

کاربرد مدل لاجیت رتبه‌ای در تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مدیریت تلفیقی آفات در بین گلخانه‌داران شهرستان جیرفت

محسن عادل ساردوئی^۱، محمد خداوردیزاده^{۲*} و باب‌الله حیاتی^۳

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۱۰)

چکیده

با توجه به اهمیت تولیدات گلخانه‌ای در شهرستان جیرفت، این پژوهش جهت بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مدیریت تلفیقی آفات (متأ) توسط گلخانه‌داران، با استفاده از مدل لاجیت رتبه‌ای، در سال ۱۳۹۳ انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل ۱۶۵۰ گلخانه‌دار بوده و حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران، تعداد ۱۶۰ گلخانه‌دار تعیین شد. نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای متناسب بوده و داده‌های مورد نیاز نیز با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شدند. نتایج نشان داد که در حدود ۴۰٪ گلخانه‌های مورد مطالعه هیچ‌یک از عملیات متأ اجرا نمی‌شود که این امر در نهایت می‌تواند منجر به ناپایداری در محیط‌زیست و به خطر افتادن امنیت غذایی جامعه گردد. بر اساس نتایج، متغیرهای نیروی کار خانوادگی، سطح دانش متأ، شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست، شرکت در کلاس‌های ترویجی و نوع مالکیت تأثیر مثبت و معنی‌دار و متغیرهای مساحت گلخانه و گلخانه‌های خیار تأثیر منفی و معنی‌دار بر سطح پذیرش عملیات متأ داشته‌اند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی در راستای افزایش سطح دانش متأ، پرداخت تسهیلات بلندمدت و کم‌بهره جهت ساخت گلخانه برای افزایش مالکیت گلخانه و فراهم کردن نهاده‌های کشاورزی پایدار در جهت افزایش پذیرش عملیات متأ با در نظر گرفتن بسته‌های حمایتی دولت، انجام شود.

کلمات کلیدی: محصول سالم، کشت گلخانه‌ای، امنیت غذایی، کشاورزی پایدار

مقدمه

آفات و همچنین افزایش بهره‌وری حاصل شده است. اما متأسفانه استفاده از آن‌ها اثرهای منفی را نیز بر سلامتی بشر و تخریب محیط‌زیست به همراه داشته است. از آنجایی که کشاورزی به عنوان منبع اصلی درآمد ۵۱٪ جمعیت جهان است،

به دلیل افزایش تقاضای جامعه جهانی به مواد غذایی، آفت کش‌ها، کودها و سموم شیمیایی به رفع مشکلات بشر کمک قابل توجهی نموده‌اند که این امر در نتیجه کاهش خسارت

۱. دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

۲. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۳. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mo.khodavardizadeh@urmia.ac.ir

که می‌تواند زمینه مناسبی برای حفظ گیاهان فراهم کند؛ در حقیقت تکمیل‌کننده مفهوم کنترل آفات است که بر کل نظام اکولوژیک متکی می‌باشد (۳).

در ایران، روند معرفی و ترویج روش‌های مدیریت تلفیقی آفات از سال‌های دهه ۱۳۷۰ تسریع شد (۷). هدف این بود که با شناسایی دشمنان طبیعی هر آفت در منطقه، از قدرت و عملکرد آنها برای کنترل آفت مورد نظر استفاده کنند. در واقع، هدف از مبارزه بیولوژیک، ریشه‌کن کردن آفاتی که به گیاهان آسیب وارد می‌کنند نیست. بلکه هدف، کاهش جمعیت آنها به حدی است که کمترین خسارت را به کشاورز یا محیط‌زیست وارد کنند. علی‌رغم دو دهه تجربه اجرا، چنین برنامه‌هایی هنوز تا استفاده کامل توسط کشاورزان فاصله زیادی دارد (۱). کشاورزان زمانی نوآوری را می‌پذیرند که ارزیابی دقیقی از مشکلات و موانع کاربرد آن با توجه به شرایط خود داشته باشند. برخلاف روش‌های کنترل شیمیایی، اجرای عملیات مدیریت تلفیقی آفات با پیچیدگی‌های زیادی همراه است و اغلب کشاورزان در استفاده از چنین روش‌هایی با مشکلات متعددی مواجه هستند که این موضوع تداوم فرایند پذیرش را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۹). زمانی که کشاورزان نسبت به سودمندی روش‌های IPM در مقایسه با خرید سموم شیمیایی اطمینان یابند، استفاده از عملیات IPM در مزرعه خود را افزایش می‌دهند. بنابراین، عدم اطمینان در تولید به عنوان یک اعتقاد مشترک در بین کشاورزان می‌تواند مانع پذیرش روش‌های تلفیقی مبارزه با آفات گردد (۱۲).

در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات متآ، تحقیقات قابل توجهی در داخل کشور روی محصولات گلخانه‌ای صورت پذیرفته است. ولی مطالعات محدودی در تحقیقات داخلی روی پاره‌ای محصولات صورت پذیرفته که در ادامه به همراه مطالعات خارجی بیان می‌شود. ویسی و همکاران (۶) تأثیر دانش، نگرش، افق برنامه‌ریزی، دسترسی به نهاده‌ها، عضویت در گروه‌های محلی و کیفیت خاک را بر رفتار پذیرش متآ توسط برنج‌کاران مثبت و تأثیر متغیرهای سن و مالکیت زمین را

خسارت ناشی از آفات می‌تواند منجر به کاهش معنی‌داری در عملکرد و درآمد شود (۲۹). به همین دلیل، هر ساله به منظور اجتناب از این خطرات، سموم به میزان فراوانی مصرف می‌شوند. ارزیابی خطرات زیست‌محیطی ناشی از مصرف سموم نشان می‌دهد که این مشکلات به مرور زمان گسترش یافته و این موضوع از افزایش میزان پژوهش‌های مربوط به بررسی آثار زیست‌محیطی سموم در ایالات متحده و اروپا مشخص می‌باشد. افزایش مصرف سموم کشاورزی هزینه‌های بسیار زیادی از قبیل آلودگی آب، انتقال آن به خاک و دام و آلودگی مواد غذایی، علوفه دامی و هوا را به دنبال داشته است (۴). اخیراً با فشرده شدن کشت و افزایش شیوع آفات و به تبع آن افزایش مصرف آفت‌کش‌ها، ضرورت ایجاد تنوع در روش‌های مبارزه با آفات نیز جدی‌تر شده است. بنابراین، تأکید فزاینده بر مدیریت تلفیقی آفات (متآ) (Integrated pest management, IPM)، تنها گزینه ملموس جهت کنترل آفات و کاهش مصرف سموم شیمیایی در مزرعه است. به ویژه اینکه، تخمین زده شده که می‌توان بدون کاهش عملکرد محصول یا افزایش محسوس در قیمت آن، مصرف آفت‌کش‌ها را ۳۵ تا ۵۰ درصد کاهش داد (۲۴). مدیریت تلفیقی آفات (متآ) به عنوان یکی از روش‌های مناسب مدیریت آفات، امروزه توسط صاحب‌نظران علم مدیریت آفات و محیط‌زیست بیان شده، که اساس آن کنترل آفات همراه با کاهش اثرات سوء زیست‌محیطی است و در آن به مسائل مدیریت آفات از دیدگاه بوم‌شناختی نگاه شده است. تعاریف ارائه شده برای متآ را به دو گروه تعاریف نهاده‌ای و ستانده‌ای تقسیم‌بندی کرده‌اند. تعاریف نهاده‌ای بر روند و عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مختلف متآ تأکید دارند. در حالی که تعاریف ستانده‌ای بیشتر بر اثرهای مثبت حاصل از به‌کارگیری متآ بر تولید و محیط‌زیست اشاره دارند (۲). مدیریت تلفیقی آفات یک نظام حفاظت از محصول می‌باشد که به بهترین صورت ممکن، با مقتضیات توسعه پایدار و کشاورزی پایدار هماهنگی و مطابقت دارد. این روش یکی از فناوری‌های مناسبی است که فعالیت‌های زیست‌محیطی را در نظر دارد و نوعی رهیافت اکولوژیک است

داد که هزینه‌های زیاد استفاده از حشره‌کش‌ها، عوارض حشره‌کش‌ها بر سلامت انسان و محیط‌زیست و مقاومت آفات به حشره‌کش‌ها با توسعه استفاده از آنها از دلایل پذیرش و همچنین نامناسب بودن IPM برای یک مزرعه بزرگ، مشکلات پیاده‌سازی و اعتقاد بیشتر به حشره‌کش‌های مصنوعی و اثربخشی آنها برای کنترل آفات، هدف از دلایل عدم پذیرش عملیات IPM توسط تولیدکنندگان سبزی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. برآورد مدل لاجیت نشان داد که هزینه کم مدیریت آفات، دانش بهتر درباره IPM پس از آموزش و در دسترس بودن خدمات توسعه IPM از عوامل مؤثر بر پذیرش IPM می‌باشند. کشاورزانی که IPM را نپذیرفتند اعتقاد داشتند که دشمنان طبیعی آفات در کنترل آفات مؤثر نبوده و عملکرد سبزی‌ها ممکن نیست در اثر عملیات IPM افزایش یابد. الهیاری و همکاران (۸) عوامل مؤثر بر پذیرش مدیریت تلفیقی آفات برای آفت مگس میوه زیتون در رودبار ایران را تعیین نمودند. از ۱۷۱ زیتون‌کار شهرستان رودبار، با استفاده از مصاحبه چهره به چهره و تکمیل پرسشنامه، نمونه گیری انجام شد. نتایج نشان داد که متغیرهای درآمد سالانه تولیدکنندگان، مساحت زمین زیر کشت، تجربه کشاورزی، فعالیت‌های توسعه، دانش فنی و میانگین تولید میوه زیتون از عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مدیریت تلفیقی آفات برای آفت مگس میوه زیتون می‌باشند. ویسی (۲۷) عوامل مؤثر بر رفتار پذیرش فناوری‌های پاک در کشاورزی (مدیریت تلفیقی آفات) را در مزارع برنج ایران بررسی نمودند. تعداد ۱۴۸ نمونه با استفاده از نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده در استان‌های مازندران و گیلان انتخاب شدند. برای تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش مدیریت تلفیقی آفات، روش‌های تجزیه و تحلیل رگرسیون گام به گام و تحلیل مسیر استفاده شد. نتایج نشان داد که متغیرهای جنسیت، دانش، تجربه کشاورزان، کیفیت خاک، دسترسی به اطلاعات، سطح مکانیزاسیون و امکان اجرای فناوری‌ها بر پذیرش مدیریت تلفیقی آفات مؤثر بودند. رزوسودارمو (۲۵)، نورتون و مولن (۲۲)، فرناندز کورنچو و همکاران (۱۴)، فرناندز کورنچو و فرایولی (۱۵)، مایوسری و همکاران (۲۰) و اریک و همکاران (۱۲) نیز

منفی ارزیابی کردند. نوری و همکاران (۵) با استفاده از برآورد مدل رگرسیونی دریافتند که شرکت در کلاس‌های ترویجی و کانال‌های ارتباطی بر پذیرش مدیریت تلفیقی سن گندم توسط کشاورزان استان کرمانشاه اثر مثبت و معنی‌دار دارد. ولکر و همکاران (۲۸) با استفاده از مقایسه میانگین نشان دادند که داشتن سطح زیاد دانش در زمینه متآ، داشتن نیروی کار خانوادگی، سطح زیر کشت کمتر و آموزش دیدن در زمینه متآ منجر به پذیرش عملیات متآ می‌گردد. بیرونگی (۹)، با بررسی رفتار کشاورزان آگاندا و بهره‌گیری از مدل لاجیت چندمتغیره به این نتیجه رسید که متغیرهای مشارکت در نهادهای اجتماعی، فقر، نوع اجاره زمین، زیرساخت‌ها، سطح سواد و سطح خانوار تأثیر معنی‌داری بر پذیرش عملیات حفاظتی دارند. افوکو و همکاران (۲۳)، با استفاده از نتایج مدل پروبیت، به بررسی رفتار کشاورزان نیجریه در رابطه با پذیرش کنترل تلفیقی آفات پرداختند. آنها نشان دادند که متغیرهای وضعیت تأهل، تعداد نیروی کار خانوادگی، شرکت در برنامه‌های کنترل تلفیقی آفات و سابقه کشاورزی بر پذیرش عملیات فوق مؤثر می‌باشند. لی و همکاران (۱۸) با استفاده از مدل لاجیت رتبه‌ای در گلخانه‌های سه ایالت شرقی آمریکا مشخص کردند که متغیرهای عدم وجود مشکلات جدی آفت در محصول، میزان دانش متآ، تعداد کارگر دائمی و میزان درآمد حاصل از گلخانه، تأثیر مثبت و معنی‌دار بر پذیرش عملیات متآ دارند. وومی و همکاران (۲۹) با مطالعه سبزی‌کاران کالیفرنیا و به‌کارگیری مدل لاجیت چندمتغیره در بررسی پذیرش عملیات متآ دریافتند که به‌کارگیری خدمات ترویجی تأثیر مثبت بر سطح پذیرش عملیات متآ دارد. همچنین، مشخص شد که سطح به‌کارگیری متآ در مزارع نسبتاً کوچک بهتر است. اما تفاوت معنی‌داری بین مزارع سبزی‌های مختلف مشاهده نشد.

تیمپراسرت و همکاران (۲۶) با استفاده از مدل لاجیت معمولی، عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات IPM را توسط تولیدکنندگان سبزی در ایالت راجاسیمای کشور تایلند تعیین نمودند. تعداد ۲۲۰ سبزی‌کار به عنوان نمونه انتخاب شدند. نتایج نشان

مطالعاتی را در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات متاً انجام داده‌اند.

بررسی مطالعات قبلی نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد، آموزش، سطح زیر کشت کمتر، تجربه زیاد، دانش فنی، شرکت در کلاس‌های ترویجی، سطح سواد، تعداد نیروی کار خانوادگی و هزینه‌ها و عوارض متعدد استفاده از حشره‌کش‌ها از عوامل مؤثر بر پذیرش متاً و متغیرهای سن، مالکیت زمین، بزرگ بودن مزرعه، مشکلات پیاده‌سازی متاً، اعتقاد بیشتر به حشره‌کش‌های مصنوعی و اثربخشی مناسب آنها برای کنترل آفات هدف از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر عدم پذیرش متاً می‌باشند. همچنین، بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا کنون مطالعه‌ای در باره عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات متاً در گلخانه‌های کشور انجام نشده است. بنابراین، در این مطالعه، هدف تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات متاً در بین گلخانه‌داران شهرستان جیرفت با استفاده از مدل لاجیت رتبه‌ای می‌باشد.

شهرستان جیرفت به سبب شرایط خاص اقلیمی، در پاییز و زمستان یک گلخانه طبیعی محسوب می‌شود. این منطقه یکی از قطب‌های مهم کشاورزی است و با داشتن بیش از ۱۲۰۰ هکتار گلخانه، رتبه نخست کشت‌های گلخانه‌ای کشور را داراست. بر اساس نظر متخصصین گیاه‌پزشکی، مدیریت صحیح آفات یکی از کلیدی‌ترین عوامل مؤثر بر موفقیت سامانه تولید محصولات گلخانه‌ای می‌باشد. طی سال‌های اخیر، تلاش‌های مختلفی در زمینه ترویج متاً در سطح منطقه از قبیل برگزاری کلاس‌های ترویجی و توزیع کارت‌های زرد صورت پذیرفته است. با تمام اهمیتی که تولیدات گلخانه‌ای در اشتغال و اقتصاد مردم منطقه جیرفت دارد، اما مطالعه قابل توجهی در زمینه وضعیت اجرای متاً و روند توسعه آن صورت نپذیرفته است. بی‌شک، گام برداشتن در مسیر ترویج متاً بدون اطلاع از وضعیت کنونی نمی‌تواند به پیش‌برد اهداف مسئولین کمک شایانی کند.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی-همبستگی می‌باشد که

با استفاده از روش پیمایشی صورت پذیرفته است. به لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود، که نتایج آن می‌تواند در پیشبرد برنامه‌های سیاست‌گذاران بخش کشاورزی شهرستان جیرفت مثمر ثمر واقع شود. جامعه آماری این تحقیق شامل ۱۶۵۰ نفر از کشاورزانی بود که در امر تولید محصولات گلخانه‌ای شهرستان جیرفت طی سال زراعی ۱۳۹۳ اشتغال داشتند. حجم نمونه مورد نیاز از طریق فرمول کوکران ۱۵۳ نفر برآورد گردید و به منظور افزایش اطمینان به نتایج، ۱۶۰ پرسش‌نامه با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای متناسب (Proportional stratified sampling) از بین جامعه آماری تحقیق انتخاب شدند. طبقات مطالعه حاضر را دهستان‌های شهرستان جیرفت که تولیدات گلخانه‌ای دارند تشکیل می‌دهند که از هر دهستان با توجه به نسبت کشاورزان گلخانه‌دار آن دهستان به کل شهرستان جیرفت، نمونه‌گیری انجام شد. در تحقیق حاضر، تعداد عملیات متاً شامل استفاده از توری دفع حشرات، کارت‌های زرد برای جذب حشرات و استفاده از کنترل بیولوژیک که توسط گلخانه‌داران پذیرفته شده به عنوان متغیر وابسته مد نظر قرار گرفت. در صورتی که گلخانه‌دار هیچ‌یک از عملیات متاً را در گلخانه خود به‌کار نگرفته بود، متغیر وابسته برای او صفر در نظر گرفته شد و در صورتی که یک، دو یا سه مورد از عملیات سه‌گانه متاً را در مدیریت گلخانه خود به‌کار گرفته بود، به ترتیب امتیاز ۱، ۲ و ۳ به عنوان متغیر وابسته (پذیرش متاً) لحاظ شد. از این‌رو، متغیر وابسته به‌صورت رتبه‌ای برای گلخانه‌داران در نظر گرفته شد. با توجه به اینکه نوع متغیر وابسته در این مطالعه به صورت گسسته و ترتیبی می‌باشد و دارای ترتیب در طبقات است و در واقع سطوح مختلفی از پذیرش عملیات متاً را نشان می‌دهد، برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مدیریت تلفیقی آفات از مدل لاجیت رتبه‌ای (Ordered logit model) استفاده می‌شود. این نوع مدل در مطالعات پیمایشی که در آنها ترجیحات پاسخگو به‌صورت رتبه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این نوع مدل‌ها، پاسخ‌های مشاهده شده از

که در آن F تابع توزیع تجمعی (CDF) برای ε می‌باشد و همانطور که قابل تصور است، فرم تابعی آن می‌تواند به صورت لاجیت یا پروبیت تعیین شود. برای مثبت بودن کلیه احتمالات، باید رابطه ۴ برقرار باشد:

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{j-1} \quad [4]$$

در این نوع مدل‌ها ف به منظور بررسی تأثیر متغیرهای مستقل بر احتمالات پیش‌بینی شده متغیر وابسته و یا برای انتخاب ترتیب گزینه‌ها، اثر نهایی (Marginal effect) یا احتمال نهایی محاسبه می‌شود. اثر نهایی هر کدام از متغیرها، مقدار تغییر در احتمالات پیش‌بینی شده متغیر وابسته مدل، یعنی سطوح پذیرش عملیات متاً (صفر، ۱، ۲ و ۳)، به ازای یک واحد تغییر در آن عامل (در حالتی که بقیه عوامل ثابت باشند) را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، اثرهای نهایی، میزان تغییر در احتمالات پیش‌بینی شده متغیر وابسته به ازای تغییر در یک متغیر خاص توضیحی (میانگین داده‌های مربوط به تولیدکنندگان) را معنی می‌دهند. ضرایب β به طور مستقیم با اثرهای نهایی مرتبط نیستند. لذا، با استفاده از رابطه ۵ می‌توان اثرهای نهایی متغیرها را بر احتمالات محاسبه نمود (۱۶ و ۲۱):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \text{Prob}(y=0|x)}{\partial X_i} &= -F(-x'\beta) \beta \\ \frac{\partial \text{Prob}(y=1|x)}{\partial X_i} &= [F(-x'\beta) - F(\mu_1 - x'\beta)] \\ \frac{\partial \text{Prob}(y=j|x)}{\partial X_i} &= F(\mu_{j-1} - x'\beta) \beta \end{aligned} \quad [5]$$

متغیرهای مستقل به‌کار رفته در الگوی اقتصادسنجی مجموعه‌ای از عوامل تأثیرگذار بر پذیرش عملیات متاً توسط گلخانه‌داران شامل اندازه گلخانه، تعداد نیروی کار خانوادگی، سن، سطح سواد، دانش متاً، تجربه کشت در گلخانه، نوع محصول، نوع مالکیت گلخانه، بیمه، شرکت در دوره‌های متاً و تماس با مروجین کشاورزی است که بر اساس مرور تحقیقات گذشته و مصاحبه با کشاورزان و مسئولین کشاورزی شهرستان جیرفت انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه می‌باشد که بر مبنای اهداف و فرضیه‌های تحقیق طراحی گردید.

طریق یک متغیر y^* پنهان که به‌طور خطی با متغیر توضیحی x رابطه دارد، مدل‌سازی می‌شوند:

$$y^* = (x\beta)' + \varepsilon \quad [1]$$

که در آن x یک بردار $(k \times 1)$ از متغیرهای توضیحی است که شامل متغیرهای درآمد، سطح تحصیلات، تعداد اعضای خانواده و درجه آگاهی از موضوعات خاص مورد نظر محقق می‌باشد، β برداری $(k \times 1)$ از پارامترهای تخمینی و ε یک متغیر تصادفی و بیانگر خطاهای تصادفی (Stochastic error) است که به‌طور نرمال توزیع شده و دارای میانگین صفر و واریانس یک می‌باشد. طبقه‌بندی مشاهده شده برای y_i بر اساس y^* مطابق رابطه ۲ می‌باشد (۱۶ و ۲۱):

$$y = \begin{cases} 0 & \text{if } y^* \leq \mu_1 \\ 1 & \text{if } \mu_1 \leq y^* \leq \mu_2 \\ 2 & \text{if } \mu_2 \leq y^* \leq \mu_3 \\ \dots & \dots \\ j & \text{if } \mu_{j-1} \leq y^* \end{cases} \quad [2]$$

در رابطه فوق، μ_j ها پارامترهای نامعلوم هستند که توسط β برآورد می‌شوند و این طبقات همان سطوح پذیرش عملیات متاً (صفر، ۱، ۲ و ۳) می‌باشند. در این حالت، پاسخگویان در پرسشنامه در مقابل پرسشی قرار می‌گیرند که از آنها خواسته می‌شود y^* مد نظر خود را که بستگی به فاکتورهای قابل اندازه‌گیری x و غیر قابل اندازه‌گیری ε دارد، از بین گزینه‌های داده شده انتخاب کنند. با تصور اینکه ε به صورت لاجیستیک برای مدل لاجیت ترتیبی در بین مشاهدات توزیع شده است، مدل فوق با استفاده از روش حداکثر راستنمایی برآورد می‌شود و احتمالات خواسته شده با استفاده از رابطه ۳ به دست می‌آید (۱۶ و ۲۱):

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y=0|x) &= F(-x'\beta) \\ \text{Prob}(y=1|x) &= F(\mu_1 - x'\beta) - F(-x'\beta) \\ \text{Prob}(y=2|x) &= F(\mu_2 - x'\beta) - F(\mu_1 - x'\beta) \\ \text{Prob}(y=j|x) &= 1 - F(\mu_{j-1} - x'\beta) \end{aligned} \quad [3]$$

جدول ۱. نتایج توصیفی متغیرهای مورد مطالعه

متغیر	شرح	حداقل	حداکثر	میانگین/مد	انحراف معیار
پذیرش متا	سطح پذیرش متا بین صفر تا ۳	۰	۳	-	-
سن مدیر	سال	۳۲	۷۲	۴۹/۲	۱۳/۹
سابقه کشت گلخانه	سال	۳	۱۷	۹/۷	۵/۶
سواد	مقطع تحصیلی بی سواد (صفر)، ابتدایی (۱)، راهنمایی (۲)، دیپلم (۳)، لیسانس (۴) و بالاتر از لیسانس (۵)	۰	۵	۳	-
نیروی کار خانوادگی	تعداد افراد خانواده شاغل در گلخانه (نفر)	۰	۵	۱/۹	۰/۶۵
شرکت در کلاس ترویجی	مرتبه	۰	۱۲	۴/۵	۳/۸
اندازه گلخانه	متر مربع	۱۵۰۰	۲۱۰۰۰	۳۵۰۰	۱۸۰۰
درآمد ماهانه	هزار ریال	۳۰۰۰	۳۵۰۰۰	۸۷۵۰/۹	۳۵۷۰/۲
نوع مالکیت گلخانه	صفر، مالکیت استیجاری و ۱، مالکیت شخصی	۰	۱	۰	-

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج و بحث

بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از گلخانه‌داران شهرستان جیرفت، ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی گلخانه‌داران در جدول ۱ منعکس شده است. مطابق جدول ۱، آمار مربوط به سطح پذیرش متا نشان می‌دهد که گلخانه‌داران شهرستان جیرفت حداکثر موافق پذیرش سه سطح از عملیات متا می‌باشند. همچنین، نوع مالکیت گلخانه در شهرستان جیرفت غالباً به صورت استیجاری می‌باشد. بر اساس نتایج، مشخص شده که جامعه گلخانه‌داران مورد مطالعه نسبتاً مسن هستند. کم‌سابقه‌ترین گلخانه‌دار، سه سال سابقه تولید و باتجربه‌ترین فرد ۱۷ سال در امر تولید گلخانه‌ای سابقه دارد. نکته قابل توجه، میانگین سابقه کشت گلخانه‌داران است و ۹/۷ سال تجربه گلخانه‌داری، تأییدی بر حرفه‌ای بودن کشت گلخانه و تجربه زیاد مدیران واحدهای گلخانه‌ای در منطقه مورد مطالعه است. میانگین متغیرهای نیروی کار خانوادگی و مساحت گلخانه

به منظور تأیید پایایی قسمت‌های مختلف پرسشنامه، یک پیش‌آزمون صورت پذیرفت. به این ترتیب که ۳۰ پرسشنامه طراحی شده بین گلخانه‌داران خارج از نمونه مورد مطالعه تکمیل و گردآوری و ضریب آلفای کرونباخ برای قسمت‌های مختلف برآورد شد. بر اساس نتایج، ضریب آلفای کرونباخ برای متغیرهای شاخص آگاهی از ریسک مواد شیمیایی و شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست به ترتیب برابر ۷۷ و ۸۲ درصد محاسبه گردید که نشان از پایایی بالای ابزار گردآوری داده‌ها است. روایی بخش‌های مختلف پرسشنامه مورد تأیید متخصصین گیاه‌پزشکی و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان جیرفت و اساتید بخش گیاه‌پزشکی و ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت قرار گرفت و پس از اصلاحات مورد نیاز، به صورت مصاحبه حضوری از گلخانه‌داران شهرستان جیرفت تکمیل شد. جهت برآورد و تحلیل مدل رگرسیونی لاجیت رتبه‌ای از نرم‌افزار Limdep استفاده شد.

جدول ۲. معرفی متغیرهای تحقیق به همراه سطوح و واحد اندازه‌گیری آنها

متغیر	شرح	علامت اختصاری	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	توزیع فراوانی
سطح دانش متآ	امتیاز فرد از شاخص دانش متآ	IPM Know	۲۲	۸۳	۳۹	۱۹/۶	۱(۱۳/۴)، ۲(۴۴/۶)، ۳(۲۴/۸)، ۴(۱۷/۲)
شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست	امتیاز فرد از شاخص تمایل به حفظ محیط‌زیست محصول گلخانه	IRI	۸	۲۵	۱۱/۷	۱۰/۸	۱(۴۹)، ۲(۲۰/۶)، ۳(۲۳/۳)، ۴(۲۳/۱)
نوع محصول	۱: خیار؛ ۲: توت فرنگی؛ ۳: گوجه فرنگی	Produc	۱	۳	۱		۱(۶۷)، ۲(۱۸/۸)، ۳(۱۳/۲)
سطح پذیرش متآ	سطح پذیرش متآ	IPM Level	۰	۳	۰		۰(۳۸)، ۱(۳۱)، ۲(۱۵)، ۳(۱۶)

منبع: یافته‌های تحقیق

های پیش‌رو مد نظر قرار گیرد. همچنین، نتایج حاکی از سطح پایین تمایلات حفظ محیط‌زیست در بین گلخانه‌داران شهرستان جیرفت می‌باشد که این امر می‌تواند خطرات جبران‌ناپذیری را در درازمدت، هم برای پایداری تولیدات گلخانه‌ای و هم سلامت و امنیت غذایی جامعه، به همراه داشته باشد. شایان ذکر است که بر اساس جامعه آماری گلخانه‌داران که از سوی مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان جیرفت گزارش شده، بیشترین نمونه از گلخانه‌های خیار و پس از آن به ترتیب از گلخانه‌های توت فرنگی و گوجه‌فرنگی انتخاب شد. بر اساس نتایج سطح پذیرش متآ، می‌توان اذعان نمود که حدود ۳۸٪ گلخانه‌داران در منطقه مورد مطالعه هنوز اعتقاد خاصی به استفاده از سیستم متآ به منظور کنترل آفات و بیماری‌ها ندارند و بیشتر به منظور مدیریت آفات و بیماری‌ها ترجیح می‌دهند از سموم شیمیایی و آفت‌کش‌ها استفاده نمایند که این امر در نهایت منجر به ناپایداری در تولید و تخریب محیط‌زیست و بی‌شک منجر به بروز مشکلات فراوانی در زمینه امنیت غذایی و سلامت جامعه خواهد شد.

جدول ۳ نتایج مربوط به مدل برآورد شده لاجیت رتبه‌ای را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، از بین متغیرهای توضیحی متغیرهای مساحت گلخانه، نیروی کار خانوادگی، شرکت در کلاس‌های ترویجی، سطح دانش متآ، شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست، نوع مالکیت و وجود گلخانه خیار

به ترتیب ۱/۹ نفر و ۳۵۰۰ هزار متر مربع می‌باشد که حاکی از خرد بودن سطح تولیدات گلخانه‌ای است که بر اساس پرهزینه بودن سامانه راه‌اندازی و تولید گلخانه قابل توجیه است. متوسط دفعات شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی برگزار شده توسط سازمان جهاد کشاورزی ۴/۵ مرتبه بوده است که با توجه به سابقه کشت طولانی گلخانه‌داران آمار کمی می‌باشد. این آمار کم می‌تواند هم در نتیجه عدم تمایل گلخانه‌داران به مشارکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی و هم تلاش ناچیز مسئولین کشاورزی در برگزاری و جذب تولیدکنندگان محصولات گلخانه‌ای به عنوان مهم‌ترین اجزای نظام تولید باشد. میانگین درآمد گلخانه‌داران حدود ۸ میلیون و ۷۵۰ هزار ریال در ماه گزارش شده است. کمترین درآمد ۳ میلیون ریال و بیشترین آن مربوط به گلخانه‌داری با ۳۵ میلیون ریال در ماه می‌باشد.

نتایج مربوط به سنجش دانش متآ و شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست در جدول ۲ گزارش شده است. ذکر این نکته ضروری است که متغیرهای فوق بر اساس میانگین و انحراف معیارشان گروه‌بندی شده‌اند و درصد فراوانی متغیرها، نحوه توزیع آنها را در بین گلخانه‌داران به صورت بهتر تشریح می‌کند. نتایج بررسی سطح دانش متآ در گلخانه‌داران حاکی از سطح نسبتاً پایین دانش متآ در بین گلخانه‌داران است که این وضعیت حاکی از تمرکز کم برنامه‌های آموزشی و ترویجی توسط سازمان‌های مربوطه می‌باشد که بایستی به طور جدی در برنامه

جدول ۳. نتایج مدل لاجیت رتبه‌ای برآورد شده برای بررسی عوامل مؤثر بر سطح پذیرش عملیات متا

متغیر	ضریب	آماره Z
عرض از مبدأ	۶/۲	۲/۳
مساحت گلخانه	-۰/۹۳***	-۲/۶۳
نیروی کار خانوادگی	۲/۳*	۲/۰۶
شرکت در کلاس‌های ترویجی	۰/۰۱**	۲/۲
سطح دانش متا	۰/۷***	۲/۹۹
شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست	۰/۱۳***	۱/۸۷
نوع مالکیت	۰/۹۷*	۱/۸۴
گلخانه خیار	-۰/۳۴***	-۳/۱۹
تعداد مشاهدات	۱۹۰	

Pseudo R²: ۰/۵۴ Wald X² statistic (5 df): ۹۴/۹

***, **, * به ترتیب معنی‌دار در سطوح ۱، ۵ و ۱۰ درصد

که یکی از دلایل این رفتار تولیدکنندگان می‌تواند مصرف کم نهاده‌های پایدار و در نتیجه کم بودن هزینه‌ها در گلخانه‌های کوچک در مقایسه با گلخانه‌های بزرگ باشد.

همچنین، در گلخانه‌های خیار، در مقایسه با گلخانه‌های محصولات دیگر نظیر توت‌فرنگی و گوجه‌فرنگی، احتمال پذیرش عملیات متا کمتر است و کشاورزانی که خیار گلخانه‌ای تولید می‌کنند اعتقاد کمتری به کنترل آفات و بیماری‌ها از طریق متا و تأکید بیشتری بر استفاده از روش‌های شیمیایی دارند. بر اساس اظهارات کشاورزان و محققین، محصول خیار در مقایسه با دو محصول توت‌فرنگی و گوجه‌فرنگی دارای آفات و بیماری‌های بیشتری در منطقه مورد مطالعه بوده و از آسیب پذیری بیشتری برخوردار است. لذا، رفتار تولیدکنندگان خیار تا حدودی قابل توجیه است و بایستی از سوی مسئولین توجه بیشتری به این محصول در راستای استفاده بیشتر از متا صورت پذیرد. نتایج تحقیق فرناندز-کورنخو و همکاران (۱۴) نیز حاکی از تأثیر نوع محصول بر پذیرش متا است. همان‌طور که انتظار می‌رفت، علامت مثبت متغیر نیروی کار خانوادگی نشان می‌دهد که با ثابت نگه داشتن سایر متغیرها در مقدار میانگین-شان، احتمال مشاهده سطح بالای پذیرش متا در بین گلخانه-دارانی که نیروی کار خانوادگی بیشتری دارند در مقایسه

تأثیر معنی‌داری بر سطح پذیرش عملیات متا داشته‌اند. بر اساس مقدار آماره آزمون والد (Wald χ^2 Statistic) (۹۴/۹) فرض صفر بودن تمامی متغیرهای توضیحی در مدل برآورد شده رد می‌شود. از این‌رو، رابطه بین متغیرهای توضیحی و سطح پذیرش متا به لحاظ آماری معنی‌دار است. علاوه بر این، مقدار «آماره خوبی برازش» (Pseudo-R²) مدل برآورد شده (۰/۵۴)، حاکی از قابلیت نسبتاً بالای مدل جهت پیش‌بینی و توضیح رفتار متغیر وابسته است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که اثر متغیرهای نیروی کار خانوادگی، شرکت در کلاس‌های ترویجی، سطح دانش متا، شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست و نوع مالکیت بر سطح پذیرش عملیات متا مثبت است. به عبارت دیگر، افزایش دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی، بالا بودن سطح دانش متا، افزایش شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست و همچنین شخصی بودن مالکیت گلخانه‌ها سبب بالا رفتن پذیرش عملیات متا می‌گردد. قابل ذکر است که متغیرهای مساحت گلخانه و گلخانه خیار تأثیر منفی بر سطح پذیرش عملیات متا داشته‌اند. علامت منفی متغیر مساحت گلخانه نشان می‌دهد که احتمال مشاهده افراد نپذیرنده عملیات متا در گلخانه‌های با مساحت بزرگتر بیشتر است. یعنی افرادی که مساحت گلخانه آنها کمتر است عملیات متا را خواهند پذیرفت

جدول ۴. اثر نهایی برای احتمال مشاهده هر یک از طبقات

$Y_j = 3$	$Y_j = 2$	$Y_j = 1$	$Y_j = 0$	
-۰/۰۷۵	-۰/۱۵	۰/۰۳۱	۰/۱۹	مساحت گلخانه
۰/۱۷	۰/۳۳	-۰/۰۹	-۰/۴۱	نیروی کار خانوادگی
۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۰۵	-۰/۰۰۲	شرکت در کلاس ترویجی
۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۲	-۰/۰۰۳۳	-۰/۰۱۵	سطح دانش متا
۰/۱۱	۰/۰۲	-۰/۰۰۰۵	-۰/۰۲۶	شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست
۰/۰۸۳	۰/۱۶	-۰/۰۴۴	-۰/۲	نوع مالکیت
-۰/۰۳	-۰/۰۵۶	۰/۰۱۶	۰/۰۷	گلخانه خیار

منبع: نتایج تحقیق

امر به واسطه کاربر بودن عملیات متا و هزینه‌های بالای کارگری قابل توجه است که با نتایج تحقیق فرناندز-کورنخو و فرایولی (۱۵)، وومی و همکاران (۲۹) و ولکر و همکاران (۲۸) مطابقت دارد. علامت ضریب برآورد شده برای متغیر نیروی کار خانوادگی نشان می‌دهد که این متغیر تأثیر مثبت بر سطح پذیرش متا دارد و اثر نهایی متغیر فوق بیان می‌دارد که با افزایش یک نفر در سیستم کار خانوادگی در گلخانه کشاورز و به شرط ثابت بودن سایر متغیرها در میانگین خود، احتمال پذیرش دو و سه عملیات متا به ترتیب ۳۳ و ۱۷ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، احتمال پذیرش سطح صفر (عدم پذیرش) و یک عملیات متا توسط گلخانه‌داران به ترتیب ۴۱ و ۹ درصد کاهش می‌یابد. نظر به اینکه در انجام عملیات متا از نیروی کارگری زیاد استفاده می‌شود این نتیجه قابل توجه است، چرا که داشتن نیروی کار خانوادگی انگیزه و توان انجام عملیات متا را افزایش می‌دهد. متغیر دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی به لحاظ آماری در سطح احتمال ۵٪ تأثیر مثبت معنی دار بر پذیرش عملیات متا دارد. اثر نهایی این متغیر بیان می‌کند که با یک واحد افزایش در مقدار این متغیر، احتمال پذیرش دو و سه اقدام متا به ترتیب ۲/۰ و ۹/۰ درصد افزایش می‌یابد و همچنین احتمال پذیرش سطح صفر (عدم پذیرش) و سطح یک عملیات متا در نمونه مورد مطالعه به ترتیب ۲/۰ و ۵/۰ درصد کاهش می‌یابد. نتایج تحقیق نوری و همکاران (۵)، کارلبرگ و

با کشاورزانی که از نیروی کار استخدامی بهره می‌گیرند بیشتر می‌باشد که این نتیجه مطابق با نتایج تحقیقات قبلی می‌باشد (۱۴، ۱۷، ۲۳ و ۲۸). قابل ذکر است که امکان لحاظ کردن هم زمان برخی از متغیرهای توضیحی در مدل برآورد شده نهایی، از جمله متغیر سطح سواد، وجود ندارد و دلیل آن هم ایجاد مشکل هم‌خطی (Collinearity) بین متغیرهای توضیحی است. برخلاف نتایج برخی از تحقیقات گذشته (۲۰ و ۲۳) که درآمد ماهانه، سن مدیر و سابقه گلخانه‌داری را بر پذیرش عملیات متا مؤثر گزارش کرده بودند، به نظر می‌رسد که به سبب انحراف معیار کوچک و تغییرات جزئی این متغیرها میان کشاورزان مورد مطالعه، ضرایب آنها معنی‌دار گزارش نشده و در مدل نهایی حذف گردیده‌اند.

همانطور که گفته شد، در مدل لاجیت رتبه‌ای، ضرایب تفسیر مستقیمی ندارند و تنها مثبت و منفی بودن اثر هر یک از متغیرها را تبیین می‌کنند. لذا، به منظور ارزیابی کمی تأثیر هر یک از متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته، از تفسیر اثرهای نهایی در مدل لاجیت رتبه‌ای استفاده می‌شود. همانطور که در جدول ۴ ملاحظه می‌گردد، با افزایش یک واحد در مساحت گلخانه از میانگین خود، احتمال پذیرش دو یا سه عملیات متا از طرف گلخانه‌دار، به ترتیب ۱۵ و ۷/۵ درصد کاهش و برای حالت‌های سطح صفر (عدم پذیرش) و سطح یک عملیات متا این احتمالات به ترتیب ۱۹ و ۳/۱ درصد افزایش می‌یابد. این

درصد کاهش می‌یابد.

همانطور که قبلاً نیز بیان شد، این محصول در مقایسه با دو محصول توت‌فرنگی و گوجه‌فرنگی دارای آفات زیاد بوده و از آسیب‌پذیری زیادی برخوردار است. بنابراین، اعتقاد کمی به کنترل آفات از طریق عملیات متا وجود دارد. با مقایسه اثرهای نهایی متغیرهای تحقیق مشخص می‌شود که متغیر نیروی کار خانوادگی و شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست بیشترین تأثیر را بر پذیرش عملیات متا در گلخانه‌داران مورد مطالعه دارد که این امر می‌تواند گویای کاربر بودن عملیات متا و هزینه زیاد این عملیات در واحد تولیدی باشد. همچنین، گرایش افراد نسبت به حفظ محیط‌زیست تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر سطح پذیرش متا دارد که این امر اهمیت فرهنگ‌سازی و رشد فکری کشاورزان را نسبت به مسائل پایداری و محیط‌زیست نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این تحقیق، مشخص می‌شود که تمایل و سطح دانش پایینی در بین گلخانه‌داران برای استفاده از عملیات متا وجود دارد. همچنین، مطابق نتایج حاصل، با افزایش سطح دانش متا، پذیرش عملیات متا از سوی گلخانه‌داران افزایش می‌یابد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود کلاس‌های آموزشی و ترویجی با جزئیات کاربردی در تمام فصول سال، و به‌ویژه در هنگام شیوع آفات، به صورت بازدید از مزارع در زمینه پذیرش مدیریت تلفیقی آفات با هدف افزایش آگاهی کشاورزان از مزایای مدیریت تلفیقی آفات، شناخت آفات محصول و آگاهی از روش‌های مناسب بیولوژیک جهت مبارزه با آنها برگزار شود تا مسئولین امر با فراهم کردن امکانات مورد نیاز برای برگزاری کلاس‌ها، گلخانه‌داران را در شرکت در این کلاس‌ها تشویق و ترغیب نمایند.

نتایج نشان داد که با افزایش شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست، پذیرش عملیات متا توسط گلخانه‌داران افزایش می‌یابد. بنابراین، لازم است آموزش‌های لازم جهت آگاهی از اهمیت برنامه‌های کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی به

همکاران (۱۱)، وومی و همکاران (۲۹)، مائوسری و همکاران (۲۰) و اریک و همکاران (۱۲) نیز تأییدی بر نتایج به‌دست آمده است. اثر نهایی متغیر سطح دانش متا بیان می‌کند که با یک واحد افزایش در مقدار این متغیر، احتمال پذیرش دو و سه اقدام متا به ترتیب ۱/۲ و ۰/۶۳ درصد افزایش می‌یابد و همچنین احتمال پذیرش سطح صفر (عدم پذیرش) و سطح یک عملیات متا در نمونه مورد مطالعه به ترتیب ۱/۵ و ۰/۳۳ درصد کاهش می‌یابد. با افزایش یک واحد در شاخص تمایلات حفظ محیط‌زیست از میانگین خود، احتمال اینکه گلخانه‌دار دو یا سه عملیات متا را بپذیرد به ترتیب ۲ و ۱۱ درصد افزایش و برای حالت‌های سطح صفر (عدم پذیرش) و سطح یک عملیات متا این احتمالات به ترتیب ۲/۶ و ۰/۵ درصد کاهش می‌یابد. بر اساس متون مختلف، مشخص می‌شود که داشتن اطلاعات و انگیزه به عنوان اصلی‌ترین و مهم‌ترین دلایل پذیرش و عدم پذیرش فناوری جدید مطرح می‌گردند. لذا، نتایج به‌دست آمده که اهمیت دانش گلخانه‌داران و تمایلات زیست‌محیطی آنها به عنوان عامل انگیزشی مثبت بر پذیرش عملیات متا می‌باشد، قابل توجیه می‌باشد که با نتایج تحقیقات ویسی و همکاران (۶)، ولکر و همکاران (۲۸) و لی و همکاران (۱۸) مطابقت دارد. تفسیر اثر نهایی متغیرهای مجازی نوع مالکیت و نوع محصول با تفسیر این ضریب در مورد متغیرهای پیوسته متفاوت است. در گلخانه‌هایی که مالکیت آنها شخصی است، احتمال پذیرش ۲ و ۳ اقدام متا به ترتیب ۱۶ و ۸/۳ درصد افزایش و احتمال پذیرش سطح صفر و یک اقدام متا به ترتیب ۲۰ و ۴/۴ درصد کاهش می‌یابد. نظر به اینکه فعالیت گلخانه‌داری به عنوان شغل اصلی اکثر گلخانه‌داران می‌باشد، این نتیجه تبیین‌کننده این امر است که مالکیت شخصی گلخانه انگیزه کافی برای گلخانه‌دار به منظور سرمایه‌گذاری در راستای استفاده از عملیات متا را فراهم می‌سازد و با نتایج بیرونگی (۹) و کارلبرگ (۱۱) مطابقت دارد. در گلخانه‌هایی که محصول خیار کشت می‌کنند، احتمال پذیرش سطوح صفر و یک اقدام متا به ترتیب ۷ و ۱/۶ درصد افزایش و احتمال پذیرش ۲ و ۳ اقدام متا به ترتیب ۵/۶ و ۳

بلندمدت و کم‌بهره برای اجرای طرح‌های توسعه کشت‌های گلخانه‌ای انجام شود. بنابراین، از کشاورزان با مساحت گلخانه کمتر نایستی غفلت کرد چون که این گروه از گلخانه‌داران برای اجرای فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات از اهمیت به‌سزایی برخوردارند.

مطابق نتایج، شخصی بودن مالکیت گلخانه‌ها سبب بالا رفتن پذیرش عملیات متآ می‌گردد. در راستای ترویج عملیات متآ پیشنهاد می‌گردد مشوق‌هایی جهت تولید در گلخانه‌ها توسط مالکان آنها یا اجاره بلندمدت گلخانه‌ها در نظر گرفته شود. بنابراین، دولت می‌تواند با پرداخت تسهیلات بلندمدت و کم‌بهره برای افرادی که به دنبال ساخت گلخانه هستند، این افراد را مالک گلخانه نموده و بنابراین سطح پذیرش عملیات متآ در آنها افزایش یابد.

نتایج برآورد مدل لاجیت ترتیبی نشان داد که احتمال مشاهده سطح بالای پذیرش متآ در بین گلخانه‌دارانی که نیروی کار خانوادگی بیشتری دارند در مقایسه با کشاورزانی که از نیروی کار استخدامی بهره می‌گیرند بیشتر می‌باشد. بنابراین، کاهش هزینه‌های نیروی کار با افزایش بهره‌وری نیروی کار مورد استفاده سبب افزایش پذیرش عملیات متآ توسط گلخانه‌داران می‌شود. بنابراین، استفاده از افراد ماهر و متخصص می‌تواند سطح پذیرش عملیات متآ را افزایش دهد.

کشاورزان داده شود. با توجه به اینکه در کوتاه‌مدت کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی موجب کاهش تولید می‌گردد، لذا، به منظور تشویق و ایجاد انگیزه در کشاورزان برای تولید محصولات سالم با مصرف کم سموم و کودهای شیمیایی، دولت می‌تواند از ابزارهای حمایتی و تشویقی مانند تعیین قیمت بالا برای محصولات تولیدی استفاده کند. همچنین، باید نهاده‌های کشاورزی پایدار نظیر کودهای آلی را در کنار فعالیت‌های ترویجی و آموزشی که سبب تسهیل روند پذیرش متآ خواهد شد، فراهم کرد.

نظر به پذیرش کمتر متآ در گلخانه‌های خیار، پیشنهاد می‌گردد در راستای تشویق این تولیدکنندگان، بسته‌های حمایتی در نظر گرفته شود. چرا که در کوتاه‌مدت، استفاده از متآ و کاهش مصرف سموم و کودها می‌تواند تولید را کاهش دهد که این حمایت می‌تواند از محل حذف یارانه سموم شیمیایی تأمین گردد.

نتایج مربوط به ارتباط بین مساحت گلخانه و میزان پذیرش عملیات متآ نشان داد که پذیرش عملیات متآ در گلخانه‌های با مساحت بزرگتر، کمتر است. یعنی افرادی که مساحت گلخانه آنها کمتر است عملیات متآ را بیشتر خواهند پذیرفت. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد جهت پذیرش بیشتر عملیات متآ یا مساحت گلخانه‌ها تا حد امکان به صورت بزرگ و وسیع انتخاب نشود یا اینکه در صورت انتخاب مساحت گلخانه به صورت بزرگ، اقدامات حمایتی از طرف دولت شامل پرداخت تسهیلات

منابع مورد استفاده

۱. اتحادی، م.، ک. روستا و ج. محمد قلی‌نیا. ۱۳۹۰. بررسی اثربخشی رهیافت مدرسه مزرعه کشاورز در گسترش مدیریت تلفیقی آفات از دیدگاه کشاورزان: مورد مطالعه استان سیستان و بلوچستان. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران ۷(۱): ۲۷-۴۰.
۲. حسین‌زاد، ج.، س. شرفا و ق. دشتی. ۱۳۸۹. تحلیل اقتصادی منافع زیست‌محیطی برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات. مجله تحقیقات و توسعه کشاورزی ایران ۴۱(۳): ۲۶۷-۲۷۴.
۳. شوشتری، م. و ا. عمانی. ۱۳۹۱. عوامل مؤثر در پذیرش صیفی‌کاران شهرستان شوشتر در زمینه مدیریت تلفیقی آفات. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی ۵(۲): ۴۵-۵۵.
۴. صالحی، س.، ک. رضایی مقدم و د. حیاتی. ۱۳۸۹. کاربرد مدل اصلاح شده پذیرش فناوری برای پیش‌بینی تمایلات رفتاری و

- ایستارهای زیست‌محیطی کارشناسان کشاورزی. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران ۶(۱): ۱۵-۲۹.
۵. نوری، س.، ف. لشگرآرا و م. شجاعی. ۱۳۹۰. عوامل مؤثر بر پذیرش مدیریت تلفیقی سن گندم با تأکید بر رهیافت مشارکتی مدرسه مزرعه کشاورز توسط گندمکاران استان کرمانشاه. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی ۴(۳): ۱۵-۲۹.
۶. ویسی، ه.، ح. محمودی و م. شریفی مقدم. ۱۳۸۹. تبیین رفتار کشاورزان در پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران ۴۱(۴): ۴۸۱-۴۹۰.
۷. ویسی، ه.، ع. مهدوی دامغانی، ه. لیاقتی و ح. صباحی. ۱۳۸۸. تحلیل علل عدم پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات در میان شالیکاران استان‌های گیلان و مازندران. مجله علوم محیطی ۷(۱): ۴۵-۵۶.
8. Allahyari, M.S., C.A. Damalas and M. Ebadattalab. 2016. Determinants of integrated pest management adoption for olive fruit fly (*Bactrocera oleae*) in Roudbar, Iran. *Crop Protec.* 84: 113-120.
9. Birungi, P.B. 2007. The linkage between land degradation, poverty and social capital in Uganda. PhD Thesis, Faculty of Agricultural Economics, Extension and Rural Development, University of Pretoria, South Africa.
10. Braian, H. 2008. Yield response and production risk: An analysis of integrated pest management in cotton. *J. Agric. Resour. Econ.* 19(2): 313-326.
11. Carlberg, E., G. Kostandini and A. Dankyi. 2012. The effects of integrated pest management techniques (IPM) farmer field schools on groundnut productivity: Evidence from Ghana. Selected paper prepared for presentation at the Agricultural and Applied Economics Association.
12. Eric, J.R., A. Michael, K. Schnelle and D. Kelsey. 2013. Adoption of integrated pest management practices among Oklahoma greenhouse producers: A case study for experiential learning. *J. Extension* 51(6): 203-217.
13. FAO. 2009. Available online at: <http://faostat.fao.org>.
14. Fernandez-Cornejo, J., E. Douglas Beach and W.Y. Huang. 1994. The adoption of IPM techniques by vegetable growers in Florida, Michigan and Texas. *J. Agric. Appl. Econ.* 26(1): 158-172.
15. Fernandez-Cornejo, J. and J. Ferraioli. 1999. The environmental effects of adopting IPM techniques: The case of peach producers *J. Agric. Appl. Econ.* 31(3): 551-564.
16. Greene, W.H. 2005. *Econometric Analysis*. 7th edition, New York University Press, New York.
17. Jackline, B.W., D.B. Taylor and V. Kasenge. 2006. A limited dependent variable analysis of integrated pest management adoption in Uganda. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, California, pp.1-31.
18. Li, M., I. Gomez, J. Rickard and M. Skinner. 2011. Factors influencing adoption of integrated pest management in northeast greenhouse and nursery production. *Agric. Resour. Econ. Rev.* 42(2): 310-324.
19. Malone, S., D.A. Herbert Jr. and S. Pheasant. 2004. Determining adoption of integrated pest management practices by grains farmers in Virginia. *J. Extension* 42(4): 1-7.
20. Mauceri, M., J. Alwang, G. Norton and V. Barrera. 2005. Adoption of integrated pest management technologies: A case study of potato farmers in Carchi. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Providence, Rhode Island, pp. 1-28.
21. Maddala, G.S. 1991. *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge University Press, Cambridge, 397 p.
22. Norton, G.W. and J. Mullen. 1994. Economic evaluation of integrated pest management programs: A literature review. Virginia Cooperative Extension Press, Blacksburg, Virginia, USA, pp. 120-448.
23. Ofuoku, A.U., E. Egho and E. Enujoke. 2009. Integrated pest management (IPM) adoption among farmers in central agro-ecological zone of Delta State, Nigeria. *Adv. Biol. Res.* 3(1-2): 29-33.
24. Pimentel, D. 1991. *CRC Handbook of Pest Management in Agriculture*. CRC Press, Boca Raton, 784 p.
25. Resosudarmo, B.P. 2001. The economy-wide impact of integrated pest management in Indonesia. *ASEAN Econ. Bull.* 25(3): 316-333.
26. Timprasert, S., A. Datta and S.L. Ranamukhaarachchi. 2014. Factors determining adoption of integrated pest management by vegetable growers in Nakhon Ratchasima Province, Thailand. *Crop Prot.* 62: 32-39.
27. Veisi, H. 2012. Exploring the determinants of adoption behaviour of clean technologies in agriculture: A case of integrated pest management. *Asian J. Technol. Innovation* 20(1): 67-82.
28. Volker, B., I. Evi and W. Justus. 2006. The effect of farm labor organization on ipm adoption: Empirical evidence from Thailand. International Association of Agricultural Economists Conference, Gold Coast, Australia, pp. 1-19.
29. Vommi, H., D. LaVergne and S. Gartin. 2013. Growers' perceptions and adoption practices of integrated pest management in West Virginia. *J. Extension* 51(2): 1-9.