

سازه های موثر بر نگرش کارشناسان کشاورزی استان بوشهر نسبت به فناوری کاربرد آفت کش ها

پرویز بیات^{*}، نوذر منفرد، حسن علیپور، محمود ایزدی، مهناز امیر امینی خلف لو

استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

استاد مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

دانشیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

مری آموزشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

چکیده

کشاورزی دقیق به عنوان یکی از جنبه های نوین کشاورزی پایدار مطرح است. در این نوع کشاورزی، مدیریت نهاده های تولید محصول های زراعی مانند کود شیمیایی، سم، علف کش و بذر بر مبنای ویژگی های مکانی کشتزار با هدف کاهش ضایعات، افزایش درآمد و حفظ کیفیت محیط زیست اجرا می شود. از سوی دیگر، هنگامی که آفت کش ها در چارچوب برنامه مدیریت آفات و با در نظر گرفتن جنبه های بوم شناختی (اقلیمی) و زیست محیطی به کار روند، به عنوان ابزار قابل اعتماد و با ارزش به شمار می آیند. هدف این پژوهش پیش بینی سازه های موثر بر نگرش و گرایش رفتاری کارشناسان فنی سازمان جهاد کشاورزی استان بوشهر نسبت به فناوری کاربرد سم هاست. کارشناسان فنی سازمان جهاد کشاورزی این استان به تعداد ۲۶۴ نفر، به عنوان جامعه آماری مورد نظر پژوهش انتخاب شدند. از روش تحقیق پیمایش مقطعی و روش نمونه گیری تصادفی چند مرحله ای برای گردآوری داده ها از ۱۱۰ نفر از کارشناسان استان بوشهر بهره گرفته شد. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش از طریق پرسشنامه جمع آوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از مدل معادله های ساختاری استفاده شد. نتایج بیانگر آن است که متغیر گرایش رفتاری از متغیرهای نگرش در مورد برتری های فناوری های متغیر سمپاشی و نگرش رفتاری متاثر می شود. هم چنین متغیرهای درک سودمند بودن و نوگرایی فردی روی متغیر نگرش رفتاری اثرگذار هستند. این پژوهش با افزودن متغیرهای بیرونی به مدل پذیرش فناوری، این مدل را کامل تر کرد. یافته ها نشان دهنده اهمیت نوگرایی فردی در شکل گیری نگرش و گرایش رفتاری کارشناسان است و بایستی در برنامه ریزی برای پذیرش این فناوری ها به این مهم توجه شود.

نمایه واژگان: کشاورزی دقیق، فناوری میزان متغیر سمپاشی، نگرش رفتاری، گرایش رفتاری، مدل پذیرش فناوری.

نویسنده مسئول: پرویز بیات

رایانامه: parvizbayat@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۳۰

مقدمه

بسیاری از صاحب‌نظران توسعه کشاورزی در ایران بر این نکته اتفاق نظر دارند که هدف‌های کشاورزی پایدار باید شامل افزایش تولید، جلوگیری از فرسایش خاک، کاهش آلودگی ناشی از کاربرد کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، حمایت از تنوع زیستی، حفاظت از منابع طبیعی و بهبود رفاه و آسایش در جامعه و مردم باشد (رضایی مقدم و همکاران، ۲۰۰۵). پیشرفت و مدرنیزه کردن کشاورزی در ایران، هزینه‌های اولیه از مانند آلودگی آب با کاربرد آفت‌کش‌ها و انتقال آن‌ها به خاک و دام‌ها، آلودگی مواد غذایی و علوفه دامی، آلودگی هوا و استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی را به دنبال داشته و گرایش به مدرنیزه کردن کشاورزی موجب از دست رفتن روندهای سنتی گیاه و دام، خطرهای بهداشتی، از دست رفتن شغل و تخصصی شدن معیشت شده است (کاشانی، ۱۳۸۰). کشاورزی دقیق نظام مدیریت کشتزار بر پایه اطلاعات و فناوری برای تعیین، تحلیل و مدیریت تغییرهای درون کشتزار برای سودآوری، پایداری و محافظت بهینه از کشتزارها است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۹). در واقع کشاورزی دقیق یک مفهوم مدیریتی است که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات را به منظور مدیریت تغییر پذیری زمانی و مکانی در درون کشتزار با هم ادغام می‌کند (فونتاس و همکاران، ۲۰۰۵). از منظر فناورانه، تاکنون کشاورزی در رابطه با توسعه و کاربرد فناوری، سه پیش فرض و برنامه را پشت سر گذاشته است. نخستین پیش فرض و برنامه مبتنی بر شعار "بازده بیشتر نتیجه کاربرد نهاده‌های بیشتر" بود که در کشاورزی متعارف باب شد. پس از آن با معلوم شدن پیامدهای منفی کشاورزی متداول و کاربرد بی‌رویه نهاده‌ها، پیش فرض و برنامه دومی با شعار "کاهش نهاده‌ها همراه با ثابت نگه داشتن بازده" مطرح شد که تداعی کننده کشاورزی صنعتی شد. پیش فرض و برنامه سومی که در ادامه توسعه فناوری

کشاورزی شکل گرفت، شعار "بهینه سازی نهاده بازده" بود که هدف کشاورزی دقیق است (صالحی و همکاران، ۱۳۸۶). کشاورزی دقیق به عنوان یک رویکرد کلی‌گرو فرایر (سامانه‌ی) است که هدف آن سازماندهی دوباره سامانه کلی کشاورزی به سمت کاربرد کمتر نهاده، کارایی بالاتر و کشاورزی پایدار است (موندال و باسو، ۲۰۰۹). در این نوع کشاورزی، مدیریت نهاده‌های تولید محصول‌های زراعی، مانند کودهای شیمیایی، آهک، علف‌کش‌ها، بذرها و ... بر مبنای ویژگی‌های مکانی کشتزار با هدف کاهش ضایعات، افزایش درآمد و حفظ کیفیت محیط زیست اجرا می‌شود (لغوی، ۱۳۸۲). هدف اصلی کشاورزی دقیق افزایش عملکرد با به کارگیری کمترین نهاده و کاهش آلودگی زیست محیطی است (موندال و باسو، ۲۰۰۹). کشاورزی دقیق با هدف دقیق مدیریت نهاده‌ها، روش‌های تولیدی متمایزی را برای تولیدکنندگان بخش کشاورزی فراهم می‌آورد و شبیه به هر فناوری دیگر به کشاورز اجازه می‌دهد تا اطلاعات را با هدف شناسایی متغیرهای موثر بر عملکرد بالقوه کشتزار گردآوری کنند، در زمینه میزان متغیر نهاده‌ها در کشتزار تصمیم‌گیری کند و نهاده‌ها را در اندازه‌های متغیر در کشتزار به کار گیرد (صالحی و همکاران، ۱۳۸۶). یکی از نهاده‌های که با کشاورزی دقیق نظارت می‌شود میزان سم‌های شیمیایی (آفت‌کش و علف‌کش) است که در سطح کشتزارها مصرف می‌شود. در کشاورزی دقیق، کاربرد سم‌ها و مواد شیمیایی تنها در سطح مورد نیاز کشتزار، توصیه می‌شود و اثرگذاری‌های زیست محیطی آن به سمت کاهش دادن کاربرد مواد شیمیایی در کشاورزی است (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷). آفت‌کش‌ها در ایران مانند بسیاری از کشورهای جهان به‌عنوان مهم‌ترین روش مهار آفات مطرح بوده و سالانه حدود ۲۰ تا ۲۵ هزار تن از این ترکیب‌های شیمیایی در کشاورزی استفاده می‌شود. این ترکیب‌ها، از جمله قوی‌ترین ابزار قابل‌دسترس برای استفاده در مدیریت و

توضیح گرایش های رفتاری کاربران بالقوه نوآوری های فناورانه ارائه کرد. مدل TAM (Technology Acceptance Model) بر مبنای نظریه کنش علی است (کینگ و هی، ۲۰۰۶). در واقع دیویس مدل TAM را با تعریف درک سودمند بودن و درک آسانی کاربرد به عنوان سازه هایی که پیش بینی کننده گرایش رفتاری و رفتار پذیرش فناوری ها هستند، بنا نهاد (آدریان و همکاران، ۲۰۰۵). مدل پذیرش فناوری به عنوان ابزاری برای پیش بینی احتمال پذیرش فناوری در بین گروه یا سازمان مطرح شد. مدل TAM بر مبنای این فرضیه بنا شد که پذیرش فناوری و یا استفاده از آن به وسیله باورهای فرد، نگرش ها و گرایش های فرد قابل توضیح است و بر مبنای نتایج آن احتمال پیش بینی استفاده و پذیرش فناوری در زمان ارائه و معرفی آن امکان پذیر است. این مدل تاثیر ۴ متغیر درونی روی استفاده از فناوری را سنجش قرار می کند این متغیرها شامل درک آسانی کاربرد، درک سودمند بودن، نگرش نسبت به کاربرد و گرایش رفتاری برای استفاده است. در مدل TAM گرایش به کاربرد به عنوان متغیر واسطه (میانجی) استفاده می شود. یعنی گرایش رفتاری به عنوان متغیر وابسته برای سنجش روایی و اعتبار متغیرهای درک سودمند بودن و درک آسانی کاربرد استفاده می شود و به عنوان متغیر مستقل برای پیش بینی استفاده کنندگان واقعی استفاده می شود (ترنر و همکاران، ۲۰۰۷). فرض اصلی TAM این است که متغیرهای بیرونی روی استفاده از فناوری اطلاعات از طریق اثرگذاری بر باور استفاده کنندگان از درک سودمند بودن و درک آسانی کاربرد موثر هستند این دو باور روی نگرش کاربران به کاربرد فناوری اطلاعات اثرگذار هستند و نگرش نسبت به کاربرد متغیر گرایش رفتاری را متاثر می سازد که این متغیر عامل تعیین کننده ای در استفاده از فناوری اطلاعات است (پولانسیک و همکاران، ۲۰۱۱). در این مدل، درک سودمند بودن باور فرد در

مهار آفات هستند که دارای طیف تأثیر گسترده بوده و در عمل کاربرد دارند. همچنین، در برخورد با تغییرپذیری زراعی و شرایط بوم شناختی (اکولوژیکی) قابلیت انعطاف داشته و اقتصادی است. در مواردی، سم ها تنها وسیله در مدیریت و مهار آفات هستند که در هنگامی که جمعیت آفت به آستانه زیان اقتصادی و یا بیشتر از آن می رسد، استفاده از آنها ضروری به نظر می رسد. از سوی دیگر، هنگامی که آفت کش ها در چارچوب برنامه مدیریت آفات و با در نظر گرفتن جنبه های بوم شناختی (اکولوژیکی) و زیست محیطی به کار روند، به عنوان ابزار قابل اعتماد و با ارزش به شمار می آیند. شایان یادآوری است ارزش اقتصادی آفت کش های مورد استفاده در جهان بیش از ۳۶ میلیارد دلار و از نظر وزنی معادل ۴ میلیون تن در سال است. ضرورت کاربرد آفت کش ها از یک سو و احتمال بروز چالش های بهداشتی و زیست محیطی ناشی از کاربرد آنها از سوی دیگر، ایجاب می کند تا برنامه ریزی اصولی از زمان ورود و تولید تا کاربرد آنها صورت پذیرد. روش های کاربرد سم ها (سمپاش ها) نقش بسیار مهمی در کارایی آن ها و آلودگی های زیست محیطی دارند. این اهمیت در سال های اخیر، به دلیل نیاز به دستگاه های ویژه در معرفی ترکیب های جدید برای مهار آفات و فشارهای موجود برای استفاده از آفت کش ها با کمترین تاثیر سو بر محیط زیست و بهداشت بیشتر شده است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴).

مدل پذیرش فناوری یکی از مدل های معتبر در زمینه پذیرش فناوری هاست. از بین مدل های مختلفی که برای تشریح یا پیش بینی عامل های انگیزشی که بر به کارگیری فناوری های اطلاعاتی توسط کاربر تاثیر داشته و استفاده شده است، مدل پذیرش فناوری ارائه شده توسط دیویس، مدلی است که بیشترین کاربرد را در سطح گسترده داشته است (بای و همکاران، ۲۰۰۶). دیویس در سال ۱۹۸۹ مدل پذیرش فناوری را به منظور

مورد اینکه استفاده از فناوری خاص عملکرد کاریش را افزایش می‌دهد، تعریف می‌شود. درک سودمند بودن همواره تعیین کننده‌ای قوی از گرایش‌های رفتاری بوده است (ونکاتش و دیویس، ۲۰۰۰). در واقع افراد پیامدهای رفتار خود را از لحاظ سودمند بودن ارزیابی می‌کنند و بر مبنای آن دست به انتخاب می‌زنند (لو و همکاران، ۲۰۰۵). این ساختار دو موضوع را مقایسه می‌کند: ۱. درک سودمند بودن برای سازمان و ۲. درک سودمند بودن برای افراد (فیلیپس و همکاران، ۱۹۹۴). این متغیر از مواد پژوهشی به‌کار گرفته شده به منظور اندازه‌گیری ادراک‌ها در زمینه کیفیت، کنترل، بهره‌وری، اثر بخشی و عملکرد بهبود یافته بر فعالیت‌های موجود، ایجاد شده است. یک کاربر بالقوه فناوری که فناوری‌ها را سودمند درک کند، به احتمال بیشتری فناوری‌ها را خواهد پذیرفت (آدریان و همکاران، ۲۰۰۵). عامل‌های چندی بر نگرش و گرایش رفتاری افراد اثرگذار است. همان‌گونه که نتایج بررسی‌های انجام شده نشان داد فناوری‌های کشاورزی دقیق معادل کاربرد فناوری اطلاعات در کشاورزی است و مدل TAM نیز برای بررسی نگرش، گرایش رفتاری و رفتار پذیرش سامانه‌های اطلاعاتی ارائه شده است. بر همین مبنای به منظور ترسیم چارچوب نظری این پژوهش ضمن کاربرد متغیرهای مطرح در مدل TAM متغیرهای نگرش اعتمادی، دانش کشاورزی دقیق، نوگرایی فردی و درک دشواری انتقال نیز به مدل پژوهش اضافه و آزمون شد.

درک سودمند بودن: درجه‌ای است که یک فرد باور دارد کاربرد یک فناوری اطلاعاتی ویژه، عملکرد کاریش را بهبود خواهد داد. در این پژوهش این متغیر با گویه‌های افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تولید، نظارت بهتر بر فعالیت‌های کشتزار و بی نتیجه نبودن کاربرد متغیر سمپاشی و در قالب طیف لیکرت از گزینه صد در صد موافقم تا صد در صد مخالفم سنجیده شد.

درک آسانی کاربرد: درجه‌ای است که یک فرد

باور دارد کاربرد یک فناوری اطلاعاتی ویژه، به دور از هر تلاش فزاینده‌ای خواهد بود. این متغیر با گویه‌های آسان بودن به‌کار گرفتن فناوری متغیر سمپاشی، نداشتن نیاز به تلاش ذهنی زیاد برای به‌کارگیری فناوری، آسان بودن یادگیری چگونگی به‌کارگیری ادوات و موثر بودن بهره‌گیری از نظرها و دیدگاه متخصصان در به‌کار گرفتن فناوری یا ادوات مربوط به متغیر سمپاشی و در قالب طیف لیکرت از گزینه صد در صد موافقم تا صد در صد مخالفم سنجیده شد.

نگرش رفتاری: نگرش نسبت به رفتار یعنی درجه‌ای از ارزشیابی یا سنجش مطلوب یا نامطلوب فرد از فناوری متغیر سمپاشی. این متغیر با گویه‌های مطلوب یا نامطلوب بودن آن، خردمندانه یا بی‌خرد دانستن به‌کارگیری فناوری و احساس مثبت یا منفی نسبت به فناوری‌های متغیر سمپاشی و در قالب طیف لیکرت از گزینه صد در صد موافقم تا صد در صد مخالفم سنجیده شد.

نگرش اعتمادی: منظور احتمال یا امکان ذهنی درباره موفقیت آمیز بودن تلاش‌های یادگیری فرد است. با استفاده از مقیاس لوید و گرساد (Loyd and Gressard ۱۹۸۴)، برای سنجش این متغیر از پرسش‌هایی در رابطه با اطمینان از یاد گرفتن فناوری‌های متغیر سمپاشی در کلاس‌ها و کارگاه‌های آموزشی و همچنین اعتماد به نفس داشتن برای کاربرد فناوری استفاده شد و در قالب طیف لیکرت از گزینه صد در صد موافقم تا صد در صد مخالفم سنجیده شد.

گرایش رفتاری: رغبت فزاینده پذیرندگان آتی در حمایت از تصمیم‌های پذیرش یا قصد فرد در به‌کارگیری یک سامانه با فناوری جدید است. گرایش‌های افراد نسبت به کاربرد متغیر سمپاشی با گویه‌هایی که به نوعی گرایش و قصد افراد را برای به‌کارگیری با پذیرش فناوری سمپاشی در آینده نزدیک را نوید می‌دهد قابل سنجش است. بنابراین از گویه‌های سعی در به‌کار گرفته شدن

اعتمادی تبیین کننده گرایش کارشناسان به کاربرد فناوری های میزان متغیر سمها هستند. نشان داد که بین متغیرهای سن، جنسیت، درک آسانی کاربرد، درک سودمند بودن و نگرش نسبت به کاربرد با گرایش به کاربرد فناوری های کشاورزی دقیق رابطه معنی داری وجود دارد. همچنین نتایج این بررسی بیانگر آن بود که متغیر نگرش به کاربرد مهم ترین متغیر تاثیر گذار بر گرایش به کاربرد فناوری های کشاورزی دقیق توسط کارشناسان است. نتایج بررسی دیگری نشان داد که متغیر نگرش نسبت به کاربرد از متغیرهای درک سودمند بودن و درک لذت بخشی متاثر می شود. همچنین متغیرهای نگرش به کاربرد و درک سودمند بودن روی متغیر گرایش به کاربرد اثرگذار هستند. از دیگر نتایج پژوهش تاثیر غیر مستقیم متغیر درک ارزش یادگیری روی متغیرهای نگرش به کاربرد و گرایش به کاربرد از طریق متغیر درک سودمند بودن است. متغیر درک آسانی کاربرد نیز از طریق متغیر درک سودمند بودن روی متغیر نگرش به کاربرد و گرایش به کاربرد اثرگذار بود (شیو و هانگ، ۲۰۱۱).

نتایج بررسی های نان و همکاران (Nan et al., ۲۰۰۷) در ارزیابی مدل پذیرش فناوری اطلاعات توسعه یافته بر مبنای مدل TAM گویای آن بود که متغیر گرایش های رفتاری کوتاه مدت از اثرگذاری های مستقیم سازگاری، نگرش به کاربرد و درک سودمند بودن متاثر می شود. رابطه علی بین متغیرهای گرایش های رفتاری کوتاه مدت، سازگاری، و نگرش به کاربرد با متغیر گرایش های رفتاری بلند مدت مثبت و معنی دار بود. همچنین اثرگذاری متغیرهای درک آسانی کاربرد و درک سودمند بودن روی متغیر نگرش به کاربرد مثبت و معنی دار بود. نتایج نشان داد که متغیرهای درک سودمند بودن و درک آسانی کاربرد به صورت غیر مستقیم و از طریق متغیر نگرش به کاربرد متغیرهای گرایش های رفتاری بلند مدت و گرایش های رفتاری کوتاه مدت را متاثر می سازد.

ادوات در شرایط کشتزار کشاورزان در آینده، احتمال استفاده از فناوری در صورت دسترسی داشتن به آن، قصد پیشنهاد برای به کارگیری ادوات توسط کشاورزان و استفاده از فناوری به میزان مورد نیاز برای سنجش این متغیر استفاده شد.

نوگرایی فردی: نوگرایی فردی به عنوان گرایش و اشتیاق فرد به امتحان نوآوری های فناورانه جدید (متغیر سمپاشی) تعریف می شود. برای سنجش این متغیر از گویه های مطرح شده توسط آگاروال و پراساد (Agarwal and Prasad, ۱۹۹۸) استفاده شد و در قالب طیف لیکرت از گزینه صد در صد موافقم تا صد در صد مخالفم سنجیده شد.

دانش کشاورزی دقیق: میزان آشنایی فرد با ویژگی ها و فناوری های کشاورزی دقیق و سطح دانش وی در مورد متغیر سمپاشی را نشان می دهد. برای سنجش این متغیر، پرسش هایی در زمینه فناوری های سمپاشی طرح شد که لازم بود فرد میزان آشنایی خود با هر یک از این فعالیت ها را روی طیفی با پنج گویه از هیچ تا خیلی زیاد مشخص کند.

درک دشواری انتقال: این متغیر شاخصی برای سنجش تصور و عقیده فرد در مورد میزان مشکل بودن حرکت از کشاورزی متداول به سوی پذیرش و به کارگیری متغیر سمپاشی است. برای سنجش این متغیر پرسش هایی در مورد امکان اجرای متغیر سمپاشی با توجه به ساختار و وضعیت کنونی کشتزارها در کشور، وضعیت اقتصادی و آموزشی در زمینه متغیر سمپاشی، وجود متخصصان کشاورزی و ... طراحی شد. افراد باید نظر خود در مورد پرسش ها را روی طیف پنج تایی صد در صد موافقم تا صد در صد مخالفم نشان دهند.

در مرور پژوهش های مشابه، نتایج بررسی صالحی و همکاران (۱۳۸۶) نشان داد متغیرهای نگرش به کاربرد، آزمون پذیری، درک سودمند بودن، سازگاری و نگرش

چن و همکاران (Chen et al., ۲۰۰۷) با تلفیق مدل‌های TAM و TPB (Theory of Planning Behavior) در نتایج بررسی‌های خود نشان دادند که ویژگی‌های نوآوری شامل درک سودمند بودن و درک آسانی کاربرد باعث شکل‌گیری نگرش مثبت نسبت به استفاده از فناوری‌های نوین می‌شود و نگرش، هنجارهای ذهنی و درک نظارت رفتاری روی گرایش به استفاده اثرگذار هستند. همچنین متغیر درک آسانی کاربرد روی درک سودمند بودن اثرگذار بود. نتایج گویای آن بود که دو متغیر درک آسانی کاربرد و درک سودمند بودن به صورت غیر مستقیم و از طریق متغیر نگرش روی گرایش به کاربرد اثرگذار هستند. هدف این پژوهش تعیین سازه‌های موثر بر نگرش و گرایش رفتاری کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان بوشهر نسبت به کاربرد فناوری‌های متغیر سمپاشی است.

روش تحقیق

این پژوهش، از نوع پژوهش‌های همبستگی است که با استفاده از روش پیمایش مقطعی در استان بوشهر صورت گرفته است. کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی این استان به تعداد ۲۶۴ نفر، به عنوان جامعه آماری مورد نظر پژوهش انتخاب شدند. از روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای برای انتخاب نمونه‌ها استفاده شد. حجم نمونه آماری این پژوهش، ۱۱۰ نفر شد که بر مبنای جدول کرجسی و مورگان (Krejcie and Morgan, ۱۹۷۰) محاسبه شد. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شد. پس از انجام بررسی کتابخانه‌ای در مورد موضوع مورد بررسی، پرسشنامه‌ای برای انجام بررسی مقدماتی تنظیم و روایی شکلی آن توسط استادان صاحب‌نظر مرتبط با موضوع تحقیق تایید شد. سپس برای تعیین پایایی از آزمون تتای ترتیبی بهره‌گرفته شد. بدین منظور یک بررسی راهنما خارج از نمونه اصلی صورت گرفت. پس از انجام بررسی مقدماتی، تغییرهای

لازم در پرسشنامه یاد شده داده شد. ضریب تتای ترتیبی برای متغیرهای پژوهش بین ۰/۷۳ تا ۰/۹۲ بود. در این پژوهش متغیرهای تحقیق شامل سه نوع متغیر بود: متغیر وابسته پژوهش گرایش رفتاری کارشناسان به کاربرد فناوری متغیر سمپاشی است. سه متغیر نگرش اعتمادی، درک سودمند بودن و نگرش نسبت به کاربرد فناوری‌های متغیر سمپاشی متغیرهای میانجی این پژوهش را تشکیل می‌دهند. متغیرهای مستقل این پژوهش شامل درک آسانی کاربرد، دانش کشاورزی دقیق، درک دشواری انتقال، آگاهی از برتری‌های فناوری‌های متغیر سمپاشی و نوگرایی فردی است.

اطلاعات به‌دست آمده پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، کدگذاری شده و با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و همچنین نرم افزار LISREL نسخه ۸/۵۴ تجزیه و تحلیل شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی و مدل معادله‌های ساختاری استفاده شد. مدل معادله‌های ساختاری روشی مناسب برای تجزیه و تحلیل متغیرهای پنهان است. در مدل معادله‌های ساختاری برای تجزیه و تحلیل و محاسبه واریانس توضیح داده شده در متغیرهای پنهان بیرونی و درونی استفاده می‌شود. رابطه بین سازه‌ها و یا متغیرهای پنهان بوسیله ضریب‌های مسیر نشان داده می‌شود (آدریان و همکاران، ۲۰۰۵).

یافته‌ها

در آغاز به بررسی و ارزیابی رابطه‌ها بین متغیرهای درک آسانی کاربرد، نوگرایی فردی، آگاهی در مورد برتری‌های فناوری‌های متغیر سمپاشی، درک دشواری انتقال، دانش کشاورزی دقیق، نگرش اعتمادی، درک سودمند بودن، نگرش رفتاری و گرایش رفتاری مبادرت و ضریب‌های همبستگی متغیرها و سطح معنی‌داری آنها محاسبه شد. با توجه به مقیاس متغیرها به منظور

سنجش رابطه بین آنها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد (جدول ۱).
 ضریب همبستگی بین متغیر نگرش رفتاری با متغیرهای درک آسانی کاربرد، گرایش رفتاری، درک سودمند بودن، نگرش اعتمادی، نوگرایی فردی و آگاهی در مورد برتری‌های فناوری‌های متغیر سمپاشی به ترتیب $r=0/20$ ، $r=0/49$ ، $r=0/40$ ، $r=0/32$ ، $r=0/43$ ، $r=0/44$ به‌دست آمد که همگی مثبت و معنی‌دار هستند. همچنین نتایج نشان داد بین متغیر درک آسانی کاربرد و متغیرهای گرایش رفتاری ($r=0/19$)، نگرش اعتمادی ($r=0/32$)، نوگرایی فردی ($r=0/24$) و آگاهی در مورد برتری‌های فناوری‌های متغیر سمپاشی ($r=0/24$) همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. تحلیل ضریب همبستگی گرایش رفتاری با دیگر متغیرها نشان دهنده وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین این متغیر و متغیرهای درک سودمند بودن ($r=0/39$)، نگرش اعتمادی ($r=0/36$)، نوگرایی فردی ($r=0/46$) و آگاهی در مورد برتری‌های فناوری‌های متغیر سمپاشی ($r=0/40$) است. نتایج تحلیل همبستگی پیرسون گویای وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین متغیر درک سودمند بودن با متغیرهای نگرش اعتمادی ($r=0/50$) و

نوگرایی فردی ($P<0/01$)، نوگرایی فردی ($r=0/32$) و آگاهی در مورد برتری‌های فناوری‌های متغیر سمپاشی ($r=0/36$) و وتزلس (۲۰۰۷) و صالحی و همکاران (۱۳۸۷) و صالحی و رضایی مقدم (۱۳۸۸) در زمینه رابطه مثبت معنی‌دار بین نگرش به کاربرد و گرایش به کاربرد همخوانی دارد. ضریب همبستگی بین متغیر نگرش اعتمادی با متغیرهای نوگرایی فردی، دانش کشاورزی دقیق و آگاهی در مورد برتری‌های فناوری‌های کشاورزی دقیق به ترتیب $r=0/42$ ، $r=0/29$ ، $r=0/32$ به‌دست آمد که در سطح $0/01$ معنی‌دار هستند. نتایج گویای آن است که رابطه مثبت و معنی‌داری بین متغیر نوگرایی فردی و متغیرهای دانش کشاورزی دقیق ($r=0/19$) و آگاهی در مورد فناوری‌های متغیر سمپاشی ($r=0/29$) وجود دارد. همچنین نتایج بیانگر وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین متغیر دانش کشاورزی دقیق و آگاهی در مورد فناوری‌های متغیر سمپاشی ($r=0/30$) است. نتیجه این پژوهش در زمینه رابطه علی بین نگرش اعتمادی و متغیرهای بالا هماهنگ با یافته‌های پژوهش آدریان و همکاران (۲۰۰۵) و صالحی و رضایی مقدم (۱۳۸۸) است.

جدول ۱- ماتریس ضریب‌های همبستگی بین متغیرهای مدل پژوهش

نگرش رفتاری	درک آسانی کاربرد	گرایش به کاربرد	درک سودمند بودن	نگرش اعتمادی	نوگرایی فردی	دانش کشاورزی دقیق	درک دشواری انتقال	آگاهی از برتری‌های فناوری متغیر سمپاشی
نگرش رفتاری	۱							
درک آسانی کاربرد	۰/۲۰*	۱						
گرایش به کاربرد	۰/۴۹**	۰/۱۹*	۱					
درک سودمند بودن	۰/۴۰**	۰/۱۰	۰/۳۹**	۱				

ادامه جدول ۱- ماتریس ضریب‌های همبستگی بین متغیرهای مدل پژوهش

نگرش رفتاری	درک آسانی کاربرد	گرایش به کاربرد	درک سودمند بودن	نگرش اعتمادی	نوگرایی فردی	دانش کشاورزی دقیق	درک دشواری انتقال	آگاهی از برتری های فناوری متغیر سمپاشی
۰/۳۲**	۰/۳۲**	۰/۳۶**	۰/۵۰**	۱				
۰/۴۳**	۰/۲۴**	۰/۴۶**	۰/۳۳**	۰/۴۲**	۱			
۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۰۰۶	۰/۲۹**	۰/۱۹**	۱		
-۰/۱۱	۰/۰۴	-۰/۱۲	-۰/۱۳	-۰/۱۰	-۰/۰۸	-۰/۱۴	۱	
۰/۴۴**	۰/۲۴**	۰/۴۰**	۰/۳۶**	۰/۳۲**	۰/۲۹**	۰/۳۰**	-۰/۱۰	۱

* معنی داری در سطح ۵٪؛ ** معنی داری در سطح ۱٪.

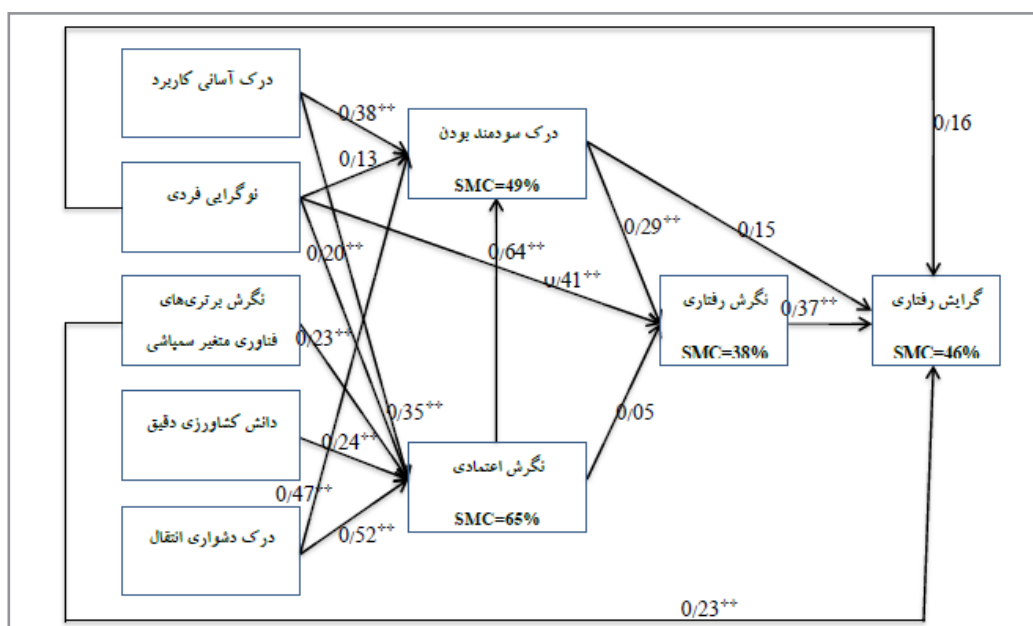
در نهایت انحراف معیار تقریباً نیز از ۰/۰۵ و ۰/۱۰ کمتر باید باشند. آن چه نتایج این پژوهش نشان می‌دهد شاخص‌های یاد شده بالاتر از مقدار معیار ۰/۹ هستند. میزان انحراف معیار تقریباً برای برآورد مدل اندازه‌گیری برابر ۰/۴۵ بوده و مقدار آماره باقی‌مانده میانگین ریشه مربعات نیز ۰/۰۲ است.

رابطه‌های علی بین متغیرهای درک آسانی کاربرد، نوگرایی فردی، آگاهی در مورد برتری های فناوری‌های متغیر سمپاشی، درک دشواری انتقال، دانش کشاورزی دقیق، نگرش اعتمادی، درک سودمند بودن، نگرش رفتاری و گرایش رفتاری برآورد شد. شاخص برازش نسبت آماره کای اسکوئر به درجه آزادی در زمینه فناوری میزان متغیر سمپاشی برابر ۱/۳۸ است که کمتر از سه بوده و قابل قبول است. از دلایل دیگر برازش مدل، مقدار عددی احتمال (p-value) است که بایستی از ۰/۰۵ بیشتر باشد که همانگونه که در جدول (۲) مشهود است مقدار این آماره، ۰/۱۸ به دست آمده است. محاسبه مقدار عددی میزان سازگاری، شاخص تعدیل شده میزان سازگاری، معیار برازش نرمال و برازش غیر نرمال و معیار برازش تطبیقی یا مقایسه‌ای برای برازش مدل لازم هستند به طوری که مقدار این شاخص‌ها بایستی از میزان ۰/۹۰ بالاتر باشند. همچنین باقی‌مانده ریشه میانگین مربعات و

جدول ۲- شاخص های نیکویی برازش مدل ساختاری مورد بررسی

شاخص برازش	معیار پیشنهاد شده	نتایج در این پژوهش
χ^2/df	≤ 3	۱/۳۸
p-value	≥ 0.05	۰/۱۸
NFI	≥ 0.90	۰/۹۷
NNFI	≥ 0.90	۰/۹۶
CFI	≥ 0.90	۰/۹۹
GFI	≥ 0.90	۰/۹۷
AGFI	≥ 0.90	۰/۹۱
RMR	≥ 0.05	۰/۰۲
RMSEA	≥ 0.10	۰/۰۴۵

نتایج مدل معادله ساختاری و ضریب های مسیر متغیرهای پژوهش در نگاره (۱) نشان داده شده است.



* معنی داری در سطح ۵٪، ** معنی داری در سطح ۱٪

نگاره ۱- نتایج مدل معادله ساختاری و ضریب های مسیر متغیرهای پژوهش

متغیر با درک سودمند بودن برابر با ۰/۶۴ است که در سطح ۰/۰۱ معنی دار است. درک آسانی کاربرد ($p < 0.1$)، $\lambda = 0.38$ و دانش کشاورزی دقیق ($p < 0.1$)، $\lambda = 0.31$ از متغیرهای بیرونی هستند که بر درک سودمند بودن اثر مستقیم و معنی دار دارند. نتایج گویای آن است که

به طوری که در نگاره (۱) ملاحظه می شود نتایج تحلیل نظر ها و دیدگاه کارشناسان در زمینه رابطه های علی بین متغیرهای مورد بررسی نشان داد رابطه علی مثبت و معنی داری بین متغیر نگرش اعتمادی با درک سودمند بودن وجود دارد و مقدار ضریب مسیر این

رابطه علی مستقیم، منفی و معنی داری بین متغیر درک سختی انتقال و درک سودمند بودن وجود دارد ($p < .1$)، $\lambda = -.47$). همچنین متغیرهای آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی و نوگرایی فردی از طریق متغیر نگرش اعتمادی روی درک سودمند بودن تاثیر غیر مستقیم دارند. متغیرهایی که در بالا به آنها اشاره شد، توانایی پیش بینی متغیر درک سودمند بودن به میزان ۴۹ درصد را دارند ($SMC = .49$).

نتایج این پژوهش در رابطه با وجود اثر مستقیم درک آسانی کاربرد، نوگرایی فردی، آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی، درک دشواری انتقال دانش کشاورزی دقیق بر نگرش اعتمادی نشان داد که اثرگذاری های مستقیم متغیرهای درک آسانی کاربرد ($p < .1$)، $\lambda = .35$)، دانش کشاورزی دقیق ($p < .1$)، آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی ($p < .1$)، $\lambda = .23$)، و نوگرایی فردی ($p < .1$)، $\lambda = .20$) مثبت و معنی دار است. مجموع این متغیرها ۶۵ درصد از تغییرهای نگرش اعتمادی را تبیین می کنند ($SMC = .65$).

نتایج این پژوهش در زمینه متغیر نگرش رفتاری نشان می دهد متغیر درک سودمند بودن اثر مستقیمی بر نگرش رفتاری داشته و ضریب مسیر این متغیر مثبت و معنی دار است ($p < .1$)، $\beta = .29$). همچنین تحلیل نتایج نشان داد متغیر نوگرایی فردی تاثیر مستقیم، مثبت و معنی داری بر متغیر نگرش رفتاری دارد ($p < .1$)، $\lambda = .41$). متغیرهای نگرش اعتمادی، درک آسانی کاربرد، دانش کشاورزی دقیق و درک دشواری انتقال به صورت غیر مستقیم و از طریق متغیر درک سودمند بودن روی نگرش رفتاری موثر است. در مجموع این متغیرها قادر به تبیین ۳۸ درصد از تغییرهای متغیر نگرش رفتاری هستند ($SMC = .38$). نتایج پژوهش در زمینه رابطه های علی بین متغیر درک سودمند بودن با نگرش به کاربرد

همانگ با نتایج پژوهش دیویس (۱۹۸۹)، کاراهناو همکاران (۱۹۹۹)، مالهوراو گالتا (۱۹۹۹)، هانگ و همکاران (۲۰۰۶)، صالحی و همکاران (۱۳۸۶) و صالحی و رضایی مقدم (۱۳۸۸) است.

یافته های پژوهش در مورد رابطه های علی بین متغیرهای مستقل یا متغیرهای بیرونی درک آسانی کاربرد، نوگرایی فردی، آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی، درک دشواری انتقال، دانش کشاورزی دقیق و متغیرهای میانجی درک سودمند بودن، نگرش اعتمادی و نگرش رفتاری نشان داد که متغیر نگرش رفتاری متغیری است که بیشترین اثر مستقیم را بر گرایش رفتاری دارد. اثر علی این متغیر برابر با 0.37 و در سطح یک معنی دار است. همچنین تحلیل نتایج نشان داد متغیر آگاهی از برتری های فناوری های کشاورزی دقیق تاثیر مستقیم، مثبت و معنی داری بر متغیر گرایش رفتاری دارد. متغیرهای درک سودمند بودن و نوگرایی فردی به صورت غیر مستقیم و از طریق متغیر نگرش رفتاری متغیر گرایش رفتاری را متاثر می سازند. مجموع این متغیرها ۴۶ درصد از تغییرهای گرایش رفتاری را تبیین می نمایند. یافته های این پژوهش در زمینه معنی داری رابطه بین متغیر آسانی کاربرد و سودمند بودن با یافته های بررسی دیویس (۱۹۸۹)، هانگ و همکاران (۲۰۰۶)، اوو و همکاران (۲۰۰۷) و صالحی و همکاران (۱۳۸۶) همخوانی دارد. هم چنین یافته های این پژوهش با بررسی صالحی و همکاران (۱۳۸۷)، صالحی و رضایی مقدم (۱۳۸۸) در رابطه با معنی داری ضریب مسیر بین متغیرهای مشاهده پذیری و درک سودمند بودن همخوانی دارد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

کاربرد آفت کش ها در کشور، طی سال های اخیر ۲۰ تا ۲۵ هزار تن و در سال ۱۳۹۲ بر مبنای گزارش سازمان حفظ نباتات کشور حدود ۲۱ هزار تن بوده است.

کارشناسان استان بوشهر در مورد فناوری های میزان متغیر سمپاشی مثبت و معنی دار است. با توجه به تاثیر مستقیم متغیر آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی روی گرایش رفتاری کارشناسان تاکید می شود برنامه آموزش عملی مبتنی بر آموزش طریقه ای و نتیجه ای به منظور افزایش آگاهی کشاورزان از برتری های این گونه فناوری ها طراحی و اجرا شود. نظر به اینکه که متغیر درک سودمند بودن در شکل گیری نگرش کارشناسان موثر است، ضرورت دارد دوره های آموزشی برای افزایش درک کارشناسان از سودمند بودن این فناوری ها طراحی و اجرا شود. برگزاری کارگاه های مختلف به منظور افزایش ظرفیت و درک کارشناسان از سودمند بودن فناوری های کاربرد سمها (سمپاشی) نیز سودمند و ضروری است. یافته ها نشان دهنده اهمیت نوگرایی فردی در شکل گیری نگرش و گرایش رفتاری کارشناسان است و بایستی در برنامه ریزی برای پذیرش این فناوری ها به این مهم توجه شود. این پژوهش با اضافه کردن متغیر نوگرایی فردی، دانش کشاورزی دقیق، آگاهی از برتری های فناوری های میزان متغیر سمها و درک دشواری انتقال به عنوان متغیرهای بیرونی به مدل پذیرش فناوری دیویس و در نظر گرفتن متغیر نگرش اعتمادی به جای متغیر درک آسانی کاربرد به عنوان متغیر میانجی این مدل را کامل تر کرد. لذا بایستی با استفاده از این مدل بررسی جامع تری طراحی و اجرا شود. همچنین تاکید بر این است در بررسی های بعدی به ارزیابی اثر متغیرهای دیگر، در جهت تکامل این مدل توجه شود.

از جمله راهبردهای جدید و سودمند برای کاهش تخریب فزاینده محیط زیست، می توان به کاربرد فناوری های اطلاعاتی در کشاورزی با عنوان فناوری های کشاورزی دقیق اشاره کرد. این نوع سامانه کشاورزی، مدیریت دقیق زراعی بر مبنای اطلاعات و دانش نهاده های تولید است و کاربرد نهاده ها را تنها در سطح مورد نیاز

این میزان، معادل ۰/۶۵ درصد کاربرد سمها در جهان است (حدود ۴ میلیون تن). با در نظر گرفتن اینکه حدود ۱ درصد سطح زیر کشت جهان در ایران است، این عدد نشان دهنده آن است که در مجموع کاربرد سمها در کشور، بالا نیست (میانگین کاربرد ماده موثره سمها در ایران، ۵۶۲ گرم در هکتار و در جهان حدود ۱۰۰۰ گرم است). اما، با لحاظ فراسنجه (پارامترهای) دیگر و از جمله کیفیت کاربرد، روند کنونی دارای مشکلاتی است. نگاهی عمیق تر به مقدار کاربرد سمها می تواند واقعیت های بیشتری از کاربرد سمها را نشان دهد که تا مل برانگیز است. بررسی ها نشان می دهد که بیش از ۷۰ درصد کاربرد سمها کشور منحصر به ۱۸ نوع آفت کش است. به عبارت دیگر، حدود ۵۰ درصد کاربرد سمها منحصر به ۶ نوع آفت کش است که تاریخ ثبت آنها به پیش از سال ۱۳۵۶ بر می شود (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین راهبردهایی که کاربرد سمها و مواد شیمیایی را به روزرسانی و نظارت کند و از تخریب فزاینده محیط زیست جلوگیری کرده و سبب بهبود آن شود ضروری است.

این بررسی تجربی با هدف شناسایی شاخص های گرایش و نگرش رفتاری فناوری های میزان متغیر کاربرد سمها (سمپاشی) در بین کارشناسان شاغل در سازمان جهاد کشاورزی استان بوشهر پایه ریزی شد. در مورد فناوری های میزان متغیر سمپاشی رابطه بین متغیر گرایش رفتاری با متغیرهای نگرش رفتاری، درک سودمند بودن، درک آسانی کاربرد، نگرش اعتمادی، نوگرایی فردی و آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی مثبت و معنی دار است. بر مبنای نتایج به دست آمده، می توان نتیجه گرفت گرایش کارشناسان استان بوشهر در مورد فناوری های میزان متغیر سمپاشی متاثر از متغیرهای آگاهی از برتری های فناوری های متغیر سمپاشی و نگرش رفتاری است. نتایج گویای آن است رابطه علی بین متغیرهای درک سودمند بودن و نوگرایی فردی با نگرش رفتاری در مدل

کشتزار و بر مبنای اصل مکان موضعی مد نظر دارد. از این رو، به کارگیری سامانه‌های کشاورزی دقیق راهی برای تحقق کشاورزی پایدار است که حرکت به سمت آن واقعیتی گریزناپذیر برای همه‌ی کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه به دلیل چالش‌های زیست محیطی و تامین امنیت غذایی برای جمعیت رو به رشد است. چرا که سامانه‌های دیگر کشاورزی از قبیل سنتی و

منبع‌ها:

حیدری، ا.، تبریزیان، م.، رضائی، م. ک.، مهدوی، و.، حیدری علیزاده، ب. و فرآورده، ل. ۱۳۹۴. معرفی، ثبت، فرمولاسیون، تکنیک‌های کاربرد آفت‌کش‌های شیمیایی، تولید فرمولون‌ها و تحقیق در حوزه باقی مانده آفت‌کش‌ها و تعیین حد مجاز آنها (MRLs) در محصولات‌های کشاورزی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

حسینی، م.، چیدری، م. و بردبار، م. ۱۳۸۹. بررسی زیربنای‌های امکان کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، شماره ۲، جلد ۶.

صالحی، س. ۱۳۸۵. عامل‌های موثر بر نگرش و گرایش کارشناسان جهاد کشاورزی استان‌های فارس و خوزستان نسبت به کاربرد فناوری‌های کشاورزی دقیق. پایان نامه ارائه شده برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه اهواز.

صالحی، س. رضائی مقدم، ک. ۱۳۸۸. نگرش و گرایش به کاربرد فناوری‌های میزان متغیر خاک ورزی: کاربرد معادله‌های ساختاری، علوم کشاورزی ایران، جلد ۴۰.

صالحی، س. رضائی مقدم، ک. و آجیلی، ع. ۱۳۸۶. کاربرد فناوری‌های نظارت عملکرد: الگویی برای کشاورزی پایدار، علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، شماره ۲، جلد ۳.

صالحی، س. رضائی مقدم، ک. و آجیلی، ع. ۱۳۸۷. نگرش و گرایش کارشناسان کشاورزی به کاربرد فناوری‌های میزان متغیر سم‌ها با استفاده از مدل معادله‌های ساختاری. علوم آب و خاک، دوره ۱۳، شماره ۴۷ (ب).

کاشانی، ع. ۱۳۸۰. کشاورزی پایدار در ایران: مفاهیم، روش‌ها و وضع موجود. جهاد، سال بیستم، شماره ۲۴۱۲۴۰. صص: ۵-۸.

لغوی، م. ۱۳۸۲. راهنمای کشاورزی دقیق برای متخصصین کشاورزی. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی

Adrian, A.M., Norwood, S.H., and Mask, P.I. 2005. Producers perception and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computer and Electronics in Agriculture*, 48(3): 256-271.

Agarwal, R., and Prasad, J. 1998. A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9(2): 204-215.

Chen, Ch.D., Fan, Y.W., and Farn, Ch.K. 2007. Predicting electronic toll collection service adoption: An integration of the technology acceptance model and the theory of planned behavior. *Transportation Research Part C*, 15: 300-311

- Davis, F.D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3):319-340.
- Fountas, S., Pedersen, S., and Blackmore, S. 2005. ICT in precision agriculture: Diffusion of technology. Available at: [http:// departments. Agri. Huji. ac.ir](http://departments.Agri.Huji.ac.ir).
- Hung, S., C. Chang and T. Yu. 2006. Determinants of user acceptance of the e-government services: The case of online tax filing and payment system. *Govern. Inform. Quart.* 23(1): 97-122.
- Karahanna, E., D.W. Straub and M. L. Chervany. 1999. Information technology adoption across time: A crosssectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS Quarterly* 23(2): 183-213.
- King, W.R., and He, J. 2006. A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information and Management*, 43:740-755.
- Krejcie, R.V., and Morgan, D.W. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30: 607-610.
- Loyd, B.H. and Gressard, 1984. Reliability and factorial validity of computer attitude scales. *Educational and Psychological Measurement*, 44:501-505.
- Lu, J., Yao, J. E., and Yu, C.S. 2005. Personal innovativeness, social influences and adoption of wireless internet services via mobile technology. *Journal of Strategic Information Systems*, 14: 245-268.
- Malhotra, Y. and D.F. Galletta. 1999. Extending the technology acceptance model to account for social influence: Theoretical bases and empirical validation. *Proc. of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, PP. 1-14.
- Mondal, P., Basu, M. 2009. Adoption of PA Technologies in India and Some Developing Countries: Scope, Present Status and Strategies, *Progress in Natural Science*, 19, 659-666.
- Nan, Z., Xun-hua, G., and Guo-qing, C. 2007. Extended Information Technology Initial Acceptance Model and Its Empirical Test. *Systems Engineering - Theory and Practice*, 27(9):123-130.
- Phillips, L.A., Calantone, R., and Lee, M.T. 1994. International technology adoption: Behavior structure, demand certainty and culture. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 9(2): 16-28.
- Polancic, G., Hericko, M., and Pavlic, L. 2011. Developers' perceptions of object-oriented frameworks – An investigation into the impact of technological and individual characteristics. *Computers in Human Behavior*, 27:730-740.
- Rezaei- Moghaddam, K., Karami, E., and Gibson, J. 2005. Conceptualizing sustainable agriculture: Iran as an Illustrative Case. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(3): 25-56.
- Schepers, J. and M. Wetzels. 2007. A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Inform. & Manag.* 44(5): 90-103.
- Shyu, S., Huang, j. 2011. Elucidating usage of e-government learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *Government Information Quarterly*, 28:491–502.
- Turner, R. J., Davies, G., Moore, H., Grundy, A. C., and Mead, A. 2007. Organic weed management: A review of the current UK farmer perspective. *Crop Protection*, 26:377-382.
- Venkatesh, V., and Davis, F.D. 2000. A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2):186-204.

Wu, J., S. Wang and L. Lin. 2007. Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: A structural equation model. *Intl. J. Med. Inform.* 76(1): 66-77.

Yi, M.Y., Jackson, J.D., Park, J.S., and Probst, J.C. 2006. Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view. *Information and Management.* 43(3): 350-363.

**Attitudes and Behavioral Tendency of Experts towards Pesticide Application Technology (Spraying):
The case Study of Boushehr province**

P. Bayat, N. Monfared, H. Alipour, M. Izadi, M. A. Khalafloo

Assistant Professor of Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center,
AREEO, Tehran, Iran.

Professor of Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tehran,
Iran.

Associate Professor, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Tehran, Iran.

Associate Professor of Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO,
Shiraz, Iran

Lecturer of Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tehran,
Iran.

Abstract

Precision agriculture is one of the new aspects of sustainable agriculture. In this type of agriculture, the management of crop production inputs such as chemical fertilizers, pesticides, herbicides, seeds, etc. is implemented based on the spatial characteristics of the farm with the aim of reducing waste, increasing income and maintaining environmental quality. On the other hand, when pesticides are used within the framework of the pest management program and taking into account the ecological and environmental aspects, they are considered as a reliable and valuable tool. The general purpose of this study is to evaluate the factors affecting the attitude and behavioral tendencies of the experts of Bushehr Agricultural Jihad Organization towards the application of pesticide application technology (spraying variable). Cross-sectional survey research method and multi-stage random sampling method were used to collect information from 110 experts in Bushehr province. The results indicate that the behavioral tendency variable is affected by the variables of attitude about the benefits of variable spraying technologies and behavioral attitude. Also, the variables of perception of usefulness and individual modernity affect the variable of behavioral attitude. This research was completed by adding external variables to the technology acceptance model. Findings show the importance of individual modernity in shaping the attitude and behavioral tendencies of experts and this should be considered in planning for the adoption of these technologies.

Key words: Precision Agriculture, Variable Rate Spraying Technology, Behavioral Attitude, Behavioral Intention, Technology Acceptance Model, Boushehr.

Corresponding Author: P. Bayat

Email: Parvizbayat@Gmail.com

Received: 2020/02/18

Accepted: 2020/09/20