

## تحلیل رابطه بین دانش آموخته‌شده و کاربرد آن توسط شالیکاران مازندران شرکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ترویجی مدیریت تلفیقی آفات برنج

مهرداد عموقلی طبری<sup>۱</sup>، هادی مؤمنی هلالی<sup>۲</sup>، وحید خسروی<sup>۳</sup>، هدی آبادیان<sup>۴</sup>، علیرضا نبی‌پوره<sup>۵</sup>

- ۱- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات برنج، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران.
- ۲- محقق موسسه تحقیقات برنج، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران.
- ۳- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات برنج، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران.
- ۴- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات برنج، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران.
- ۵- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات برنج، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران.

### چکیده

راهبرد مدیریت تلفیقی آفات به عنوان یک سیاست مهم سازگار با محیط‌زیست طی سالی‌های اخیر در بستر دوره‌های آموزشی ترویجی کشاورزی مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفت. بر این مبنا، هدف از این تحقیق ارزیابی رابطه میان واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی، دانش مدیریت تلفیقی آفات و استفاده عملی از دانش آموخته‌شده شالیکاران مشارکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ترویجی مدیریت تلفیقی آفات برنج بود. این پژوهش توصیفی و پس-رویدادی است که در سال ۱۴۰۲ انجام شد. جامعه آماری پژوهش ۲۵۰ تن از شالیکاران استان مازندران بودند که در دوره‌های آموزشی ترویجی مدیریت تلفیقی آفات برنج مشارکت داشتند. با استفاده از جدول کرجسی و مورگان و به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۴۶ تن در این بررسی و ارزیابی مشارکت کردند. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه با طیف لیکرت پنج درجه‌ای استفاده شده بود. روایی شکلی ابزار تحقیق توسط تنی چند (پانلی) از کارشناسان موسسه تحقیقات برنج کشور و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران تایید شد. پایایی ابزار تحقیق نیز با استفاده از ضریب تنای ترتیبی با میزان ۰/۸۵ تا ۰/۹۵ برای متغیرهای تحقیق نیز تایید شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS۲۷ و Smart PLS انجام شد. یافته‌ها نشان دادند که واکنش شالیکاران نسبت به کیفیت دوره‌های آموزشی برگزار شده منفی نبوده است. همچنین وضعیت دانش مدیریت تلفیقی آفات اغلب آنان در سطح متوسط ارزیابی شد. بیشتر شالیکاران ابراز داشتند که آموخته‌های خود را در سطح متوسط در عمل بکار گرفتند. یافته‌های حاصل از تحلیل مسیر نشان داد که دانش مدیریت تلفیقی آفات کسب‌شده بیشترین اثر مستقیم بر استفاده عملی شالیکاران داشت. همچنین واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی ضمن تاثیر مستقیم بر استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده از طریق دانش کسب‌شده به‌طور غیر مستقیم بر آن تاثیر داشت.

نمایه واژگان: مدیریت تلفیقی آفات، دوره‌های آموزشی ترویجی، شالیکاران، استان مازندران.

نویسنده مسئول: هادی مؤمنی هلالی

رایانامه: hadi\_moumeni@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۳۱

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۶/۱۷

## مقدمه

حفاظت از محصول‌های کشاورزی در برابر عامل‌های بیماری‌زا، ویروس‌ها، علف‌های هرز و آفات برای اطمینان از بهره‌وری آن‌ها مهم است (بورما و ون‌درولدن، ۲۰۱۷؛ رضایی و همکاران، ۲۰۱۹). برنج (*Oryza sativa* L.) غذای اصلی برای حدود نیمی از جمعیت جهان است (پرتی و باروچا، ۲۰۱۵؛ فهد و همکاران، ۲۰۲۱). در پاسخ به افزایش تقاضای جهانی برای برنج، کشاورزان در سراسر جهان کشت متراکم را در برنامه‌های مدیریتی خود افزایش داده‌اند که سبب افزایش جمعیت حشرات زیان‌ور و علف‌های هرز شده است. این امر به نوبه خود سبب استفاده چندباره و بیش از حد حشره‌کش‌ها و علفکش‌ها و پیامدهای منفی زیستمحیطی و اقتصادی شده است. استفاده بی‌رویه از آفت‌کش‌ها عامل اصلی آلودگی زیست‌محیطی منابع خاک، آب و هوا به‌شمار آید (پرتی و باروچا، ۲۰۱۵؛ چترجی و همکاران، ۲۰۲۱). مقاومت در برابر آفات، ظهور آفات جدید و از بین بردن حشرات مفید از دیگر پیامدهای استفاده بیش از حد از آفت‌کش‌هاست (بورما و ون‌درولدن، ۲۰۱۷). از این رو، روش‌های جایگزین مهار (کنترل) آفات در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به منظور حفظ روند روبه‌رشد تولید مواد غذایی، بدون آسیب رساندن به محیط زیست و سلامت انسان و ترویج شکل پایدارتر تولید کشاورزی، مورد توجه قرار گرفته است.

مدیریت تلفیقی آفات، مفهومی به نسبت جدید است که در پاسخ به کاربرد روزافزون از آفت‌کش‌ها، ایجاد بحران در مهار آفت‌ها، و آگاهی روزافزون از هزینه‌های فراوان استفاده فشرده از آفت‌کش‌ها برای سلامت انسان و محیط زیست توجه زیادی را به خود جلب کرده است (بورما و ون‌درولدن، ۲۰۱۷؛ پرتی و باروچا، ۲۰۱۵؛ بای و همکاران، ۲۰۱۳). مدیریت تلفیقی آفات به استفاده از روش‌های مختلف مهار آفات همراه با نظارت برای

کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها اشاره دارد (فائو، ۲۰۲۴)، به‌شکلی که روش‌های مختلفی را به عنوان جایگزین یا مکمل آفت‌کش‌های مصنوعی برای مهار منطقی آفات در اختیار کشاورزان قرار می‌دهد (رضایی و همکاران، ۲۰۱۹). هدف از مدیریت تلفیقی آفات در کشاورزی کاهش کاربرد آفت‌کش‌ها با رویکرد بوم سامانه‌ای (اکوسیستمی) است که راهبردهای مدیریتی مختلف را به منظور کاهش زیان اقتصادی آفات آسیبرسان به محصولات زراعی ترکیب می‌کند (فائو، ۲۰۲۴).

هزاران سال است که از روش‌های زیستی (بیولوژیکی)، فیزیکی و فرهنگی برای مهار آفت‌های کشاورزی استفاده می‌شود. با این حال، اصطلاح مدیریت تلفیقی آفات در اواسط دهه ۱۹۶۰ پدید آمد (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۲). در نتیجه، طی شش دهه گذشته مدیریت تلفیقی آفات به راهبرد پذیرفته شده‌ای برای حفاظت از محصول‌های زراعی و باغی در سراسر جهان تبدیل شده است. کشاورزان پنبه‌کار در دره کانتَه‌پ در پرو از نخستین کسانی بودند که از ترکیبی از روش‌های مختلف مهار آفات برای نجات محصول پنبه از آسیب آفات استفاده کردند (کوگان، ۱۹۹۸). در ایران، مدیریت تلفیقی آفات به عنوان یک راهبرد جدید در نشست‌ها و همایش‌های علمی از سال ۱۹۶۸ بحث شده و می‌شود. با این حال، کاربرد عملی آن در یک کشتزار برنج در سال ۱۹۹۷ در سطح آزمایشی آغاز شد (پشین و همکاران، ۲۰۰۹). اجرای این راهبرد در کشتزارهای ایران ارزش اقتصادی مثبتی را به دنبال داشت (فتحی و همکاران، ۲۰۱۱)، بهره‌وری را افزایش داد و اثرگذاری‌های مثبتی بر محیط زیست داشت (لطیفیان، ۱۳۹۵).

از جمله عمده‌ترین چالش‌های این راهبرد، ماهیت پیچیده آن است (وایت هاوس، ۲۰۱۱). لذا، اجرای اصولی و مناسب چنین راهبردی تا حد زیادی به توانمندسازی روستاییان و کشاورزان بستگی دارد (حاجی میررحیمی، ۱۴۰۱؛ فائو، ۲۰۱۷) که از طریق برگزاری دوره‌های

در استان مازندران به‌منظور توانمندسازی شالیکاران و مدیریت مؤثر آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز کشتزارهای برنج توسط آنان و دستیابی به برتری و سودمندی‌های اقتصادی و زیست‌محیطی، در طی دو دهه گذشته، به‌ویژه در سال‌های اخیر، دوره‌های آموزشی-ترویجی بسیاری با محوریت مدیریت تلفیقی آفات در قالب‌های مختلف از جمله مدرسه-مزرعه کشاورز، سایت الگویی و غیره در سطح استان مازندران پیگیری و اجرا شده است (مؤمنی‌هلالی و همکاران، ۱۴۰۲).

نتایج پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد فعالیت‌های آموزشی ترویجی موجب افزایش علاقه‌مندی و اعتماد به نفس (بارت و همکاران، ۲۰۰۵)، نگرش مثبت (ال-ریمای و همکاران، ۲۰۱۷)، افزایش دانش و آگاهی (گراوندی و رفیعی، ۱۴۰۰)، انتوی آگیتی و استرینگر، ۲۰۲۱؛ احمدپور و مؤمنی‌هلالی، ۲۰۱۱)، افزایش مهارت (انتوی آگیتی و استرینگر، ۲۰۲۱؛ بارت و همکاران، ۲۰۰۵) کنشگران می‌شود. رضایت از دوره‌های آموزشی (قناعت، ۱۳۸۵؛ گراوندی و رفیعی، ۱۴۰۰)، میزان سازگاری محتوا با نیاز آموزشی، روشن و قابل فهم بودن مطالب آموزشی، نو بودن مطالب آموزشی و همخوانی محیط آموزشی با شرایط بهره‌برداران از عامل‌های مهم در مؤثر بودن دوره‌های آموزشی ترویجی است (قناعت، ۱۳۸۵). کرک پاتریک و کرک پاتریک (۲۰۱۳) معتقدند که محیط یادگیری می‌تواند در کسب دانش و مهارت‌های مورد نیاز مؤثر باشد. از سوی دیگر آنها اذعان دارند که کسب دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز برای انجام رفتارهای مورد نظر حایز اهمیت است. در این رابطه صیدی و همکاران (۱۳۹۹) تاکید داشتند که آموزش و یادگیری جزء جدایی‌ناپذیر آموزش بوده و دوره‌های آموزشی اثرگذاری‌های معنی‌داری بر رفتار دارد. چراغی و همکاران (۱۳۹۹) نشان دادند که تأثیر آموزش بر تغییر رفتار تولیدکنندگان معنی‌دار بوده است. سلاحو و همکاران (۲۰۲۱) در نتایج بررسی‌های خود تاکید داشتند که آموزش پیوسته کشاورزان با تجربه در میزان

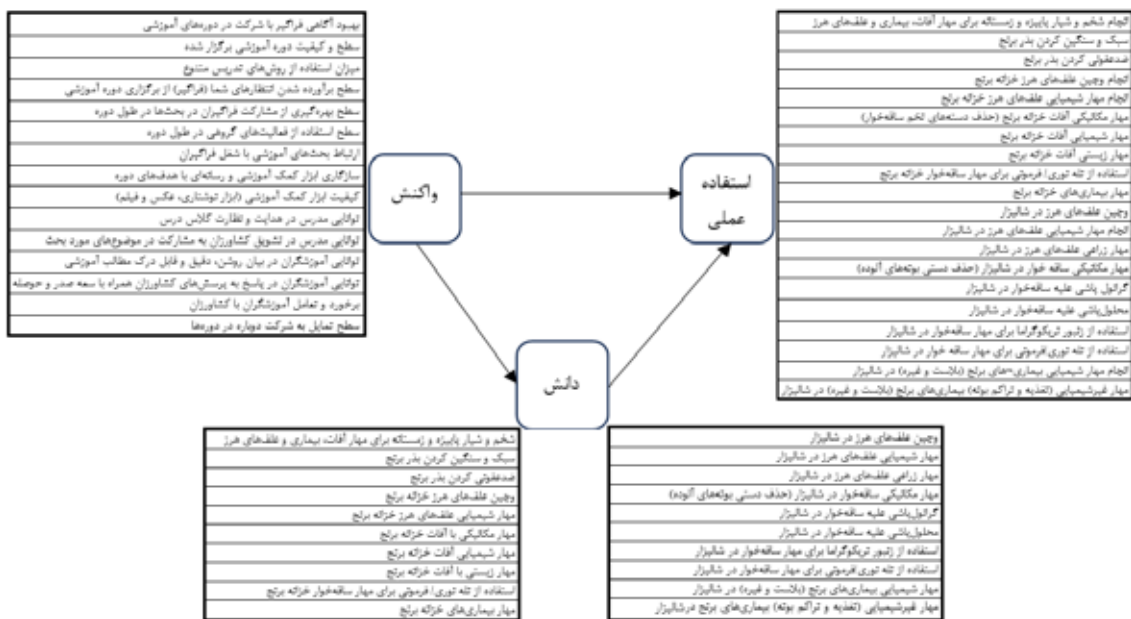
آموزشی هدفمند و انتقال دانش و مهارت‌های عمومی و تخصصی به ذینفعان می‌توان اجرای این راهبرد را آسانگری کرد (مؤاماکیمبولا، ۲۰۱۴؛ مؤمنی‌هلالی و احمدپور، ۲۰۱۳؛ امام و همکاران، ۲۰۲۱؛ رحمان و کانر، ۲۰۲۲؛ استرانگ و همکاران، ۲۰۱۰).

در ایران برنج دومین محصول راهبردی پس از گندم و جزو سبد مصرفی خانوار به شمار می‌رود. برنج‌کاری مهم‌ترین فعالیت زراعی، اقتصادی، اجتماعی و اشتغال در استان‌های شمالی ایران به شمار می‌آید و بیش از ۷۸/۲۶ درصد تولید برنج کشور منحصر به سه استان مازندران، گیلان و گلستان است. در این زمینه، استان مازندران با ۲۵۳۸۹۸ هکتار (۳۹/۰۱ درصد) یعنی بیشترین سطح زیر کشت برنج در کشور، نقش کلیدی در تولید این محصول راهبردی را دارد (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۱). با وجود نقش کلیدی این محصول در ایجاد امنیت غذایی و اشتغال، کاربرد بی‌رویه نهاده‌ها و نبود دقت در مصرف نهاده‌هایی چون کودها و سم‌های شیمیایی، اثرگذاری‌های زیانبار زیست‌محیطی فراوانی بر جای می‌گذارد (همایونی و همکاران، ۱۳۹۷)، تا جایی که حدود ۱۵ درصد سم‌های شیمیایی کشور در بخش کشاورزی در استان مازندران مصرف می‌شود (سازمان حفظ نباتات کشور، ۱۴۰۰). از آنجایی که محصول تولیدی برنج در ایران تامین‌کننده دو سوم از نیاز کشور است (یاقوتی و همکاران، ۱۴۰۰)، این موضوع می‌تواند سلامت جامعه را با خطرهای جدی روبه‌رو کند. لذا توجه به نیروی انسانی و کشاورزان درگیر در فرآیند تولید برنج به منظور آموزش در جهت تولید بهینه و سالم آن، راهبردی بسیار با اهمیت می‌باشد، تا با آموزش و تاکید بر جنبه‌های علمی و فنی لزوم مراقبت در مدیریت تلفیقی آفات به این دسته از بهره‌برداران، شاهد تولید محصول با کیفیت بهتر و سالم و نیز کاهش آسیب به محیط‌زیست بود.

نظام آموزشی از ابعاد پرشماری تشکیل شده است که از هر منظر و با هر دیدگاهی به آن نگریسته شود، سودمند خواهد بود (مؤمنی‌هلالی و همکاران، ۱۳۹۶).

پذیرش رقبه‌های سیب‌زمینی اصلاح شده بسیار مؤثر است. نتایج تحقیق شهزاد و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که سطح دانش و مهارت بر میزان استفاده از فناوری اصلاح روش‌های تولید سیب‌زمینی تأثیر معنی‌داری دارند. موهان و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی گزارش دادند اغلب شرکت‌کنندگان در برنامه‌های آموزشی رضایتمندی زیادی از دوره‌ی برگزار شده داشتند. همچنین این دوره‌ها موجب بهبود دانش و مهارت شرکت‌کنندگان شد. ساعدپناه (۱۳۸۶) در نتایج تحقیقی گزارش داد که شرکت‌کنندگان در دوره‌های آموزشی در مجموع، میزان یادگیری و میزان تغییرهای رفتاری را در سطح خوب ارزیابی کردند. همچنین شرکت‌کنندگان در دوره‌های آموزشی، نامناسب بودن مکان آموزشی از لحاظ بعد مسافت، نامناسب بودن زمان برگزاری کلاس‌ها، صلاحیت و توانایی پایین علمی مربیان را از مهم‌ترین کاستی‌ها برشمردند. جمال‌الدینی و همکاران (۱۳۹۵) در نتایج تحقیقی گزارش دادند، دوره آموزشی در دو سطح واکنش و یادگیری بر وفق مدل کرک پاتریک اثرگذار بوده است. در بررسی‌های ارزیابی آموزشی، به‌طور کلی می‌توان بیشتر ارزیابی‌ها را در سه بعد واکنش، دانش و استفاده عملی دسته‌بندی کرد. بررسی ادبیات موضوع حاکی از آن است که بستر و

شرایط آموزشی در شکل‌گیری مناسب دانش و نمایش رفتار مطلوب بسیار حایز اهمیت است. لذا با توجه به ضرورت شناخت و بررسی تأثیر شرایط اجرای دوره‌های آموزشی ترویجی بر یادگیری و رفتار فراگیران در این دوره‌ها، این تحقیق بر پایه سه سطح اول مدل کرک پاتریک که به خوبی بازگو کننده ابعاد یاد شده است، می‌کوشد خلاءهای موجود در فرآیند مطالعاتی در حوزه برگزاری دوره‌های آموزشی ترویجی را تا حدودی مرتفع سازد؛ و البته نتایج آن می‌تواند مورد استفاده برنامه‌ریزان این دوره‌ها قرار گیرد. بر این مبنا آنچه که در این تحقیق مورد توجه و هدف بوده است، ارزیابی رابطه میان متغیرهای واکنش، دانش مدیریت تلفیقی آفات و استفاده عملی بر پایه مدل کرک پاتریک همسو با چارچوب نظری پژوهش (نگاره ۱) در یک بررسی و ارزیابی پیمایشی است. بر پایه سطح‌های مدل کرک پاتریک استفاده شده در این پژوهش؛ سطح اول حاکی از میزان فراهم بودن محیط یادگیری برای کسب دانش و مهارت‌های مورد نیاز است. سطح دوم به شناسایی دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز برای انجام رفتارهای مورد نیاز اختصاص دارد. سطح سوم رفتارهای مورد انتظار را مورد بررسی قرار می‌دهد (کرک پاتریک و کرک پاتریک، ۲۰۱۳).



نگاره ۱- چارچوب نظری پژوهش

## روش‌شناسی

این پژوهش از جنبه هدف، کاربردی است؛ از جنبه گردآوری اطلاعات از نوع تحقیقات توصیفی و پس-رویدادی است؛ از حیث امکان کنترل متغیرها، از نوع تحقیقات شبه آزمایشی است که در سال ۱۴۰۲ انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل ۲۵۰ تن از شالیکاران مشارکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ترویجی با محوریت مدیریت تلفیقی آفات در سال منتهی به انجام این پژوهش بودند. حجم نمونه آماری شالیکاران مشارکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ترویجی با استفاده از جدول کرجسی و مورگان (۱۹۷۰)، ۱۵۲ تن برآورد شد که به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. به‌رغم پیگیری‌ها چندی در نهایت ۱۴۶ تن در این بررسی مشارکت کردند. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. پرسشنامه از دو بخش تشکیل شده بود؛ بخش اول شامل ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای شالیکاران بود، در بخش دوم به بررسی واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی (با ۱۵ معیار در قالب طیف لیکرت پنج درجه‌ای به کلی منفی (-۲) تا به کلی مثبت (+۲)، دانش شالیکاران نسبت به مدیریت تلفیقی آفات و استفاده عملی از دانش آموخته‌شده (هر کدام با ۲۰ معیار در قالب طیف لیکرت پنج درجه‌ای بسیار کم (۱) تا بسیار زیاد (۵)) بر پایه مدل کرک پاتریک پرداخته شده است. به منظور توصیف کیفی متغیرهای واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی، دانش کسب‌شده

و استفاده عملی از دانش آموخته‌شده از روش فاصله انحراف معیار از میانگین استفاده شده است. در این روش چگونگی تبدیل امتیازهای کسب‌شده به پنج سطح به شرح زیر برآورد شد (عمانی و همکاران، ۲۰۰۹).

$$A < \text{Mean} - 2\text{Sd} \quad (\text{بسیار کم به کلی منفی}) = A$$

$$\text{Mean} - 2\text{Sd} \leq B < \text{Mean} - \text{Sd} \quad (\text{کم منفی}) = B$$

$$\text{Mean} - \text{Sd} \leq C \leq \text{Mean} + \text{Sd} \quad (\text{متوسط}) = C$$

$$\text{Mean} + \text{Sd} < D \leq \text{Mean} + 2\text{Sd} \quad (\text{زیاد مثبت}) = D$$

$$\text{Mean} + 2\text{Sd} < E \quad (\text{بسیار زیاد به کلی مثبت}) = E$$

به منظور تعیین روایی شکلی پرسشنامه از نظر تنی چند از کارشناسان موسسه تحقیقات برنج کشور و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران استفاده شد. همچنین، پایایی ابزار تحقیق با استفاده از ضریب تتای ترتیبی با میزان ۰/۹۵ برای متغیر واکنش شالیکاران، ۰/۸۵ برای متغیر دانش کسب‌شده و ۰/۹۰ برای متغیر استفاده عملی از دانش آموخته‌شده تایید شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS27 برای توصیف متغیرهای تحقیق و از Smart PLS برای مدل‌سازی معادله ساختاری و تحلیل مسیر استفاده شد.

## یافته‌ها

بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای شالیکاران مورد بررسی نشان می‌دهد که میانگین سن شالیکاران ۵۳ سال بود. اغلب شالیکاران (۶۹/۳ درصد) دارای تحصیلات دیپلم و کمتر بودند (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی نتایج آمار توصیفی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای و توزیع شالیکاران (n= ۱۴۶)

متغیر	سطح‌های متغیر	فراوانی	درصد	درصد معتبر	میانگین، میانه	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۴۵ و کمتر	۱۹	۱۳	۱۳	۵۳/۱۷	۱۰/۳۲۵	۳۲	۷۹
	۴۶ تا ۵۵	۶۹	۴۷/۳	۴۷/۳				
	۵۶ و بیشتر	۵۸	۳۹/۷	۳۹/۷				
سطح تحصیلات	بی‌سواد	۲	۱/۴	۱/۴				
	خواندن و نوشتن	۲۳	۱۵/۸	۱۵/۸				
	سیکل	۳۳	۲۲/۶	۲۲/۶	دیپلم			
	دیپلم	۴۳	۲۹/۴	۲۹/۴				
کارشناسی و بالاتر	کاردانی	۱۱	۷/۵	۷/۵				
	کارشناسی و بالاتر	۳۴	۲۳/۳	۲۳/۳				

رتبه‌بندی واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی نشان داد که گویه‌های "برخورد و تعامل آموزشگران با کشاورزان"، "توانایی آموزشگران در پاسخ به پرسش‌های کشاورزان همراه با سعه صدر و حوصله"، و "سطح تمایل به شرکت دوباره در دوره‌ها" به ترتیب با میانگین ۱/۴۱، ۱/۳۴، ۱/۳۰ و ۱/۳۴، ۱/۴۱، ۱/۳۰ در رتبه اول تا سوم قرار دارند. همچنین گویه‌های "سازگاری ابزار کمک آموزشی و رسانه‌ای با هدف‌های دوره"، و "کیفیت ابزار کمک آموزشی (ابزار نوشتاری، عکس و فیلم)" به ترتیب با میانگین ۰/۲۴ و ۰/۱۸ پایین‌ترین رتبه را کسب کردند (جدول ۲).

جدول ۲- رتبه‌بندی معیارهای مرتبط با واکنش شالیکاران نسبت به شیوه اجرایی دوره‌های آموزشی ترویجی (n= ۱۴۶)

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	معیارهای واکنش شالیکاران	نماد معیار
۱	۰/۴۸۳	۰/۶۸	۱/۴۱	برخورد و تعامل آموزشگران با کشاورزان	reaction14
۲	۰/۵۲۱	۰/۷۰	۱/۳۴	توانایی آموزشگران در پاسخ به پرسش‌های کشاورزان همراه با سعه صدر و حوصله	reaction13
۳	۰/۵۸۰	۰/۷۶	۱/۳۰	سطح تمایل به شرکت دوباره در دوره‌ها	reaction15
۴	۰/۶۵۴	۰/۷۳	۱/۱۱	توانایی آموزشگران در بیان روشن، دقیق و قابل درک مطالب آموزشی	reaction12
۵	۰/۶۷۳	۰/۷۳	۱/۰۸	توانایی مدرس در تشویق کشاورزان به مشارکت در موضوع‌های مورد بحث	reaction11
۶	۰/۷۱۶	۰/۷۷	۱/۰۸	توانایی مدرس در هدایت و نظارت کلاس درس	reaction10
۷	۰/۷۴۳	۰/۷۳	۰/۹۹	بهبود آگاهی شما (فراگیر) با شرکت در دوره‌های آموزشی	reaction1
۸	۰/۸۵۷	۰/۸۷	۱/۰۲	ارتباط بحث‌های آموزشی با شغل فراگیران	reaction7
۹	۰/۸۸۱	۰/۸۱	۰/۹۲	سطح و کیفیت دوره آموزشی برگزار شده	reaction2
۱۰	۰/۹۱۱	۰/۷۵	۰/۸۲	سطح بهره‌گیری از مشارکت فراگیران در بحث‌ها در طول دوره	reaction5
۱۱	۱/۳۱۸	۰/۸۳	۰/۶۳	سطح برآورده شدن انتظارهای شما (فراگیر) از برگزاری دوره آموزشی	reaction4
۱۲	۱/۹۹۳	۰/۹۶	۰/۴۸	میزان استفاده از روش‌های تدریس متنوع	reaction3
۱۳	۲/۱۵۵	۰/۹۰	۰/۴۲	سطح استفاده از فعالیت‌های گروهی در طول دوره	reaction6
۱۴	۳/۷۷۳	۰/۹۰	۰/۲۴	سازگاری ابزار کمک آموزشی و رسانه‌ای با هدف‌های دوره	reaction8
۱۵	۵/۸۸۷	۱/۰۵	۰/۱۸	کیفیت ابزار کمک آموزشی (ابزار نوشتاری، عکس و فیلم)	reaction9

نتایج رتبه‌بندی دانش کسب‌شده شالیکاران نشان داد که معیارهای "ضعفونی کردن بذر"، "مهاری زراعی علف‌های هرز در شالیزار"، و "سبک و سنگین کردن بذر برنج" به ترتیب با ضریب تغییرهای ۰/۱۵۷، ۰/۱۶۰ و ۰/۱۷۳ در رتبه اول تا سوم قرار دارند. استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار خزانه برنج، و استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار در شالیزار به ترتیب با ضریب تغییرهای ۰/۳۲۵ و ۰/۳۵۹ پایین‌ترین رتبه را کسب کردند (جدول ۳).

جدول ۳- رتبه‌بندی معیارهای مرتبط با دانش کسب‌شده نسبت به مدیریت تلفیقی آفات (n= ۱۴۶)

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	معیارهای دانش کسب‌شده	نماد معیار
۱	۰/۱۵۷	۰/۶۸	۴/۳۶	ضدعفونی کردن بذر برنج	knowledge3
۲	۰/۱۶۰	۰/۶۵	۴/۰۷	مهار زراعی علف‌های هرز در شالیزار	knowledge13
۳	۰/۱۷۳	۰/۷۴	۴/۲۸	سبک و سنگین کردن بذر برنج	knowledge2
۴	۰/۱۷۶	۰/۷۳	۴/۱۴	وجین علف‌های هرز در شالیزار	knowledge11
۵	۰/۱۸۲	۰/۷۳	۴/۰۳	مهار شیمیایی علف‌های هرز در شالیزار	Knowledge12
۶	۰/۱۸۹	۰/۷۶	۴/۰۱	مهار بیماری‌های خزانه برنج	knowledge10
۷	۰/۱۹۰	۰/۷۷	۴/۰۲	شخم و شیار پاییزه و زمستانه برای مهار آفات، بیماری و علف‌های هرز	knowledge1
۸	۰/۱۹۶	۰/۷۷	۳/۹۵	مهار مکانیکی با آفات خزانه برنج	knowledge6
۹	۰/۲۱۴	۰/۸۵	۳/۹۸	مهار مکانیکی ساقه‌خوار در شالیزار (حذف دستی بوته‌های آلوده)	knowledge14
۱۰	۰/۲۱۴	۰/۸۵	۳/۹۷	وجین علف‌های هرز خزانه برنج	knowledge4
۱۱	۰/۲۱۶	۰/۸۵	۳/۹۲	مهار شیمیایی علف‌های هرز خزانه برنج	knowledge5
۱۲	۰/۲۲۳	۰/۸۸	۳/۹۳	مهار شیمیایی بیماری‌های برنج (بلاست و غیره) در شالیزار	knowledge19
۱۳	۰/۲۲۶	۰/۸۷	۳/۸۶	مهار شیمیایی آفات خزانه برنج	knowledge7
۱۴	۰/۲۴۸	۰/۹۶	۳/۸۶	مهار غیرشیمیایی (تغذیه و تراکم بوته) بیماری‌های برنج (بلاست و غیره) در شالیزار	knowledge20
۱۵	۰/۲۵۷	۰/۹۷	۳/۷۹	مهار زیستی با آفات خزانه برنج	knowledge8
۱۶	۰/۲۵۸	۱/۰۱	۳/۹۲	استفاده از زنبور تریکوگراما برای مهار ساقه‌خوار در شالیزار	knowledge17
۱۷	۰/۲۶۹	۰/۹۹	۳/۶۹	گرانول‌پاشی علیه ساقه‌خوار در شالیزار	knowledge15
۱۸	۰/۲۷۵	۱/۰۱	۳/۶۹	محلول‌پاشی علیه ساقه‌خوار در شالیزار	knowledge16
۱۹	۰/۳۲۵	۱/۱۵	۳/۵۴	استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار خزانه برنج	knowledge9
۲۰	۰/۳۵۹	۱/۲۲	۳/۳۸	استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار در شالیزار	knowledge18

مهار ساقه‌خوار خزانه برنج، و استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار در شالیزار به ترتیب با ضریب تغییرات ۰/۴۴۰ و ۰/۴۵۳ پایین‌ترین رتبه را کسب کردند (جدول ۴).

رتبه‌بندی استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده در دوره‌های آموزشی ترویجی نشان داد، معیارهای "ضدعفونی کردن بذر"، "مهار زراعی علف‌های هرز در شالیزار"، و "وجین علف‌های هرز در شالیزار" به ترتیب با ضریب تغییرات ۰/۱۵۱، ۰/۱۷۵ و ۰/۱۸۲ در رتبه اول تا سوم قرار دارند. استفاده از تله نوری/ فرمونی برای



جدول ۴- رتبه‌بندی معیارهای مرتبط با استفاده عملی از دانش آموخته‌شده از دوره‌های آموزشی ترویجی شالیکاران (n= ۱۴۶)

رتبه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	معیارهای استفاده عملی	نماد معیار
۱	۰/۱۵۱	۰/۶۵۷	۴/۳۴	ضد عفونی کردن بذر برنج	use3
۲	۰/۱۷۵	۰/۷۱۵	۴/۰۸	مهاری زراعی علف‌های هرز در شالیزار	use13
۳	۰/۱۸۲	۰/۷۴۸	۴/۱۲	وجین علف‌های هرز در شالیزار	use11
۴	۰/۱۸۶	۰/۷۷۳	۴/۱۵	سبک و سنگین کردن بذر برنج	use2
۵	۰/۲۰۰	۰/۷۸۴	۳/۹۲	انجام مهار شیمیایی علف‌های هرز در شالیزار	use12
۶	۰/۲۱۴	۰/۸۳۹	۳/۹۲	انجام مهار شیمیایی علف‌های هرز خزانه برنج	use5
۷	۰/۲۲۵	۰/۸۶۳	۳/۸۴	انجام مهار شیمیایی بیماری‌های برنج (بلاست و غیره) در شالیزار	use19
۸	۰/۲۲۸	۰/۸۸۸	۳/۸۹	انجام وجین علف‌های هرز خزانه برنج	use4
۹	۰/۲۳۱	۰/۸۷۸	۳/۷۹	انجام شخم و شیار پاییزه و زمستانه برای مهار آفات، بیماری و علف‌های هرز	use1
۱۰	۰/۲۳۳	۰/۹۰۶	۳/۸۸	مهار بیماری‌های خزانه برنج	use10
۱۱	۰/۲۴۹	۰/۹۲۴	۳/۷۱	مهار شیمیایی آفات خزانه برنج	use7
۱۲	۰/۲۵۳	۰/۹۸۲	۳/۸۸	مهار مکانیکی ساقه خوار در شالیزار (حذف دستی بوته‌های آلوده)	use14
۱۳	۰/۲۷۱	۱/۰۰۰	۳/۶۹	مهار غیرشیمیایی (تغذیه و تراکم بوته) بیماری‌های برنج (بلاست و غیره) در شالیزار	use20
۱۴	۰/۲۷۲	۰/۹۹۷	۳/۶۷	محلول پاشی علیه ساقه‌خوار در شالیزار	use16
۱۵	۰/۲۸۴	۱/۰۴۰	۳/۶۶	مهار مکانیکی آفات خزانه برنج (حذف دسته‌های تخم ساقه‌خوار)	use6
۱۶	۰/۳۱۰	۱/۰۹۱	۳/۵۲	گرانول پاشی علیه ساقه‌خوار در شالیزار	use15
۱۷	۰/۳۴۰	۱/۲۶۴	۳/۷۲	استفاده از زنبور تریکوگراما برای مهار ساقه‌خوار در شالیزار	use17
۱۸	۰/۳۵۸	۱/۱۸۲	۳/۳۰	مهار زیستی آفات خزانه برنج	use8
۱۹	۰/۴۴۰	۱/۳۳۶	۳/۰۳	استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار خزانه برنج	use9
۲۰	۰/۴۵۳	۱/۳۸۶	۳/۰۶	استفاده از تله نوری/ فرمونی برای مهار ساقه‌خوار در شالیزار	use18

زمینه مدیریت تلفیقی آفات برنج را در سطح متوسط و بالاتر ارزیابی می‌کنند. همچنین حدود ۸۵ درصد شالیکاران از دانش مدیریت تلفیقی آفات آموخته‌شده در فرآیند تولید برنج را در سطح متوسط و بالاتر در عمل به کار می‌گیرند (جدول ۵).

بررسی وضعیت واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های برگزار شده گویای آن است که بیش از ۸۴ درصد شالیکاران واکنش منفی نسبت به کیفیت دوره‌های آموزشی ترویجی مدیریت تلفیقی آفات برنج ندارند. وضعیت دانش مدیریت تلفیقی آفات شالیکاران نشان می‌دهد که بیش از ۸۶ درصد شالیکاران دانش خود در



جدول ۵- طبقه‌بندی وضعیت واکنش، دانش و استفاده عملی از دانش آموخته‌شده مدیریت تلفیقی آفات برنج (n= ۱۴۶)

سطح تغییر / متغیرها	بسیار کم (به کلی منفی)	کم (منفی)	متوسط	زیاد (مثبت)	بسیار زیاد (به کلی مثبت)	جمع
واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی	۳	۲۰	۱۰۷	۱۴	۲	۱۴۶
دانش مدیریت تلفیقی آفات	۳	۱۷	۱۰۶	۱۲	۸	۱۴۶
استفاده عملی از دانش آموخته‌شده	۲	۲۰	۱۰۰	۱۸	۶	۱۴۶

### ارزیابی مدل اندازه‌گیری پژوهش

برای بررسی مدل اندازه‌گیری پژوهش دو مرحله شامل روایی و پایایی و روایی تشخیصی بررسی شد که در ادامه نتایج این بخش ارائه می‌شود. روایی و پایایی: با توجه به نتایج مدل‌سازی معادله‌های

ساختاری ارائه شده در جدول ۶ با حذف برخی از معیارها در سه سازه مورد بررسی، پایایی ترکیبی (CR) در همه سازه‌ها بالاتر از ۰/۶۰، ضریب آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷۰ و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) بالاتر از ۰/۵۰ بود؛ بنابراین همه متغیرهای نهفته مدل پیشنهادی پژوهش از پایایی و روایی مناسبی برخوردار بودند.

جدول ۶- بررسی برازش مدل اندازه‌گیری پژوهش

متغیرها	نماد معیارها در مدل	بارعاملی	t	روایی و پایایی متغیرها
واکنش (Reaction)	reaction2	۰/۶۹۴	۸/۱۸۹	روایی سازه: ۰/۵۹۴ پایایی ترکیبی: ۰/۹۰۱ آلفا کرونباخ: ۰/۸۸۲
	reaction3	۰/۷۴۳	۸/۶۷۲	
	reaction4	۰/۷۸۷	۱۰/۷۰۷	
	reaction6	۰/۵۷۳	۵/۰۲۵	
	reaction7	۰/۵۴۱	۵/۹۰۱	
	reaction8	۰/۵۵۲	۴/۳۷	
	reaction9	۰/۶۳۶	۶/۱۲۶	
	reaction10	۰/۶۱	۵/۷۸۴	
	reaction11	۰/۷۱۸	۸/۶۲۸	
	reaction12	۰/۷۴۴	۹/۱۶۲	
	reaction13	۰/۵۸۲	۵/۲۸۸	
	reaction14	۰/۶۸۵	۶/۹۳۶	

متغیرها	نماد معیارها در مدل	بارعاملی	t	روایی و پایایی متغیرها
دانش کسب شده (Knowledge)	knowledge4	۰/۵۳	۷/۱۱۴	روایی سازه: ۰/۵۴۳ پایایی ترکیبی: ۰/۸۸۶ آلفا کرونباخ: ۰/۸۶۳
	knowledge6	۰/۵۹۶	۷/۴۳۵	
	knowledge7	۰/۵۷۷	۵/۳۹۲	
	knowledge8	۰/۷۲۱	۱۳/۷۵۹	
	knowledge9	۰/۵۵۲	۵/۱۹۷	
	knowledge10	۰/۷۰۱	۱۰/۴۱۶	
	knowledge11	۰/۵۲	۶/۷۲۸	
	knowledge12	۰/۵۰۸	۵/۰۰۳	
	knowledge13	۰/۵۷۳	۷/۹۸۵	
	knowledge14	۰/۶۸۷	۱۰/۳۷۳	
	knowledge15	۰/۵۲۷	۴/۳۸۴	
	knowledge16	۰/۵۰۱	۴/۱۲۱	
knowledge17	۰/۵۱۷	۵/۸۴۴		
knowledge18	۰/۵۹۵	۶/۱۳۲		
knowledge20	۰/۶۳۲	۷/۹۴۵		
استفاده عملی (Use)	use4	۰/۷۲۳	۱۶/۹۸۹	روایی سازه: ۰/۵۰۳ پایایی ترکیبی: ۰/۸۸۷ آلفا کرونباخ: ۰/۸۳۵
	use5	۰/۴۸۶	۴/۹۶۹	
	use6	۰/۷۰۵	۱۲/۸۹۷	
	use7	۰/۵۳۳	۵/۴۴۲	
	use8	۰/۶۳۵	۶/۹۱۶	
	use9	۰/۶۹۳	۹/۳۷۳	
	use10	۰/۶۹۶	۱۲/۴۵۲	
	use11	۰/۵۳۱	۵/۷۵۷	
	use14	۰/۵۷۲	۶/۴۹	
	use15	۰/۵۷۹	۶/۰۴۸	
use20	۰/۶۲۵	۷/۲۴۴		

اعتبار تشخیصی: بنابر نتایج جدول ۷، به‌طور کلی میانگین واریانس استخراجی برای سازه‌های پژوهش ( $AVE > 0.50$ ) ( $0.771 > 0.50$ ) بزرگتر از همبستگی بین آن‌ها ( $0.518 > 0.50$ ) بود. بر این پایه روایی تشخیصی سازه‌های موجود در مدل پیشنهادی پژوهش تایید شدند (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱).

پس از تایید مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی، به‌منظور آزمون فرضیه‌ها در قالب مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش از روش تحلیل مسیر استفاده شد. مدل مسیر با نمایش بارهای عاملی استاندارد شده و معنی‌دار در نگاره ۲ ارائه شده است. یافته‌های مدل‌سازی معادله ساختاری بیانگر این بود که همه فرضیه‌های تحقیق بر مبنای رابطه‌های پیش‌بینی‌شده تایید شده است. همچنین نتایج نشان داد که متغیرهای تحقیق می‌توانند ۳۷/۹ درصد از استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده مدیریت تلفیقی آفات در کشت برنج را تبیین کنند (نگاره ۲).

جدول ۷- بررسی اعتبار تشخیصی سازه‌های پژوهش

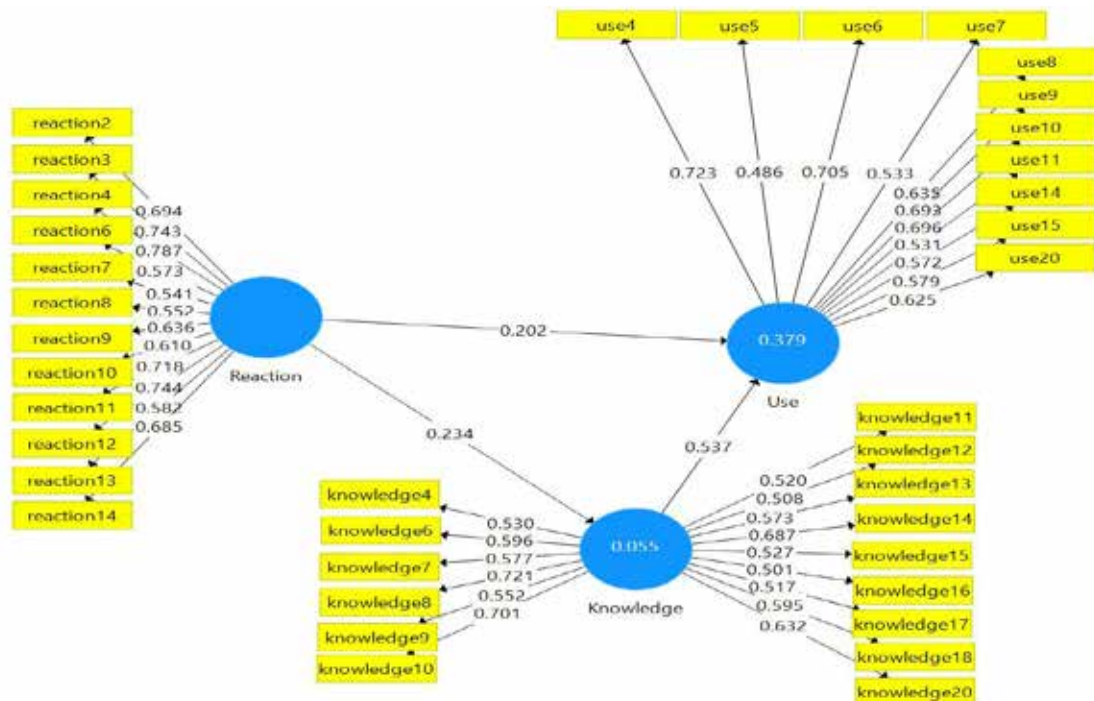
سازه‌ها	۱	۱	۳
واکنش	۰/۷۷۱		
دانش کسب‌شده	۰/۱۷۹	۰/۷۳۷	
استفاده عملی	۰/۲۸۳	۰/۵۱۸	۰/۷۰۹

### ارزیابی مدل ساختاری پژوهش

در بررسی برازش مدل ساختاری پژوهش از شاخص‌های مختلفی استفاده می‌شود. بر اساس مقدارهای پیشنهادی شاخص‌های ارائه شده و میزان مقدارهای گزارش شده می‌توان گفت که مدل از برازش مناسبی برخوردار است و می‌توان بر مبنای آن فرضیات تحقیق را آزمایش کرد (جدول ۸).

جدول ۸- ارزیابی شاخص‌های مدل ساختاری پژوهش

شاخص‌های برازش	RMS-Theta	NFI	d-G	d-ULS	SRMR
مقدار پیشنهادی	$\geq 0.12$	$> 0.80$	$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.1$
مقدار تخمین	۰/۰۹	۰/۴۵۴	۲/۵۶۵	۸/۱۹۰	۰/۰۹۱



نگاره ۲- مدل ساختاری رابطه دانش آموخته‌شده و کاربرد آن توسط شالیکاران

یافته‌های مدل‌سازی معادله ساختاری بیانگر آن است که متغیر واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی با ضریب ۰/۲۰۲ بر استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده به طور معنی‌داری اثرگذار است. این متغیر با ضریب ۰/۲۳۴ بر روی متغیر دانش مدیریت تلفیقی آفات مؤثر بود. همچنین متغیر دانش مدیریت تلفیقی آفات با ضریب ۰/۵۳۷ به‌طور معنی‌داری بر متغیر استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده اثرگذار است (جدول ۸).

تحلیل اثرهای کلی متغیرهای مستقل بر متغیر استفاده عملی از دانش آموخته‌شده نشان داد که متغیر واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی دارای اثر کل ۰/۳۲۸ است. همچنین متغیر دانش مدیریت تلفیقی آفات دارای اثر کلی ۰/۵۳۷ است. بر این مبنای متغیر دانش مدیریت تلفیقی آفات دارای بیشترین تاثیر بر روی استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده خود در زمینه مدیریت تلفیقی آفات در کشتزارهای شالی‌شان است.

جدول ۸- تحلیل اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیرها بر روی استفاده عملی از دانش آموخته‌شده

ردیف	متغیرها	اثرهای مستقیم	اثرهای نامستقیم	اثرهای کل
۱	واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی	۰/۲۰۲	۰/۱۲۶	۰/۳۲۸
۲	دانش مدیریت تلفیقی آفات	۰/۵۳۷	-	۰/۵۳۷

## بحث و نتیجه‌گیری

سیاست‌های کشاورزی در کشور به‌طور فزاینده‌ای راهبرد مدیریت تلفیقی آفات را به عنوان جایگزینی سازگار با محیط‌زیست برای مدیریت کشت برنج ترغیب می‌کند. در فرآیند تولید محصول‌های کشاورزی، عامل‌های مختلفی درگیر هستند که در بین آنها، نیروی انسانی توانمند نقش مهمی دارد. یکی از عامل‌هایی که

در توانمندی کشاورزان مؤثر است و به آنان یاری می‌دهد تا بتوانند برابر با آخرین یافته‌های علمی و تلفیق آن با دانش پیشین خود به نحو احسن فعالیت کشاورزی را به اجرا بگذارند، ارائه آموزش برابر با نیاز آنان است. به عبارتی توجه به امر آموزش کشاورزان، به‌ویژه آموزش‌های کاربردی، می‌تواند زمین‌ساز رشد و توسعه کشاورزی باشد. بر این مبنای دوره‌های آموزشی ترویجی مدیریت تلفیقی آفات برای توانمندسازی شالیکاران در سال‌های اخیر در بسترهای مختلف آموزشی ترویجی مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش رابطه علی متغیر واکنش شالیکاران نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی، دانش مدیریت تلفیقی آفات و استفاده عملی شالیکاران از دانش آموخته‌شده شالیکاران مشارکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ترویجی مدیریت تلفیقی آفات بر پایه مدل کرک پاتریک بررسی و ارزیابی شد. نتایج نشان داد که شالیکاران اذعان داشتند که کیفیت دوره‌های آموزشی ترویجی (واکنش) متوسط بوده است. نتایج تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که فعالیت‌های آموزشی ترویجی موجب رضایت (گراوندی و رفیعی، ۱۴۰۰، موهان و همکاران، ۲۰۱۲) و واکنش مثبت (جمال‌الدینی و همکاران، ۱۳۹۵) و نیز افزایش علاقه‌مندی و اعتماد به نفس (بارت و همکاران، ۲۰۰۵) و نگرش مثبت (ال-ریمای و همکاران، ۲۰۱۷) در کشاورزان می‌شود. به عبارتی شالیکاران واکنش متعادلی نسبت به دوره‌های آموزشی ترویجی برگزار شده داشتند؛ چرا که واکنش بیش از ۷۰ درصد شالیکاران نسبت به کیفیت دوره‌های آموزشی ترویجی در سطح متوسط بود. همچنین نتایج نشان داد که دانش مدیریت تلفیقی آفات شالیکاران مشارکت‌کننده در دوره‌های آموزشی ترویجی در سطح مطلوبی است که همسو با نتایج تحقیقات گراوندی و رفیعی، (۱۴۰۰)، صیدی و همکاران (۱۳۹۹)، موهان و همکاران (۲۰۱۲)، احمدپور و مؤمنی‌هلالی (۲۰۱۱)، انتوی آگیئی و استرینگر (۲۰۲۱)، شهزاد و همکاران (۲۰۱۸)،



## منبع‌ها

- آمارنامه جهاد کشاورزی (۱۴۰۱). آمارنامه کشاورزی سال ۱۴۰۰، جلد اول: محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- جمال‌الدینی، س.ح.، شریفی سده، م.، نارنجی ثانی، ف.، هداوندی، م.ر.، بیرانوندمنش، ف. و صالحی، ا. (۱۳۹۵). سنجش اثربخشی دوره‌های آموزش مدیریت بحران پایه در جمعیت هلال احمر بر اساس مدل کرک پاتریک. امداد و نجات، ۸(۴)، ۱۶-۲۸.
- چراغی، ط.، اشراقی سامانی، ر.، پورسعید، ع.، آرایش، م.ب. و واحدی، م. (۱۳۹۹). تاثیر کارگاه آموزشی تولید گیاهان دارویی در اشتغال و پایداری معیشت یاریگران ترویج عشایر ایلام. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۲(۵۴)، ۵۳-۶۶.
- حاجی میررحیمی، س. د. (۱۴۰۱). ارزیابی پیامدهای اجتماعی-اقتصادی تورهای آموزشی، ترویجی و پژوهشی کشاورزان پیشرو استان البرز: کاربرد مدل کرک پاتریک. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۸(۱)، ۱۴۳-۱۵۹.
- سازمان حفظ نباتات کشور. (۱۴۰۰). مصرف سموم کشاورزی در ایران. سازمان حفظ نباتات ایران، وزارت جهاد کشاورزی ایران.
- ساعدپناه، م. (۱۳۸۶). ارزیابی اثربخشی دوره‌های آموزش ضمن خدمت از دیدگاه کارکنان بانک مسکن شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی-آموزش بزرگسالان، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- صیدی، م. ر.، برادران، م. و یزدانپناه، م. (۱۳۹۹). تدوین برنامه‌های عملیاتی جهت رعایت اخلاق در کشاورزی: مورد مطالعه روستای تلبومه استان خوزستان. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۶(۱)، ۱۶۷-۱۸۱.
- قناعت، ن. (۱۳۸۵). بررسی اثربخشی برنامه‌های ترویج چندمنظوره در حفظ و احیاء مراتع شهرستان گرمسار با تکیه بر بهره‌برداران. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.
- گراوندی، ش. و رفیعی، ف. (۱۴۰۰). ارزشیابی اثربخشی پایگاه‌های الگویی جامع تولیدی-ترویجی کلزاکاران شهرستان دهلران. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۳(۵۷)، ۱۱۰-۱۳۰.
- لطیفیان، م. (۱۳۹۵). مروری بر مدیریت تلفیقی آفات نخل خرما (چالش‌ها و راه‌کارها). مجله تحقیقات حشره‌شناسی، ۲۷۱-۲۸۷، (۸)۴.
- مؤمنی هلالی، ه.، عباسی، ع. و علیلو، ج. (۱۳۹۶). ارزیابی اثربخشی طرح همگام با کشاورز شالیکاران آمل. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۹(۴۲)، ۲۷-۴۱.
- مؤمنی هلالی، ه.، عمواقلی طبری، م.، خسروی، و.، آبادیان، ه. و نبی‌پور، ع. (۱۴۰۲). تحلیل اثرات دوره‌های آموزشی-ترویجی انتقال یافته‌های مدیریت تلفیقی عوامل زنده زیان‌آور برنج در میان برنج‌کاران استان مازندران. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۹(۲)، ۱۹۵-۲۱۶.
- نوه‌ابراهیم، ع. ر. و مجیدی، د. (۱۳۹۳). ارزشیابی اثربخشی دوره‌های آموزش ضمن خدمت در ارتقای عملکرد شغلی کارکنان پلیس. فصلنامه مدیریت منابع در نیروی انتظامی، ۲(۳)، ۹۵-۱۱۸.
- همایونی، ز.، ابولحسنی، ل. و صبوچی، م. (۱۳۹۷). ارزیابی اثرات زیست محیطی ارقام مختلف شلتوک برنج (Oryza sativa L.) در شهرستان کردکوی. نشریه بوم‌شناسی کشاورزی، ۱۰(۲)، ۵۸۰-۶۰۲.

یاقوتی، ح.، امیری، ا. و امیری، ا. (۱۴۰۰). ارزیابی زراعی مدل WOFOST در برآورد عملکرد برنج در اراضی شالیزاری شهرستان شفت با استفاده از تحلیل‌های مکانی سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). نشریه علمی پژوهشی دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۳۱(۱)، ۲۰۷-۱۹۳.

Ahmadpour, A. and Moumenihelali, H. (۲۰۱۱). Factors influencing the effectiveness of rice supervisor's technical advice: The case of Mazandaran Province, Iran. *African Journal of Agricultural Research*, 6(22), 5168-5173.

Al-Rimawi, A. S., Allahyari, M. S. and Al-rusheidat, J. (2017). Assessing extension agent training needs, barriers and training methods in Jordan. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19, 1019-1029.

Antwi-Agyei, P. and Stringer, L. C. (2021). Improving the effectiveness of agricultural extension services in supporting farmers to adapt to climate change: Insights from northeastern Ghana. *Climate Risk Management*, 32, 100304. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100304>

Bai, X. Y., Wang, S. J. and Xiong, K. N. (2013). Assessing spatial-temporal evolution processes of karst rocky desertification land: indications for restoration strategies. *Land Degradation & Development*, 24(1), 47-56. <https://doi.org/10.1002/ldr.1102>

Barret, G., Swanson, W. P. and Song, V.A. (2005). Evaluation of training program for caregivers to aging adults. *Journal of Extension*, 43(3), 21-29.

Buurma, J. S. and van der Velden, N. J. A. (2017). New approach to Integrated Pest Management research with and for horticulture. A vision from and beyond economics. *Crop Protection*, 97, 94-100. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.11.013>

Chatterjee, S., Gangopadhyay, C., Bandyopadhyay, P., Bhowmick, M. K., Roy, S. K., Majumder, A., Gathala, M. K., Tanwar, R. K., Singh, S. P., Birah, A. and Chattopadhyay, C. (2021). Input-based assessment on integrated pest management for transplanted rice (*Oryza sativa*) in India. *Crop Protection*, 141, 105444. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105444>

Fahad, S., Saud, S., Akhter, A., Bajwa, A. A., Hassan, S., Battaglia, M., Adnan, M., Wahid, F., Datta, R., Babur, E., Danish, S., Zarei, T. and Irshad, I. (2021). Bio-based integrated pest management in rice: An agro-ecosystems friendly approach for agricultural sustainability. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(2), 94-102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jssas.2020.12.004>

FAO. (2017). *Food and agriculture. Driving action across the 2030 Agenda for sustainable development*. Rome: Food and Agriculture Organization.

FAO. (2024). *Pest and Pesticide Management*. Food and AO. <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/integrated-pest-management/en/>

Fathi, H., Heidari, H., Impiglia, A. and Fredrix, M. (2011). *History of IPM/FFS in Iran*.

Fornell, C., Larcker, D.F., 1981. Structural Equation Models With Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics.

Imam, M. F., Wan, W., Khan, N. A., Raza, M. H., Khan, M. A. A. and Yaseen, M. (2021). Effectiveness of agricultural extension's farmer field schools (FFS) in Pakistan: the case of citrus growers of Punjab province. *Ciência Rural*, 51(9), e20200807. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200807>

Kirkpatrick, D. and Kirkpatrick, J. (2013). KIRKPATRICK FOUR LEVELS: Audio Recordings Study Guide. Kirkpatrick Partners, LLC. Available at: <http://www.kirkpatrickpartners.com/Portals/0/Products/Kirkpatrick%20>



Four%20Leve%20-%20Audio%20Recordings%20Study%20Guide.pdf

Kogan, M. (1998). Integrated Pest Management: Historical Perspectives and Contemporary Developments. *Annual Review of Entomology*, 43(1), 243–270. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.43.1.243>

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

Mohan, R., Prasad, V. and Saikumar, K. (2012). Impact of training on biomedical waste management a study and analysis. *International Journal of Multidisciplinary Management Studies*, 2(6), 69-79.

Moumenihelali, H. and Ahmadpour, A. (2013). Impact of farmers' field school approach on knowledge, attitude and adoption of rice producers toward biological control: the case of Babol township, Iran. *World Applied Sciences Journal*, 21(6), 862-868.

Mwamakimbula, A. M. (2014). *Assessment of the factors impacting agricultural extension training programs in Tanzania: a descriptive study* [Iowa State University]. <http://lib.dr.iastate.edu/etd/14227/>

Ommani, A. R. , Chizari, M., Salmanzadeh, C. and Faraj Allah Hosaini, J. (2009). Predicting adoption behavior of farmers regarding on-farm sustainable water resources management (SWRM): Comparison of models. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(5), 595-616. <https://doi.org/10.1080/10440040902997827>

Peshin, R., Bandral, R. S., Zhang, W., Wilson, L. and Dhawan, A. K. (2009). Integrated Pest Management: A Global Overview of History, Programs and Adoption. In A. K. Peshin, R., Dhawan (Ed.), *Integrated Pest Management: Innovation-Development Process* (pp. 1–49). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8992-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8992-3_1)

Pretty, J. and Bharucha, Z. (2015). Integrated pest management for sustainable intensification of agriculture in Asia and Africa. *Insects*, 6(1), 152–182. <https://doi.org/10.3390/insects6010152>

Rahman, M. M. and Connor, J. D. (2022). Impact of Agricultural Extension Services on Fertilizer Use and Farmers' Welfare: Evidence from Bangladesh. *Sustainability* 14(15), 9385. <https://doi.org/10.3390/su14159385>

Rezaei, R., Safa, L., Damalas, C. A. and Ganjkanloo, M. M. (2019). Drivers of farmers' intention to use integrated pest management: Integrating theory of planned behavior and norm activation model. *Journal of Environmental Management*, 236, 328–339. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.01.097>

Selahkwe, C., Nfomi M. I. , Lengah, T. N., Nchanji, E. B. and Fotang, C. (2021). Factors that determine the adoption of improved Irish potato technologies by farmers in the western region of Cameroon. *Agricultural Sciences*, 12, 1404-1413. <https://doi.org/10.4236/as.2021.1212089>

Shahzad, M., Iftikhar, M., Khan, G. A. and Ahmad, R. (2018). Effectiveness of farmers' training on the adoption of improved potato technology in Tehsil Kasur. *Journal of Agricultural Research*, (03681157), 56(1).

Strong, R., Harder, A. and Carter, H. (2010). Agricultural extension agents' perceptions of effective teaching strategies for adult learners in the master beef producer program. *Journal of Extension*, 43(8), 1–7.

Whitehouse, M. E. A. (2011). IPM of mirids in Australian cotton: Why and when pest managers spray for mirids. *Agricultural Systems*, 104(1), 30–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agsy.2010.09.002>

Zhang, H., Islam, T. and Liu, W. (2022). Integrated pest management programme for cereal blast fungus *Magnaporthe oryzae*. *Journal of Integrative Agriculture*, 21(12), 3420–3433. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jia.2022.08.056>

**Analysis of the relationship between the learned knowledge and its application by Mazandaran rice farmers participating in extension training courses on integrated rice pest management**

**Mehrdad Amouoghli Tabari, Hadi Moumenihelali, Vahid Khosravi, Hoda Abadian, Alireza Nabipour**

- 1- Assistant Professor, Rice Research Institute of Iran, Mazandaran Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Amol, Iran.)
- 2- Researcher, Rice Research Institute of Iran, Mazandaran Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Amol, Iran.
- 3- Assistant Professor, Rice Research Institute of Iran, Mazandaran Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Amol, Iran.
- 4- Assistant Professor, Rice Research Institute of Iran, Mazandaran Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Amol, Iran
- 5- Assistant Professor, Rice Research Institute of Iran, Mazandaran Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Amol, Iran.

**Abstract**

The integrated pest management strategy, as an important environmentally friendly policy, has received special attention in agricultural extension training courses in recent years. Accordingly, the purpose of this research was to evaluate the relationship between rice farmers' reaction towards extension training courses, integrated pest management knowledge, and practical use of the learned knowledge of rice farmers participating in extension training courses on rice integrated pest management in Mazandaran province. The study is descriptive and ex-post facto, conducted using a survey method in 2023. The targeted population of this study consisted of 250 rice farmers who were participating in the extension training courses. Using Krejcie and Morgan table and simple random sampling method, 146 people participated in this study. A questionnaire with a five point Likert scale was used to collect data. The content validity of the research instrument was confirmed by a panel of experts from the Rice Research Institute of Iran, and the agricultural jihad organization of Mazandaran province. The reliability of the research instrument was confirmed using the ordinal theta coefficient with a rate of 0.85 to 0.95 for the research variables. Data analysis was done using SPSS27 and Smart PLS software. The results showed the reaction of the rice farmers was not negative towards the quality of the held training courses. Additionally, the level of their knowledge of integrated pest management was evaluated as average. Most of the farmers acknowledged that they applied their learned knowledge at an average level in practice. The results of the path analysis showed that the learned knowledge of integrated pest management had the most direct effect on the practical use of rice farmers. Also, rice farmers' reaction towards extension training courses, in addition to directly affecting the practical use of rice farmers, indirectly affected it through the learned knowledge.

**Index Terms:** Integrated pest management, extension training courses, rice farmers, Mazandaran province.

**Corresponding author:** hadi moumenihelali

**Email:** hadi\_moumeni@yahoo.com

**Received:** 2024/09/07

**Accepted:** 2024/09/21