

عوامل موثر بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط آموزشگران کشاورزی

- ۱- دانشجوی دکتری آموزش کشاورزی پایدار و محیط زیست، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران
- ۲- استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران
- ۳- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران
- ۴- پژوهشگر گروه همکاری و تحول، موسسه بین المللی تحلیل سیستم های کاربردی (IIASA)، لاگزنبورگ، اتریش
- ۵- استاد گروه رهبری کشاورزی، آموزش و ارتباطات، دانشگاه جورجیا، آتن، ایالات متحده آمریکا

چکیده

امروزه، فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیری شگرف و بسیار موثر بر کارایی نظام آموزشی دارد و استفاده از آن با هدف آموزش مستمر بهره‌برداران در برنامه‌های آموزشی قرار گرفته است. تداوم این آموزش به تمایل آموزشگران به ادامه استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بستگی دارد، لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی عامل‌های موثر بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط آموزشگران در زمستان ۱۴۰۱ انجام شده است. برای این منظور از مدل عمومی توسعه یافته پذیرش فناوری برای تبیین عامل‌های پیش‌بینی‌کننده رفتار آموزشگران سازمان جهاد کشاورزی استفاده شد. در این مدل سازه‌های لذت، هنجارذهنی، خوداثربخشی و اضطراب به عنوان عامل‌های خارجی موثر بر سازه‌های سودمندی درک شده و آسانی درک شده از نظریه پذیرش فناوری هستند. جامعه آماری این پژوهش کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس که آموزشگران دوره‌های آموزشی بودند و با استفاده از روش نمونه‌گیری روش چند مرحله‌ای خوشه‌ای تصادفی بود. ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه‌ای بود که روایی محتوایی آن توسط نظرخواهی از متخصصان، پایایی آن به وسیله ضریب تتا ترتیبی تأیید شد ($\theta > 0.8$). داده‌ها با استفاده از فراوانی، میانگین، مدل‌بندی معادله‌های ساختاری و نرم‌افزارهای SPSS₂₄ و Smart-PLS₃ تجزیه و تحلیل شدند. مدل عمومی توسعه یافته پذیرش فناوری ۶۴ درصد از واریانس رفتار استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را پیش‌بینی کرده است. افزون بر آن، یافته‌ها نشان داد که خوداثربخشی، لذت و هنجارهای ذهنی اثری مستقیم بر سودمندی درک شده دارد، همچنین هنجارهای ذهنی اثری مستقیم و اضطراب اثری معکوس بر آسانی درک شده دارند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای تدوین سیاست‌هایی برای حفظ انگیزه آموزشگران برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌های مختلف آموزش کشاورزی ارزشمند باشد.

نمایه واژگان: آموزشگران کشاورزی، پذیرش، فناوری اطلاعات و ارتباطات، آموزش مستمر، کارشناسان کشاورزی

نویسنده مسئول: مسعود یزدان پناه

رایانامه: masoudyazdan@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۳۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۵/۲۰

مقدمه

امروزه استفاده از روش‌های متداول و مرسوم ترویج و آموزش کشاورزی مانند بازدید در مزرعه یا منزل، نامه‌های شخصی و استفاده از نشست‌ها در روستا مانند دید و بازدیدهای محلی، بازارها، کلیساها و مسجدها برای انتشار اطلاعات کشاورزی همانند گذشته نتیجه مطلوبی ندارد (چوری و همکاران، ۲۰۱۲). از سویی، گسترش سامانه‌های رقمی، فرایند تولید، پردازش، اشتراک و تبادل اطلاعات را تغییر داده است (بوتانی و پالیوال، ۲۰۱۵). دیجیتال-سازی با استفاده از داده‌های فراگیر؛ تبادل دانش و یادگیری را افزایش می‌دهد (بامولر، ۲۰۱۸؛ اینوود و دیل، ۲۰۱۹؛ زارع و همکاران، ۲۰۲۰؛ مقدمی و همکاران، ۲۰۲۱) و آموزش را دچار یک جهش بزرگ و رو به جلو می‌کند (کریوتسف و همکاران، ۲۰۱۶). فناوری اطلاعات و ارتباطات، به عنوان نمادی از دیجیتالی شدن، از طریق ایجاد شبکه‌ای در میان ذینفعان کلیدی در نظام تحقیق-ترویج-کشاورز، ظرفیت ایجاد تغییرپذیری‌ها در روند آموزش و پل زدن در شکاف ارتباطی و اطلاعاتی موجود بین محققان کشاورزی، نیروهای ترویجی، کشاورزان و دیگر ذینفعان را دارد (یاکوبو و همکاران، ۲۰۱۳). فناوری اطلاعات و ارتباطات برای آموزش افرادی که سبک‌های یادگیری و دامنه توجه مختلفی دارند، استفاده می‌شود (سینگ و همکاران، ۲۰۲۱) و توانایی برقراری ارتباطات دو طرفه که برای هدف‌های آموزشی مطلوب است را آسان می‌کند (هاو و اوسونکونله، ۲۰۲۰). فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل همه‌ی فناوری‌هایی است که تعامل در دنیای دیجیتال را آسان می‌کند (کالاندرو و همکاران، ۲۰۱۹).

فناوری اطلاعات و ارتباطات مجموعه گوناگونی از ابزار و منابع‌های فناوری است که برای برقراری ارتباط، ایجاد، انتشار، ذخیره و مدیریت اطلاعات استفاده می‌شوند (الکمال و چوتایواله، ۲۰۱۸). امروزه استفاده از فناوری

اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی به رسمیت شناخته شده است (ابوتا و آگوماگو، ۲۰۲۱) و تغییرهایی در شیوه ارائه دانش توسط توسعه‌دهندگان دانش کشاورزی ایجاد کرده است (آیار و همکاران، ۲۰۱۹؛ شفر و همکاران، ۲۰۲۰). در بخش کشاورزی فناوری‌های وب، تلفن همراه، مواد آموزشی چند رسانه‌ای، آموزش‌های آنلاین، وبینارها و رسانه‌های اجتماعی توانسته است اشتراک‌گذاری دانش و نوآوری‌ها را آسان (الکمال و چوتایواله، ۲۰۱۸)، مقرون به‌صرفه و کاربرپسند کند (بوتانی و پالیوال، ۲۰۱۵). استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت برنامه‌های کاربردی و آموزشی، توانایی شناسایی و یافتن راه‌حل برای برخی از رویدادهای زیانبار مانند خشکسالی‌های درازمدت، شیوع آفات و بیماری‌ها، فصلی بودن و پراکندگی فضایی کشاورزی و هزینه‌های بالای معامله را دارد (آنه و همکاران، ۲۰۱۹). همین امر سبب شده که کارشناسان کشاورزی پیوسته، نسبت به توسعه روش‌ها، ابزارها در آموزش‌ها توجه داشته باشند (سول و همکاران، ۲۰۱۷؛ نتل و همکاران، ۲۰۱۸) و پویایی جدیدی در فناوری اطلاعات و ارتباطات کنونی کشاورزی ایجاد کنند (کاپالبو و همکاران، ۲۰۱۷).

با توجه به اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش کشاورزی، استفاده از آن به طور کلی در رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی در بعد جزئی‌تر در کشورهای مختلف در بخش کشاورزی آغاز شده است. از جمله استفاده از بستر آنلاین ('ایی افغان') در افغانستان (بل، ۲۰۱۳)، سرویس تعاملی پیامکی در جامائیکا (کادامواه، ۲۰۱۲)، شبکه‌های آنلاین هدایت شده توسط کاربر در غنا (فیلکه و همکاران، ۲۰۲۰)، سرویس‌های اطلاعاتی سیار در هند (وودافون، ۲۰۱۶)، نظام‌های آنلاین در ایتالیا (ماتریبا و همکاران، ۲۰۱۵) و موارد مختلف استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آمریکای لاتین و آسیای جنوبی (سلیمان و همکاران، ۲۰۱۲) گزارش شده

برای بهبود فرآیند آموزش و ادامه روند یادگیری، پژوهش‌های گسترده‌ای پیرامون عامل‌های موثر بر نیت، پذیرش و استفاده از آموزش‌های آنلاین انجام شده است، اما بیشتر این پژوهش‌ها متمرکز بر فراگیران آموزشی هستند (الرحمی و همکاران، ۲۰۱۹؛ راسرو و همکاران، ۲۰۲۰؛ الفدا و مهدی، ۲۰۲۱؛ اونال و اوزون، ۲۰۲۱) و آموزشگران که یکی از مولفه‌های اصلی این نظام آموزشی (وانگریکن و همکاران، ۲۰۱۵) و بر مبنای چارچوب کیفیت انجمن یادگیری آنلاین، یکی از پنج ستون اصلی کیفیت یادگیری هستند (السی، ۲۰۱۷) کمتر مورد توجه قرار گرفته اند. از آنجایی که پژوهش‌های اندکی در مورد نیت و رفتار استفاده از فناوری توسط آموزشگران صورت گرفته است، اطلاعات محدودی در مورد عامل‌های بالقوه اثرگذار بر رفتار پذیرش فناوری‌های آموزشی توسط آموزشگران وجود دارد (چن و همکاران، ۲۰۲۱). بنابراین ضروری است عامل‌های موثر بر رفتار آموزشگران بررسی شده و در برنامه‌های توسعه‌ای در جهت بهبود هر کدام از این عامل‌ها تلاش شود.

در سه دهه گذشته مدل‌های نظری گوناگونی برای بررسی پذیرش و استفاده از فناوری‌ها استفاده شده است. ۵ مدل (نظریه عمل منطقی، مدل پذیرش فناوری، نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، مدل فناوری-سازمان - محیط و مدل انتشار نوآوری به عنوان رایج‌ترین مدل‌های مورد استفاده در سطح جهانی در بررسی پذیرش و استفاده از فناوری شناسایی شده‌اند (اولیورا و مارتینز، ۲۰۱۱). در بین این الگوها، پذیرش فناوری الگویی توانمندتر و پرکاربردتر از دیگران است (حسنه و همکاران، ۲۰۱۹؛ لی و همکاران ۲۰۲۲) و تلاش‌های زیادی صورت گرفته است تا سازه‌هایی از دیگر مدل‌های پیش‌بینی‌کننده رفتار استفاده از فناوری با مدل پذیرش فناوری ادغام شوند (ونکتاش و همکاران، ۲۰۰۳) و بتوان توانمندی پیش‌بینی درک کاربران از

است. که همگی بر بهبود گسترش اطلاعات و عملکرد کارشناسان تأکید دارند. در کشور ایران نیز پلت‌فرم‌ها، وبسایت‌ها و اپلیکیشن‌های گوناگون همانند تالار ترویج دانش و فنون کشاورزی، شبکه اجتماعی کشاورزی ایران (تاک)، شبکه آموزش کشاورزی ایران (شاک)، پیام‌رسان آموزش و ترویج کشاورزی (پات) سبب ایجاد محیط‌های آنلاین گسترده در جهت تعامل و آموزش بازیگران کشاورزی شده است و سازمان‌های کشاورزی با برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی آنلاین و به صورت سندهای نوشتاری، ویدئوهای آموزشی، پادکست‌ها در زمینه‌های مختلف زراعت و اصلاح نباتات، مدیریت منابع آب و خاک، باغبانی و امور گلخانه، فناوری‌های نوین، دام و طیور و شیلات سبب رفع نیاز آموزشی در بین بهره‌برداران، کارشناسان و دیگر کنشگران کشاورزی شده‌اند (سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، ۱۴۰۲).

همان‌طور که مشخص است، توسعه فناوری آموزشی هرگز متوقف نشده است و از سویی برخی رویدادهای اجتماعی همانند تعطیل شدن آموزش‌های حضوری (جیانگ و همکاران، ۲۰۲۱)، با اعلام همه‌گیری بیماری کرونا در ۱۱ مارس ۲۰۲۰ توسط سازمان بهداشت جهانی (۲۰۲۰) تقاضای جدید برای آموزش غیرحضوری را به سرعت افزایش داده است. آموزشگران ناچار شدند به مجریان شبکه تبدیل شوند و سخنرانی‌های خود را به صورت زنده پخش کنند و همه‌ی دوره‌ها به صورت آنلاین برگزار شوند (جیانگ و همکاران، ۲۰۲۱). در نتیجه، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط آموزشگران کشاورزی نسبت به گذشته اهمیت بیشتری پیدا کرده و نیاز به معرفی آموزشگرانی که بتوانند با پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی اطلاعات را به کارآمدترین و مؤثرترین روش به کشاورزان منتقل کنند، محسوس‌تر از گذشته ساخته است (سالو و ساینگبه، ۲۰۰۸). در طی چند سال اخیر

فناوری‌های جدید را افزایش داد (هیونگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ هویانگ و تنو، ۲۰۲۰). در حالی که مدل پذیرش فناوری چارچوب بسیار خوبی برای پیش‌بینی نیت و استفاده واقعی از فناوری را ارائه کرده است، پژوهشگرانی وجود دارد که این مدل را نقد کرده‌اند (تاروته و گاتاوتیس، ۲۰۱۴؛ الفریحات و همکاران، ۲۰۲۰). این انتقادات به این دلیل مطرح می‌شود که آنان استدلال می‌کنند، سودمندی درک شده و آسانی استفاده درک شده، به حتم توضیح جامعی برای پذیرش فناوری ارائه نمی‌دهند. به عبارتی، این مدل هیچ اطلاعات بیشتری برای کمک به مشخص کردن چرایی درک سودمند یا آسان بودن استفاده از یک فناوری را ارائه نمی‌کند. محدودیت‌های مدل پذیرش فناوری به این واقعیت اشاره دارد که نیاز به ارتقای مدل از نظر گنجانیدن متغیرهای اجتماعی، فرهنگی و زمینه‌ای است که بر پذیرش تأثیر می‌گذارد (بن بساط و برکی، ۲۰۰۷). وینارنو و همکاران (۲۰۲۱) باور دارند که رفتار استفاده از فناوری ممکن است ناشی از تأثیرگذاری نیت یا نگرش افرادی که با کاربران تعامل دارند، باشد و هنجارها در رفتار انسان بسیار مهم هستند. در واقع آنان به جای ماهیت فناوری، تأکید بیشتری بر تأثیرگذاری اجتماعی دارند. از سویی برخی پژوهشگران تأکید بر این موضوع دارند هنگامی که، افراد از انجام یک کار لذت می‌برند، این محرک درونی سبب تکرار انجام آن کار می‌شود، در حالی که مدل پذیرش فناوری به این محرک درونی توجه نکرده است (ویتک و همکاران، ۲۰۱۹؛ پایزی و اسکاری، ۲۰۲۰). برای اصلاح این مدل و رفع محدودیت‌های گفته شده، عبدالله و وارد (۲۰۱۶)، با انجام یک فراتحلیل، ۱۰۷ مقاله مدل پذیرش فناوری را تجزیه و تحلیل کردند تا مشخص کنند که چه عامل‌هایی بر پذیرش فناوری‌های آموزشی تأثیر می‌گذارد. بررسی‌ها نشان داد که سازه‌های خوداثربخشی، هنجار ذهنی، لذت و اضطراب را به عنوان

مهم‌ترین سازه‌های پیش‌بینی‌کننده سودمندی و آسانی درک شده هستند (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ اسپرنگر و شوانینگر، ۲۰۲۲) و بنابر یافته‌ها مدل توسعه یافته عمومی پذیرش فناوری با عنوان گنامل را برای آموزش الکترونیکی نظریه‌پردازی شد. پژوهش حاضر با استفاده از این مدل، به بررسی عامل‌های درونی و بیرونی تأثیرگذار بر پذیرش و استفاده آموزشگران کشاورزی از فناوری اطلاعات و ارتباطات در روند آموزشی خواهد پرداخت.

مدل پذیرش فناوری

مدل پذیرش فناوری برای نخستین بار توسط دیویس (۱۹۸۵) ارائه شد. این مدل اقتباس شده از نظریه عمل منطقی آجزن و فیش بین (۱۹۸۰) است (الخواندی و کمالا، ۲۰۱۷) و دیویس با تطبیق دیدگاه نظریه عمل منطقی در زمینه پذیرش و استفاده از فناوری، این فرضیه را بیان کرد که پذیرش یا رد یک فناوری خاص توسط کاربران، به وسیله سودمندی درک شده و آسانی درک شده تعیین می‌شود (مارانگونیک و گرانیک، ۲۰۱۵) و تأثیر سودمندی و آسانی درک شده بر رفتار بواسطه نگرش کاربران و نیت آنان برای استفاده از فناوری‌ها خواهد بود. در واقع بر مبنای این نظریه آسانی و سودمندی درک شده، نگرش کاربران را نسبت به استفاده از یک فناوری تعیین می‌کند. نگرش افراد، نیت آنان را برای انجام دادن یک رفتار خاص و در نهایت نیت افراد، رفتارهای واقعی آنان را تعیین می‌کند (آگودو-پرگرینا و همکاران، ۲۰۱۴).

سودمندی به میزان باور فرد مبنی بر اینکه استفاده از فناوری عملکرد وی را بهبود می‌بخشد، اشاره دارد (دیویس، ۱۹۸۹) و آسانی درک شده به عنوان درجه‌ای که فرد باور دارد، استفاده از فناوری آسان و بدون هیچ‌گونه تلاشی است، تعریف می‌شود (دیویس، ۱۹۸۹). در ادبیات نظام‌های اطلاعاتی مشخص شده است که

هنجار ذهنی اشاره به این دارد که تا چه حد فرد درک می‌کند افرادی که برای او مهم هستند فکر می‌کنند باید (یا نباید) رفتار مورد نظر را انجام دهند (آجزن و فیش‌بین، ۱۹۷۵) و افراد تحت تأثیر همتایان، آموزشگران و سیاست‌های سازمانی خود قرار می‌گیرند. این محیط هنجار ذهنی آنان را تشکیل می‌دهند (فیش‌بین و آجزن، ۱۹۷۷). بررسی‌ها در زمینه‌های آموزشی و دیگر زمینه‌ها نشان داده‌اند که هنجار ذهنی تأثیر مثبت و معناداری بر سازه‌های سودمندی درک شده و آسانی درک شده از مدل پذیرش فناوری دارد (تئو و همکاران، ۲۰۱۸؛ مختار و همکاران، ۲۰۱۸؛ کومار و همکاران، ۲۰۲۰). لذت یک شاخص مهم انگیزش درونی است (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ هویانگ و تئو، ۲۰۲۰). تعریف آن در زمینه آموزش و یادگیری الکترونیکی عبارت است از "میزانی که فعالیت استفاده از یک نظام خاص به خودی خود، جدای از هرگونه پیامد عملکردی ناشی از استفاده از نظام، لذت بخش تلقی می‌شود" (پارک و همکاران، ۲۰۱۲، الف ص ۳۷۹). تحقیقات (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ فاندیک و کوشکونچای و همکاران، ۲۰۱۸) نشان داده‌اند که لذت از آموزش ارتباط مستقیم و معناداری با سودمندی و آسانی درک شده دارد. اضطراب یک واکنش عاطفی منفی برای انجام یک کار است (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶) و با پرهیز از استفاده آموزش الکترونیکی مرتبط است (پارک و همکاران، ۲۰۱۲). اضطراب نسبت به فناوری به عنوان عامل‌های مربوط به توانایی کنترل درونی کاربر شناخته می‌شود (هرناندز گارسیا، ۲۰۱۲). این عامل به احساسات منفی مربوط می‌شود که ممکن است یک فرد هنگامی که برای انجام یک کار باید با فناوری سر و کار داشته باشد در وی ایجاد شود (سانچز-پریو و همکاران، ۲۰۱۷). نتایج پژوهش‌ها نشان داده شده است که اضطراب ناشی از کار با رایانه یا فناوری‌ها با پرهیز یا استفاده کمتر از رایانه و فناوری مرتبط است (پارک و همکاران، ۲۰۱۲؛

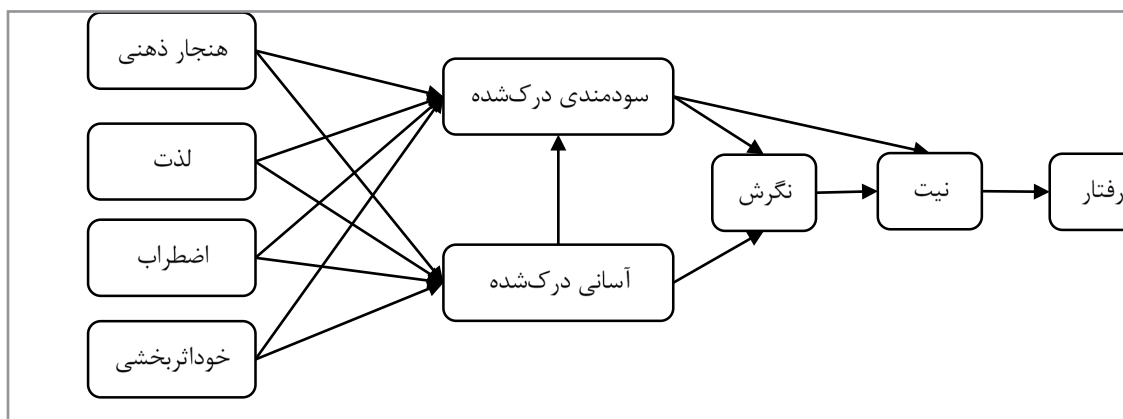
هرچه آسانی درک شده هر نظام بالاتر باشد، سودمندی درک شده بالاتر است به عبارتی هنگامی که افراد در زمان استفاده از فناوری راحت‌تر باشند، آن را سودمندتر احساس می‌کنند (ایزاک و همکاران، ۲۰۱۶؛ ابراهیمی و همکاران، ۲۰۱۸؛ مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱). بر مبنای تعریف دیویس (۱۹۸۹) نگرش، شامل احساسات مثبت و منفی فرد در مورد انجام رفتار مورد نظر می‌باشد. بنابر نتایج پژوهش‌ها نگرش نسبت به استفاده از فناوری بر نیت رفتاری فرد تأثیر می‌گذارد (حسنه و همکاران، ۲۰۱۹؛ مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱). افزون بر نگرش، سودمندی درک شده نیز بر نیت فرد تأثیر مستقیم و مثبت دارد (ترهینی و همکاران، ۲۰۱۷؛ مک‌کانل، ۲۰۱۸). فیش‌بین و آجزن نیت رفتاری را مبنای استفاده از فناوری می‌دانند (لی و همکاران، ۲۰۲۲). نیت رفتاری، گرایش کاربر به استفاده از فناوری در آینده توصیف می‌شود (لندرم، ۲۰۲۰). نیت رفتاری برای استفاده از نظام مقدم بر استفاده واقعی از نظام است (ابراهیم و همکاران، ۲۰۲۱). بر مبنای فراتحلیلی که (لندرم، ۲۰۲۰) پیرامون مدل پذیرش فناوری انجام دادند، نیت رفتاری پیش‌بینی کننده قوی استفاده واقعی از نظام است، در پژوهش (الحاربی و درو، ۲۰۱۴؛ حسنه و همکاران، ۲۰۱۹) نیز مشخص شد که نیت استفاده از فناوری، میزان پذیرش و استفاده از آن را تعیین می‌کند.

مدل عمومی توسعه یافته پذیرش فناوری برای آموزش الکترونیکی (GETAMEL)

مدل عمومی توسعه یافته پذیرش فناوری به عنوان یک مدل توسعه یافته پذیرش فناوری شامل دو جزء است: عامل درونی و عامل بیرونی. سازه‌های مدل پذیرش فناوری به عنوان ساختار یا عامل درونی شناخته می‌شوند و بر مبنای فراتحلیل عبدالله و وارد (۲۰۱۶)، چهار عامل هنجار ذهنی، لذت، اضطراب و خوداثربخشی، به عنوان بهترین عامل‌های بیرونی مدل شناخته شده‌اند.

بسیاری از بررسی‌ها و ارزیابی‌های گوناگون این موضوع تأیید شده است که خوداثربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات، نقش مهمی بر رفتار پذیرش فناوری ایفا می‌کند (کومار و همکاران، ۲۰۲۰؛ تسای و همکاران، ۲۰۲۰؛ وینارنو و همکاران، ۲۰۲۱). بررسی‌های (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ ایزاک و همکاران، ۲۰۱۷؛ المعروف و همکاران، ۲۰۲۰؛ سانگکرام و اوسووان، ۲۰۲۲) نیز نشان داد که خوداثربخشی بر سودمندی درک شده و آسانی درک شده اثری مثبت دارد. با توجه به مطالب گفته شده مدل زیر برای انجام این پژوهش در نظر گرفته شده است: (نگاره ۱)

تسای و همکاران، ۲۰۲۰). بر مبنای فراتحلیل عبدالله و وارد (۲۰۱۶)، ۵۹ درصد از ۱۰۷ پژوهش مورد بررسی، تأثیر منفی اضطراب رایانه را بر آسانی درک شده را تأیید کرده‌اند. پژوهش‌های (کالیسر و همکاران، ۲۰۱۴؛ الغطانی، ۲۰۱۶؛ ترن و همکاران، ۲۰۲۳) نیز تأیید کردند که اضطراب دارای رابطه‌ای منفی با آسانی درک شده از آموزش الکترونیکی است. خوداثربخشی، داوری کاربران از توانایی انجام موفقیت‌آمیز یک کار است (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶). خوداثربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات، به اعتماد آموزشگران به توانایی‌های مرتبط با رایانه و اینترنت برای انجام وظیفه‌های خاص اشاره دارد و در



نگاره ۱- مدل پیش‌بینی رفتار پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزشگران کشاورزی

بودند که دست‌کم یک دوره آموزشی را با استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطی به عنوان آموزشگر برگزار کرده‌اند. نمونه‌گیری با استفاده از روش چند مرحله‌ای خوشه‌ای تصادفی انجام شد. خوشه‌ها مدیریت‌های شهرستانی استان فارس بودند (۳۰ مدیریت شهرستانی). در آغاز از بین آنها ۱۰ مدیریت به صورت تصادفی انتخاب شدند (مدیریت شهرستان‌های شیراز، خرم‌بید، سروستان، فسا، کوار، پاسارگاد، فیروزآباد، کازرون، اقلید و داراب)، آن‌گاه کارشناسان آموزشگر این شهرستان‌ها شناسایی شدند و به صورت تصادفی از بین آموزشگران،

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر کنترل متغیرها غیرآزمایشی و به لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها، پیمایشی بود. گردآوری داده‌ها، در زمستان سال ۱۴۰۱ پس از گسترش کاربرد استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دوره‌های آموزشی به دلیل دوران کرونا، در استان فارس انجام شده است. پرسشنامه پژوهش به صورت آنلاین و چاپی در اختیار کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس قرار گرفت. جامعه آماری مورد بررسی، کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس

نمونه‌های مورد بررسی انتخاب شدند (۳۳۶ کارشناسان آموزشگر کشاورزی) (نگاره ۲). استان فارس، یک استان مهم در عرصه کاشت و تولید محصول‌های کشاورزی (به ویژه راهبردی) کشور است (فارس نیوز، ۱۳۹۸) که با تولید ۱۳/۹ درصد از محصول‌های باغی، دارای رتبه دوم در سطح کشور است و با تولید ۱۱/۳۸ درصد از کل میزان تولید محصول‌های زراعی پس از استان خوزستان در رتبه دوم کشور قرار دارد (جدول ۱) (آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱). این استان با دارا بودن ۲ میلیون هکتار زمین زراعی

دیم و آبی و تولید ۸ میلیون تن محصول زراعی، رتبه دوم کشوری در تولید محصول‌های زراعی را به خود اختصاص داده است و ۱۰ درصد امنیت غذایی کشور را تأمین می‌کند (انجمن مهندسی آب استان فارس، ۱۴۰۱). از سویی، این استان یکی از استان‌های پیشرو در استفاده از فناوری‌ها در بخش کشاورزی است، به طوری که در سال ۱۴۰۱ مرکز مدیریت هوشمند کشاورزی فارس راه‌اندازی شد و این استان به سمت هوشمندسازی کشاورزی در حال حرکت است (فارس نیوز، ۱۴۰۱).



نگاره ۲- موقعیت جغرافیایی شهرستان‌های مورد بررسی در استان فارس

جدول ۱- جایگاه استان فارس در تولید محصول‌های زراعی و باغی در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

رتبه	محصول‌های باغی (سهم در تولید کل کشور)	رتبه	محصول‌های زراعی (سهم در تولید کل کشور)
۱	خرما (۱۹/۶۰٪)	۱	ذرت علوفه‌ای (۲۰/۶۵٪)
۲	پرتقال (۹/۲٪)	۱	گوجه فرنگی (۳۱/۱۸٪)
۲	انگور (۱۴/۸٪)	۱	لوبیا (۲۶/۵۲٪)
۳	سیب (۱۰/۶۰٪)	۲	گندم آبی (۱۰/۵۶٪)

پرسشنامه پژوهش شامل دو بخش بود، بخش اول مربوط به ویژگی‌های فردی پاسخگویان و بخش دوم شامل گویه‌هایی برای سنجش متغیرهای مدل GE-TAMEL که با استفاده از منبع‌های موجود در جدول (۲) بررسی شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS₂₄ و Smart-PLS₃ انجام شد. برای سنجش متغیرهای کمی پژوهش، از طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای شامل بسیار کم، کم، متوسط، زیاد، بسیار زیاد استفاده شد. روایی ظاهری و محتوایی آن توسط نظرخواهی از کارشناسان و متخصصان شامل اعضای هیئت علمی دانشگاه یاسوج و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس تأیید شد. تأیید پایایی هر متغیر با بررسی ضریب تتای ترتیبی صورت گرفت، مقدار تتای ترتیبی در همه‌ی موارد بیشتر از ۰/۸ بود. افزون بر آن، آلفا کرونباخ و بارهای عاملی انجام می‌شود که بر مبنای نظر هیر و همکاران (۲۰۱۷) بار عاملی همه‌ی شاخص‌ها باید بالای ۰/۵ باشد. همان‌طور که در

جدول (۲) مشخص است بار عاملی همه‌ی گویه‌ها بیشتر از ۰/۵ است. بر مبنای تعریف هیر و همکاران (۲۰۱۷) آلفای کرونباخ برای هر سازه باید بالاتر از ۰/۷ باشد که در پژوهش حاضر مقدار آلفای کرونباخ همه مقیاس‌های پرسشنامه از اعتبار قوی (۰/۸) برخوردار بودند. بررسی وجود چند خطی هم در پژوهش بسیار حیاتی است. چند خطی بین سازه‌های مستقل می‌تواند به طور قابل توجهی تفسیر پیامدها را مخدوش کند. بنابراین، ارزشیابی "VIF ضریب تورم واریانس" برای بررسی وجود چند خطی انجام می‌شود. برای تعیین عدم بروز چند همخطی، VIF برای هر متغیر مستقل باید کمتر از ۵ باشد، اما در حالت مطلوب، مقدارهای VIF باید نزدیک به ۳ و کمتر باشد (هیر و همکاران، ۲۰۱۹). همان‌طور که در جدول (۱) قابل مشاهده است این ضریب در همه گویه‌ها به جز یکی از گویه‌های هنجار ذهنی در حالت مطلوب قرار دارد.

جدول ۲- گویه‌ها، شاخص‌های پایایی و روایی و منبع‌ها مورد استفاده برای سنجش متغیرها

منبع‌ها	بار عاملی	انحراف معیار	میانگین	VIF	گویه‌ها	متغیرها
	۰/۷۴	۰/۹۸	۳/۰۹	۱/۷۲	من به طور پیوسته از انواع فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنم.	
	۰/۸۰	۰/۸۸	۳/۳۹	۱/۷۴	من از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای آموزش در طول دوره‌های آموزشی استفاده می‌کنم.	رفتار (AVE =
Hatlevik, 2017;						
Gupta et al., 2017	۰/۶۹	۰/۷۶	۳/۸۳	۱/۵۷	من از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزاری برای نمایش نتایج کار (خود یا افراد دیگر) استفاده می‌کنم.	0.63, CR = 0.91, $\alpha = 0.88$, rho_A = 0.89, $\theta = 0.88$)
	۰/۸۷	۰/۷۶	۳/۶۸	۲/۰۸	من از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای برقراری ارتباط با فراگیران استفاده می‌کنم.	

ادامه جدول ۲- گویه‌ها، شاخص‌های پایایی و روایی و منابع مورد استفاده برای سنجش متغیرها

منبع‌ها	بار عاملی	انحراف معیار	میانگین	VIF	گویه‌ها	متغیرها
Teo et al., 2011; Gupta et al., 2017; Buabeng-An doh., 2018; Uzun et al., 2020	۰/۸۱	۰/۸۳	۳/۵۸	۲/۶۴	من قصد دارم در آینده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور منظم در دوره‌های خود استفاده کنم.	نیت رفتاری (AVE = 0.87, CR = 0.93, $\alpha = 0.82$, rho_A = 0.82, $\theta = 0.88$)
	۰/۸۶	۰/۸۱	۳/۹۵	۲/۹۵	من قصد دارم در آینده به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای فعالیت‌های آموزشی خود ادامه دهم.	
	۰/۷۵	۰/۸۵	۳/۸۸	۲/۲۵	من سعی می‌کنم در آینده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور منظم در دوره‌های خود استفاده کنم.	
Ploj Virtic et al., 2021	۰/۷۷	۰/۷۳	۴	۲/۷۶	به نظر من استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای آموزش دیدگاه عاقلانه‌ای است.	نگرش (AVE = 0.65, CR = 0.88, $\alpha = 0.88$, rho_A = 0.89, $\theta = 0.88$)
	۰/۶۷	۰/۶۹	۳/۹۴	۲/۳۷	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دوره‌های آموزشی برای آموزش سودمند خواهد بود.	
	۰/۸۶	۰/۵۷	۳/۹۸	۲/۰۲	فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، یادگیری فراگیران را آسان می‌کند.	
	۰/۸۲	۰/۸۶	۳/۸۲	۱/۳۴	فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش به همکاری بین من و همکارانم کمک می‌کند.	
	۰/۸۳	۰/۷۹	۳/۹۴	۱/۸۲	به نظر من استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات یک تجربه خوشایند است.	
	۰/۸۱	۰/۷۵	۳/۹۲	۱/۶۱	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دوره‌های آموزشی برای بهبود یادگیری سودمند است.	

ادامه جدول ۲- گویه‌ها، شاخص‌های پایایی و روایی و منبع‌ها مورد استفاده برای سنجش متغیرها

منبع‌ها	بار عاملی	انحراف معیار	میانگین	VIF	گویه‌ها	متغیرها
Napitupulu et al., 2017; Gupta et al., 2017; Buabeng-An-doh, 2018	۰/۸۲	۰/۸	۴	۲/۷۱	به نظر من فناوری اطلاعات و ارتباطات سبب آسان‌تر شدن کارهای من شده است.	سودمندی درک شده (AVE = 0.80, CR = 0.92, $\alpha = 0.87$, rho_A = 0.92, $\theta = 0.94$)
	۰/۹۴	۰/۹	۳/۸۵	۲/۷۴	به نظر من فناوری اطلاعات و ارتباطات، زمینه‌های افزایش کیفیت یادگیری را فراهم می‌کند.	
	۰/۹۱	۰/۹	۳/۸۰	۲/۶۱	به نظر من استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، به آسانی درک مطالب و مفهوماها کمک می‌کند.	
	۰/۸۰	۰/۸۳	۳/۶۲	۲/۴۰	من برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات نیاز به تلاش زیادی ندارم.	
Liao et al., 2009; Gupta et al., 2017;	۰/۸۳	۰/۷۱	۳/۹۳	۱/۵۸	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای من آشکار و قابل درک است.	آسانی درک شده (AVE = 0.56, CR = 0.88, $\alpha = 0.84$, rho_A = 0.86, $\theta = 0.88$)
Napitupulu et al., 2017;	۰/۷۹	۰/۹۰	۳/۶۶	۲/۰۴	من به راحتی می‌توانم مطالب آموزشی را به اشتراک بگذارم.	
Ploj Virtic et al., 2021	۰/۷۱	۰/۸۳	۳/۸۸	۲/۰۸	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث افزایش انعطاف‌پذیری زمانی و مکانی می‌شود.	
	۰/۵۵	۰/۹۰	۴	۲/۸۳	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، زمان زیادی از من نمی‌گیرد.	
Van Acker et al., 2013	۰/۶۵	۰/۹۰	۲/۴۷	۱/۶۲	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دوره‌های آموزشی من را مضطرب می‌کند.	اضطراب فناوری اطلاعات و ارتباطات (AVE = 0.71, CR = 0.90, $\alpha = 0.86$, rho_A = 0.87, $\theta = 0.88$)

ادامه جدول ۲- گویه‌ها، شاخص‌های پایایی و روایی و منبع‌ها مورد استفاده برای سنجش متغیرها

منبع‌ها	بار عاملی	انحراف معیار	میانگین	VIF	گویه‌ها	متغیرها
Van Acker et al., 2013	۰/۸۶	۰/۹۵	۲/۳۱	۱/۷۲	هنگامی که به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دوره‌هایم فکر می‌کنم، احساس عصبی می‌کنم.	اضطراب فناوری اطلاعات و ارتباطات (AVE = 0.71, CR = 0.90, $\alpha = 0.86$, rho_A = 0.87, $\theta = 0.88$)
	۰/۶۵	۰/۸۷	۲/۰۹	۱/۳۰	هنگامی که از فناوری اطلاعات و ارتباطات در دوره‌هایم استفاده می‌کنم، احساس اضطراب و تنگی نفس می‌کنم.	
Van Acker et al., 2013	۰/۶۸	۰/۶۹	۳/۷۴	۲/۴۷	من می‌توانم از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای برای غنی‌سازی فرآیند تدریس و یادگیری استفاده کنم.	خوداثربخشی (AVE = 0.65, CR = 0.90, $\alpha = 0.86$, rho_A = 0.89, $\theta = 0.86$)
	۰/۸۵	۰/۷۱	۳/۷۹	۲/۰۹	من به توانایی خود در فناوری اطلاعات و ارتباطات اطمینان دارم.	
	۰/۷۶	۰/۷۶	۳/۶۷	۲/۲۸	من دانش و توانایی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را دارم.	
Teo, 2011; Van Acker et al., 2013;	۰/۸۹	۰/۶۷	۳/۷۱	۱/۷۶	من می‌توانم درس‌هایی را آماده کنم که فراگیران با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات آنها را بیاموزند.	هنجار ذهنی (AVE = 0.54, CR = 0.90, $\alpha = 0.88$, rho_A = 0.89, $\theta = 0.88$)
	۰/۶۸	۰/۶۷	۳/۸۶	۱/۸۵	افرادی که با آنان تعامل دارم مانند خانواده، و دوستانم فکر می‌کنند باید از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کنم.	
	۰/۸۱	۰/۷۲	۳/۸۴	۲/۰۷	افرادی که برای هدف کاری با آنان ارتباط برقرار می‌کنم، فکر می‌کنند باید از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کنم.	
	۰/۷۲	۰/۷۱	۳/۷۷	۳/۴۳	مدیریت سازمان از من انتظار دارد که برای آموزش از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کنم.	

ادامه جدول ۲- گویه‌ها، شاخص‌های پایایی و روایی و منبع‌ها مورد استفاده برای سنجش متغیرها

منبع‌ها	بار عاملی	انحراف معیار	میانگین	VIF	گویه‌ها	متغیرها
Teo, 2011; Van Acker et al., 2013;	۰/۶۸	۰/۸۰	۳/۶۸	۲/۷۱	کارشناسان آموزشی در دیگر سازمان‌ها به طور منظم از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنند.	هنجار ذهنی (AVE = 0.54, CR = 0.90, $\alpha = 0.88$, rho_A = 0.89, $\theta = 0.88$)
	۰/۷۰	۰/۶۳	۳/۶۶	۲/۱۴	همکاران من در سازمان به طور منظم از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنند.	
	۰/۷۸	۰/۸۱	۳/۶۳	۱/۹۶	افرادی که نظرهایشان برایم ارزشمند است، از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنند.	
Kankanhalli, et al. 2005; Sarker, 2017; Gupta et al., 2017	۰/۸۵	۰/۸۷	۳/۷۴	۲/۱۹	پس از تجربه آموزش با فناوری اطلاعات و ارتباطات، آن را سرگرم کننده توصیف می‌کنم.	لذت (AVE = 0.73, CR = 0.91, $\alpha = 0.88$, rho_A = 0.91, $\theta = 0.91$)
	۰/۸۴	۰/۹۰	۳/۶۵	۱/۶۷	من احساس خوبی دارم که دانش را از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات به اشتراک می‌گذارم.	
	۰/۸۶	۰/۸۳	۳/۸۹	۱/۶۵	من از کمک به دیگران با به اشتراک گذاشتن دانش خود از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات لذت می‌برم.	
	۰/۸۵	۰/۸۰	۳/۹۷	۱/۸۳	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات لذت بخش است.	

۰/۸ است و مقدارهای AVE بیشتر از ۰/۵ می‌باشد. افزون بر آن، پایایی ترکیبی همگون (rho_A) نیز به عنوان یکی از شاخص‌های مهم روایی در تحلیل معادله‌های ساختاری برای سازه‌ها محاسبه شد، پایایی ترکیبی همگون، قابلیت اطمینان سازه نیز گفته می‌شود. چین (۱۹۹۸) بیان می‌کند مقدار این ضریب باید بیشتر از ۰/۷ باشد. مقدار این شاخص در همه‌ی سازه‌های این پژوهش بالاتر از ۰/۷ می‌باشد (جدول ۱). بررسی نتایج این شاخص‌ها گویای مناسب بودن روایی و پایایی همه‌ی سازه‌های پژوهش است.

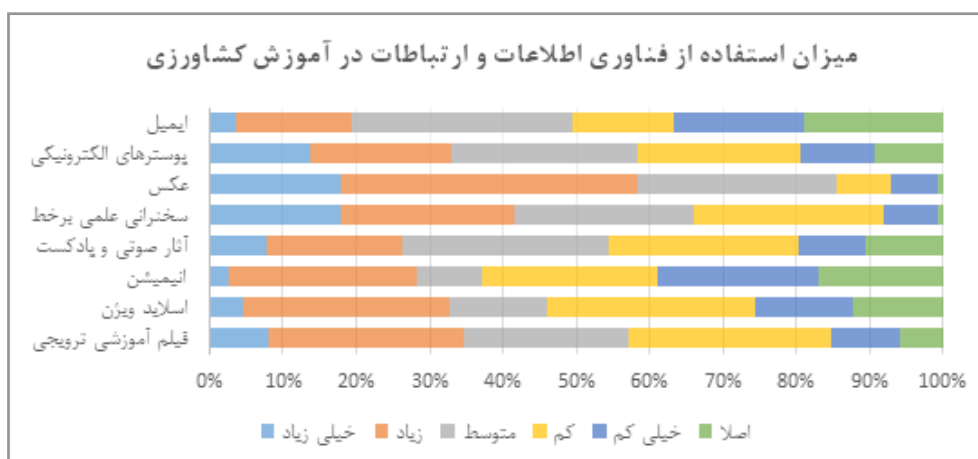
به منظور تحلیل سازه‌های درونی پرسشنامه از ابزار تحلیل عاملی تأییدی استفاده می‌شود. در نرم افزار Smart-PLS از شاخص‌های AVE، CR نیز برای تأیید مناسب بودن سازه‌های مدل استفاده شد (حافظی‌زاده و موحدی، ۱۴۰۱). اعتبار سازه‌ها زمانی تأیید می‌شود که: (۱) پایایی ترکیبی (CR) هر سازه از بیشتر از ۰/۷ و (۲) میانگین واریانس استخراج شده (AVE) هر سازه بیشتر از ۰/۵ باشد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱؛ اندرسون و گرینگ، ۱۹۸۸). همان‌گونه که در جدول (۱) قابل مشاهده است مقدارهای به‌دست آمده CR برای همه‌ی سازه‌ها بیشتر از

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی

۱۲۹ نفر دارای مدرک کارشناسی (۳۸/۴ درصد) بودند. براساس یافته‌های پژوهش آموزشگران، از شبکه‌های اجتماعی مانند ایتا، روبیکا، بله، واتساپ، تلگرام، برای ارسال پیام‌های آموزشی (میانگین: ۴/۹۳، انحراف معیار: ۱/۱۴) و از پلتفرم‌های آموزشی جهاد کشاورزی برای برگزاری دوره‌های آموزشی آنلاین (میانگین: ۴/۱۶، انحراف معیار: ۱/۴۳) استفاده می‌کنند. افزون بر آن، نگاره (۳) نشان‌دهنده میزان استفاده آموزشگران از هر کدام فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات برحسب نوع نرم‌افزار است. که بیشترین آموزش‌ها با استفاده از عکس‌ها و سخنرانی‌های علمی برخط انجام شده است و استفاده از ایمیل و انیمیشن نسبت به دیگر موارد کمترین استفاده را دارد. (نگاره ۳)

بنابر نتایج به‌دست آمده از بررسی ویژگی‌های فردی پاسخگویان، از میان ۳۳۶ پاسخگو، ۷۵ درصد (۲۵۲ نفر) مرد و ۲۵ درصد (۸۴ نفر) زن بودند. میانگین سن پاسخگویان حدود ۴۲ سال بود. سن جوان‌ترین پاسخگو ۲۸ سال و سالمندترین آن ۵۷ سال بود. رشته تحصیلی ۶۱/۶ درصد از پاسخگویان ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۸/۵ درصد زراعت و اصلاح نباتات، ۵/۴ درصد آب، ۴/۸ اقتصاد و ۹/۷ در دیگر گرایش‌های کشاورزی بودند. به طور میانگین پاسخگویان دارای ۱۴/۸۵ سال پیشینه کار بودند. در میان پاسخگویان ۸ نفر دارای مدرک دکتری (۲/۴ درصد)، ۱۹۹ نفر کارشناسی ارشد (۵۹/۲ درصد) و



نگاره ۳. فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات مورد استفاده آموزشگران

ترتیب با استفاده از ضریب تعیین (R_2) و (Q_2) ارزیابی می‌شود. برای تأیید ارتباط پیش‌بینی‌کنندگی مدل از معیار Q_2 از طریق آزمون استون-گیسر استفاده شد. این معیار قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند. هنسلا و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به عنوان قدرت پیش‌بینی کم، متوسط و قوی تعیین کرده‌اند. چین (۱۹۹۸) اشاره می‌کند که R_2 در آستانه ۰/۶۷، ۰/۳۳ و ۰/۱۹ به ترتیب

یافته‌های استنباطی

پس از تأیید پایایی و اعتبار سازه‌های مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری برای ارزیابی درصد واریانس پیش‌بینی شده توسط مدل و اندازه اثرهای مستقیم و نامستقیم سازه‌ها ارزیابی شد. رابطه‌ها با استفاده از ضریب‌های مسیر (β)، معنی‌داری و اندازه اثر تعیین می‌شود. توانایی پیش‌بینی‌کنندگی و تبیین‌کنندگی مدل ساختاری به

نیت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را از طریق متغیرهای سودمندی درک شده و آسانی درک شده پیش بینی کرده است. در نهایت به ترتیب ۶۵ و ۶۲ درصد از واریانس سودمندی درک شده و آسانی درک شده بوسیله این مدل پیش‌بینی شده است. بنابراین مدل پژوهش، مدل قوی در پیش‌بینی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به شمار می‌آید.

بسیار قوی، متوسط و ضعیف هستند. بر مبنای Q_2 و R_2 نشان داده شده در جدول (۳)، مدل پیشنهادی پژوهش، مدلی قوی برای پیش‌بینی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط آموزشگران است. این مدل ۶۴ درصد از تغییرهای واریانس استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را پیش‌بینی کرده است. همچنین این مدل حدود ۴۲ درصد از تغییرهای واریانس نگرش و ۴۴ درصد از واریانس

جدول ۳- ضریب تبیین و پیش‌بینی کنندگی مدل

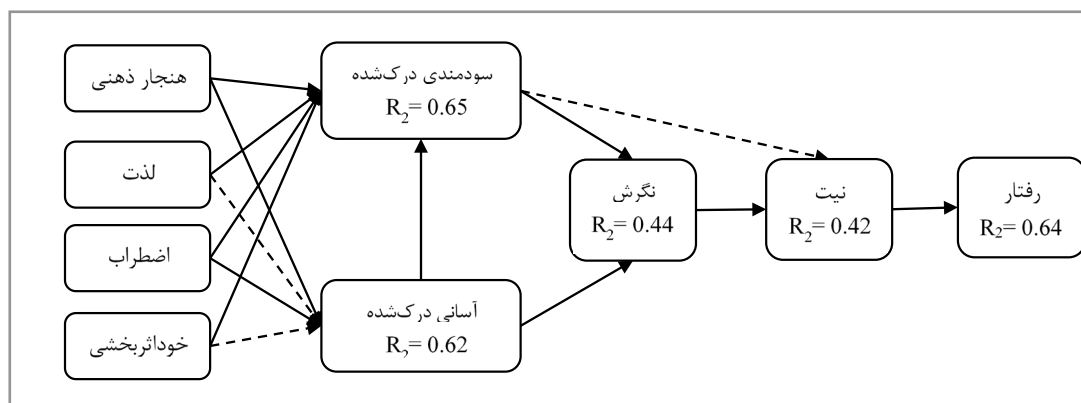
	R^2	Q^2
آسانی استفاده	۰/۶۲۳	۰/۳۲
سودمندی استفاده	۰/۶۵۸	۰/۵۰
نگرش	۰/۴۲۴	۰/۲۵
نیت استفاده	۰/۴۴۶	۰/۲۸
استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰/۶۴۲	۰/۳۷

بر سودمندی درک شده ($\beta=0.32$, $f2=0.24$, $t=5.56$) و آسانی درک شده ($\beta=0.16$, $f2=0.06$, $t=3.57$) اثر معنی‌دار و معکوس دارد. به عبارتی هر چه اضطراب فرد کمتر باشد سودمندی و سهولت استفاده از فناوری را بیشتر درک می‌کند. اثر این سازه بر سودمندی درک شده قوی‌تر است.

خوداثر بخشی نیز بر سودمندی درک شده دارای اثری مثبت است ($\beta=0.19$, $f2=0.08$, $t=3.57$). اما این سازه بر آسانی درک شده اثری معنی‌دار ندارد ($\beta=-0.03$, $f2=0.002$, $t=0.58$). همچنین یافته‌ها گویای اثر مثبت و معنی‌دار آسانی درک شده بر سودمندی درک شده است ($\beta=0.36$, $f2=0.14$, $t=4.43$). افزون بر آن، آسانی درک شده ($\beta=0.52$, $f2=0.24$, $t=7.97$) و سودمندی درک شده ($\beta=0.16$, $f2=0.25$, $t=2.56$) بر نگرش آموزشگران اثر معنی‌دار و مثبت دارند. نتایج نشان داد نگرش بر نیت رفتاری اثری مثبت و بسیار قوی دارد ($\beta=0.70$, $f2=0.63$, $t=12.21$). و نیت رفتاری بر استفاده از فناوری اطلاعات

اندازه اثر، برای محاسبه اثرهای سازه‌ها استفاده می‌شود. اندازه اثر، رابطه‌های پیشنهادی در بین سازه‌های مدل، بررسی شده است و در جدول (۴) قابل مشاهده است. جدول (۴) و نگاره (۴) ضریب‌های مسیر ارزش رابطه‌های فرض شده در بین سازه‌ها و خلاصه فرضیه‌های آزمون شده را نشان می‌دهد. بنابر نتایج به‌دست آمده متغیر هنجار ذهنی توانسته است هر دو سازه سودمندی درک شده ($\beta=0.34$, $f2=0.09$, $t=6.12$) و آسانی درک شده ($\beta=0.19$, $f2=0.72$, $t=16.09$) را در سطح معنی‌داری $p < 0.0001$ تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین می‌توان گفت هنجار ذهنی بر سودمندی درک شده و آسانی درک شده اثر معنی‌دار و مستقیم دارد، این اثر بر آسانی درک شده قوی‌تر است. یافته‌ها در مورد سازه لذت نشان می‌دهد که لذت بر سودمندی درک شده اثری معنی‌دار و مستقیم دارد ($\beta=0.07$, $f2=0.02$, $t=3.41$) اما این متغیر بر آسانی درک شده اثری ندارد ($\beta=-0.14$, $f2=0.00$, $t=0.15$). سازه اضطراب

و معکوس دارد. همچنین آسانی درک شده بر سازه‌های معنی‌دار و مستقیم و قوی دارد ($\beta=0.80, f^2=1.79, t=45.58$). بررسی اثرهای نامستقیم نیز نشان داد که اضطراب بر نگرش ($\beta=-0.15, t=4.53, P=0.0001$)، نیت ($\beta=-0.08, t=2.52, P=0.01$) و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات ($\beta=-0.06, t=2.50, P=0.01$) اثری معنی‌دار و مثبت دارد. بررسی سازه نگرش نیز نشان دهنده اثر مثبت و قوی نامستقیم آن بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است ($\beta=0.56, t=12.79, P=0.0001$).



نگاره ۴- چارچوب تجربی پژوهش

جدول ۴- نتایج تحلیل مسیر سازه، فرضیه‌ها

فرضیه	P Values	اندازه اثر (f²)	آماره T	ضریب مسیر (β)	اثرهای مستقیم
تایید	۰,۰۰۰	۰,۰۹	۶,۱۲	۰,۳۴	سودمندی درک شده -> هنجار ذهنی
تایید	۰,۰۰۰	۰,۷۲	۱۶,۰۹	۰,۱۹	آسانی درک شده -> هنجار ذهنی
تایید	۰,۰۰۱	۰,۰۲	۳,۴۱	۰,۰۷	سودمندی درک شده -> لذت
عدم تایید	۰,۸۷	۰,۰۰۰	۰,۱۵	۰,۱۴-	آسانی درک شده -> لذت
تایید	۰,۰۰۰	۰,۲۴	۵,۵۶	۰,۳۲-	سودمندی درک شده -> اضطراب
تایید	۰,۰۰۰	۰,۰۶	۳,۵۷	۰,۱۶-	آسانی درک شده -> اضطراب
تایید	۰,۰۰۰	۰,۰۸	۳,۹۲	۰,۱۹	سودمندی درک شده -> خوداثربخشی
عدم تایید	۰,۵۵	۰,۰۰۲	۰,۵۸	۰,۰۳-	آسانی درک شده -> خوداثربخشی
تایید	۰,۰۰۰	۰,۱۴	۴,۴۳	۰,۳۶	سودمندی درک شده -> آسانی درک شده
تایید	۰,۰۰۰	۰,۲۴	۷,۹۷	۰,۵۲	نگرش -> آسانی درک شده
تایید	۰,۰۱۰	۰,۲۵	۲,۵۶	۰,۱۶	نگرش -> سودمندی درک شده
عدم تایید	۰,۴۰	۰,۰۰۶	۰,۸۳	۰,۰۶-	نیت -> سودمندی درک شده
تایید	۰,۰۰۰	۰,۶۳	۲۱,۲۱	۰,۷۰	نیت -> نگرش
تایید	۰,۰۰۰	۱,۷۹	۴۵,۵۸	۰,۸۰	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات -> نیت

فرضیه	P Values	اندازه اثر (F)	آماره T	ضریب مسیر (β)	اثرهای مستقیم
اثرهای نامستقیم					
تایید	۰,۰۰۰	-	۴,۵۳	۰,۱۵-	نگرش > اضطراب
تایید	۰,۰۱۰	-	۲,۵۲	۰,۰۸-	نیت > اضطراب
تایید	۰,۰۱۰	-	۲,۵۰	۰,۰۶-	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات > اضطراب
تایید	۰,۰۰۰	-	۱۲,۷۹	۰,۵۶	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات > نگرش
تایید	۰,۰۰۰	-	۱۰,۳۹	۰,۳۸	نیت > آسانی درک شده
تایید	۰,۰۰۰	-	۹,۹۹	۰,۳۰	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات > آسانی درک شده

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دارد، به عبارتی اگر گرایش به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزشگران ایجاد و تقویت شود، استفاده از آن نیز در آموزش تداوم خواهد داشت. در پژوهش‌های (الحاربی و درو، ۲۰۱۴؛ حسنه و همکاران، ۲۰۱۹) نیز اثر مثبت و معنی‌دار نیت افراد بر استفاده آنان نظام‌های یادگیری آنلاین تأیید شده است. همچنین، بر مبنای فراتحلیلی که لندرم (۲۰۲۰) پیرامون مدل پذیرش فناوری انجام دادند، مشخص شد که نیت به عنوان یک پیش‌بینی کننده قوی استفاده از نظام یادگیری است. بنابراین با استفاده از مشوق‌ها و حمایت‌های ویژه و سازمانی می‌توان گرایش آموزشگران را به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش افزایش داد. افزون بر آن، یافته‌های پژوهش نشان داد که نگرش آموزشگران بر نیت آنان به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات اثری مثبت دارد. پژوهش (مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱) نیز در کشور اندونزی تأیید کننده این اثر مثبت و قوی است. همچنین (بوآبنگ- آندو، ۲۰۲۱) با مطالعه رفتار کاربران در کشورهای در حال توسعه و بررسی نیت رفتاری آنان در مورد استفاده

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی عامل‌های موثر بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش توسط کارشناسان کشاورزی که آموزشگران کشاورزی هستند، پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد که مدل عمومی توسعه یافته پذیرش فناوری، یک مدل نظری موثر برای تبیین رفتار پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش است. با استفاده از مدل پیشنهادی پژوهش، مقدار قابل توجهی از واریانس رفتار استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تبیین شده است. در نتیجه این مدل عامل‌های موثر بر رفتار کارشناسان آموزشی را به خوبی مشخص کرده است. در این مدل افزون بر عامل‌های اصلی مدل پذیرش فناوری، عامل‌های بیرونی اثرگذار بر رفتار نیز به خوبی نمایان شده است و اثر هنجار ذهنی، اضطراب، خوداثربخشی و لذت در پیش‌بینی رفتار آموزشگران مورد تأیید قرار گرفت. نتایج نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش به طور مستقیم تحت تأثیر نیت و گرایش آموزشگران نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است. نیت اثری قوی بر میزان

از موبایل برای آموزش و یادگیری نشان داد که نگرش تأثیر زیادی بر نیت افراد دارد و اگر فرد نسبت به فناوری نگرشی مثبت داشته باشند احتمال استفاده از آن زیاد است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که برخلاف نگرش، سودمندی درک شده بر نیت آموزشگران در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات اثری معنی دار و مستقیم ندارد، این یافته با پژوهش (مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱) همخوانی دارد. در حالی که، سودمندی درک شده به نگرش آموزشگران تأثیری مثبت دارد، نتایج پژوهش‌های (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ حمید و همکاران، ۲۰۱۶؛ مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱؛ مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱) نیز این اثر مثبت را تأیید می‌کنند. بنابراین اگر آموزشگران سودمند بودن استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش را در عملکرد خود درک کنند، نگرش مثبت نسبت به این نوع آموزش در آنان ایجاد خواهد شد، بنابراین لازم است که مدیران سازمانی، به طور پیوسته بازخوردی مثبت به نسبت به آموزشگران ارائه دهند. همچنین یافته‌ها گویای اثر مثبت آسانی درک شده بر نگرش آموزشگران می‌باشد. که با نتایج پژوهش‌های (کالیسر و همکاران، ۲۰۱۴؛ بریز-پونس و گارسیا پنالوو، ۲۰۱۵؛ حمید و همکاران، ۲۰۱۶) همخوانی دارد. این نتیجه باید مورد توجه تولیدکنندگان نرم افزارها و سخت افزارهای آموزشی قرار گیرد. آنان با طراحی‌های ساده تر و ارائه آموزش‌های لازم برای استفاده از محیط آموزشی جدید می‌توانند استفاده از آن را برای آموزشگران آسان کنند و سبب ایجاد نگرش مثبت نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات شوند. افزون بر آن، این درک آسانی استفاده از فناوری اثری مثبت بر سودمندی درک شده نیز دارد. که این اثر مثبت و معنی دار در پژوهش حاضر نیز تأیید شده است. این یافته همسو با یافته‌های پژوهش‌های (کیم، ۲۰۱۴؛ بهاتیسوی و یوپیچ، ۲۰۱۵؛ ایزاک و همکاران، ۲۰۱۶) است. حسنه و همکاران

(۲۰۱۹) با بررسی عامل‌های موثر بر قصد رفتاری کاربران به استفاده از یک اپلیکیشن آموزشی دریافتند که هر چه استفاده از اپلیکیشن آموزشی راحت‌تر باشد، کاربر آن را سودمندتر می‌داند و نگرش مثبتی نسبت به آن خواهد داشت، در نتیجه گرایش خواهد داشت که از این اپلیکیشن استفاده کند. در پژوهش مایلیزار و همکاران (۲۰۲۱)، نیز با بررسی نظرهای دبیران دبیرستان در اندونزی مشخص شد که استفاده آسان از محیط آموزش آنلاین سبب ایجاد درک سودمند بودن این محیط در بین دبیران شده است. در پژوهشی دیگر (ابراهیمی و همکاران، ۲۰۱۸) نیز با بررسی نظرهای ۱۴۶ مدرس در دانشگاه محقق اردبیلی در مورد پذیرش و استفاده از یادگیری آنلاین نشان دادند که آسانی درک شده بر سودمندی درک شده اثری مثبت دارد.

بررسی عامل‌های بیرونی اثرگذار بر هر دو زمینه آسانی و سودمندی درک شده نشان داد که خوداثربخشی بر سودمندی درک شده اثر معنی دار و مثبت دارد، در پژوهش‌های (ایزاک و همکاران، ۲۰۱۷؛ المعروف و همکاران، ۲۰۲۰؛ سانگگرام و اوسووان، ۲۰۲۲) نیز اثر مثبت و قوی خوداثربخشی بر سودمندی درک شده به روشنی نمایان شده است. برای افزایش خوداثربخشی نیاز است که آموزش‌های ضمن خدمتی به آموزشگران ارائه شود تا توانایی لازم برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیش، حین و بعد از آموزش در آنان تقویت شود و سبب افزایش خوداثربخشی آموزشگران شد. عامل بیرونی بعدی هنجار ذهنی است، یافته‌ها گویای اثرهای مثبت هنجارهای ذهنی بر آسانی و سودمندی درک شده است. این یافته با پژوهش‌های (تسو و همکاران، ۲۰۱۸؛ مختار و همکاران، ۲۰۱۸؛ کومار و همکاران، ۲۰۲۰) همخوانی دارد. سومین عامل بیرونی، لذت بردن از آموزش است. نتایج گویای اثر مثبت لذت بر سودمندی و آسانی درک شده است. در پژوهش‌های

از موبایل برای آموزش و یادگیری نشان داد که نگرش تأثیر زیادی بر نیت افراد دارد و اگر فرد نسبت به فناوری نگرشی مثبت داشته باشند احتمال استفاده از آن زیاد است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که برخلاف نگرش، سودمندی درک شده بر نیت آموزشگران در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات اثری معنی دار و مستقیم ندارد، این یافته با پژوهش (مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱) همخوانی دارد. در حالی که، سودمندی درک شده به نگرش آموزشگران تأثیری مثبت دارد، نتایج پژوهش‌های (عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ حمید و همکاران، ۲۰۱۶؛ مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱؛ مایلیزار و همکاران، ۲۰۲۱) نیز این اثر مثبت را تأیید می‌کنند. بنابراین اگر آموزشگران سودمند بودن استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش را در عملکرد خود درک کنند، نگرش مثبت نسبت به این نوع آموزش در آنان ایجاد خواهد شد، بنابراین لازم است که مدیران سازمانی، به طور پیوسته بازخوردی مثبت به نسبت به آموزشگران ارائه دهند. همچنین یافته‌ها گویای اثر مثبت آسانی درک شده بر نگرش آموزشگران می‌باشد. که با نتایج پژوهش‌های (کالیسر و همکاران، ۲۰۱۴؛ بریز-پونس و گارسیا پنالوو، ۲۰۱۵؛ حمید و همکاران، ۲۰۱۶) همخوانی دارد. این نتیجه باید مورد توجه تولیدکنندگان نرم افزارها و سخت افزارهای آموزشی قرار گیرد. آنان با طراحی‌های ساده تر و ارائه آموزش‌های لازم برای استفاده از محیط آموزشی جدید می‌توانند استفاده از آن را برای آموزشگران آسان کنند و سبب ایجاد نگرش مثبت نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات شوند. افزون بر آن، این درک آسانی استفاده از فناوری اثری مثبت بر سودمندی درک شده نیز دارد. که این اثر مثبت و معنی دار در پژوهش حاضر نیز تأیید شده است. این یافته همسو با یافته‌های پژوهش‌های (کیم، ۲۰۱۴؛ بهاتیسوی و یوپیچ، ۲۰۱۵؛ ایزاک و همکاران، ۲۰۱۶) است. حسنه و همکاران

(عبدالله و وارد، ۲۰۱۶؛ فاندیک کوشکونچای و همکاران، ۲۰۱۸) نیز اثر مثبت لذت بر سودمندی درک شده و آسانی درک شده تأیید شده است. این یافته می‌تواند مورد توجه متخصصان فناوری آموزشی قرار گیرد، لازم است که آنان با ابتکار و خلاقیت محیط‌های آموزشی گوناگون برای ایجاد احساس رضایت و لذت آموزشگران ایجاد کنند. در نهایت یافته‌ها نشان داد که اضطراب بر آسانی درک شده و سودمندی درک شده اثری معنی‌دار اما معکوس دارد. هر چه اضطراب فرد بیشتر باشد، استفاده از فناوری را دشوارتر می‌داند، در نتیجه سودمند بودن آن را کمتر درک می‌کند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های (کالیسر و همکاران، ۲۰۱۴؛ الغطانی، ۲۰۱۶؛ ترن و همکاران، ۲۰۲۳) همخوانی دارد. با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که برای کاهش اضطراب و افزایش خوداثربخشی آموزشگران، دوره‌های آموزشی پودمانی برای استفاده از محیط‌های آنلاین و تولید محتوا در این محیط‌ها به صورت آموزش ضمن خدمت و مستمر برگزار شود. همچنین با ارائه مشوق‌ها و تسهیلات مناسب از سوی مدیریت به آموزشگران استفاده کننده از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌توان سبب ایجاد نگرش مثبت در بین کارشناسان سازمان کشاورزی شد

و هنجارهای ذهنی سازمان را به سمت بهبود و گسترش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات سوق داد. این پژوهش نیز مانند دیگر پژوهش‌ها دارای محدودیت‌هایی می‌باشد، از آنجایی که یافته‌های این پژوهش نتیجه نظرسنجی حاصل خوداظهاری کارشناسان است بنابراین پاسخ‌های ارائه شده توسط آنان ممکن است تحت تأثیر ترجیح‌ها، دیدگاه‌ها و تفسیرهای شخصی از موضوع مورد بررسی قرار گرفته باشد. در نتیجه لازم است پژوهش‌هایی ترکیبی صورت گیرد و با انجام پژوهش کمی و کیفی، می‌توان سبب کاهش این محدودیت شد. دوم اینکه این پژوهش تنها با نظرسنجی در استان فارس انجام شده است و برای تعمیم نتایج آن به دیگر کارشناسان کشاورزی باید محتاط بود. سوم با توجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی ۶۴ درصد از واریانس رفتار استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را تبیین کرده است در پژوهش‌های آینده با اضافه کردن عامل‌های مدیریتی و محیطی می‌توان به نتایج بهتری دست یافت. افزون بر همه موارد گفته شده این پژوهش به صورت مقطعی انجام شده است و برای نتایج با اطمینان بیشتر بهتر است در رابطه با این موضوع پژوهش‌هایی جامع‌تر انجام شود.

منبع‌ها

- حافظی‌زاده، ن. و موحدی، م. م. (۱۴۰۱). نقش مدیریت ریسک پروژه بر عملکرد با نقش میانجی سرمایه فکری. مدیریت عملیات، ۲(۷)، ۹-۲۶.
- سازمان جهاد کشاورزی استان فارس. (۱۴۰۲). قابل دسترس در : <http://fajo.ir/site/index.php/samaneh>
- فارس نیوز. (۱۳۹۸). قابل دسترس در : <https://www.farsnews.ir/fars/news/13980524000681>
- فارس نیوز. (۱۴۰۱). قابل دسترس در : <https://www.farsnews.ir/fars/news/14010620000090>
- Abdullah, F., & Ward, R. (2016). Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in human behavior*, 56, 238-256.
- Abuta, C. M. A., & Agumagu, A. C. (2021). Social Media Used by Arable Crop Farmers for Communicating Climate Change Adaptation Strategies in Imo State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 25(1), 68-77.

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). A Bayesian analysis of attribution processes. *Psychological bulletin*, 82(2), 261
- Alfadda, H. A., & Mahdi, H. S. (2021). Measuring students' use of zoom application in language course based on the technology acceptance model (TAM). *Journal of Psycholinguistic Research*, 50(4), 883-900.
- Al-Fraihat, D., Joy, M., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in human behavior*, 102, 67-86.
- Agudo-Peregrina, Á. F., Hernández-García, Á., & Pascual-Miguel, F. J. (2014). Behavioral intention, use behavior and the acceptance of electronic learning systems: Differences between higher education and lifelong learning. *Computers in Human Behavior*, 34, 301-314.
- Alkamel, M. A. A., & Chouthaiwale, S. S. (2018). The use of ICT tools in English language teaching and learning: A literature review. *Journal of English language and literature (JOELL)*, 5(2), 29-33.
- Alkhwaldi, A. F. A., & Kamala, M. A. (2017). Why do users accept innovative technologies? A critical review of models and theories of technology acceptance in the information system literature.
- Al-Marroof, R. S., Salloum, S. A., Hassanien, A. E., & Shaalan, K. (2023). Fear from COVID-19 and technology adoption: the impact of Google Meet during Coronavirus pandemic. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1293-1308.
- Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alamri, M. M., Aljarboa, N. A., Alturki, U., & Aljeraiwi, A. A. (2019). Integrating technology acceptance model with innovation diffusion theory: An empirical investigation on students' intention to use E-learning systems. *Ieee Access*, 7, 26797-26809.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411.
- Anh, T. V., Nguyen, H. T. T., & Linh, N. T. M. (2019, September). Digital transformation: A digital learning case study. In *Proceedings of the 1st World Symposium on Software Engineering* (pp. 119-124).
- Ayre, M., Mc Collum, V., Waters, W., Samson, P., Curro, A., Nettle, R., ... & Reichelt, N. (2019). Supporting and practising digital innovation with advisers in smart farming. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 90, 100302.
- Baumüller, H. (2018). The little we know: an exploratory literature review on the utility of mobile phone-enabled services for smallholder farmers. *Journal of International Development*, 30(1), 134-154.
- Bell, M. (2013, November). e-Afghan Ag. In Content is just part of the story. Presentation at CTA's ICT4Ag International Conference, Kigali, Rwanda.
- Bhatiasevi, V., & Yoopetch, C. (2015). The determinants of intention to use electronic booking among young users in Thailand. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 23, 1-11.
- Bhutani, S., & Paliwal, Y. (2015). Digitalization: a step towards sustainable development. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 8(12), 11-24.
- Briz-Ponce, L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). An empirical assessment of a technology acceptance model for apps in medical education. *Journal of medical systems*, 39, 1-5.
- Buabeng-Andoh, C. (2018). Predicting students' intention to adopt mobile learning: A combination of theory of reasoned action and technology acceptance model. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 11(2), 178-191.

Calandro, E., Chavula, J., & Phokeer, A. (2019). Internet development in Africa: a content use, hosting and distribution perspective. In e-Infrastructure and e-Services for Developing Countries: 10th EAI International Conference, AFRICOMM 2018, Dakar, Senegal, November 29-30, 2019, Proceedings 10 (pp. 131-141). Springer International Publishing.

Calisir, F., Altin Gumussoy, C., Bayraktaroglu, A. E., & Karaali, D. (2014). Predicting the intention to use a web-based learning system: Perceived content quality, anxiety, perceived system quality, image, and the technology acceptance model. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 24(5), 515-531.

Capalbo, S. M., Antle, J. M., & Seavert, C. (2017). Next generation data systems and knowledge products to support agricultural producers and science-based policy decision making. *Agricultural systems*, 155, 191-199.

Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.

Chen, T., Li, G., Feng, Q., Liu, J., Wang, P., & Luo, H. (2021, August). What drives college teachers' behavioral intention to teach online? A structural equation modelling approach. In 2021 International Symposium on Educational Technology (ISET) (pp. 106-111). IEEE.

Churi, A. J., Mlozi, M. R., Tumbo, S. D., & Casmir, R. (2012). Understanding farmers information communication strategies for managing climate risks in rural semi-arid areas, Tanzania.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.

Daum, T., Buchwald, H., Gerlicher, A., & Birner, R. (2018). Smartphone apps as a new method to collect data on smallholder farming systems in the digital age: A case study from Zambia. *Computers and electronics in agriculture*, 153, 144-150.

Ebrahimi, S., Moeinikia, M., & Babelan, A. Z. (2018). Simple and Multiple Relationships among Perceived Ease of Use and Perceived Usefulness with E-Learning Acceptance in Universities' Instructors. *Quarterly Journal of Iranian Distance Education (IDEJ)*, 1(2).

Fielke, S., Taylor, B., & Jakku, E. (2020). Digitalisation of agricultural knowledge and advice networks: A state-of-the-art review. *Agricultural Systems*, 180, 102763.

Findik-Coşkunçay, D., Alkiş, N., & Özkan-Yildirim, S. (2018). A structural model for students' adoption of learning management systems: An empirical investigation in the higher education context. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 13-27.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.

Gupta, C., Gupta, V., & Stachowiak, A. (2021). Adoption of ICT-Based Teaching in engineering: An extended technology acceptance model perspective. *IEEE Access*, 9, 58652-58666.

Hamid, A. A., Razak, F. Z. A., Bakar, A. A., & Abdullah, W. S. W. (2016). The effects of perceived usefulness and perceived ease of use on continuance intention to use e-government. *Procedia economics and finance*, 35, 644-649.

Hasanah, R. L., Wati, F. F., & Riana, D. (2019). TAM Analysis on the Factors Affecting Admission of Students for Ruanguru Application. *Jurnal Sistem Informatika*, 15(2), 1-14.

Hatlevik, O. E. (2017). Examining the relationship between teachers' self-efficacy, their digital competence, strategies to evaluate information, and use of ICT at school. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(5), 555-567.

Hernández García, Á. (2012). Desarrollo de un modelo unificado de adopción del comercio electrónico entre empresas y consumidores finales. Aplicación al mercado español (Doctoral dissertation, Telecomunicacion).

Hove, C., & Osunkunle, O. O. (2020). Social Media Use for Water Conservation Education in South Africa: Perceptions of Raymond Mhlaba Local Municipality's Residents. *Journal of Asian and African Studies*, 55(3), 351-369.

Hung Anh, N., Bokelmann, W., Thi Thuan, N., Do Nga, T., & Van Minh, N. (2019). Smallholders' preferences for different contract farming models: Empirical evidence from sustainable certified coffee production in Vietnam. *Sustainability*, 11(14), 3799.

Huang, F., & Teo, T. (2020). Influence of teacher-perceived organisational culture and school policy on Chinese teachers' intention to use technology: An extension of technology acceptance model. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1547-1567.

Ibrahim, R., Leng, N. S., Yusoff, R. C. M., Samy, G. N., Masrom, S., & Rizman, Z. I. (2017). E-learning acceptance based on technology acceptance model (TAM). *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(4S), 871-889.

Inwood, S. E. E., & Dale, V. H. (2019). State of apps targeting management for sustainability of agricultural landscapes. A review. *Agronomy for sustainable development*, 39(1), 8.

Isaac, O., Abdullah, Z., Ramayah, T., Mutahar, A. M., & Alrajawy, I. (2016, December). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Perceived Compatibility, and Net Benefits: an empirical study of internet usage among employees in Yemen. In *The 7th International Conference Postgraduate Education (ICPE7)* (pp. 899-919). Selangor: Universiti Teknologi MARA (UiTM).

Isaac, O., Abdullah, Z., Ramayah, T., & Mutahar, A. M. (2017). Internet usage within government institutions in Yemen: An extended technology acceptance model (TAM) with internet self-efficacy and performance impact. *Science International*, 29(4), 737-747.

Jiang, M. Y. C., Jong, M. S. Y., Lau, W. W. F., Meng, Y. L., Chai, C. S., & Chen, M. (2021). Validating the general extended technology acceptance model for e-learning: Evidence from an online English as a foreign language course amid COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 12, 671615.

K'adamawe, K. (2012). Evaluation of RADA Text Messages on Agricultural Disaster Risk Management (ADRM). Report. Youth Crime Watch/Office of Social Entrepreneurship, University of the West Indies, Jamaica.

Kankanhalli, A., Tan, B. C., & Wei, K. K. (2005). Contributing knowledge to electronic knowledge repositories: An empirical investigation. *MIS quarterly*, 113-143.

Kim, S. H. (2014). A study on adoption factors of Korean smartphone users: A focus on TAM (Technology Acceptance Model) and UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology). *Advanced Science and Technology Letters*, 57(1), 27-30.

Krivtsov, A. I., Polinova, L. V., & Chupina, I. P. (2016). Managing change in the holding company as a factor in solving strategic problems of the region. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15), 7754-7762.

Kumar, J. A., Bervell, B., Annamalai, N., & Osman, S. (2020). Behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the role of self-efficacy, subjective norm, and WhatsApp use habit. *IEEE Access*, 8, 208058-208074.

Landrum, B. (2020). Examining Students' Confidence to Learn Online, Self-Regulation Skills and Perceptions of Satisfaction and Usefulness of Online Classes. *Online Learning*, 24(3), 128-146.

Li, X. Z., Chen, C. C., Kang, X., & Kang, J. (2022). Research on relevant dimensions of tourism experience of intangible cultural heritage lantern festival: Integrating generic learning outcomes with the technology acceptance model. *Frontiers in Psychology*, 13, 943277.

Liao, C. H., & Tsou, C. W. (2009). User acceptance of computer-mediated communication: The SkypeOut case. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 4595-4603.

Mailizar, M., Almanthari, A., & Maulina, S. (2021). Examining teachers' behavioral intention to use E-learning in teaching of mathematics: An extended TAM model. *Contemporary educational technology*, 13(2), ep298.

Marangunic, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal access in the information society*, 14, 81-95.

Materia, V. C., Giarè, F., & Klerkx, L. (2015). Increasing knowledge flows between the agricultural research and advisory system in Italy: combining virtual and non-virtual interaction in communities of practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 21(3), 203-218.

McConnell, D. (2018). E-learning in Chinese higher education: the view from inside. *Higher Education*, 75(6), 1031-1045.

Mokhtar, S. A., Katan, H., & Hidayat-ur-Rehman, I. (2018). Instructors' Behavioural Intention to Use Learning Management System: An Integrated TAM Perspective. *TEM Journal*, 7(3).

Moghadami, M., Mantegh, H., & Malekolkalami, M. (2021). Challenges of Creating and Operating Digital Libraries in the Digital Age in Iran. *International Journal of Digital Content Management*, 2(3), 115-130.

Muhaimin, H., Mukminin, A., Pratama, R., & Asrial, H. (2019). Predicting factors affecting intention to use Web 2.0 in learning: evidence from science education. *Journal of Baltic Science Education*, 18(4), 595.

Napitupulu, D., Kadar, J. A., & Jati, R. K. (2017). Validity testing of technology acceptance model based on factor analysis approach. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 5(3), 697-704.

Nettle, R., Crawford, A., & Brightling, P. (2018). How private-sector farm advisors change their practices: an Australian case study. *Journal of Rural Studies*, 58, 20-27.

(OLC) Online Learning Consortium. (2017). Our quality framework. Retrieved from: <https://onlinelearningconsortium.org/about/quality-framework-five-pillars/>

Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of information technology adoption models at firm level. *Electronic journal of information systems evaluation*, 14(1), pp110-121.

Park, Yoora, Hyojoo Son, and Changwan Kim. "Investigating the determinants of construction professionals' acceptance of web-based training: An extension of the technology acceptance model." *Automation in construction* 22(2012a): 377-386.

Park, S. Y., Nam, M. W., & Cha, S. B. (2012b). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British journal of educational technology*, 43(4), 592-605.

Pizzi, G., & Scarpi, D. (2020). Privacy threats with retail technologies: A consumer perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102160.

Ploj Virtic, M., Dolenc, K., & Šorgo, A. (2021). Changes in Online Distance Learning Behaviour of University Students during the Coronavirus Disease 2019 Outbreak, and Development of the Model of Forced Distance Online Learning Preferences. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 393-411.

Racero, F. J., Bueno, S., & Gallego, M. D. (2020). Predicting students' behavioral intention to use open source software: A combined view of the technology acceptance model and self-determination theory. *Applied Sciences*, 10(8), 2711.

Rejón-Guardia, F., Polo-Peña, A. I., & Maraver-Tarifa, G. (2020). The acceptance of a personal learning environment based on Google apps: The role of subjective norms and social image. *Journal of Computing in Higher Education*, 32, 203-233.

Salau, E. S., & Saingbe, N. D. (2008). Access and utilization of information and communication technologies (ICTs) among agricultural researchers and extension workers in selected institutions in Nasarawa State of Nigeria.

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in human behavior*, 72, 644-654.

SARKER, M. A. (2017). *PROFESSIONALS'INTENTION TO USE SOCIAL MEDIA FOR SHARING AGRICULTURAL KNOWLEDGE* (Doctoral dissertation, DEPT. OF AGRICULTURAL EXTENSION & INFORMATION SYSTEM).

Sewell, A. M., Hartnett, M. K., Gray, D. I., Blair, H. T., Kemp, P. D., Kenyon, P. R., ... & Wood, B. A. (2017). Using educational theory and research to refine agricultural extension: affordances and barriers for farmers' learning and practice change. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 23(4), 313-333.

Shepherd, M., Turner, J. A., Small, B., & Wheeler, D. (2020). Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the 'digital agriculture' revolution. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(14), 5083-5092.

Singh, H. K., Joshi, A., Malepati, R. N., Najeeb, S., Balakrishna, P., Pannerselvam, N. K., ... & Ganne, P. (2021). A survey of E-learning methods in nursing and medical education during COVID-19 pandemic in India. *Nurse education today*, 99, 104796.

Sprenger, D. A., & Schwaninger, A. (2023). Video demonstrations can predict the intention to use digital learning technologies. *British Journal of Educational Technology*, 54(4), 857-877.

Songkram, N., & Osuwan, H. (2022). Applying the technology acceptance model to elucidate k-12 teachers' use of digital learning platforms in Thailand during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 14(10), 6027.

Sulaiman V, R., Hall, A., Kalaivani, N. J., Dorai, K., & Reddy, T. V. (2012). Necessary, but not sufficient: Critiquing the role of information and communication technology in putting knowledge into use. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(4), 331-346.

Tarhini, A., Hone, K., Liu, X., & Tarhini, T. (2017). Examining the moderating effect of individual-level cultural values on users' acceptance of E-learning in developing countries: a structural equation modeling of an extended technology acceptance model. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 306-328.

Tarutè, A., & Gatautis, R. (2014). ICT impact on SMEs performance. *Procedia-social and behavioral Sciences*, 110, 1218-1225.

Teo, T., Faruk Ursavaş, Ö., & Bahçekapili, E. (2011). Efficiency of the technology acceptance model to explain pre-service teachers' intention to use technology: A Turkish study. *Campus-Wide Information Systems*, 28(2), 93-101.

Teo, T., Sang, G., Mei, B., & Hoi, C. K. W. (2018). Investigating pre-service teachers' acceptance of Web 2.0 technologies in their future teaching: a Chinese perspective. *Interactive Learning Environments*, 27(4), 530-546.

Tran, H. T. T., Nguyen, N. T., & Tang, T. T. (2023). Influences of subjective norms on teachers' intention to use social media in working. *Contemporary Educational Technology*, 15(1), ep400.

Tsai, T. H., Lin, W. Y., Chang, Y. S., Chang, P. C., & Lee, M. Y. (2020). Technology anxiety and resistance to change behavioral study of a wearable cardiac warming system using an extended TAM for older adults. *PLoS one*, 15(1), e0227270.

Unal, E., & Uzun, A. M. (2021). Understanding university students' behavioral intention to use Edmodo through the lens of an extended technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 619-637.

Uzun, A. M., & Kilis, S. (2020). Investigating antecedents of plagiarism using extended theory of planned behavior. *Computers & Education*, 144, 103700.

Van Acker, F., Van Buuren, H., Kreijns, K., & Vermeulen, M. (2013). Why teachers use digital learning materials: The role of self-efficacy, subjective norm and attitude. *Education and Information Technologies*, 18, 495-514.

Vangrieken, K., Dochy, F., Raes, E., & Kyndt, E. (2015). Teacher collaboration: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 17-40.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.

Vodafone Foundation. (2016). Connected Farming in India. How Mobile can support farmers Livelihoods, A report.

Wang, Y. S., Wang, Y. M., Lin, H. H., & Tang, T. I. (2003). Determinants of user acceptance of Internet banking: an empirical study. *International journal of service industry management*, 14(5), 501-519.

Witteck, D., Wiesche, M., Goffart, K., & Krmar, H. (2019). Theory-Based Affordances of Utilitarian, Hedonic and Dual-Purposed Technologies: A Literature Review.

World Health Organization. Coronavirus. World Health Organization, cited January 19, (2020). Available: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>.

Yakubu, D. H., Abubakar, B. Z., Atala, T. K., & Muhammed, A. (2013). Use of information and communication technologies among extension agents in Kano State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 17(1), 162-173.

Zare, M., Seyed Mohammad, H., & Ahangar, A. (2020). A comparative study on BIM (building information modeling) implementation and maturity across different countries with a review on Iran. *In Proceeding of 3rd International Conference of Building Information Modelling* (pp. 1-12).

Factors affecting the Acceptance of Information and Communication Technology by Agricultural Educators

Seyedeh Bahar Homayoon¹, Masoud Yazdanpanah², Saeed Mohammadzadeh³, Tahereh Zobeidi⁴, Alexa J. Lamm⁵

1- Ph.D. student, Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources

University of Khuzestan, Ahvaz, Iran

2- Professor, Agricultural Extension and Education Department, Khuzestan University of Agricultural Sciences and

Natural Resources, Iran

3- Assistant Professor, Agricultural Extension and Education Department, Khuzestan University of Agricultural

Sciences and Natural Resources, Iran

4- Researcher, Cooperation and Transformative Group, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA),

Laxenburg, Austria

5- Professor, Department of Agricultural Leadership, Education, and Communication, University of Georgia, Athens,

GA 30602, USA

Abstract

Currently, ICT has a tremendous impact on the efficiency of the educational system, and its usage is aimed at continuously training users in educational programs. The continuity of this education depends on the teachers' willingness to continue using ICT. Therefore, the present research was conducted with the aim of investigating the factors that affect the utilization of ICT by educators in the winter of 2022. To achieve this objective, the GETAMEL model was utilized to explain the factors that predict Jihad Agricultural Organization teachers' behavior. Within this model, the constructs of enjoyment, subjective norms, self-efficacy, and anxiety are external factors that influence the constructs of perceived usefulness and perceived ease of the TAM theory. The statistical population of this research was the experts of agricultural jihad of Fars province who were the instructors of training courses and were selected using the multi-stage random cluster sampling method. The data collection tool was a questionnaire which content validity was confirmed by a panel of experts and its reliability was confirmed by the Ordinal theta coefficient ($\theta > 0.8$). The data were analyzed using frequency, mean, SEM and, SPSS₂₄ and, Smart-PLS₃ software. The GETAMEL model successfully predicted 64% of the variance of ICT usage behavior. Additionally, the results indicated that self-efficacy, enjoyment, and subjective norms have a direct effect on perceived usefulness. Moreover, subjective norms have a direct effect and anxiety has an inverse effect on perceived ease of use. The results of this research can be valuable in formulating policies to sustain educator's motivation to use ICT in various fields of agricultural education.

IndexTerms: Agricultural educators, Adoption, Information and Communication Technology, Continuous training, Agricultural experts

Corresponding Author: Masoud Yazdanpanah

Email: masoudyazdan@gmail.com

Received: 2023/8/11

Accepted: 2023/12/22