارگیری فن آوری های جدید مانند فناوری های انرژی تجدید پذیر مهم است. عقیده عمومی بر مبنای مشارکت برای پذیرش فناوری مانند تکنولوژی انرژی خورشیدی و حمایت های دولتی است. در این مقاله، افکار عمومی مردم سه روستا در هند ، در زمینه تکنولوژی انرژی خورشیدی مورد بحث قرار گرفته است.۸۹درصد از پاسخ دهندگان این روستاها معتقد بودند که این نیروگاه، برق و فرصت های شغلی را فراهم می کند. با این حال ۷ درصد اظهار داشتند که نیروگاه خورشیدی برای آنها مفید نیست[13].

در پژوهشی با عنوان " بررسی نگرش مصرف کنندگان لوازم جانبی فتوولتائیک با استفاده از مدل پذیرش تکنولوژی اصلاح شده" به بررسی ماژول های خورشیدی در ساختمان ها اشاره می کند.و با استفاده از مدل پذیرش تکنولوژی(TAM) ، به بررسی قصد و رفتار پذیرش ماژول های انرژی خورشیدی می پردازد. نتایج نشان می دهد که استفاده آسان درک شده از انرژی خورشدی بر سودمندی درک شده و نگرش به استفاده از انرژی خورشیدی مقدم است و تاثیر مثبت و معناداری بر قصد پذیرش انرژی خورشیدی دارد[14]. در مقاله ای با عنوان پذیرش عمومی و اولویت های انرژی تجدیدپذیر سیاست توسعه شبکه برق (بینش تجربی برای آلمان) بیان می کنند که ، گسترش سریع منابع انرژی تجدیدپذیر در بسیاری از کشورهای اروپایی، به الزامات توسعه شبکه برق منجر می شود. در حالی که سیستم های انرژی مبتنی بر تجدیدپذیر عمدتا به طور کلی به طور مثبتی درک شده است، ولی اغلب با عدم پذیرش عمومی مواجه می شوند.

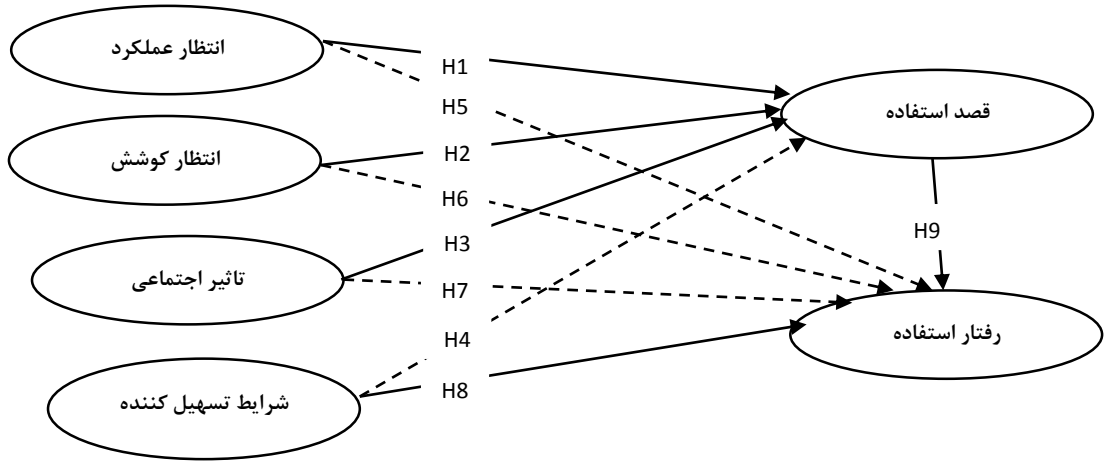
فاصله بین محل اقامت و زیرساخت های انرژی نیز در پذیرش انرژی های تجدیدپذیر بسیار مهم است. در نهایت، سن و تحصیلات به عنوان متغیرهای اجتماعی و دموگرافیک تعیین کننده پذیرش ، در نظر گرفته می شوند[3].

نظریه تلفیقی پذیرش وکاربرد فناوری (utaut)، حاصل تلفیق هشت الگوی مطرح درزمینه پذیرش فناوری (شامل مدل پذیرش فناوری ۱و ۲ ، مدل تئوری عمل استدلال شده، مدل استفاده از رایانه های شخصی، مدل تئوری رفتار برنامه ریزی شده ، تئوری اشاعهء نوآوری، نظریه شناخت اجتماعی وتئوری پذیرش سیستمهای فنی اجتماعی است که توسط ونکاتش ودیگران درسال ۲۰۰۳مطرح شده است.این مدل بر پایه چهار بعد اصلی انتظار عملکرد، انتظار کوشش، تاثیر اجتماعی و شرایط تسهیل کننده قرار گرفته است[15]. این چهار بعد نقشی اساسی و محوری در تعیین رفتار پذیرش و استفاده از تکنولوژی ایفا می کند. این مدل همچنین تاثیر واسطه هایی چون تجربه، اراده و میل و اختیار، جنسیت و سن را با یکدیگر ترکیب کرده و مدنظر قرار می دهد. این چهار بعد میانجی تصویری جامع تر از فرآیندهای پویایی که پذیرش و استفاده از تکنولوژی را هدایت می کند فراهم می آورد[16].

انتظار عملکرد به ارزیابی فرد از کارایی تکنولوژی با توجه به عملکرد آن به لحاظ دسترسی، پایداری، زمان پاسخ و نحوه ی انجام عملیات اشاره دارد و درک وی از اینکه استفاده از آن به چه میزان به افزایش کارایی و بهره وری وی کمک می کند. انتظار کوشش نیز به این موضوع اشاره دارد که فرد در هنگام استفاده از خدمت، انتظار دارد که تا چه حد این سیستم به راحتی قابل استفاده و به کارگیری باشد[17].همچنین تاثیر اجتماعی به فشار اجتماعی درک شده فرد برای انجام یا عدم انجام رفتار هدف اشاره دارد. شرایط تسهیل کننده نیز به میزانی که یک فرد باور میکند زیرساختها و منابع مالی، سازمانی و فنی برای استفاده از سیستم موجود است. قصد رفتار به میزان احتمال به کارگیری تکنولوژی توسط فرد است.بیانگر شدت نیت و اراده فرد برای انجام رفتار هدف است و بروز رفتار ، رفتار پذیرش تکنولوژی است[18]. پس از بررسی مقالات در حوزه این مدل، مشخص شدکه این مدل درحوزه علوم کامپیوتر بیشترین مقالات را داشته است که

www.SID.ir

بالغ بر ۳۳٪ می باشد و پس از آن در حوزه علوم اجتماعی (در حدود۱۶,۵٪) بیشترین حجم فعالیت و مقالات ، انجام شده است و در حوزه پذیرش فناوری های انرژی تجدیدپذیر فعالیت محدودی انجام پذیرفته است، در نتیجه با استفاده از این مدل و با کمک مدلسازی معادلات ساختاری به بررسی عوامل موثر بر پذیرش انرژی های تجدیدپذیر توسط بخش گلخانه دار استان تهران می پردازیم. شکل ۱، چارچوب زیربنایی پژوهش یعنی مدل تلفیقی پذیرش وکاربرد فناوری (UTAUT) انرژیهای تجدید پذیر در صنعت گلخانه ایران را نشان می دهد.



شکل۱. چارچوب زیربنایی پژوهش: توسعه مدل تلفیقی پذیرش فناوریهای انرژی های تجدیدپذیر در صنعت گلخانه ایران

همانطور که از شکل ۱ مشخص است ، مدل پژوهش دارای ۹ فرضیه به شرح زیر می باشد:

H1 : انتظار عملکرد بر قصد استفاده تاثیر مثبت دارد.
H2: انتظار کوشش بر قصد استفاده تاثیر مثبت دارد
H3: تاثیر اجتماعی بر قصد استفاده تاثیر مثبت دارد.
H4: شرایط تسهیل کننده بر قصد استفاده تاثیر مثبت دارد.
H5: انتظار عملکرد بر رفتار استفاده تاثیر مثبت دارد.
H6: انتظار کوشش بر رفتار استفاده تاثیر مثبت دارد.
H7: تاثیر اجتماعی بر رفتار استفاده تاثیر مثبت دارد.
H8: شرایط تسهیل کننده بر رفتار استفاده تاثیر مثبت دارد.
H9: قصد استفاده بر رفتار استفاده تاثیر مثبت دارد.

۳. روش تحقیق

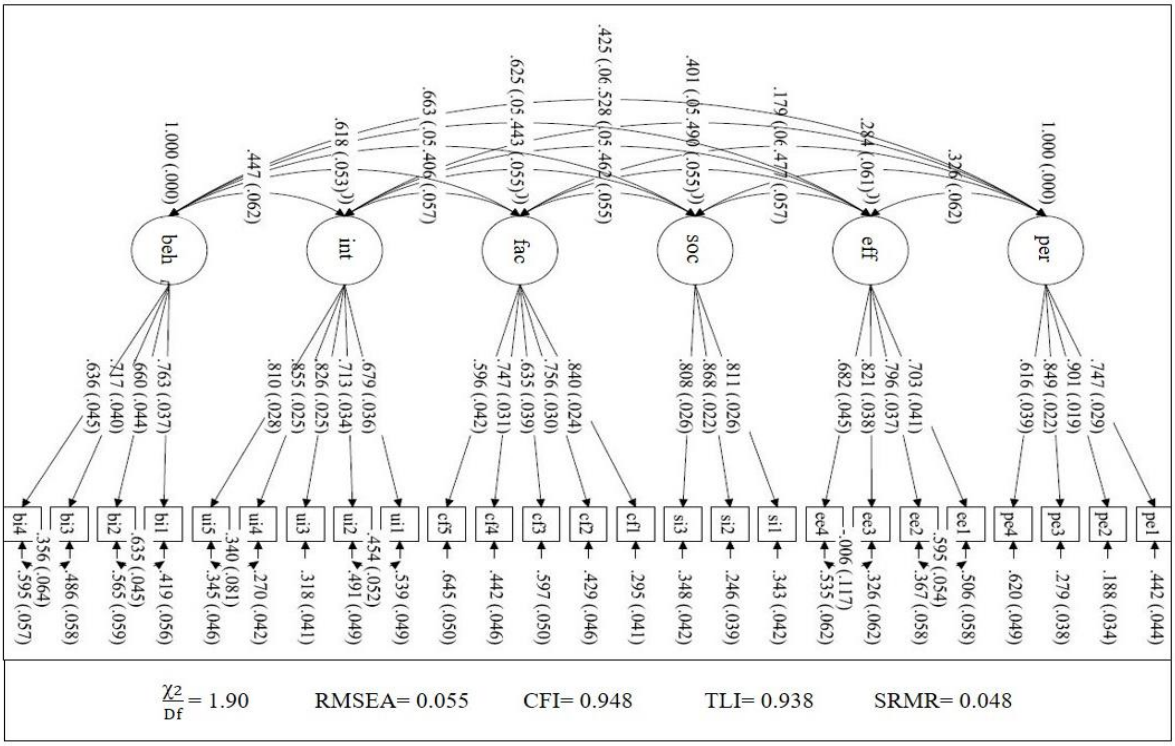
این تحقیق از دیدگاه طبقه بندی تحقیقات و بر مبنای هدف، از نوع کاربردی می‌باشد، چرا که نتایج حاصل از آن برای کشاورزان، محققان، برنامه ریزان و سیاست گزاران مسائل کشاورزی و محیط زیست قابل استفاده می باشد. در این تحقیق از رویکرد کمی استفاده شده است و جامعه مورد نظر نیز گلخانه داران استان تهران می باشند. جهت جمع آوری اطلات و داده ها از پرسشنامه استفاده شده است (جدول۱). روایی ظاهری پرسشنامه مورد تایید قرار گرفت و روایی محتوایی پرسشنامه نیز که شامل دو فرم CVI , CVR است بررسی گردید و پرسشنامه مدل پژوهش تایید شد. جهت آزمون کردن مدل پژوهش، از مدلسازی معادلات ساختاری توسط نرم افزار ام پلاس استفاده شده است. مطابق نظر پروفسور هیر و کلین، جهت تعیین حجم نمونه در مدلسازی معادلات ساختاری ، به ازای هر سوال ۵ تا ۱۵ نمونه انتخاب می شود [19] ولی در نهایت باید در نرم افزار های تعیین حجم نمونه ، حجم نمونه واقعی انجام گیرد که در این تحقیق از نرم افزار سمپل پاور جهت بدست آوردن حجم نمونه استفاده شده است. پس از بررسی واگرایی ، همگرایی و برازش مدل موردنظر و انجام اصلاحات پیشنهادی مدل توسط نرم افزارنسبت به آزمون فرضیات مدل پژوهش اقدام می شود.

۴. نتایج و یافته های تحقیق

حجم نمونه جهت انجام پژوهش فوق ۲۷۵ می باشد که از طریق نرم افزار سمپل پاور بدست آمد .پس از انجام کلیه پیش پردازش ها بر روی داده های بدست آمده و با توجه به اینکه در پرسش نامه تحقیق و سوالات از طیف لیکرت استفاده کرده ایم، بنابراین جهت بررسی نرمال بودن از چولگی و کشیدگی استفاده نمودیم و از آنج که برای تمام سوالت پرسشنامه چولگی در بازه (3,3-) و کشیدگی در بازه (۵و-۵) بود ، پس نرمالیته بودن پرسشنامه تایید گردید. از تعداد کل نمونه ها ، ۶۱ ٪ آنها فاقد تحصیلات تکمیلی بودند و ۳۹٪ آنها دارای تحصیلات تکمیلی لیسانس و بالاتر بودند.همچنین ۵۶٪ آنها دارای سابقه کاری بیش از ده

www.SID.ir

سال و ۴۴٪ دارای سابقه کاری زیر ده سال بودند.جهت بررسی تحلیل عاملی تاییدی، مدل پژوهش در نرم افزار ام پلاس اجرا گردید و مدل اندازه گیری اولیه دارای شاخص های برازش موردنظر نبود. نهایتا پس از انجام اصلاحات مدل با استفاده از پیشنهادات نرم افزار ، مدل اصلاح شده بدست آمد. شکل ۲ ، مدل اندازه گیری اصلاح شده در حالت استاندارد را نمایش می دهد و جدول ۱ پرسشنامه پژوهش به همراه متغییرهای پنهان نشان داده شده است، به نحوی که در این جدول آلفای کرونباخ متغییرهای مدل و بارهای عاملی سوالات پژوهش مشخص شده است.



شکل۲. مدل اندازه گیری اصلاح شده در حالت تخمین ضرایب استاندارد

جدول۱. متغییرهای آشکار (سوالات پرسشنامه) و پنهان مدل

متغییرهای پنهان و آشکار مدل پژوهش	آلفای کرونباخ(α)	بار عاملی(λ)	منابع
انتظار عملکرد	۰,۸۵۹		[20]
▪ به نظرم انرژی خورشیدی سودمند است.		۰,۷۴۷	
▪ فکر کنم استفاده از انرژی تجدیدپذیر بهتر از انرژی فسیلی است.		۰,۹۰۱	
▪ به عقیده من، استفاده ازانرژی تجدیدپذیر بهره وری کارم را افزایش می دهد.		۰,۸۴۹	
▪ به نظر من استفاده از انرژی تجدیدپذیر باعث صرفه جویی انرژی می شود.		۰,۶۱۶	
انتظار کوشش	۰,۸۶۰		[18], [20]
▪ استفاده از انرژی های تجدیدپذیر آسان است.		۰,۷۰۳	
▪ یادگیری کار با فناور های انرژی های تجدیدپذیر زمانبر نیست.		۰,۷۹۶	
▪ خود را سریع با این نوع از فناوری وفق میدهم.		۰,۸۲۱	
▪ مهارتهای مربوط به بکارگیری و استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را زود یاد میگیرم.		۰,۶۸۲	
تاثیر اجتماعی	۰,۸۶۶		[18]
▪ افرادی که بر من تاثیر گذارند میگویند من باید از این انرژی ها استفاده کنم.		۰,۸۱۱	
▪ من فکر میکنم اگر دوستان من از این انرژی ها استفاده کنند من هم تمایل زیادی به استفاده پیدا میکنم.		۰,۸۶۸	

www.SID.ir

▪ از آنجا برخی از همکاران از این انرژی ها استفاده میکنند من هم تمایل به انجام اینکار دارم.		۰,۸۰۸	
شرایط تسهیل کننده	۰,۸۳۷		[21]
▪ بکارگیری انرژی های تجدیدپذیر آسان است.		۰,۸۴۰	
▪ من دلایل و منابع کافی برای استفاده از این انرژی ها را دارم.		۰,۷۵۶	
▪ من دانش و آگاهی کافی برای بکارگیری این انرژی را دارم.		۰,۶۳۵	
▪ بکارگیری این نوع انرژی ها به سختی تکنولوژی های دیگر نیست.		۰,۷۴۷	
▪ کسانی هستند که اگر در رابطه با استفاده این انرژی ها به مشکل خوردم ، کمک کنند.		۰,۵۹۶	
قصد پذیرش	۰,۸۹۶		[22]
▪ میخواهم کشاورزان دیگر را نسبت به انرژی های تجدیدپذیر و منافع آن آگاه کنم.		۰,۶۷۹	
▪ علاقه به یادگیری و تحقیق بیشتری درباره این انرژی ها دارم.		۰,۷۱۳	
▪ به عقده من این انرژی ها باارزش هستند.		۰,۸۲۶	
▪ به عقیده من این انرژی ها به حفظ محیط زیست کمک میکنند.		۰,۸۵۵	
▪ میخواهم دیگران را تشویق به استفاده این انرژی ها کنم.		۰,۸۱۰	
رفتار پذیرش	۰,۸۳۴		[18]
▪ من قصد دارم تا شش ماه آینده بخشی از انرژی فسیلی را با انرژی های تجدیدپذیر جایگزین کنم.		۰,۷۶۳	
▪ من پیش بینی میکنم تا شش ماه آینده از انرژی های تجدیدپذیر استفاده کنم.		۰,۶۶۰	
▪ هر وقت قادر باشم از انرژی های تجدیدپذیر استفاده خواهم کرد.		۰,۷۱۷	
▪ هر وقت احساس نیاز کنم از انرژی های تجدیدپذیر استفاده خواهم کرد.		۰,۶۳۶	

۱,۴. روایی ، پایایی و برازش سازه

شاخص های روایی و پایایی مدل پژوهش انجام گرفت و نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است همچنین برای تایید نهایی واگرایی متغییرها از جدول فورنل لارکر نیز استفاده نمودیم که در جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول۲.شاخص های روایی و پایایی مدل

	α	CR	AVE	MSV	ASV
رفتار پذیرش	۰,۸۳۴	۰,۸۰۱	۰,۵۰۲	۰,۴۴۰	۰,۳۱۳
انتظار کوشش	۰,۸۶۰	۰,۸۳۹	۰,۵۶۷	۰,۳۹۱	۰,۲۴۲
انتظار عملکرد	۰,۸۵۹	۰,۸۶۴	۰,۶۱۷	۰,۱۸۱	۰,۱۱۰
تاثیر اجتماعی	۰,۸۶۶	۰,۸۶۸	۰,۶۸۷	۰,۴۴۰	۰,۲۳۰
شرایط تسهیل کننده	۰,۸۳۷	۰,۸۸۹	۰,۶۱۸	۰,۲۴۶	۰,۱۸۱
قصد پذیرش	۰,۸۹۶	۰,۸۴۱	۰,۵۱۸	۰,۳۸۲	۰,۲۰۴

جدول۳. ماتریس فورنل و لارکر جهت بررسی واگرایی سازه

	رفتار پذیرش	انتظار کوشش	انتظار عملکرد	تاثیر اجتماعی	شرایط تسهیل کننده	قصد پذیرش
رفتار پذیرش	۰,۷۰۹					
انتظار کوشش	۰,۶۲۵	۰,۷۵۳				
انتظار عملکرد	۰,۴۲۵	۰,۳۲۶	۰,۷۸۶			
تاثیر اجتماعی	۰,۶۶۳	۰,۴۷۸	۰,۲۸۴	۰,۸۲۹		
شرایط تسهیل کننده	۰,۴۱۳	۰,۴۹۶	۰,۳۸۸	۰,۴۳۴	۰,۷۸۶	
قصد پذیرش	۰,۶۱۸	۰,۴۹۰	۰,۱۷۹	۰,۴۶۳	۰,۳۸۸	۰,۷۲۰

www.SID.ir

نتایج بررسی دو جدول فوق به شرح ذیل میباشد:

- آلفای کرونباخ برای هر متغییر بالای ۰,۷ می باشد وبرای کلیه متغییرها تایید شده است و پایایی ترکیبی (CR) برای هر متغییر باید بالاتر از ۰,۷ باشد تا این آزمون تایید شود.همان طور که مشاهده می شود CR برای همه متغییرها بالای ۰,۷ می باشد و نتیجه می گیریم که پایایی ترکیبی برای همه متغییرها مورد تایید می باشد.

- شروط لازم جهت برر سی روایی همگرا که همان معناداری بارهای عاملی و بزرگتر از ۰,۵ بودن ضریب بار عاملی برر سی شد و تایید گردیدند(جدول۱ و شکل۲). از آنجا که برای همه متغییرها شاخص AVE بزرگتر از ۰,۵ شده ا ست و نیز برای همه متغییرها ، CR>AVE ا ست نتیجه میگیریم روایی همگرا برقرار است.

- برای تایید روایی واگرا سه شرط لازم است:AVE>MSV ، AVE>ASV و برقراری ماتریس فورنل لارکر.از جداول۲و ۳ مشخص شد که دو شرط اول برای تمام متغییرها برقرار ا ست.ماتریس فورنل لارکر از ماتریس همبستگی بد ست می آید و مقادیر قطر ا صلی باید از مقدار سطر و ستون متناظر بیشتر باشد و همانطور که مشخص است به ازای تمام متغییرها این رابطه برقرار است.از بررسی سه شرط فوق نتیجه می گیریم که سازه دارای روایی واگرا نیز می باشد.

پس از برقراری روایی و پایایی نسبت به برر سی برازش مدل اقدام نمودیم. شاخص های برازش محاسبه شده برای سازه پژوهش در جدول ۴ نمایش داده شده است:

جدول۴. شاخص های برازش سازه

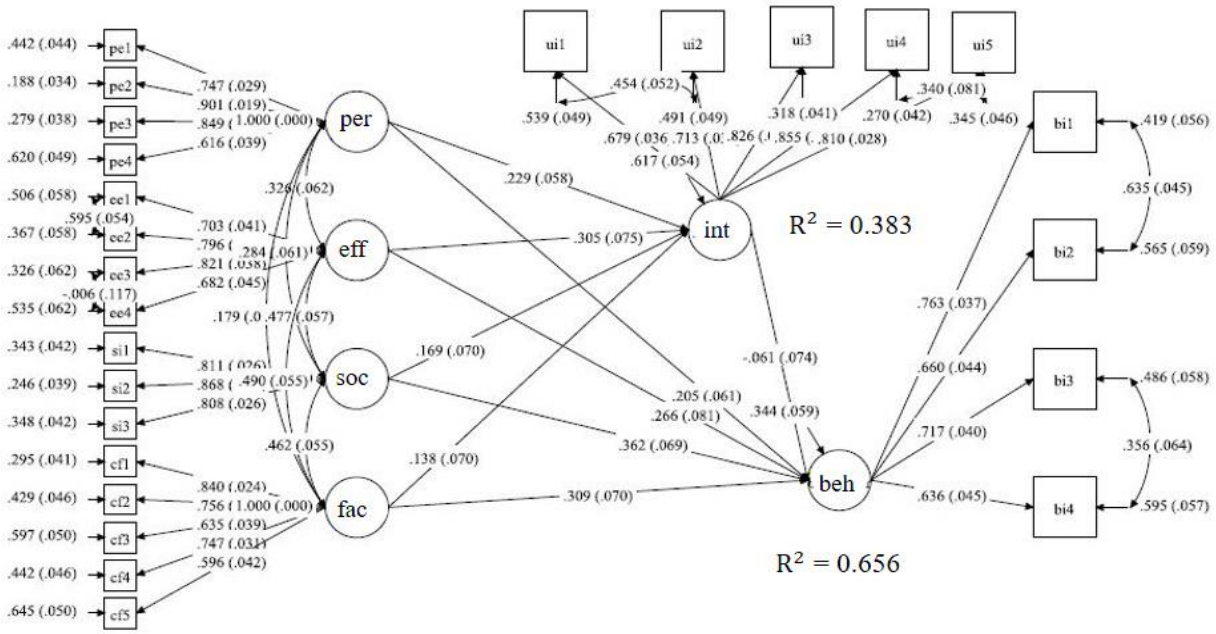
شاخص های برازش	حد مجاز	مقدار بدست آمده
Chi-square/df	کوچکتر از ۳	۱,۹۰
RMSEA	کوچکتر از ۰,۰۸	۰,۰۵۵
TLI	بزرگتر از ۰,۹	۰,۹۳۸
CFI	بزرگتر از ۰,۹	۰,۹۴۸
SRMR	کوچکتر از ۰,۰۸	۰,۰۴۸

مقادیر بدست آماده از مدل اصلاح شده نشان می دهد که برازش سازه از مقادیر بسیار خوبی برخوردار بوده است و تمامی شاخص ها در محدوده مجاز می باشند و اکنون به بررسی فرضیات در قالب مدل ساختاری می پردازیم.

۲,۴. مدل ساختاری و آزمون فرضیات

مدل ساختاری رابطه متغییرهای مکنون را که در قالب فرضیات پژوهش بیان شده اند، آزمون می کنند و مشخص میکند کدام فرضیات رد و کدامیک تایید شده اند. شکل ۳ مدل ساختاری را در حالت تخمین ضرایب استاندارد نشان می دهد، همچنین جدول ۵ معناداری، شدت و جهت فرضیات مدل پژوهش را نشان می دهد.

www.SID.ir



شکل۳. مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب استاندار

جدول ۵. معناداری، شدت و جهت فرضیات مدل پژوهش

فرضیات	متغییر مکنون	جهت	متغییر مکنون	خطا	ضریب مسیر	سطح معناداری	نتیجه گیری
H1	قصد استفاده	<---	انتظار عملکرد	۰,۰۵۸	۰,۲۲۹	۰,۰۰۰	تایید شده است.
H2	قصد استفاده	<---	انتظار کوشش	۰,۰۷۵	۰,۳۰۵	۰,۰۰۰	تایید شده است.
H3	قصد استفاده	<---	تاثیر اجتماعی	۰,۰۷۰	۰,۱۶۹	۰,۰۱۶	تایید شده است.
H4	قصد استفاده	<---	شرایط تسهیل کننده	۰,۰۷۰	۰,۱۳۸	۰,۰۵۱	رد شده است.
H5	رفتار استفاده	<---	انتظار عملکرد	۰,۰۶۱	۰,۲۰۵	۰,۰۰۱	تایید شده است.
H6	رفتار استفاده	<---	انتظار کوشش	۰,۰۸۱	۰,۲۶۶	۰,۰۰۱	تایید شده است.
H7	رفتار استفاده	<---	تاثیر اجتماعی	۰,۰۶۹	۰,۳۶۲	۰,۰۰۰	تایید شده است.
H8	رفتار استفاده	<---	شرایط تسهیل کننده	۰,۰۷۰	۰,۳۰۹	۰,۰۰۰	تایید شده است.
H9	رفتار استفاده	<---	قصد استفاده	۰,۰۷۴	-۰,۰۶۱	۰,۴۰۷	رد شده است.

با توجه به اینکه سطح معناداری در فرضیات اول ، دوم ، پنجم ، ششم، هفتم و هشتم، کوچکتر از ۰,۰۱ بود پس با احتمال ۹۹ ٪ فرض H0 آنها رد و فرض H1 را که خبر از وجود تاثیر می دهد تایید می کند.ضمنا سطح معناداری برای فرضیه سوم کمتر از ۰,۰۵ بوده است که نشان می دهد به احتمال ۹۵٪ فرض H0 رد و فرض H1 آن پذیرفته می شود. همچنین از آنجا که ضرایب م سیر برای فر ضیات فوق مثبت می با شد بنابراین نتیجه میگیریم که متغییرهای انتظار عملکرد، انتظار کوشش و تاثیر اجتماعی بر متغییر قصد استفاده از انرژی های تجدیدپذیر تاثیر مثبت و معناداری دارند و همچنین انتظار عملکرد، انتظار کوشش، تاثیر اجتماعی و شرایط تسهیل کننده بر رفتار استفاده از انرژی های تجدیدپذیر تاثیر مثبت و معناداری دارند.

باتوجه به اینکه دو متغییر درونزا در مدل وجود دارد پس دومعادله ساختاری هم در مدل وجود دارد و هر معادله ساختاری یک شاخص R^2 را گزارش میکند. در معادله اول ساختاری، یعنی قصد ، مقدار R^2 برابر با ۰,۳۸۳ شده است که نزدیک به قوی ارزیابی میشود. این بدین معناست که متغییرهای انتظار عملکرد، انتظار کوشش و تاثیر اجتماعی روی هم رفته توانستند ۳۸٪ از رفتار متغییر قصد استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را پیش بینی کنند.

همچنین شاخص R^2 برای متغییر رفتار ا ستفاده برابر با ۰,۶۵۶ شده ا ست که ارزیابی قوی می با شد. بنابراین متغییرهای انتظار عملکرد، انتظار کو شش، تاثیر اجتماعی و شرایط تسهیل کننده مجموعا توانستند ۶۵,۶٪ از رفتار این متغییر را پیش بینی کنند.

www.SID.ir

۵. نتیجه گیری و پیشنهادات

عمده مصرف انرژی در ایران توسط منابع انرژی فسیلی انجام می گیرد و دلیلی برای تولید روز افزون گازهای گلخانه ای شده است. صنعت گلخانه ای ایران جهت تولید محصولات کشاورزی به انرژی جهت تامین سرمایش ، گرمایش و تامین انرژی نیازمند است و در بسیاری از موارد با توجه به نبود امکانات برق در نزدیکی آنها با مشکلات عدیده ای روبرو شده است، و علیرغم تمامی این مسائل به استفاده از انرژی های تجدید پذیر روی نیاورده اند.

در طی این پژوهش دو متغییر اصلی قصد و رفتار استفاده جهت پذیرش انرژی های تجدیدپذیر بررسی گردید و مشخص شد که قصد داشتن به استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، دلیلی برای بکار گیری آن نمی با شد و بسیاری از افراد قصد بکارگیری و استفاده از این نوع انرژی ها را دارند ولی به عمل منتهی نمی شود. سه متغییر انتظار عملکرد، انتظار کوشش و تاثیر اجتماعی بر قصد تاثیر مثبتی دارند. چنانچه فردی تاثیر اجتماعی در او بالا باشد و یا عملکرد این نوع از انرژی ها به نحوی باشد که شخص مفید بودن ان را درک نماید و یا عملکرد این نوع از انرژی ها را در ازای تلاش بطور مثبتی مشاهده کند، قصد او برای استفاده از انرژی های تجدید پذیر افزایش پیدا می کند.نکته جالب توجه این است که شرایط تسهیل کننده تاثیری بر قصد فرد ندارد. متغییرهایی نظیر انتظار عملکرد، انتظار کوشش، تاثیر اجتماعی و شرایط تسهیل کننده بر رفتار استفاده افراد گلخانه دار تاثیر دارد به نحوی که هر چه این متغییرها افزایش پیدا کنند، در رفتار فرد جهت بهر گیری از این انرژی ها تاثیر بیشتری می گذارد. شرایط تسهیل کننده مستقیما بر رفتار فرد جهت استفاده تاثیر می گذارد و نشان می دهد که اگر شرایط و امکانات برای کشاورزان مهیا باشد او از این انرژی ها استفاده خواهد کرد و استفاده از این انرژی در حد حرف و قصد باقی نمی ماند و در عمل، به بکارگیری دست می زنند. در تحقیق انجام شده، حدود سی و هشت درصد از عوامل موثر بر قصد پذیرش انرژی های تجدید پذیر شناسایی شده است و نشان می دهد که عوامل دیگری هم در قصد پذیرش انرژیهای تجدیدپذیر توسط گلخانه داران موثر هستند که نیاز به بررسی طی تحقیقات بیشتر دارد. عملکرد فناوری های انرژی تجدیدپذیر می تواند افراد را نسبت به استفاده ترغیب کند و همانطور که در تحقیق نشان داده شده است، هم باعث افزایش قصد افراد می گردد و هم باعث می شود که به رفتار استفاده منتهی شود. عوامل متعددی باعث بهبود عملکرد از دید افراد می شود که می توان به عنوان تحقیقی جدید مدنظر قرار گیرد. تاثیر اجتماعی یکی از مواردی است که هم بر قصد وهم بر رفتار تاثیر می گذارد و نشان از اهمیت آن دارد و نیازمند تحقیق بیشتری در این زمینه می باشد، به عنوان مثال نقش شبکه های اجتماعی در این تاثیر گذاری ها می تواند بررسی شود. سیاست گذاری و شناسایی عوامل کلیدی و بازیگران جهت توسعه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر بسیار مهم می باشد که بهتر است در این خصوص پژوهشی انجام پذیرد.

منابع

[1] R. Moghaddasi and A. A. Pour, “Energy consumption and total factor productivity growth in Iranian agriculture,” *Energy Reports*, vol. 2, pp. 218–220, 2016.

[2] O. M. Babatunde, “Harnessing renewable energy for sustainable agricultural applications,” *670216917*, 2019.

[3] V. Bertsch, M. Hall, C. Weinhardt, and W. Fichtner, “Public acceptance and preferences related to renewable energy and grid expansion policy: Empirical insights for Germany,” *Energy*, vol. 114, pp. 465–477, 2016.

[4] M. Yazdanpanah, N. Komendantova, and R. S. Ardestani, “Governance of energy transition in Iran: Investigating public acceptance and willingness to use renewable energy sources through socio-psychological model,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 45, pp. 565–573, 2015.

[5] E. Bozorgparvar, M. Yazdanpanah, M. Forouzani, and B. Khosravipour, “Cleaner and greener livestock production: Appraising producers’ perceptions regarding renewable energy in Iran,” *J. Clean. Prod.*, vol. 203, pp. 769–776, 2018.

[6] I. Aschilean, G. Rasoi, M. S. Raboaca, C. Filote, and M. Culcer, “Design and concept of an energy system based on renewable sources for greenhouse sustainable agriculture,” *Energies*, vol. 11, no. 5, p. 1201, 2018.

[7] M. Ben Jebli and S. Ben Youssef, “The role of renewable energy and agriculture in reducing CO2 emissions: Evidence for North Africa countries,” *Ecol. Indic.*, vol. 74, pp. 295–301, 2017.

[8] A. Lewandowska-Czarnecka, L. S. Buller, A. Nienartowicz, and A. Piernik, “Energy and emergy analysis for assessing changes in Polish agriculture since the accession to the European Union,” *Ecol. Modell.*, vol. 412, p. 108819, 2019.

[9] M. Kang, X.-R. Fan, J. Hua, H. Wang, X. Wang, and F.-Y. Wang, “Managing traditional solar greenhouse with CPSS: A just-for-fit philosophy,” *IEEE Trans. Cybern.*, vol. 48, no. 12, pp. 3371–3380, 2018.

[10] ا. ممقانی, محمّد, ر. ا. افتخاری, پ. طاهری and ص. سقدل, “تحلیل سطح پذیرش فناوری انرژی خورشیدی در مناطق روستایی (مطالعهٔ موردی: مناطق روستایی شهرستان کلیبر و شهرستان خداآفرین-استان آذربایجان شرقی),” *پژوهشهای جغرافیای انسانی*, vol. 52, no. 1, pp. 283–301, 2020.

[11] J. A. Paravantis, E. Stigka, G. Mihalakakou, E. Michalena, J. M. Hills, and V. Dourmas, “Social acceptance of renewable energy projects: A contingent valuation investigation in Western Greece,” *Renew. Energy*, vol. 123, pp. 639–651, 2018.

[12] E. Park, “Social acceptance of green electricity: Evidence from the structural equation modeling method,” *J. Clean. Prod.*, vol. 215, pp. 796–805, 2019.

[13] S. Patel and K. V. S. Rao, “Social acceptance of solar energy technology in India,” in *2016 International Conference on Energy Efficient Technologies for Sustainability (ICEETS)*, 2016, pp. 142–147.

[14] R.-C. Tsaur and Y.-H. Lin, “Exploring the consumer attitude of building-attached photovoltaic equipment using revised technology acceptance model,” *Sustainability*, vol. 10, no. 11, p. 4177, 2018.

[15] P. Patil, K. Tamilmani, N. P. Rana, and V. Raghavan, “Understanding consumer adoption of mobile payment in India: Extending Meta-UTAUT model with personal innovativeness, anxiety, trust, and grievance redressal,” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 54, p. 102144, 2020.

www.SID.ir

[16] H. Khechine, B. Raymond, and M. Augier, “The adoption of a social learning system: Intrinsic value in the UTAUT model,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 51, no. 6, pp. 2306–2325, 2020.
[17] O. Isaac, Z. Abdullah, A. H. Aldholay, and A. A. Ameen, “Antecedents and outcomes of internet usage within organisations in Yemen: An extension of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) model,” *Asia Pacific Manag. Rev.*, vol. 24, no. 4, pp. 335–354, 2019.
[18] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, “User acceptance of information technology: Toward a unified view,” *MIS Q.*, pp. 425–478, 2003.
[19] J. F. Hair, M. Celsi, D. J. Ortinau, and R. P. Bush, *Essentials of marketing research*, vol. 2. McGraw-Hill/Irwin New York, NY, 2010.
[20] S. Fleury, A. Tom, E. Jamet, and E. Colas-Maheux, “What drives corporate carsharing acceptance? A French case study,” *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.*, vol. 45, pp. 218–227, 2017.
[21] V. Venkatesh, J. Y. L. Thong, and X. Xu, “Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology,” *MIS Q.*, pp. 157–178, 2012.
[22] Z. Bakhtiyari, M. Yazdanpanah, M. Forouzani, and N. Kazemi, “Intention of agricultural professionals toward biofuels in Iran: Implications for energy security, society, and policy,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 69, pp. 341–349, 2017.

www.SID.ir