نوع مقاله: پژوهشی

DOR: 20.1001.1.20081758.1400.17.1.4.0

تحلیل نیت رفتاری استفاده از سیستم‌های آبیاری خورشیدی در بخش کشاورزی شهرستان نقده: همگرایی مدل‌های TPB و TAM

لطیف حاجی[۱]، یادگار مؤمن‌پور[۲] و حمید کریمی[۳]*

(دریافت: ۹۹/۱۰/۲۵؛ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۹)

چکیده

تأمین انرژی به‌منظور پمپاژ آب شبکه‌های آبیاری تحت فشار در بخش کشاورزی از یک‌سو، بحران‌های زیست‌محیطی و نگرانی‌های جهانی نسبت به عواقب و تأثیرات سوخت‌های فسیلی بر محیط‌زیست از سویی دیگر، منجر به ضرورت تغییر الگوهای ذهنی در مورد به‌کارگیری انرژی‌های پاک و تجدید پذیر شده است. در این بین انرژی خورشیدی پاسخی به چالش‌های مطرح شده می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر تحلیل نیت رفتاری کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی در سیستم‌های آبیاری بود. جامعه آماری این پژوهش شامل ۷۱۷۲ کشاورز آبی کار بود که با استفاده از جدول کرجسی و مورگان تعداد ۳۶۵ کشاورز به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته‌ای بود که روایی شکلی و محتوایی آن نیز با بهره‌گیری از نظرات متخصصان دانشگاهی و همچنین به استناد شاخص روایی سازه، در سطح مطلوب برآورد گردید. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از شاخص‌های آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی در حد مطلوب بدست آمد. پردازش داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزارهای $SPSS_{win\ 22}$ و $LISREL_{8.80}$ و دستیابی به اهداف با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری محقق شد. یافته‌های پژوهش حاکی از همبستگی معنی‌دار میان متغیرهای نیت رفتاری، نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتاری درک‌شده، سهولت درک‌شده و سودمندی درک‌شده بود. همچنین بر اساس نتایج مستخرج از مدل‌سازی، متغیرهای مستقل و میانجی پژوهش، تأثیر معنی‌داری بر نیت رفتاری کشاورزان داشته‌اند. این پنج متغیر در مجموع توانایی تبیین ۶۴ درصد از تغییرات واریانس نیت رفتاری کشاورزان را نسبت به استفاده از سلول‌های خورشیدی داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: نیت رفتاری، سیستم آبیاری خورشیدی، انرژی خورشیدی، شهرستان نقده.

[۱] دانشجوی دکتری، بخش ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

[۲] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

[۳] استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: karimihamid@uoz.ac.ir

مقدمه

بخش کشاورزی، با ویژگی تأمین پایدار نیازهای اساسی بشر، حمایت از رشد اقتصادی و تأثیر مطلوب بر محیط طبیعی، یکی از بخش‌های مهم و مؤثر بر امور سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی کشورها می‌باشد (حاجی و همکاران، ۱۳۹۸؛ Iakovou *et al.*, 2016). با این وجود، همین بخش آسیب‌های زیادی را در سطوح محلی، ناحیه‌ای، ملی و جهانی به محیط‌زیست وارد آورده است (Fedoroff *et al.*, 2005; Paarlberg, 2009). از دلایل عمده‌ی این آسیب‌ها می‌توان به تولید غذای بیشتر برای جمعیت در حال انفجار اشاره کرد که نیاز به تولید دو برابری محصولات کشاورزی را می‌طلبد (Zhou, 2010). برای تولید محصولات کشاورزی نقش انرژی در توسعه و کارایی آن بسیار واضح و مهم است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵). از طرفی، وجود چالش‌هایی از جمله صنعتی شدن سریع کشاورزی (Gava *et al.*, 2014) و از طرف دیگر مصرف بیش از حد منابع فسیلی (همچون نفت و ذغال سنگ) برای تأمین انرژی مورد نیاز باعث عدم تعادل محیط‌زیست و تخریب آن شده است (Reusswig, 2010). برآوردها حاکی از آن است که آلودگی‌های زیست‌محیطی و گازهای آلاینده ناشی از سوختن منابع فسیلی بسیار سریع‌تر از پیش‌بینی‌های انجام شده در حال وقوع است (محمدی و صبوری، ۱۳۹۴؛ Talaei *et al.*, 2014). استفاده از انرژی‌های فسیلی نه‌تنها با رویکرد و شاخص‌های توسعه پایدار همخوانی ندارد، بلکه باعث نابودی منابع با ارزش می‌شود. همچنین پیامدهای منفی چون گرم شدن زمین همراه با نتایج منفی آن بر کشاورزی، مسأله تأمین آب، نابودی منابع جنگلی و بالا آمدن سطح دریا را نیز در بر دارد (لولاآور و نیک‌نامی، ۱۳۹۴). کارشناسان میزان تولید دی‌اکسیدکربن حاصل از منابع مختلف انرژی فسیلی را برای سال ۲۰۳۰، چهل و سه گیگاتن و برای سال ۲۰۵۰، شصت و دو گیگاتن برآورد کرده‌اند (محمدی و صبوری، ۱۳۹۴). آمارها نشان می‌دهند که فعالیت‌های بخش کشاورزی ۳۳ درصد کل انتشار سالانه گازهای گلخانه‌ای را باعث می‌شود (Tesfahunegn *et al.*, 2016) که بخش کشاورزی کشور نیز از تولید این آلودگی‌ها بی‌بهره نبوده است (رئیسی و فلاح حقیقی، ۱۳۹۵).

بخش کشاورزی ایران یکی از مصرف‌کننده‌های بزرگ انرژی است، همچنین قسمت زیادی از انرژی در کشت‌های آبی صرف راه‌اندازی و بهره‌برداری پمپ‌ها و ایستگاه‌های پمپاژ می‌شود. پمپ‌های آب کشاورزی در تأمین آب برای آبیاری سطحی و یا تأمین فشار در آبیاری تحت‌فشار استفاده می‌شوند و در بیشتر مواقع برای استحصال آب زیرزمینی از چاه‌ها به کار می‌روند. با توسعه روزافزون روش‌های جدید آبیاری و سیاست‌های دولت برای گسترش آبیاری تحت‌فشار، افزایش کاربرد پمپ‌ها و انرژی مصرفی آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است. در مناطقی که به دلیل دوری از مراکز شهری به انرژی الکتریکی دسترسی ندارند، استفاده از سوخت‌های فسیلی و پمپ‌های دیزلی رواج دارد که علاوه بر تحمیل هزینه‌های زیاد به کشاورزان، مشکلات زیست‌محیطی را نیز به همراه دارند. این مسأله از دید کلان نقش مهمی در غیر اقتصادی بودن کشاورزی ایفا می‌کند (پرورش‌ریزی و اشرف‌زاده، ۱۳۹۷)؛ بنابراین، به دلیل اثرات منفی انرژی‌های متداول روی جو زمین، افزایش روزافزون قیمت و پایان یافتن این منابع در آینده نزدیک، نیاز به استفاده از منابع جایگزین انرژی بیش از پیش احساس می‌شود (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵؛ جدیری‌قالیچه و همکاران، ۱۳۸۹). منابع جایگزین بایستی بدون آلودگی، تجدیدپذیر و دارای قابلیت رقابت باشند. یکی از منابعی که دارای شرایط فوق می‌باشد، انرژی خورشیدی است (جدیری‌قالیچه و همکاران، ۱۳۸۹). مزیت عمده این نوع انرژی در پایداری و همچنین صرفه اقتصادی آن است (Wee *et al.*, 2012). ایران یکی از مستعدترین کشورها برای استحصال انرژی خورشیدی است ($۲۰۰۰ Kwh/m^2$ در سال). به‌طوری که ظرفیت بهره‌گیری از انرژی خورشیدی تقریباً سه برابر مصرف سالانه انرژی در کشور برآورده می‌شود (هاشمی و کرونی، ۱۳۹۱).

انرژی خورشیدی یکی از معمول‌ترین انرژی‌های تجدیدپذیر است (Davis, 2015) که جهت استحصال و بهره‌گیری از آن از انواع سلول‌های خورشیدی بهره گرفته می‌شود. سلول‌های خورشیدی به‌وسیله مهار انرژی تابشی و گرمایی خورشید در نهایت به انرژی الکتریکی مورد نیاز بهره‌برداران تبدیل خواهد شد. البته برخی مواقع از انرژی گرمایی خورشید نیز مستقیماً استفاده می‌شود (Wee *et al.*, 2012). یکی از کاربردهای مهم این فناوری در بخش کشاورزی و جوامع روستایی استفاده از آن در سیستم‌های آبیاری می‌باشد (Harishankar *et al.*, 2014). از دیگر موارد استفاده در این بخش می‌توان به خشک‌کن‌های خورشیدی محصولات زراعی، گلخانه‌های خورشیدی، گرم‌کردن آب و تهویه هوا در مزارع پرورش حیوانات، انبار کردن محصولات کشاورزی (سردخانه) و برق‌رسانی اشاره کرد (لولاآور و نیک‌نامی، ۱۳۹۴). سیستم آبیاری خورشیدی می‌تواند جایگزین مناسبی

برای کشاورزان در شرایط کنونی بحران انرژی در جامعه باشد. به‌کارگیری این فناوری یک روش سبز برای تولید انرژی است که پس از سرمایه‌گذاری اولیه، انرژی به‌صورت رایگان در اختیار کشاورزان قرار می‌دهد (Harishankar *et al.*, 2014). مطالعات انجام شده توسط پژوهشگران مختلف گویای این واقعیت است که به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی به‌منظور آبیاری زمین‌های کشاورزی به‌ویژه در آبیاری‌های تحت‌فشار باعث افزایش راندمان شده است. به‌طوری که استفاده از سیستم پمپ خورشیدی (فتوولتائیک/Photovoltaic) هزینه‌ها را تقریباً ۵۰ درصد نسبت به پمپ‌های دیزلی، بادی و الکتریکی کاهش داده است (Senol, 2012; Belgacem, 2012; Gao *et al.*, 2013; Relph, 2014). در سال‌های اخیر در حوزه علوم اجتماعی و طبیعی مطالعات زیادی پیرامون بحران‌های زیست‌محیطی، تغییرات اقلیمی و گرمایش زمین صورت گرفته است (Tesfahunegn *et al.*, 2016; Niles & Mueller, 2016; Menapace *et al.*, 2015; Raymond & Spoehr, 2013). به‌طوری که دانش و آگاهی فزاینده از ضرورت پایداری بیشتر و شیوه‌هایی از کشاورزی که به محیط‌زیست آسیب نرساند، توجه برنامه‌ریزان بخش کشاورزی را به خود جلب کرده است (Suvedi *et al.*, 2003; Davis, 2015; Santiago-Brown *et al.*, 2015). توجه به مسائل محیط‌زیستی اغلب به‌منظور کاهش بحران‌ها و تغییر الگوی مصرف نیازمند مشارکت همه ذینفعان به‌ویژه، کشاورزان و بهره‌برداران در بخش کشاورزی می‌باشد (Brand & Reusswig, 2006). به‌طور کلی کشاورزی پایدار، نظامی مبتنی بر حفظ طولانی مدت سیستم‌های طبیعی، تولید بهینه با کمترین نهاده، درآمد کافی برای واحدهای کشاورزی و تأمین نیازهای غذایی اساسی است (Velten *et al.*, 2015). تحقق این امر مستلزم بهره‌گیری از راهبردهای سازگار و فناوری‌های نوینی است که بتواند مسائل و بحران‌های زیست‌محیطی را تا حد امکان کاهش داده (Willoughby, 1990; Davis *et al.*, 2012) و مزایای محیط‌زیستی و اقتصادی با منافع اجتماعی متعادل را برای حفظ پایداری کشاورزی به‌همراه داشته باشد (مؤمن پور و همکاران، ۱۳۹۷؛ Lei *et al.*, 2016). برای کاربرد فناوری مناسب همواره باید به سه بعد فنی- تجربی، سیاسی- اجتماعی و اخلاقی- شخصی توجه شود. بعد اخلاقی- شخصی عوامل هنجاری، متافیزیک و امور مربوط به تجربه ذهنی مردم و یا تجربه درونی افراد را مورد توجه قرار می‌دهد (Willoughby, 1990) که در این مطالعه مورد توجه قرار می‌گیرد. پذیرش و کاربرد ایده‌ها، روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین توسط اعضای یک نظام اجتماعی در حقیقت نیازمند ایجاد تغییر در رفتار و بینش افراد است (لولاآور و نیک‌نامی، ۱۳۹۴؛ Niles & Mueller, 2016). یکی از نمودهای تغییرات رفتاری در جوامع کشاورزی و روستایی در راستای بهبود رفتارهای زیست‌محیطی، تمرکز بر روی رفتار پذیرش نوآوری‌های بهینه‌کننده و کاهش‌دهنده از قبیل مصرف انرژی معرفی شده است (Haji *et al.*, 2020). در این راستا، شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر ادراک کشاورزان در رابطه با مسائل زیست‌محیطی گام مهمی در توسعه، نشر و به‌کارگیری فناوری‌های مناسب است (Tesfahunegn *et al.*, 2016).

در دهه‌های اخیر نوآوری‌های تکنولوژیکی و شناسایی الگوهای غالب در پذیرش این نوآوری‌ها، مورد توجه بسیاری از سازمان‌ها و افراد قرار گرفته است (Alambaigi & Ahangari, 2016). بر این اساس، در حوزه کشاورزی نیز پذیرش فناوری از مسائل و حیطه‌های بسیار مهم تلقی می‌شود و بسیاری از مطالعات پذیرش و عدم پذیرش فناوری‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند و به‌منظور شناسایی دقیق‌تر و نظام‌مندتر عوامل مؤثر بر پذیرش نوآوری‌های کشاورزی تئوری‌ها و مدل‌های زیادی بکار گرفته شده است که در بین آن‌ها مدل پذیرش تکنولوژی (Technology Acceptance Model/TAM) دیویس (Davis, 1989) شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین الگوها هستند (Haji *et al.*, 2020). این مدل بر اساس نظریه‌های روان‌شناسی اجتماعی مانند نظریه اقدام منطقی (Theory of Rational Action /TRA) و نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده (Theory of Planed Behavior /TPB)، تکامل یافته است (باقری و پیرمؤذن، ۱۳۹۹؛ Haji *et al.*, 2020). مدل پذیرش تکنولوژی مدلی است که برای تشریح یا پیش‌بینی عوامل انگیزشی مؤثر بر به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی ارائه شده است (Lee & Letho, 2013). بر اساس این الگو، تصمیمات کاربران در زمینه‌ی پذیرش نوآوری‌ها مبتنی بر دو ارزیابی منطقی از برون‌دادهای مورد انتظار حاصل آن می‌باشد که عبارتند از: (۱) سهولت استفاده درک‌شده (Perceived Ease of Use): که به درک فرد از دشواری یا سهولت کاربرد یک نوآوری اشاره دارد؛ به این مفهوم است که یک فرد اعتقاد داشته باشد که استفاده از سیستم، نیازی به تلاش نخواهد داشت (Tran & Cheng, 2017). (۲) سودمندی درک‌شده (Perceived Usefulness): که نشانگر میزان اعتقاد فرد به «اینکه استفاده از نوآوری‌های خاص می‌تواند عملکرد آن‌ها را بهبود بخشد» می‌باشد (Tran & Cheng, 2017).

مطالعات متعددی توانمندی و اعتبار مدل پذیرش فناوری را به‌واسطه‌ی سنجش و تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌ها تأیید کرده‌اند (خون‌سیاوش و همکاران،۱۳۹۳). بر این اساس، محققان، در مطالعات خود به برتری این مدل نسبت به دیگر مدل‌ها اشاره کرده‌اند. آن‌ها عنوان می‌کنند که مدل پذیرش فناوری قادر به ارائه یک تصویر منطقی از نیت فرد برای استفاده از فناوری بوده و به‌صورت تجربی (نیت) رفتار پذیرش را پیش‌بینی می‌کند (Chau & Hu, 2002; Gentry & Calantone, 2002; Sentosa & Mat, 2012; Haji *et al.*, 2020). با این حال برخی معتقدند که این مدل به نتایج روشنی نمی‌انجامد، به این معنی که متغیرهای دیگر نیت رفتاری را به خوبی پیش‌بینی نمی‌کنند (Mathieson, 1991; Taylor & Todd, 1995). با وجود این نتایج متناقض و به‌منظور درک روشن از نحوه پذیرش نوآوری‌ها توسط افراد، بسیاری از محققان پیشنهاد کرده‌اند که در راستای تقویت و توسعه‌ی مدل پذیرش فناوری، این مدل نیاز به ورود متغیرهای دیگر دارد (Legris *et al.*, 2003; Lin, 2007; Haji *et al.*, 2020).

بر این اساس، در این تحقیق به‌منظور رفع ضعف از مدل TAM از مدل TPB استفاده شد. تئوری رفتار برنامه‌ریزی‌شده آیزن (Ajzen, 1991) می‌تواند رفتارهای حامی محیط‌زیست را پیش‌بینی نماید (Bamberg, 2013). در واقع تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده رفتار ارادی افراد را توضیح می‌دهد. در این تئوری رفتار عامل مرکزی است که توسط نیات (Intention) فرد تعیین می‌شود و نیات رفتاری نیز به نوبه خود توسط نگرش (Attitude)، هنجار ذهنی (Subjective Norm) و کنترل رفتاری درک‌شده (Perceived Behavioral Control)، پیش‌بینی می‌شود (رحیمی‌فیض‌آباد و همکاران، ۱۳۹۵). طبق تعریف فیش‌بین و آیزن (۱۹۷۵) «نیت» یک فرد عبارت است از دریافت و ادراکی که فرد از بروز یک رفتار خاص دارد؛ به عبارت دیگر نیت فرد یک موقعیت ذهنی و احتمالی می‌باشد که بین فرد با عمل وی ارتباط برقرار می‌کند (Sentosa & Mat, 2012). «نگرش» ارزیابی مثبت یا منفی فرد از انجام یک رفتار خاص را نشان می‌دهد. «هنجارهای ذهنی» اشاره به درک فرد از فشار اجتماعی بر آن‌ها برای انجام دادن یا انجام ندادن رفتار و «کنترل رفتار درک شده» نیز بر توانایی فرد برای انجام موفقیت‌آمیز رفتار دلالت دارد (Borges *et al.*, 2014). کنترل رفتار درک شده سختی یا آسانی متصور در خصوص اجرای یک رفتار ویژه است و حدس زده می‌شود که هم به‌طور مستقیم و هم به طور غیرمستقیم بر رفتار مؤثر است (Zemore & Ajzen, 2014). طبق این نظریه، افراد زمانی که رفتاری را مثبت ارزیابی می‌کنند، در صورتی قصد انجام آن را خواهند داشت که معتقد باشند افراد صاحب نفوذ و مهم فکر می‌کنند که آن رفتار باید انجام گیرد و همچنین انجام رفتار، تحت کنترل آن‌ها نیز باشد (حاجی و حیاتی، ۱۳۹۹).

مطالعات تجربی انجام شده در این زمینه به رابطه بین متغیرهای تحقیق اشاره دارد. نتایج پژوهش یزدان‌پناه و همکاران (Yazdanpanah *et al.*, 2011) نشان داد که نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده قادر به پیش‌بینی رفتار و نیت رفتاری افراد مورد مطالعه می‌باشد. نتایج پژوهش‌های مشابه نیز حاکی از آن است که بین متغیرهای نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتار درک‌شده و نیت با رفتار افراد رابطه وجود دارد (حاجی و حیاتی، ۱۳۹۹؛ Harland *et al.*, 2007). در تحقیق دیگری مویساندر و پسونن (Moisander &Pesonen, 2002) عنوان می‌کنند که هنجار ذهنی بر رفتار مصرف انرژی تأثیرگذار است. آیویا و همکاران (Ayuya *et al.*, 2011) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که سن، تحصیلات، نگرش و درک از تکنولوژی با نیت کشاورزان جهت پذیرش رابطه وجود دارد. نتایج علی صالح‌العجم (AliSalehAl-Ajam, 2013) نشان می‌دهد که سودمندی درک‌شده و سهولت درک‌شده، تأثیر معنی‌داری بر پذیرش دارد. در پژوهش دیگری حاجی و همکاران (Haji *et al.*, 2020) نتیجه گرفتند که سودمندی درک‌شده، سهولت کاربرد و نگرش بر نیت استفاده از تکنولوژی تأثیر می‌گذارند. نتایج تحقیق لولاآور و نیک‌نامی (۱۳۹۴) نشان داد که بین ویژگی‌های فردی (سن، میزان تحصیلات و سابقه کار) با امکان به‌کارگیری انرژی خورشیدی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. در همین راستا، نتایج تحقیق نشان داد که فعالیت‌های آموزشی- ترویجی برای به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدشونده مهم هستند (Bojnec & Papler, 2011). شهرستان نقده یکی از مناطق مستعد برای فعالیت‌های کشاورزی در استان آذربایجان غربی است. این شهرستان به دلیل شرایط اکولوژیکی مناسب برای رشد محصولات، خاک‌های حاصلخیز و رژیم‌های مناسب رطوبت و دما، یک منطقه مهم کشاورزی در استان است. عمده محصولات زراعی منطقه گندم، نخود، چغندرقند، کلزا و ذرت است. همچنین از عمده محصولات باغی می‌توان به انواع سیب و انگور اشاره کرد. این شهرستان دارای ۲۰ هزار و ۳۹۶ هکتار زمین زراعی آبی، ۲۹ هزار و ۳۲۵ هکتار زمین دیمی، هفت هزار و ۶۰۶ هکتار زمین باغی و ۴۲ هزار هکتار اراضی ملی است (سازمان جهاد کشاورزی استان

آذربایجان غربی، ۱۳۹۹). آب‌های زیرزمینی مهم‌ترین منبع تأمین آب مورد نیاز برای شرب و کشاورزی در شهرستان نقده می‌باشد. به‌طوری که بیش از ۸۰ درصد آب شرب این شهرستان و روستاهای واقع در این حوزه از طریق منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود. در سال‌های اخیر به دلیل کمبود بارش، استفاده از منابع آب برای آبیاری زمین‌های زراعی و باغات در منطقه رشد چشمگیری داشته است (فرخ‌نژادرضایی و همکاران، ۱۳۹۷). منابع بهره‌برداری‌کننده از آب‌های زیرزمینی دشت نقده که در سال ۱۳۹۰ آماربرداری شده‌اند، شامل ۴۳۷۸ حلقه چاه با تخلیه سالانه ۷۴/۴۹ میلیون مترمکعب، ۳ رشته قنات با تخلیه سالانه ۰/۰۵ میلیون مترمکعب و ۲۸ دهنه چشمه با تخلیه سالانه ۹/۲۹ میلیون مترمکعب است (صادقی‌اقدم و همکاران، ۱۳۹۷؛ سازمان آب منطقه‌ای استان آذربایجان غربی، ۱۳۹۰). کشاورزان منطقه ناگزیر برای استفاده از آب‌های زیرزمینی از پمپ‌های دیزلی استفاده می‌کنند؛ که جدا از اینکه سوخت زیادی مصرف می‌کنند، آلودگی‌های هوایی و صوتی نیز در پی دارند. ارزش مطالعه حاضر از این جهت است که بینش شفافی از مراحل، فرآیندها و مکانیزم‌های رفتار بکارگیری از انرژی‌های خورشیدی ارائه می‌دهد. این امر با تجزیه و تحلیل نظری و سیستماتیک از نقاط قوت و ضعف نظریه‌های مختلف موجود و سپس ایجاد چارچوبی برای هدف پذیرش انجام شد؛ بنابراین ذکر این نکته ضرورت دارد که در زمینه رفتار استفاده از انرژی‌های خورشیدی در بخش کشاورزی، اولین مطالعه‌ای است که در منطقه مورد نظر انجام می‌شود. بر این اساس، با توجه به ظرفیت‌های بالقوه به این منطقه و برخورداری آن از نعمت تابش و داشتن ساعات آفتابی بسیار مناسب و همچنین، مساحت قابل توجه زمین‌های کشاورزی در مناطق روستایی، لازم است که کشاورزان به‌طور جدی به سمت این فناوری حرکت کنند. با این حال تا زمانی که خود کشاورزان درگیر آن نشده و تمایلی به استفاده از آن نداشته باشند، نمی‌توان آن را عملی کرد. همان‌طور که عنوان شد، به‌منظور بررسی نگرش و نیت رفتاری کشاورزان، چارچوب مفهومی این مطالعه مبتنی بر مدل پذیرش فناوری دیویس و رفتار برنامه‌ریزی شده آیزن بنا نهاده شده است (نگاره ۱)، بنابراین با توجه به هدف کلی پژوهش حاضر، مرور ادبیات و مبانی نظری، فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر مطرح می‌شوند:

فرضیه نخست (H_1) نگرش کشاورزان نسبت به به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نیت رفتاری آنان دارد؛

فرضیه دوم (H_2) هنجار ذهنی کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نیت رفتاری آنان دارد؛

فرضیه‌ی سوم (H_3) کنترل رفتاری درک‌شده کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نیت رفتاری آنان دارد؛

فرضیه‌ی سوم (H_4) سودمندی درک‌شده از سوی کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نیت رفتاری آنان دارد؛

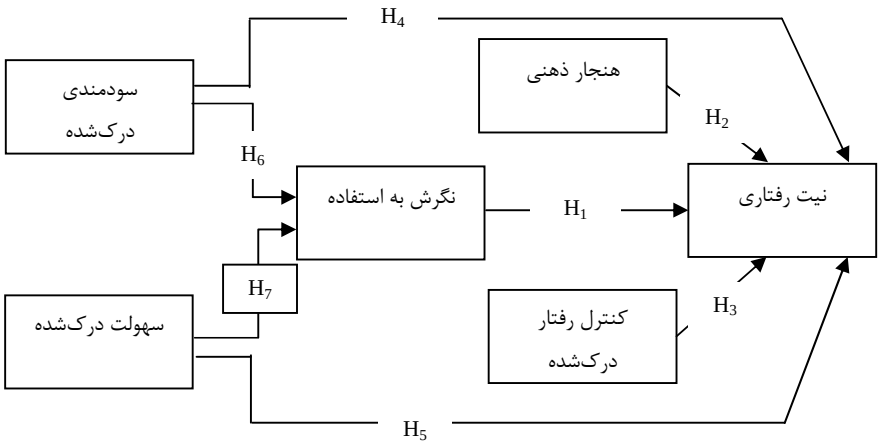
فرضیه‌ی سوم (H_5) سهولت درک‌شده از سوی کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نیت رفتاری آنان دارد؛

فرضیه‌ی سوم (H_6) سودمندی درک‌شده از سوی کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نگرش آنان دارد؛ و

فرضیه‌ی سوم (H_7) سهولت درک‌شده از سوی کشاورزان نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نگرش آنان دارد.

روش پژوهش

این تحقیق از نظر ماهیت از نوع تحقیقات کمی، با توجه به هدف از نوع تحقیقات کاربردی و به لحاظ نحوه‌ی گردآوری داده‌ها، جزء تحقیقات توصیفی- همبستگی می‌باشد که از بین روش‌های همبستگی، از روش تحلیل کوواریانس- واریانس بهره گرفته شده است. جامعه آماری این تحقیق را کلیه کشاورزان شهرستان نقده با تنوع گسترده‌ای از زمینه‌های اجتماعی تشکیل می‌دهند (N = ۷۱۷۲). حجم نمونه با استفاده از جدول نمونه‌گیری کرجسی و مورگان (Krejcie & Morgan, 1970) برای ۳۶۵ کشاورز تعیین شد. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب استفاده شد. برای این منظور، ابتدا منطقه مورد مطالعه به دو بخش تقسیم گردید، سپس از هر بخش، دو دهستان انتخاب شد و در نهایت از هرکدام از این دهستان‌ها سه روستا به صورت تصادفی انتخاب شدند (جدول ۱).



نگاره ۱- چارچوب مفهومی پژوهش

جدول ۱- حجم نمونه بر اساس طبقات مختلف جامعه مورد بررسی

دهستان	روستا	جامعه	نمونه
بیگم قلعه	دشت قوره	۶۱۰	۳۱
	قارنا	۸۱۳	۴۲
	مهماندار	۶۲۸	۳۲
سلدوز	دیلنچی ارخی	۴۵۵	۲۳
	میرآباد	۳۴۵	۱۸
	علی ملک	۲۳۵	۱۲
المهدی	قره‌قصاب	۷۳۳	۳۷
	داش درگه	۷۱۵	۳۶
	ممیند	۷۸۸	۴۰
حسنلو	وزنه	۴۶۰	۲۳
	اسلام‌آباد	۱۱۳	۶
	حسنلو	۱۲۷۷	۶۵
جمع کل		**۷۱۷۲**	**۳۶۵**

منبع: مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان نقده

ابزار تحقیق، پرسشنامه محقق ساخته بود که در سال ۱۳۹۹ بین کشاورزان توزیع شد و شامل دو بخش بود، بخش اول مشخصات جمعیت‌شناختی کشاورزان انتخاب شده و بخش دوم شامل متغیرهای وابسته و مستقل بود. نیت استفاده از سلول‌های خورشیدی به‌عنوان متغیر وابسته اصلی مورد سنجش قرار گرفت. این متغیر با استفاده از شش گویه مورد سنجش قرار گرفت. سودمندی‌درک‌شده، سهولت درک‌شده، هنجار ذهنی، توانایی استفاده از سلول‌های خورشیدی به‌عنوان متغیرهای مستقل پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. هرکدام از این متغیرها با استفاده از چهار گویه مورد سنجش قرار گرفتند. همچنین، نگرش نسبت به بکارگیری سلول‌های خورشیدی به‌عنوان متغیر میانجی تعیین و با استفاده از پنج گویه مورد سنجش قرار گرفت. گویه‌های همه‌ی این متغیرها با استفاده از طیف لیکرت پنج‌سطحی (۱: کاملاً مخالفم، ۲: مخالفم، ۳: نظری ندارم، ۴: موافقم و ۵: کاملاً موافقم) مورد سنجش قرار گرفتند. روایی شکلی و محتوایی پرسشنامه با بهره‌گیری از نظرات متخصصان دانشگاهی و همچنین به استناد شاخص روایی سازه (AVE) در سطح مطلوب برآورد گردید، زیرا مقادیر آن برای همه سازه‌ها بیشتر از آستانه پیشنهادی (۰/۵) بود. پایایی سازه با استفاده از مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) ارزیابی شد. مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای همه سازه‌ها بیشتر از آستانه پیشنهادی ۰/۷ بود که نشان‌دهنده سازگاری مناسب

در بین سازه‌ها است. اعتبار سازه نیز با روایی همگرا ارزیابی شد (جدول ۲). در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای $SPSS_{win22}$ و $LISREL_{8.80}$ استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش صورت گرفت. در بخش اول از آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار) استفاده شد. همبستگی بین متغیرها در بخش دوم نیز از جمله آماره‌های استنباطی مورد استفاده در پژوهش حاضر بود. همچنین، برای تجزیه و تحلیل مناسب مدل مفهومی از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) برای شناسایی تأثیر متغیرهای مستقل و میانجی بر نیت کشاورزان نسبت به استفاده از انرژی خورشیدی استفاده شد.

جدول ۲- گویه‌های مورد استفاده برای سنجش متغیرها و مقادیر آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی تشخیصی

متغیر		گویه‌ها
		نیت رفتاری (استفاده): آلفای کرونباخ (α = ۰/۷۹)، پایایی ترکیبی (CR =۰/۸۵) و روایی تشخیصی (AVE =۰/۵۰)
نیت رفتاری(استفاده)	۱	من قصد دارم استفاده از سلول‌های خورشیدی را به دیگران توصیه کنم.
	۲	من قصد دارم استفاده از فناوری سلول‌های خورشیدی را یاد بگیرم.
	۳	من قصد دارم به صورت مداوم در واحد تولیدی خود از سلول‌های خورشیدی استفاده کنم.
	۴	من از این فناوری در آینده استفاده خواهم کرد.
	۵	من مایل هستم از سلول‌های خورشیدی برای حفظ محیط‌زیست و هماهنگی با طبیعت استفاده کنم.
	۶	من تمایل دارم علاوه بر مزرعه برای سیستم گرمایشی خانه نیز از سلول‌های خورشیدی استفاده کنم.
		نگرش: آلفای کرونباخ (α = ۰/۸۳)، پایایی ترکیبی (CR =۰/۸۴) و روایی تشخیصی (AVE =۰/۵۲)
نگرش	۱	من فکر می‌کنم که تبلیغ کردن استفاده از سلول‌های خورشیدی مهم است.
	۲	استفاده از فناوری سلول‌های خورشیدی بهره‌وری مزرعه را افزایش می‌دهد.
	۳	استفاده از این فناوری به حفظ منابع و محیط‌زیست کمک می‌کند.
	۴	استفاده از انرژی سلول‌های خورشیدی آلودگی هوا در مناطق روستایی را کاهش می‌دهد.
	۵	با توجه به کمبود منابع سوختی استفاده از سلول‌های خورشیدی عاقلانه به نظر می‌رسد.
		سودمندی درک‌شده: آلفای کرونباخ (α = ۰/۷۹)، پایایی ترکیبی (CR =۰/۸۰) و روایی تشخیصی (AVE =۰/۵۰)
سودمندی درک‌شده	۱	استفاده از سلول‌های خورشیدی هزینه‌های من را کاهش می‌دهد.
	۲	استفاده از سلول‌های خورشیدی به سلامت انسان کمک می‌کند.
	۳	استفاده از سلول‌های خورشیدی دغدغه‌های من را کم می‌کند.
	۴	استفاده از سلول‌های خورشیدی باعث صرفه‌جویی در وقت من می‌شود.
		سهولت درک‌شده: آلفای کرونباخ (α =۰/۷۸)، پایایی ترکیبی (CR =۰/۸۰) و روایی تشخیصی (AVE =۰/۵۱)
سهولت درک‌شده	۱	استفاده از سلول‌های خورشیدی برای من آسان است.
	۲	یادگیری این فناوری راحت است.
	۳	هرکسی می‌تواند این فناوری را بکار بگیرد.
	۴	کار کردن با سلول‌های خورشیدی نیازمند تلاش زیادی است.
		هنجار ذهنی: آلفای کرونباخ (α =۰/۸۰)، پایایی ترکیبی (CR =۰/۸۱) و روایی تشخیصی (AVE =۰/۵۲)
هنجار ذهنی	۱	اطرافیانم از من می‌خواهند از سلول‌های خورشیدی استفاده کنم.
	۲	اطرافیان من فکر می‌کنند که من باید در فعالیت‌های حفاظت از محیط‌زیست مشارکت کنم.
	۳	اگر از سلول‌های خورشیدی استفاده کنم، اطرافیان مرا مورد تأیید قرار می‌دهند.
	۴	اطرافیان من بر این باور هستند هر کاری که می‌توانم انجام دهم تا از آلودگی محیط‌زیست جلوگیری کنم.
		کنترل رفتار درک شده: آلفای کرونباخ (α =۰/۷۸)، پایایی ترکیبی (CR =۰/۸۰) و روایی تشخیصی (AVE =۰/۵۰)
کنترل رفتار درک شده	۱	اطمینان دارم که می‌توانم به سرعت فناوری سلول‌های خورشیدی را یاد بگیرم و به آن‌ها تسلط پیدا کنم.
	۲	اگر بخواهم، این توانایی را دارم که روش استفاده از انرژی‌های فسیلی را برای حفاظت از منابع و محیط تغییر دهم.
	۳	من دانش، منابع و مهارت‌های لازم برای به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی را دارم.
	۴	در صورت تمایل به راحتی می‌توانم از کارشناسان پشتیبانی فنی را در استفاده از سلول‌های خورشیدی دریافت کنم.

منبع: حاجی و همکاران (Haji *et al.*, 2020)، ولی‌زاده و همکاران (Valizadeh *et al.*, 2020)، جاینگ و همکاران (Jiang *et al.*, 2018) و یزدان‌پناه و همکاران (Yazdanpanah *et al.*, 2014)

یافته‌ها و بحث

یافته‌های مربوط به آمار توصیفی مطالعه نشان داد که حدود ۹۶ درصد از پاسخگویان مرد و ۴ درصد از آن‌ها زن می‌باشند و میانگین سنی پاسخگویان مورد مطالعه ۳۷/۲۴ سال است. میانگین تعداد سال‌های تحصیل حدود ۱۱ سال بود. از لحاظ محل سکونت ۷۶/۹ درصد از افراد به‌صورت دائم در روستا زندگی می‌کردند. از نظر داشتن شغلی غیر از کشاورزی، یافته‌ها حاکی از آن بود که ۲۷/۸ درصد از پاسخگویان علاوه بر کشاورزی در کارهای غیر کشاورزی نیز اشتغال داشتند. بر اساس نتایج آمار توصیفی، متوسط سابقه کار کشاورزی افراد ۲۱ سال بود. آمار توصیفی مربوط به برخورداری از اشتغال‌های غیر کشاورزی در کنار کشاورزی نشان داد که ۶۴ درصد از آنان در حوزه‌ی فعالیت‌های زراعی کشاورزی مشغول به کار بوند. افزون بر این، میزان زمین آبی در اختیار کشاورزان به‌طور متوسط ۴ هکتار بود. یافته‌ها نشان داد که ۷۸/۴ درصد از پاسخگویان مالک زمینی بودند که در آن کشاورزی می‌کردند و ۲۱/۶ درصد از آنان نیز در زمین اجاره‌ای مشغول کشاورزی بودند.

برای بررسی رابطه‌ی همبستگی میان عوامل تعیین‌کننده نیت رفتاری در زمینه‌ی نیت استفاده از انرژی خورشیدی در بین کشاورزان از همبستگی پیرسون استفاده شد (جدول ۳). یافته‌ها حاکی از آن بود که متغیر نگرش (r=۰/۶۵۰؛ p<۰/۰۱) همبستگی مثبت و معنی‌داری با نیت رفتاری کشاورزان در استفاده از انرژی خورشیدی دارد. یافته‌های حاصل از همبستگی بین این دو متغیر با یافته‌های حاجی و همکاران (Haji *et al.*, 2020)، آیویا و همکاران (Ayuya *et al.*, 2011) و هارلند و همکاران (Harland *et al.*, 2007) همسویی دارد. افزون بر این، یافته‌ها نشان داد که متغیرهای سهولت درک شده (r=۰/۶۲۷؛ p<۰/۰۱) و سودمندی درک شده (r=۰/۷۱۱؛ p<۰/۰۱) دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری با نگرش استفاده از انرژی خورشیدی کشاورزان هستند. این یافته به معنای آن است، کشاورزانی که فایده استفاده از انرژی خورشیدی و همچنین کاربرد آسان آن را درک کرده باشند، نگرش مطلوب‌تر و بهتری از خود نشان می‌دهند. این یافته همسو با یافته‌های حاجی و همکاران (Haji *et al.*, 2020) و علی صالح‌العجم (AliSalehAl-Ajam, 2013) می‌باشد. دو متغیر هنجار ذهنی (r= ۰/۴۲۸؛ p<۰/۰۱) و کنترل رفتاری درک شده که حاکی از توانایی در کاربست انرژی خورشیدی است (r=۰/۴۴۱؛ p<۰/۰۱) دارای همبستگی‌های مثبت و معنی‌داری با نیت رفتاری کشاورزان نسبت به استفاده از انرژی خورشیدی بودند. این یافته به معنی آن است هرچقدر میزان هنجار ذهنی و توانایی کشاورزان و روستاییان منطقه مورد مطالعه نسبت به کاربست انرژی خورشیدی بیشتر باشد، احتمالاً میزان نیت رفتاری در میان آن‌ها بیشتر خواهد شد. یافته‌هایی مشابه با یافته‌های مربوط به همبستگی بین هنجار ذهنی و توانایی با نیت رفتاری را می‌توان در میان یافته‌های پژوهشگرانی مانند حاجی و حیاتی (۱۳۹۹)، هارلند و همکاران (Harland *et al.*, 2007) و مویساندر و پزونن (Moisander & Pesonen, 2002) مشاهده کرد.

جدول ۳- ماتریس همبستگی میان متغیرهای پژوهش

متغیرها	Mean	S.D	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
نیت رفتاری X_1	۳/۳۹	۴/۴۷	۱					
نگرش X_2	۳/۳۵	۴/۳۱	۰/۶۵۰**	۱				
هنجار ذهنی X_3	۳/۳۰	۳/۴۱	۰/۴۲۸**	۰/۴۱۱**	۱			
کنترل رفتاری درک‌شده X_4	۳/۲۴	۳/۲۱	۰/۴۴۱**	۰/۴۴۵**	۰/۳۲۳**	۱		
سودمندی درک‌شده X_5	۳/۳۴	۳/۴۵	۰/۶۵۴**	۰/۷۱۱**	۰/۳۶۷**	۰/۴۲۵**	۱	
سهولت درک شده X_6	۳/۳۲	۲/۵۲	۰/۷۳۷**	۰/۶۲۷**	۰/۴۸۶**	۰/۶۱۱**	۰/۵۴۹**	۱

* معنی‌داری در سطح پنج درصد خطا ** معنی‌داری در سطح یک درصد خطا

طبق مدل مفهومی پژوهش، از مدل معادلات ساختاری (SEM) برای بررسی روابط منطقی بین متغیرهای تحقیق (نیت رفتاری، نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتاری درک‌شده، سهولت درک‌شده و سودمندی درک‌شده) استفاده شد. در این مدل، مجموعه‌ای از رگرسیون‌های متعدد با تأکید بر روابط علی بین سازه‌های نهفته توسط نرم‌افزار لیزرل برآورد گردید. خروجی نرم‌افزار از تخمین‌های استاندارد در قالب نگاره ۲ آورده شده است. ابتدا، نرمال بودن داده‌های پیمایش مورد بررسی قرار گرفت. به‌طوری که تمام مقادیر کشیدگی (kurtosis) کمتر از ۵ بود و مقادیر مربع فاصله ماهالانوبیس (Squared Mahalanobis

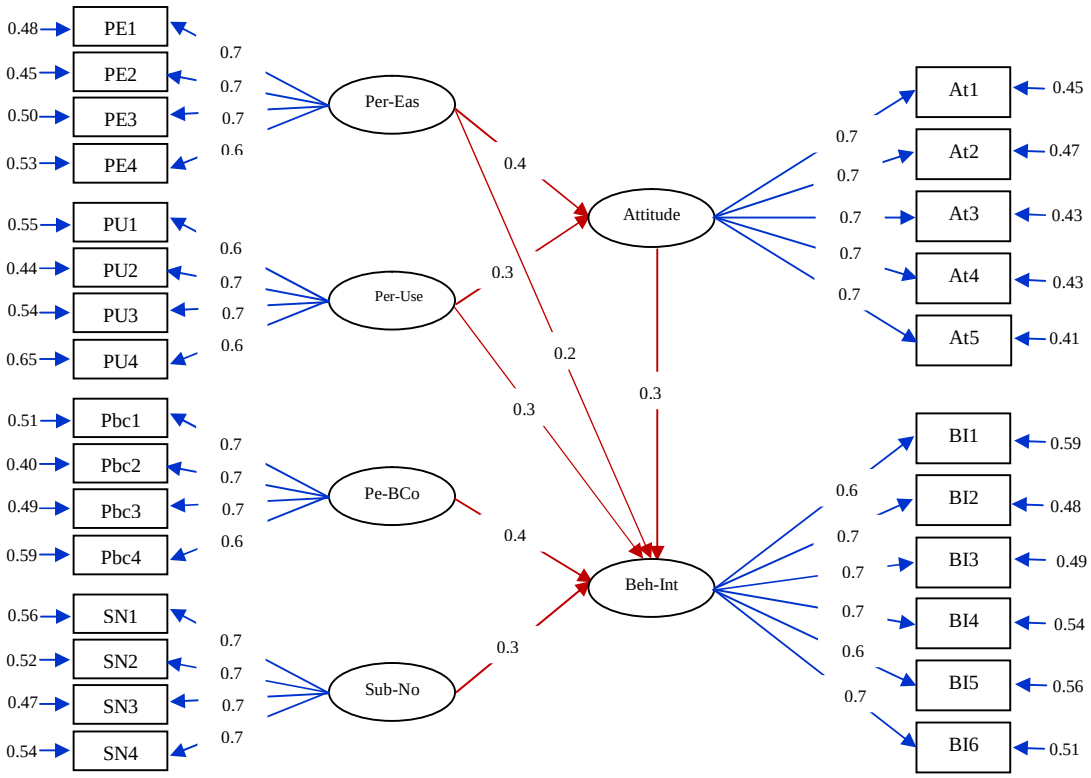
Distance) حداقل داده پرت را نشان داد که حاکی از توزیع نرمال داده‌ها است (Byrne, 2010). همچنین، شاخص‌های برازش و مقادیر مورد انتظار آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مقدار گزارش شده برای هر یک از شاخص‌های برازش مدل در جدول ۴، مقدار مربع کای بر درجه‌ی آزادی، مقدار مناسبی دارد و از سوی دیگر مقدار شاخص برازندگی (GFI)، شاخص نرم نشده‌ی برازندگی (NNFI)، شاخص برازندگی فزآینده (IFI)، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)، بالاتر از ۰/۹۰ هستند که مقدار مناسبی دارند. یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی که در برازش مدل در نظر گرفته شده، مقدار ریشه‌ی میانگین مجذور خطای تقریب (RMSEA) بود که کمتر از ۰/۰۸ می‌باشد. این نتایج حاکی از آن است که مدل مفهومی با ساختار مناسب و روایی همگرا تناسب خوبی را با داده‌های عملی دارد و می‌توان فرضیه‌های تحقیق را در این مدل آزمایش کرد. از این رو، می‌توان پارامترهای برآورد شده در مدل را قابل اتکا دانست. نتایج جدول ۴ برازش مطلوب مدل را نشان می‌دهد. به‌منظور آزمون فرضیه‌ها، مدل ساختاری مورد ارزیابی قرار گرفت (نگاره ۲).

جدول ۴- شاخص‌های برازش

شاخص‌های آماری	χ2/df	CFI	GFI	NFI	NNFI	IFI	RMSEA
دامنه مقبول	1≤ χ2/df≤3	≥۰/۹۰	≥۰/۹۰	≥۰/۹۰	≥۰/۹۰	≥۰/۹۰	≤۰/۰۸
مقدار به‌دست آمده	۲/۰۹	۰/۹۷	۰/۹۴	۰/۹۳	۰/۹۷	۰/۹۴	۰/۰۵۵

در پژوهش حاضر، به‌منظور آزمایش ویژگی‌های اندازه‌گیری سازه‌ها به همراه روابط مفروض بین آن‌ها از مدل معادلات ساختاری استفاد شد. با استفاده از روش برآورد حداکثر درست نمایی (Maximum Likelihood Estimation)، داده‌های از دست رفته محاسبه گردید و سپس ماتریس کوواریانس مورد تحلیل قرار گرفت، بنابراین پس از بررسی برازش مدل اندازه‌گیری و ساختاری و داشتن برازش مناسب مدل، فرضیه‌های پژوهش بررسی و آزمون شدند. متغیرهای نیت رفتاری، نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتار درک‌شده، سهولت درک‌شده و سودمندی درک‌شده به‌عنوان متغیرهای نهفته وارد تحلیل شدند. با توجه به مقادیر بارهای عاملی نشانگرهای هر یک از سازه‌ها و سطح معنی‌داری آن‌ها (با توجه به مقدار t)، می‌توان بیان داشت که نشانگرهای مورد استفاده با زیربنای تئوری تحقیق تطابق قابل قبولی را نشان می‌دهد. جدول ۵ ضرایب مسیر و مقادیر t را خلاصه می‌کند. نگاره ۲ برآورد مسیر استاندارد شده برای مدل SEM را نشان می‌دهد. نتایج ارائه شده در جدول ۵، در رابطه با آزمون فرضیه‌ها نشان‌دهنده‌ی این است که ضرایب تأثیر بین متغیرهای نهفته‌ی بیرونی و متغیر نهفته‌ی درونی، در سطح ۰/۰۱ درصد معنی‌دار می‌باشند و مقدار t-Values آن‌ها خارج از نسبت بحرانی (±۱/۹۶) قرار دارد که نتایج نشان می‌دهد؛ متغیرهای نگرش (β=۰/۳۸)، هنجار ذهنی (γ=۰/۳۶)، کنترل رفتار درک‌شده (γ= ۰/۴۲)، سهولت درک‌شده (γ= ۰/۲۹) و سودمندی درک‌شده (γ= ۰/۳۴) تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر نیت رفتاری کشاورزان دارند. همچنین، سهولت درک‌شده (γ= ۰/۴۹) و سودمندی درک‌شده (γ= ۰/۳۲)، تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر نگرش کشاورزان در راستای استفاده از سلول‌های خورشیدی دارد. طبق نتایج به‌دست آمده، هنجار ذهنی (γ= ۰/۳۶) و کنترل رفتار درک‌شده (γ= ۰/۴۲) نیز اثر مستقیم و معنی‌داری بر نیت رفتاری کشاورزان دارد. به این ترتیب، با توجه به معنی‌داری مقدار t و آزمون فرضیه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که تمامی فرضیه‌های مطرح شده در این پژوهش مورد پذیرش قرار می‌گیرند.

برای تحلیل نقش میانجی، نخست تمام اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کلی سنجیده شدند. با توجه به میزان اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم برای متغیرهای مکنون مدل، مشخص است اثرات کل سودمندی درک‌شده (۰/۴۶) و سهولت درک‌شده (۰/۴۷) بر نیت رفتاری کشاورزان بیشتر از متغیرهای دیگر می‌باشد. اثر کل نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتار درک‌شده بر نیت رفتاری به ترتیب برابر (۰/۳۸)، (۰/۳۶) و (۰/۴۲) می‌باشد. این سه متغیر فقط به‌صورت مستقیم بر نیت رفتاری اثر دارند. همچنین با توجه به مقدار R^2 گزارش‌شده در جدول ۶، متغیرهای مورد مطالعه در قالب مدل، شامل سودمندی درک‌شده، سهولت درک‌شده، نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتار درک‌شده توانایی تبیین ۶۴/۷ درصد از تغییرات واریانس نیت رفتاری کشاورزان را دارد.



نگاره ۲- مدل ساختاری تحقیق با مقادیر ضرایب استاندارد شده

جدول ۵- نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های تحقیق

فرضیه	رابطه بین متغیر	ضریب استاندارد شده	t-Values	مقادیر خطای استاندارد	آزمون فرضیه‌ها
H_1	نگرش و نیت رفتاری	۰/۳۸	۶/۱۱**	۰/۰۶۲	تأیید
H_2	سهولت درک‌شده و نگرش	۰/۴۹	۶/۹۹**	۰/۰۷۰	تأیید
H_3	سودمندی درک‌شده و نگرش	۰/۳۲	۴/۵۹**	۰/۰۶۹	تأیید
H_4	سهولت درک‌شده و نیت رفتاری	۰/۲۹	۳/۷۴**	۰/۰۷۷	تأیید
H_5	سودمندی درک‌شده و نیت رفتاری	۰/۳۴	۵/۱۳**	۰/۰۶۶	تأیید
H_6	هنجار ذهنی و نیت رفتاری	۰/۳۶	۵/۸۷**	۰/۰۶۱	تأیید
H_7	کنترل رفتاردرک‌شده و نیت رفتاری	۰/۴۲	۶/۶۱**	۰/۰۶۳	تأیید

** معنی‌داری در سطح یک درصد

جدول ۶- تحلیل اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل بر نیت رفتاری کشاورزان

متغیر وابسته	متغیر مستقل	اثرات مستقیم	اثرات غیرمستقیم	کل اثرات	R^2
نیت رفتاری (Beh-Int)	نگرش (Attitude)	۰/۳۸	-	۰/۳۸	۰/۶۴۷
	سهولت درک‌شده (Per-Eas)	۰/۲۹	۰/۱۸	۰/۴۷	
	سودمندی درک‌شده (Per-Use)	۰/۳۴	۰/۱۲	۰/۴۶	
	هنجار ذهنی (Sub-No)	۰/۳۶	-	۰/۳۶	
	کنترل رفتار درک شده (Pe-BCo)	۰/۴۲	-	۰/۴۲	

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

استفاده از انرژی خورشیدی و اهمیت آن بر کسی پوشیده نیست، چراکه جایگزین کردن آن با سوخت‌های فسیلی علاوه بر حفظ منابع برای آیندگان به کاهش آلودگی هوا و حل مسائل و بحران‌های زیست‌محیطی نیز کمک می‌کند. بر این اساس در پژوهش حاضر با توجه به وجود ظرفیت بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی، با رویکردی اثبات‌گرایانه به تحلیل نیت رفتاری کشاورزان جهت پذیرش و به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی در سیستم‌های آبیاری پرداخته شد. در راستای تحقق هدف کلی پژوهش از مدل‌های روانشناسی زیست‌محیطی بهره گرفته شد. دانش روانشناسی زیست‌محیطی، توضیحات روشنی در مورد اینکه «چرا فرآیندهای روان‌شناختی منجر به تعاملات رفتاری شده است» ارائه داده است. بر این اساس، چارچوبی بر اساس ادبیات نظری و تجربی پژوهش تدوین گردید که در آن نیت رفتاری در زمینه‌ی استفاده از سلول‌های خورشیدی تحت تأثیر متغیرهای نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتاری درک‌شده، سودمندی درک‌شده و سهولت درک‌شده بودند. برای آزمون این اثرات از تحلیل مسیر و اثرات استاندارد شده استفاده شد. تجزیه و تحلیل متغیرهای نهفته مدل مفهومی پژوهش پیشرفت‌های بیشتری در زمینه اندازه‌گیری‌ها و درک نظری متغیرها در این مدل فراهم می‌کند. به‌طور کلی، نتایج این مطالعه به‌طور گسترده‌ای از مفروضات موجود در مبانی تئوریکی و تجربی پشتیبانی می‌کند. همچنین نتایج این مطالعه پیامدهای عملی را برای برنامه‌ریزان فراهم می‌کند. بر اساس نتایج اگر برنامه‌ریزان قصد دارند که رفتارهای زیست‌محیطی کشاورزان را بهبود ببخشند، آن‌ها باید خدمات خود را بر اساس ویژگی‌های نوآوری، نگرش، توانایی و هنجارهای کشاورزان ارائه دهند. با توجه به این نتایج، می‌توان نتیجه گرفت که مقادیر متغیرهای مورد بررسی در پژوهش می‌توانند در پذیرش فناوری‌های سازگار برای محیط‌زیست مؤثر باشد.

نتایج نشان داد که نگرش از اصلی‌ترین فعال‌کننده‌های نیت رفتاری کشاورزان نسبت به پذیرش و به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی دارد. این نتیجه نشان از نوگرا بودن افراد بوده و به این معنی است که هرچقدر میزان (تغییر) نگرش مثبت کشاورزان در زمینه پذیرش نوآوری سلول‌های خورشیدی قوی‌تر باشد، احتمال فعال شدن نیت رفتاری (استفاده) مربوط به به‌کارگیری و استفاده از این فناوری در آن‌ها بیشتر خواهد بود. افزون بر این، باید عنوان کرد که نگرش نسبت به پذیرش فناوری سلول‌های خورشیدی در مرحله‌ی اول، نیازمند آگاهی از کمبود و عواقب سوخت‌های فسیلی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و هزینه‌های صرف شده است. در این راستا، اگر کشاورزان از عواقب و بحران‌های ذکر شده آگاه باشند، میزان تغییر نگرششان نیز در این زمینه افزایش پیدا خواهد کرد. در این راستا، پیشنهاد می‌شود که نیروهای میدانی ترویج و آموزش کشاورزی که ایجاد تغییرات در دانش، نگرش و رفتار افراد را به‌عنوان یکی از وظایف و رسالت‌های خود می‌دانند بر روی افزایش آگاهی و در نتیجه تغییر نگرش کشاورزان در زمینه به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی تمرکز بیشتری داشته باشند. این تمرکز می‌تواند از طریق رسانه‌های جمعی به‌ویژه شبکه‌های اجتماعی که تعداد گسترده‌تری از کشاورزان را تحت پوشش قرار می‌دهند، انجام گیرد.

طبق نتایج، هنجارهای ذهنی بر نیت کشاورزان تأثیر بسزایی دارد. این یافته اهمیت و نقش جامعه و پیشروان جامعه را نمایان می‌کند که بر افراد و تصمیماتشان اثرگذار هستند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که باید بر افراد، الگو و ظرفیت آنان تمرکز داشت. برای این منظور لازم است که از رهبران محلی و کشاورزان پیشرو استفاده شود. کنترل رفتاری درک شده از دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر نیت رفتاری کشاورزان بود. این یافته به توانایی افراد که یک ویژگی درونی آنان است، اشاره دارد. واضح است که توانایی افراد در کنترل رفتار خود تأثیر بسزایی در وقوع و عدم وقوع یک رفتار دارد. کنترل رفتاری درک شده به اعتقادات افراد در مورد توانایی آن‌ها جهت استفاده از یک نوآوری اشاره دارد. طبق نتایج هر اندازه کشاورزان کنترل بیشتری بر رفتار خود داشته باشند، می‌توانند نسبت به پذیرش یا عدم پذیرش یک نوآوری بهتر عمل کنند. اگر افراد دانش، مهارت و اطلاعات کافی داشته باشند، نیت آن‌ها نسبت به استفاده از سلول‌های خورشیدی قوی‌تر خواهد بود. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود که طراحی برنامه‌های آموزشی و مداخلات نیات رفتاری باید به‌منظور توانمندسازی کشاورزان برای غلبه بر رفتارهایشان باشد. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش، متغیر سودمندی درک‌شده، هم به‌صورت مستقیم و هم از طریق نگرش بر نیت رفتاری کشاورزان در زمینه به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی اثرگذار بود. از این نتیجه می‌توان استنباط کرد که هرقدر کشاورزان بیشتر سودمندی یک (نوآوری) سلول‌های خورشیدی را درک کنند، قصد (انگیزه) استفاده آنان نسبت به استفاده آن نوآوری

بیشتر خواهد شد. در این راستا، پیشنهاد می‌شود که دوره‌های توجیهی جهت افزایش آگاهی آنان نسبت به مفید بودن این فناوری‌ها برگزار گردد. به‌طوری که روشنگری‌هایی در زمینه‌ی پیچیدگی مسائل و مشکلات مربوط به مصرف انرژی‌های فسیلی در منطقه و نقشی که این فناوری نوین می‌تواند در کمک به حل آن داشته باشند، انجام شود.

یکی دیگر از متغیرهای مهم تعیین‌کننده‌ی نیت رفتاری نسبت به پذیرش در کشاورزان، سهولت درک‌شده استفاده از سلول‌های خورشیدی بود. این متغیر بر نگرش کشاورزان نیز تأثیرگذار بود. به‌عبارتی دیگر، نتایج نشان داد که با افزایش سهولت استفاده میزان نگرش کشاورزان و به‌تبع آن نیت استفاده آن‌ها نسبت به به‌کارگیری این فناوری بیشتر می‌شود. بر اساس تجارب محققان و نیز بر اساس مصاحبه‌هایی که با کشاورزان انجام گرفت؛ بسیاری از کشاورزان علیرغم داشتن نیت به استفاده از این فناوری، به دلایل مختلفی مانند در دسترس بودن و پیچیدگی آن، از پذیرش آن خودداری کرده‌اند. در این راستا، پیشنهاد می‌شود که کارشناسان و طراحان این نوآوری خدمات فنی کافی و مناسب را در اختیار کشاورزان قرار دهند تا بدین شکل بتوان سهولت پذیرش را میان کشاورزان افزایش داد. همچنین، متولیان بخش کشاورزی به‌ویژه مروجان کشاورزی با استفاده از رهیافت‌های ترویجی از قبیل رهیافت آموزش و دیدار و برنامه‌های روز مزرعه می‌توانند به تغییر نگرش کشاورزان و نیت آنان نسبت به به‌کارگیری فناوری سلول‌های خورشیدی کمک کنند.

در نهایت باید عنوان کرد که متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش زنجیره‌وار به یکدیگر وابسته بوده و در مجموع توانستند ۶۴/۷ درصد از تغییرات واریانس متغیر نیت رفتاری مربوط به پذیرش سلول‌های خورشیدی را پیش‌بینی کنند. این مقدار تبیین در پژوهش‌های اجتماعی و با توجه به متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه مقداری قابل قبول و منطقی محسوب می‌شود؛ اما با این وجود، مقدار واریانس تبیین‌نشده‌ی متغیر وابسته حاکی از آن است که متغیرهای دیگری نیز می‌توانند در چارچوب مورد نظر قرار گیرند تا میزان تبیین آن را بالا ببرند. برای مثال متغیرهای دیگری مانند ویژگی‌های نوآوری و دیگر مسائل اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی کشاورزان در رابطه با نیت رفتاری نسبت به استفاده از سلول‌های خورشیدی می‌توانند تأثیرگذار باشند. در این راستا، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی میزان و چگونگی اثرگذاری این متغیرها بر نیت رفتاری و رفتار واقعی کشاورزان مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، بررسی و شناخت موانع پذیرش فناوری سلول‌های خورشیدی در بین کشاورزان می‌تواند نقش مهمی در گسترش این فناوری داشته باشد.

منابع

باقری، ا.، و پیرمؤذن، س. (۱۳۹۹). نیت و رفتار بکارگیری برچسب‌ها و پیکتوگرام‌های آفت‌کش‌ها در میان کشاورزان شهرستان اردبیل: کاربرد نظریه برنامه‌ریزی شده. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۶، شماره ۲، صص ۱۲۳-۱۰۹.

پرورش‌ریزی، ع.، و اشرف‌زاده، ا. (۱۳۹۷). تحلیل فنی-اقتصادی آبیاری خورشیدی: مقایسه با منابع متداول انرژی در آبیاری. *فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، سال ۴، شماره ۱۱، صص ۲۲۸-۲۰۱.

جدیری‌قالیچه، ا.، محمودی، ا.، و بهفر، ح. (۱۳۸۹). طراحی و ساخت سیستم تعقیب‌گر خورشید با روش کنترل ترکیبی آنالوگ- دیجیتال و امکان‌سنجی کاربرد آن در خشک‌کن‌های خورشیدی محصولات کشاورزی. *فصلنامه دانش کشاورزی و تولید پایدار*، سال ۲۰، شماره ۲، صص ۷۹-۶۵.

حاجی، ل.، و حیاتی، د. (۱۳۹۹). سازه‌های مؤثر بر رفتار مدیریتی بهره‌برداران در حفاظت از مراتع شهرستان نقده. هشتمین کنگره ملی علوم ترویج و آموزش کشاورزی، منابع طبیعی و محیط‌زیست پایدار، کرج، ۶ و ۷ آبان، صص ۱۱-۱.

حاجی، ل.، ولی‌زاده، ن.، و فاطمی، م. (۱۳۹۸). موانع بکارگیری اطلاعات هواشناسی به‌وسیله کشاورزان: یک تحلیل آمیخته. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۵، شماره ۲، صص ۴۴-۳۱.

خون‌سیاوش، م.، رندی، و.، و معصومی، ب. (۱۳۹۳). عوامل مؤثر بر رفتار خرید مشتریان اینترنتی در ایران با توجه به مدل پذیرش فناوری (TAM). *مجله مدیریت توسعه و تحول (ویژه نامه)*، صص ۱۱۸-۱۰۹.

رحیمی‌فیض‌آباد، ف.، یزدان‌پناه، م.، فروزانی، م.، محمدزاده، س.، و برتون، ر. (۱۳۹۵). تبیین رفتار حفاظت از آب کشاورزان با استفاده از تئوری توسعه‌یافته رفتار برنامه‌ریزی شده: مورد مطالعه شهرستان الشتر. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۲، شماره ۲، صص ۱۷-۱.

رضایی، ا.، اسماعیل‌زاده، ع.، و مشعشعی، ک .(۱۳۹۵). بررسی و تحلیل سیر مصرف انرژی در مرغداری‌های تولید مرغ گوشتی مطالعه موردی: منطقه آزاد ماکو. ششمین کنگره ملی علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، دانشگاه شیراز، ۵ و ۶ آبان ماه ۱۳۹۵، صص ۹-۱.

رئیسی، ع.ا.، و فلاح‌حقیقی، ن. (۱۳۹۵). بررسی علوم رفتار زیست‌محیطی در حفاظت پایدار از محیط‌زیست. ششمین کنگره ملی علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع *طبیعی ایران*، دانشگاه شیراز، ۵ و ۶ آبان ماه ۱۳۹۵، صص ۳۱-۲۲.

سازمان آب منطقه‌ای استان آذربایجان غربی. (۱۳۹۰). مطالعات بهنگام سازی بیلان منابع آب محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز دریاچه ارومیه منتهی به سال آبی ۸۹-۹۰. گزارش بیلان منابع آب محدوده مطالعاتی نقده، جلد ۵، ضمیمه ۷، کد ۳۰۰۷.

سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی .(۱۳۹۹). سالنامه آماری کشاورزی. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان آذربایجان غربی: مدیریت جهاد کشاورزی نقده.

صادقی‌اقدم، ف.، ندیری، ع.ا.، و اصغری‌مقدم، ا. (۱۳۹۷). بررسی ویژگی‌های هیدرو ژئو شیمیایی آب زیرزمینی آبخوان دشت نقده و شاخص آلودگی فلزات سنگین (HPI). *مجله علوم زمین*، سال ۲۹، شماره ۱۱۵، صص ۱۱۰-۹۷.

فرخ‌نژادرضایی، ل.، پیرخراطی، ح.، و شیخی‌آلمان‌آباد، ز. (۱۳۹۷). ارزیابی هیدروژئوشیمی آب‌های زیرزمینی دشت نقده (شهریورماه ۱۳۹۶). سیزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، دانشگاه محقق اردبیلی، ۱۰ و ۱۱ مهرماه، صص ۹-۱.

لولاآور، ن.، و نیک‌نامی، م. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان تهران. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۱، شماره ۲، صص ۱۴۸-۱۳۵.

محمدی، م.، و صبوری، م .ص. (۱۳۹۴). بررسی موانع بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی ایران: مطالعه موردی استان سمنان. *نشریه انرژی ایران*، دوره ۱۸ شماره ۳، صص ۶۰-۴۳.

مؤمن‌پور، ی.، صدیقی، ح.، و چوبچیان، ش. (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر پایداری رفتار زیست‌محیطی گندم کاران شهرستان بوکان. *نشریه راهبردهای توسعه روستایی*، سال ۵، شماره ۱، صص ۳۲-۱۵.

هاشمی، م.، و کرونی، م. ع. (۱۳۹۱). *خورشید، انرژی پاک (کندوکاوی در مسائل توسعه پایدار ایران)*، تهران: انتشارات کیان رایانه سبز.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.

Alambaigi, A., and Ahangari, I. (2016). Technology acceptance model (TAM) as a predictor model for explaining agricultural expert's behavior in acceptance of ICT. *International Journal of Agricultural Management and Development (IJAMAD)*, 6(1047-2017-1663), 235-247.

AliSalehAl-Ajam, K. M. N. (2013). Adoption of internet banking by Yemeni consumers: An empirical investigation. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(2), 182-189.

Ayuya, O. I., Lagat, J. K., and Mironga, J. M. (2011). Factors influencing potential acceptance and adoption of clean development mechanism projects: Case of carbon trade tree project among small scale farmers in Njoro district, Kenya. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences* 3(3), 275-285.

Bamberg, S. (2013). Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self- regulated behavioral change. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 151-159.

Belgacem, B. G. (2012). Performance of submersible PV water pumping systems in Tunisia. *Energy for Sustainable Development*, 16(4), 415-420.

Bojnec, S., and Papler, D. (2011). Efficient energy use and renewable sources of energy in Slovenia: A survey of public perception. *Journal of Agric. Econ. Czech*, 57(10), 484-492

Borges, J. A. R., Lansink, A. G. O., Ribeiro, C. M., and Lutke, V. (2014). Understanding farmers' intention to adopt improved natural grassland using the theory of planned behavior. *Livestock Science*, 169, 163-174.

Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming (multivariate applications series).* New York: Taylor & Francis Group, 396, 7384.

Brand, K. W., and Reusswig, F. (2006). The social embeddedness of global environmental governance. Multilevel Governance of Global Environmental Change: Perspectives forms, sociology and the Law, Cambridge: University of Cambridge.

Chau, P. Y., and Hu, P. J. H. (2002). Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: An empirical test of competing theories. *Information & Management*, 39(4), 297-311.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly*, 13(3), 319-340.

Davis, K., Nkonya, E., Kato, E., Mekonnen, D. A., Odendo, M., Miiro R., and Nkuba, J. (2012). Impact of farmer field schools on agricultural productivity and poverty in East Africa. *World Development*, 40(2), 402-413.

Davis, R. D. (2015). Dose knowledge matter? An investigation of the relationship between mental models of climate change and pro-environmental behavior. Ph.D. Dissertation. Stanford University, UK.

Fedoroff, E., Ponge J. F., Dubs, F., Gonzalez, F. F., and Lavelle, P. (2005). Small-scale response of plant species to land-use intensification. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment*, 105, 283-290.

Gao, X., Liu, J., Zhang, J., Yan, J., Bao, S., Xu, H., and Qin, T. (2013). Feasibility evaluation of solar photovoltaic pumping irrigation system based on analysis of dynamic variation of groundwater table. *Applied energy*, 105, 182-193.

Gava, O., Bartolini, F., Brunori, G., and Galli, F. (2014). Sustainability of local versus global bread supply chains: A literature review. Paper presented at the Italian Association of Agricultural and Applied Economics (AIEAA), June 25th, Alghero, Italy.

Gentry, L., and Calantone, R. (2002). A comparison of three models to explain shop-bot use on the web. *Psychology & Marketing*, 19(11), 945-956.

Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.

Haji, L., Valizadeh, N., Rezaei-Moghaddam, K., and Hayati, D. (2020). Analyzing Iranian farmers' behavioral intention towards acceptance of drip irrigation using extended technology acceptance model. *Journal of Agricultural Science & Technology*, 22(5), 1177-1190.

Harishankar, S., Kumar, R. S., Sudharsan, K. P., Vignesh, U., and Viveknath, T. (2014). Solar powered smart irrigation system. *Advance in Electronic and Electric Engineering*, 4(4), 341-346.

Harland, P., Staats, H., and Wilke, H. A. (2007). Situational and personality factors as direct or personal norm mediated predictors of pro-environmental behavior: Questions derived from norm-activation theory. *Basic and Applied Social Psychology*, 29(4), 323-334.

Iakovou, E., Vlachos, D., Achillas, Ch., and Anastasiadis, F. (2016). Design of sustainable supply chains for the agrifood sector: A holistic research framework. In: G. Ionescu (Eds.), *Sustainable Food and Beverage Industries*, (PP. 1-10). New York: Apple Academic Press.

Jiang, L., Zhang, J., Wang, H. H., Zhang, L., and He, K. (2018). The impact of psychological factors on farmers' intentions to reuse agricultural biomass waste for carbon emission abatement. *Journal of Cleaner Production*, 189, 797-804.

Lee, D. Y., and Lehto, M. R. (2013). User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the technology acceptance model. *Computers & Education*, 61, 193-208.

Legris, P., Ingham, J., and Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Inform. Manage*. 40(3), 191-205.

Lei, Y., Liu, C., Zhang, L., and Luo, S. (2016). How smallholder farmers adapt to agricultural drought in a changing climate: A case study in southern China. *Land Use Policy*, 55, 300-308.

Lin, H. F. (2007). Predicting consumer intentions to shop online: An empirical test of competing theories, IEEE. *Electronic Commerce Research and Applications*, 6, 433-442

Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information systems research*, 2(3), 173-191.

Menapace, L., Colson, G., and Raffaelli, R. (2015). Climate change beliefs and perceptions of agricultural risks: An application of the exchangeability method. *Global Environmental Change*, 35, 70-81.

Moisander, J., and Pesonen, S. (2002). Narratives of sustainable ways of living: constructing the self and the other as a green consumer. *Management Decision*, 40, 329-342.

Niles, T., and Mueller, N. D. (2016). Farmer perceptions of climate change: Associations with observed temperature and precipitation trends, irrigation, and climate beliefs Meredith. *Global Environmental Change*, 39, 133-142.

Paarlberg, R. (2009). The ethics of modern agriculture. *Society*, 46(1), 4-8.

Raymond, C. M., and Spoehr, J. (2013). The acceptability of climate change in agricultural communities: Comparing responses across variability and change. *Journal of Environmental Management*, 115, 69-77.

Relph, M. K. (2014). Solar power's low cost to farmers. *World Pumps*, 10, 34-35.

Reusswig, F. (2010). The new climate change discourse: A challenge for environmental sociology. In M. Gross, and H. Heinrichs (Eds.). *Environmental sociology: European perspectives and interdisciplinary challenges*, (PP. 37-58) Springer.

Santiago-Brown, I., Metcalfe, A., Jerram, C., and Collins, C. (2015). Sustainability assessment in Wine-Grape growing in the new world: Economic, environmental, and social indicators for agricultural businesses. *Sustainability*, 7(7), 8178-8204.

Senol, R. (2012). An analysis of solar energy and irrigation systems in Turkey. *Energy Policy*, 47, 478-486.

Sentosa, I., and Mat, N. K. N. (2012). Examining a theory of planned behavior (TPB) and technology acceptance model (TAM) in internet purchasing using structural equation modeling. *Journal of Arts, Science & Commerce d*, 3(2), 62-77.

Suvedi, M., Bigbelaar, C. D., and Mortford, S. (2003). Conceptual framework for evaluating sustainable agriculture. *Journal of Crop Production*, 9(1), 433-454

Talaei, A., Ahadi, M. S., and Maghsoudy, S. (2014). Climate friendly technology transfer in the energy sector: A case study of Iran *Energy Policy*, 64, 349-363.

Taylor, S., and Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.

Tesfahunegn, G. B., Mekonen, K., and Tekle, A. (2016). Farmers' perception on causes, indicators and determinants of climate change in northern Ethiopia: Implication for developing adaptation strategies. *Applied Geography*, 73, 1-12.

Tran, T. C. T., and Cheng, M. S. (2017). Adding innovation diffusion theory to technology acceptance model: Understanding consumers' intention to use biofuels in Viet Nam. *International Review of Management and Business Research*, 6(2), 595-609

Valizadeh, N., Bijani, M., and Abbasi, E. (2020). Farmers' participatory-based water conservation behaviors: Evidence from Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 4412-4432.

Velten, S., Leventon, J., Jager, N., and Newig, J. (2015). What is sustainable agriculture? A systematic review. *Sustainability*, 7(6), 7833-7865.

Wee, H. M., Yang, W. H., Chou, C. W., and Padilan, M. V. (2012). Renewable energy supply chains, performance, application barriers, and strategies for further development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(8), 5451-5465.

Willoughby, K. W. (1990).*Technology choice: A critique of the appropriate technology movement*. Boulder & London: Westview Press.

Yazdanpanah, M., Hayati, D., and Zamani, G. H. (2011). Investigating agricultural professionals'intentions and behaviours towards water conservation: Using a modified theory of planned behaviour. *Environmental Science*, 9(1), 1-22.

Yazdanpanah, M., Hayati, D., Hochrainer-Stigler, S., and Zamani, G. H. (2014). Understanding farmers' intention and behavior regarding water conservation in the Middle-East and North Africa: A case study in Iran. *Journal of Environmental Management*, 135, 63-72.

Zemore, S. E., and Ajzen, I. (2014). Predicting substance abuse treatment completion using a new scale based on the theory of planned behavior. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 46(2), 174-182.

Zhou, Y. (2010). Smallholder agriculture, sustainability and the Syngenta foundation. *Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture*, 12, 1-15.

Article Type: Research Article DOR: 20.1001.1.20081758.1400.17.1.4.0

Analysis of Behavioral Intention to Use Solar Irrigation Systems in Agricultural Sector of Naghadeh County: The Convergence of TPB and TAM Models

L. Haji[1], Y. Momenpour[2] and H. Karimi[3*]

(Received: Jan 14. 2021; Accepted: Apr 29. 2021)

Abstract

Providing energy for pumping water to pressurized irrigation networks in the agricultural sector on the one hand, environmental crises and global concerns about the consequences and effects of fossil fuels on the environment on the other hand, have led to the necessity of changing mental patterns about the use of clean and renewable energy. In the meantime, solar energy is a response to the challenges posed. The purpose of this study was to analyze the farmers' behavioral intention towards the use of solar cells in irrigation systems. The statistical population was included (N= 7172) irrigated farmers who were selected (n=365) farmers as a sample group using the table of Krejcie and Morgan. The research instrument was a researcher-made questionnaire which its content validity was confirmed by a panel of agricultural extension and education experts and discriminant validity (AVE). Also, its reliability, using Cronbach's alpha and the Composite reliability indices was obtained in the optimal range. Data processing in both descriptive and inferential statistics using $SPSS_{Win22}$ and $LISREL_{8.8}$ software and achieve goals with structural equation modeling was conducted. According to the analyses, a significant correlation between the variables of "behavioral intention", "attitude", "subjective norm", "perceived behavioral control", "perceived ease of use" and "perceived usefulness" were observed. Also, based on the results of modeling, the independent and mediating variables of the study had a significant effect on the farmers' behavioral intentions. Those five variables explained 64 percent of the total variance of farmers' behavioral intentions in using solar cells.

Keywords: Behavioral intention, Solar irrigation system, Solar energy, Naghadeh county.

[1] Ph.D. Student, Department of Agricultural Extension and Education, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

[2] Former M. Sc. Student, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

[3] Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran.

[*] Corresponding Author, Email: karimihamid@uoz.ac.ir