

مقایسه به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج (با تحلیل ویژگی‌های اقتصادی و زراعی شالیکاران استان مازندران)

۱. فاطمه رزاقی بورخانی*؛ ۲. احمد رضوانفر؛ ۳. حسین شعبانعلی فمی؛ ۴. ابوطالب حسین پور

۱. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

۲. استاد دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

۳. دانشیار دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

۴. استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

(تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۸ - تاریخ تصویب: ۹۳/۲/۱)

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی مقایسه به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج در میان شالیکاران شهرستان ساری بود. نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای تصادفی با انتساب متناسب انجام و حجم نمونه براساس فرمول کوکران به تعداد ۲۶۰ نفر تعیین شد. ابزار پژوهش پرسشنامه‌ای بود که روایی (صوری و محتوایی) آن براساس نظر جمعی از کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ساری و اعضای هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران، و پایایی پرسشنامه با استفاده از محاسبه آلفای کرونباخ (بالتر از ۰/۷) تأیید شد. مطابق یافته‌های تحقیق میزان آشنایی با روش‌های کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در ۵۳/۵ درصد از شالیکاران به نسبت بالاست. شالیکاران برای کنترل آفات بیش از همه، روش‌های زراعی و روش‌های شیمیایی را به کار می‌گیرند، در مقابل اقدامات کنترل بیولوژیکی از لحاظ به کارگیری در مزارع برنج اولویت‌های پایینی کسب کردند. شالیکاران برای کنترل بیماری‌های برنج بیش از همه، روش‌های زراعی و شیمیایی را به کار می‌گیرند و در مقابل فعالیت‌های بیولوژیکی برای این منظور به کار گرفته نمی‌شود. برای کنترل علف‌های هرز برنج بیش از همه، روش‌های زراعی و شیمیایی را شالیکاران به کار می‌گیرند و در مقابل فعالیت‌های بیولوژیکی، از لحاظ به کارگیری در مزارع برنج، اولویت‌های پایین را به خود اختصاص دادند.

کلیدواژه‌گان: شالیکاران، عامل اقتصادی، عامل زراعی، کنترل شیمیایی، کنترل غیرشیمیایی.

مقدمه

رشد بالای جمعیت همراه با صنعتی‌شدن سریع، فقر، تزلزل سیاسی، واردات مواد غذایی، فشار بدهی‌های خارجی، ایمنی و سلامت مواد غذایی را به دنبال دارد. جایگاه و وظایف قانونی در تولید محصولات کشاورزی سالم بیانگر اهمیت و ضرورت موضوع است. در این راستا آنچه افزون بر تأمین غذای کافی باید به آن توجه کرد، سلامت غذاست که جایگاه قانونی مستحکمی دارد، از جمله اصول ۴۳ و ۵۰ قانون اساسی، تأکید قانونی در سند چشم‌انداز توسعه ۱۴۰۴ مبنی بر برخورداری از سلامت و امنیت غذایی است؛ بند «ب»

با توجه به رشد فزاینده جمعیت، عامل تأمین غذا در کشورهای مختلف راهبرد اصلی و ملی مطرح بوده است. محصول برنج یکی از راهبردهای کشاورزی برای تأمین غذا محسوب می‌شود. جمعیت جهان به صورت چشمگیری در حال افزایش است. مطابق آمار سازمان ملل، جمعیت جهان در سال ۱۹۹۵ از ۵/۷ میلیارد به ۹/۴ میلیارد رسید و در سال ۲۰۵۰ به ۱۰/۴ و در سال ۲۱۵۰ تا ۱۰/۸ میلیارد و در سال ۲۲۰۰ کمی کمتر از ۱۱ میلیارد می‌رسد (Gold, 2007). در این حالت عامل

بیولوژیکی و ۳. روش‌های شیمیایی، به طوری که استفاده از سموم مجاز آخرین راهبرد اجرایی با در نظر گرفتن حداقل تأثیرات سوء برای محیط زیست و دشمنان طبیعی آفات در نظر گرفته شده است که در آن سعی می‌شود با تلفیق پدیده‌های طبیعی و استفاده از آن‌ها در کشاورزی، از مصرف نهاده‌های خارجی مانند سموم و کودهای شیمیایی تا حد امکان جلوگیری شود (Soleymani & Amiri Larjani, 2004).

مطابق پیشینه تحقیق، در میان انواع فاکتورهای اقتصادی و زراعی موجود بر پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز (روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی) در میان شالیکاران را می‌توان به گونه زیر جمع‌بندی کرد.

ویژگی‌های اقتصادی

در میان انواع فاکتورهای اقتصادی اثرگذار (1998)، Erbaugh et al (2001) Alston & Reding, Chaudhary et al (2001) Bonabana-Wabbi, (2002) Dinpanah (2008) Harris, (2011) بر نقش مؤثر میزان درآمد کشاورز بر پذیرش فناوری مانند روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی تأکید کرده‌اند، (1997) Sadi et al, Maraddi (2007)، رابطه معنی‌داری بین درآمد و پذیرش فناوری به دست نیاوردند. در میان انواع فاکتورهای اقتصادی اثرگذار Ferguson (1995)، Sadi (1997)، Mariyono (2007)، Dinpanah (2008)، بر نقش مؤثر مقدار محصول تولیدی بر پذیرش فناوری تأکید کرده‌اند. فناوری‌های پرهزینه بیشتر از طریق کشاورزان ثروتمند مدیریت مالی می‌شوند (El-Osta & Morehart, 1999) بنابراین، پذیرش و به کارگیری چنین فناوری‌هایی بیشتر به کشاورزان بزرگ محدود می‌شود که سرمایه بیشتری دارند (Khanna, 2001).

کشاورزان با سرمایه مالی بیشتر برای سرمایه‌گذاری و انجام فعالیت‌هایی با عدم اطمینان در شناسایی عملیات کشاورزی پایدار ظرفیت مالی قوی‌تری دارند (Tey et al, 2014).

در میان انواع فاکتورهای اقتصادی اثرگذار (1991)، Palis et al (1999)، Niknami Binamira (2002)، Asghari (2003)، در مطالعات خود دریافتند هزینه به کارگرفتن فناوری رابطه منفی معنی‌داری با پذیرش فناوری دارد. در میان انواع فاکتورهای اقتصادی اثرگذار،

ماده ۶۱ قانون برنامه چهارم توسعه به منظور جلوگیری از افزایش بی‌رویه مصرف سموم دفع آفات نباتی و کودهای شیمیایی که موجبات استفاده بیشتر از کود کمپوست و مبارزه بیولوژیک را به تدریج فراهم کرد (Heydari, 2010). بررسی سموم شیمیایی مصرف‌شده در کشور مؤید بالاترین مصرف مواد شیمیایی در مزارع برنج کشور است. طبق آمار سالیانه بالغ بر ۱۰ تا ۱۵ هزار تن سم گرانول دیازنون ۵ و ۱۰ درصد در سطح ۴۶۰ هزار هکتار از شالیزارهای گیلان، مازندران و گلستان مصرف می‌شود. باقیمانده مصرف این سم در محیط کشت و محصولات به دست آمده موجب مسمومیت‌های حاد و مزمن، تأثیرات مخرب بر تولیدمثل، اختلالات وراثتی و سرطان‌زایی می‌شود. تأثیرات سوء دیازنون روی جانوران غیرهدف مانند پرندگان، ماهی‌ها و بندپایان مفید به شدت خطرناک و کشنده است (Soleymani & Amiri Larjani, 2004) همه این عوامل باعث شده است که در دهه‌های اخیر به کارگیری مدیریت تلفیقی آفات (روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی) یکی از اجزای مهم توسعه کشاورزی پایدار واقع شود، چرا که هدف مدیریت تلفیقی آفات کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها و در عین حال امنیت مواد غذایی، حفاظت از محیط زیست و تضمین سلامت کشاورزان، خانواده‌هایشان و مصرف‌کنندگان است (Palis, 2006).

مدیریت تلفیقی آفات (IPM) روشی کلی‌نگر^۱ از تفکری است که توانایی ما را برای کاهش تأثیرات منفی آفات در تولید کشاورزی، باغبانی و دیگر شرایط افزایش می‌دهد تا جایی که هم‌زمان هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و کیفیت محیط زیست را بهبود می‌بخشد (Maupin & Norton, 2010). مطابق تعریف شبکه مدیریت تلفیقی آفات ملی، IPM رویکرد پایداری با ترکیبی از روش‌های بیولوژیکی، زراعی، فیزیکی و شیمیایی است که به شیوه‌ای خطرهای زیست‌محیطی، امنیت غذایی و اقتصادی را به حداقل می‌رساند (Knodel & McMullen, 1999) بنابراین، روش‌هایی که در مدیریت تلفیقی آفات استفاده می‌شوند به ۳ دسته کلی تقسیم می‌شوند: ۱. روش‌های زراعی- فیزیکی، ۲. روش‌های

محسوب می‌شود (Monfared, 1995). Sadi, (1997).
 Asghari (2003) Khaledi (1997) به این نتیجه رسیدند که بین تعداد قطعات اراضی و پذیرش فناوری رابطه معنی‌داری وجود ندارد. در میان فاکتورهای زراعی اثرگذار بر پذیرش فناوری (Khaledi (1997), (1995), Mauceri, (2005) Rejaul Ferguson & Yee (2004), Dasgupta *et al* (2007) Bakshi & بر نقش مؤثر مالکیت اراضی بر پذیرش تأکید دارند. در تحقیق خالدی مالکیت شخصی اراضی شالیکاری نقش مؤثری در به کارگیری فناوری توسط زارعان ایفا می‌کند. در حالی که، مالکیت سهم‌بری برخلاف مالکیت شخصی و خصوصی، احتمال پذیرش فناوری جدید را کاهش می‌دهد (Khaledi, 1997) Sadi, (1997) Elsey, (2001) Sirichoti &. هم در مطالعات خود به رابطه معنی‌داری بین مالکیت اراضی و پذیرش فناوری دست نیافتند. در میان فاکتورهای زراعی اثرگذار بر پذیرش، (1995), Asghari (2003) Khalid Monfared, (2002) بر نقش مؤثر میزان دسترسی و استفاده از نهاده‌های کشاورزی بر پذیرش فناوری تأکید دارند. بنابراین، هدف اصلی تحقیق بررسی مقایسه میزان به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج با تحلیل ویژگی‌های اقتصادی و زراعی شالیکاران استان مازندران بوده است. اهداف اختصاصی این تحقیق را می‌توان این‌گونه بیان کرد:
 شناسایی ویژگی‌های اقتصادی و زراعی شالیکاران؛
 میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز؛
 اولویت‌بندی روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج؛
 تعیین سطح به کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج در میان شالیکاران؛
 مقایسه میزان به کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج در میان شالیکاران براساس نوع وابسته برنج، مالکیت اراضی؛
 تحلیل همبستگی بین ویژگی‌های اقتصادی و زراعی شالیکاران با متغیرهای میزان به کارگیری روش‌های

در مطالعات (1994) Fernandez et al, (2008) Truong Thi نیروی کار خانوادگی رابطه مثبت معنی‌دار و در مطالعه (1995) Ashraf Borkhani, (2012) Razzaghi et al نیروی کار خانوادگی تأثیر منفی معنی‌داری بر پذیرش فناوری داشته است. در مطالعه بونابانا- ویبی رابطه به کارگرفتن نیروی کار خانوادگی در محصولات مختلف بر پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات متفاوت بوده است که در محصول بادام‌زمینی رابطه مثبت معنی‌دار، ولی در سورگوم رابطه منفی معنی‌داری داشته است (Bonabana-Wabbi, 2002). از آنجایی که عملیات کشاورزی پایدار کاربر است، بنابراین، نیروی کار نقشی مهم در مدیریت مزرعه برعهده دارد. اندازه خانوار بزرگ‌تر به معنی دسترسی بیشتر به نیروی کار است (Tey et al, 2014). در مطالعه (2004) Mauceri, دسترسی به نیروی کار (استفاده از نیروی کار مزد بگیر) تأثیری در پذیرش فناوری ندارد.

ویژگی‌های زراعی

اولین و شاید مهم‌ترین فاکتور پذیرش فناوری، بر اندازه مزرعه تأکید می‌کند. اندازه مزرعه بر پذیرش فناوری در تحقیقات (1993) Abara & sin gh, (1995) Ashraf, Kasenge (1998), Fernandez-Cornejo (1998), Chaves & Riley Chaudhary et al (2001), (2001) Erbaugh et al, (2005) Ricker-Gilbert Thi (2008) Lugandu, (2013) رابطه مثبت معنی‌دار و در تحقیقات (1992) Yaron, (1997) De Souza رابطه منفی معنی‌داری بر پذیرش داشته است. (1995) Alonge & Martin, (1998) Waller, (2002) Bonabana-Wabbi & (2001) Elsey, (2007) Maraddi et al به رابطه معنی‌داری بین اندازه مزرعه و پذیرش دست نیافتند. در میان فاکتورهای اثرگذار بر پذیرش فناوری (2001) Erbaugh et al, (2008) Asadpur Dinpanah (2011) بر نقش مؤثر اندازه سطح زیر کشت محصول بر پذیرش IPM تأکید دارند. (1999) Niknami اعلام کرد اندازه سطح زیر کشت محصول تأثیری در پذیرش ندارد. در میان فاکتورهای زراعی اثرگذار بر پذیرش فناوری، (2008) Dinpanah بر نقش مؤثر تعداد قطعات زمین زراعی بر پذیرش تأکید دارد. منفرد در مطالعه خود به این نتیجه رسید که قطعه قطعه بودن مزرعه یکی از عوامل بازدارنده پذیرش فناوری

زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج.

مواد و روش‌ها

تحقیق از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-همبستگی و از لحاظ میزان نظارت و درجه کنترل نیز از نوع تحقیقات میدانی است. جامعه آماری تحقیق، شامل تمامی شالیکاران تابعه شهرستان

ساری در ۵ بخش، چهاردانگه، دودانگه، مرکزی، کلینجان‌رستاق و میاندرود بوده است که به نسبت جمعیت موجود در هر یک از بخش‌ها، از طریق روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی با انتساب متناسب در نهایت، از ۳۲ روستا، نمونه آماری تحقیق انتخاب شد که حجم نمونه به تعداد ۲۶۰ نفر با استفاده از فرمول کوکران به دست آمد. ابزار اصلی تحقیق شامل پرسشنامه بوده است (جدول ۱).

جدول ۱. توزیع فراوانی و حجم نمونه شالیکاران انتخاب شده در هر بخش

بخش	جامعه آماری	حجم نمونه	درصد	درصد تجمعی
چهاردانگه	۳۹۲۸	۳۶	۱۳/۸۵	۱۳/۸۵
دودانگه	۲۱۲۱	۲۰	۷/۷	۲۱/۵۵
مرکزی	۱۲۱۷۸	۱۱۲	۴۳	۶۴/۵۵
کلینجان‌رستاق	۳۸۱۵	۳۵	۱۳/۵	۷۸/۰۵
میاندرود	۶۱۲۵	۵۷	۲۱/۹۵	۱۰۰
جمع	۲۸۱۷۰	۲۶۰	۱۰۰	-

$D = \text{Mean} + Sd < D < \text{Max}$: بالا

در بخش آمار تحلیلی نیز به فراخور نوع متغیرها و اهداف تحقیق، از روش‌های تحلیل همبستگی (ضریب همبستگی اسپیرمن و پیرسون) استفاده شد. ضریب همبستگی شاخصی است که به منظور تعیین نوع همبستگی و میزان درجه رابطه بین صفات به کار می‌رود. در این تحقیق برای بررسی رابطه بین متغیرهای فاصله‌ای و ترتیبی از ضریب همبستگی اسپیرمن و برای بررسی رابطه بین متغیرهای نسبتی و فاصله‌ای و فاصله‌ای با فاصله‌ای از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. آزمون‌های مقایسه میانگین (T Test)، (F Test) استفاده شد. آزمون T مستقل زمانی استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به متغیرهای وابسته از نوع کمی باشد و بخواهیم میانگین بین ۲ گروه از افراد متفاوت را مقایسه کنیم که در گروه‌های ۱ و ۲ سازماندهی شده‌اند. آزمون F مستقل یا تحلیل واریانس زمانی استفاده می‌شود که داده‌های مربوط به متغیرهای وابسته از نوع کمی باشد و بخواهیم تفاوت میانگین‌های بیش از ۲ جامعه را بررسی کنیم (Kalantari, 2003). در این تحقیق از تحلیل واریانس یک طرفه^۲ استفاده شده است.

روایی (صوری و محتوایی) آن براساس نظر جمعی از کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ساری کارشناسان و متخصصان کشاورزی در زمینه زراعت برنج و مدیریت تلفیقی آفات در استان مازندران و اعضای هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران تأیید شد. پایایی پرسشنامه با استفاده از محاسبه آلفای کرونباخ برای متغیرها، میزان به‌کارگیری فناوری‌های IPM و میزان اثربخشی فعالیت‌های آموزشی-ترویجی (بالتر از ۰/۷) تأیید شد. روش‌های آماری تحقیق به ۲ بخش آمار توصیفی و آمار تحلیلی (استنباطی) تقسیم می‌شوند. روش‌های آماری تحقیق به ۲ بخش آمار توصیفی و آمار تحلیلی (استنباطی) تقسیم می‌شوند. از جمع جبری گویه‌های مربوط به ۴ طبقه (پایین، نسبتاً پایین، نسبتاً بالا، بالا) براساس کمینه، میانگین، انحراف معیار، و بیشینه از روش فاصله انحراف معیار از میانگین^۱ استفاده شد (Razzaghi Borkhani et al, 2011). نحوه تبدیل امتیازهای کسب‌شده به ۴ سطح براساس فرمول زیر به دست آمده است:

میانگین: Mean
بیشینه: Max

انحراف معیار: Sd
کمینه: Min

A = پایین: $\text{Min} < A < \text{Mean} - Sd$

B = نسبتاً پایین: $\text{Mean} - Sd < B < \text{Mean}$

C = نسبتاً بالا: $\text{Mean} < C < \text{Mean} + Sd$

جدول ۲. فهرست متغیرهای اصلی تحقیق

مقیاس	متغیرهای تحقیق	میزان بردی کنترل و زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی	ویژگی‌های زراعی	ویژگی‌های اقتصادی
فاصله‌ای	میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی			
فاصله‌ای	میزان به کارگیری عملیات زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل آفات			
فاصله‌ای	میزان به کارگیری عملیات زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل بیماری‌ها			
فاصله‌ای	میزان به کارگیری زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز			
نسبتی	- سطح زیر کشت کل اراضی کشاورزی			
نسبتی	- سطح زیر کشت برنج			
اسمی	- نوع مالکیت اراضی			
نسبتی	- تعداد قطعات اراضی			
اسمی	- نوع رقم برنج			
ترتیبی	- میزان دسترسی به کود و سموم شیمیایی			
ترتیبی	- میزان استفاده از کود و سموم شیمیایی			
اسمی	- مواجه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج			
فاصله‌ای	- میزان آشنایی با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز			
فاصله‌ای	- فاصله مزرعه تا مرکز خدمات			
نسبتی	- تعداد نیروی کار خانوادگی			
نسبتی	- میزان تولید برنج			
نسبتی	- هزینه تولید برنج			
نسبتی	- هزینه ماشین‌آلات کشاورزی			
نسبتی	- هزینه کود و سموم شیمیایی			
نسبتی	- هزینه به کارگیری عملیات IPM			
نسبتی	- هزینه نیروی کارگری			
نسبتی	- درآمد شغل اصلی			
نسبتی	- درآمد شغل دوم			
نسبتی	- درآمد حاصل از شالیکاری			
نسبتی	- درآمد کشاورزی			
نسبتی	- درآمد غیرکشاورزی			
نسبتی	- کل درآمد سالیانه			

اطلاعات به دست آمده نشان می‌دهد که میانگین سابقه فعالیت کشاورزی پاسخ‌گویان ۲۹/۰۵ سال است. مطابق نتایج بیشترین فراوانی از تعداد افراد خانواده که روی مزرعه کار می‌کنند، ۳-۵ نفر از افراد خانواده است که ۵۲/۷ درصد از جامعه آماری را تشکیل می‌دهد. همچنین، اطلاعات به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد میانگین کل تولید برنج شالیکاران ۱۱/۲۶ تن است و میانگین کل درآمد شالیکاری در طول فصل زراعی ۸۴/۹۶۵ میلیون ریال است. میانگین کل هزینه کود و سموم شیمیایی شالیکاران ۳/۴۷ میلیون ریال است. همچنین، نتایج به دست آمده در ارتباط با مساحت زیر کشت برنج حاکی از آن است که متوسط سطح زیر کشت برنج پاسخ‌گویان ۲/۳۱ هکتار و بیشترین فراوانی پاسخ‌گویان (۶۱/۹ درصد) مربوط به اراضی ۲ هکتار و کمتر از ۲ هکتار است. کشاورزان مورد مطالعه غالباً خود

همچنین، میزان به کارگیری فناوری‌های IPM در کل شامل ۳ شاخص کلی کنترل آفات (در ۲۰ گویه)، کنترل بیماری‌های برنج (در ۱۰ گویه) و کنترل علف‌های هرز برنج (در ۸ گویه) بوده است که هر یک از این ۳ شاخص به صورت طیف لیکرت از ۰ تا ۵ (۰: اصلاً، ۱: خیلی کم، ۲: کم، ۳: متوسط، ۴: زیاد، ۵: خیلی زیاد) تدوین شد. در انتها، مجموع امتیازهای کسب شده در این ۳ شاخص برای هر پاسخ‌گو، با عنوان میزان به کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز (متغیر وابسته تحقیق) در میان شالیکاران در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

توزیع فراوانی ویژگی‌های فردی و زراعی و اقتصادی پاسخ‌گویان

علف هرز اوپارسلام در مزرعه خود مواجه شده‌اند، در حالی که، به ترتیب ۶ درصد، ۷/۳ درصد، ۳/۱ درصد و ۴/۲ درصد از پرسش‌شوندگان آفت کرم برگ‌خوارسبز برنج، بیماری ژبیرلا (پوسیدگی طوقه)، علف‌هرز سوروف و علف‌هرز بندواش را در مزرعه برنجشان مشاهده نکرده‌اند.

میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز

با توجه به نتایج جدول ۴، در ۲۰ درصد از پاسخ‌گویان میزان آشنایی با روش‌های مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج پایین و در ۲۸/۵ درصد میزان آشنایی در حد نسبتاً پایین است، ۳۶/۶ درصد از شالیکاران که بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند، میزان آشنایی نسبتاً بالا با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز دارند و میزان آشنایی ۱۶/۹ درصد از آن‌ها بالاست.

مالک زمین هستند (۵۴/۶ درصد). ۲۱/۲ درصد از شالیکاران علاوه بر مالکیت شخصی، به صورت سهم‌بری نیز اقدام به شالیکاری می‌کنند. اطلاعات جمع‌آوری شده نشان می‌دهند که بیشترین فراوانی در مورد نوع رقم مورد استفاده شالیکاران مربوط به ارقام محلی است که در حدود ۷۳/۵ درصد است. میانگین کل هزینه‌های نیروی کارگری در طول فصل زراعی ۱۳/۸۸ میلیون ریال است، در میزان دسترسی‌شان به سموم و آفت‌کش‌های شیمیایی بیشترین فراوانی مربوط به شالیکارانی است که به میزان زیاد به سموم و آفت‌کش‌ها (۵۲/۳ درصد) دسترسی دارند. در حالی که، فقط ۰/۸ درصد از شالیکاران اظهار داشته‌اند که میزان دسترسی‌شان به سموم و آفت‌کش‌ها خیلی کم است.

وجود آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در مزرعه برنج
بر اساس یافته‌های جدول ۳ همه شالیکاران مورد مطالعه (۱۰۰ درصد) با آفت کرم ساقه‌خوار، بیماری بلاست و

جدول ۳. توزیع فراوانی شالیکاران بر حسب مواجهه آن‌ها با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز

آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج			
خیر	بلی	بلی	فرآوانی
درصد	فرآوانی	درصد	فرآوانی
۰	۰	۱۰۰	۲۶۰
۲/۳	۶	۹۷/۷	۲۵۴
۴۶/۵	۱۲۱	۵۳/۵	۱۳۹
۰	۰	۱۰۰	۲۶۰
۷/۳	۱۹	۹۲/۷	۲۴۱
۳۶/۹	۹۶	۶۳/۱	۱۶۴
۰	۰	۱۰۰	۲۶۰
۳/۱	۸	۹۶/۹	۲۵۲
۴/۲	۱۱	۹۵/۸	۲۴۹

جدول ۴. توزیع فراوانی پاسخ‌گویان، بر حسب میزان آشنایی با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز

میزان آشنایی (نمره مقیاس)	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
پایین (۱۱-۲۳)	۵۲	۲۰	۲۰
نسبتاً پایین (۲۳-۲۶/۷۲)	۷۴	۲۸/۵	۴۸/۵
نسبتاً بالا (۳۰/۳۳-۲۶/۷۳)	۹۰	۳۴/۶	۸۳/۱
بالا (۳۰/۳۴-۴۱)	۴۴	۱۶/۹	۱۰۰

1. *Chilo suppressalis*
2. *Narangu aenescens Moore*
3. *Pseudaletia unipuncta Howorth*
4. *Blast*
5. *Gibberella*
6. *Sheath blight*
7. *Cyperus iria*
8. *Echinochola Cruss-galli*
9. *Paspalum distichum*

ادامه جدول ۴.

جمع	۲۶۰	۱۰۰	-
میانگین: ۲۶/۷۲	انحراف معیار: ۲/۶۱	نما: ۲۷ کمینه: ۱۶	بیشینه: ۴۱

و بیماری بلاست برنج در اولویت‌های اول و میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با علف هرز اوپارسلام و آفت شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج در اولویت‌های آخر قرار دارند.

اولویت‌بندی میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج
براساس نتایج جدول ۵، در میان روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با آفت کرم ساقه‌خوار برنج

جدول ۵. اولویت‌بندی میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز

اولویت	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	آشنایی با شیوه‌های مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز برنج
۱	۰/۱۶۸	۰/۵۸۵	۳/۴۶۵	کرم ساقه‌خوار برنج
۲	۰/۱۷۲	۰/۶۲۴	۳/۶۲۳	بلاست برنج
۳	۰/۱۹۵	۰/۵۵۷	۲/۸۵۴	کرم برگ‌خوارسبز برنج
۴	۰/۲۱۰	۰/۶۱۵	۲/۹۱۵	بندواش
۵	۰/۲۱۰	۰/۵۷۴	۲/۷۲۷	ژبیرلا (پوسیدگی طوقه)
۶	۰/۲۱۱	۰/۶۳۷	۳/۰۰۴	سوروف
۷	۰/۲۴۸	۰/۵۹۹	۲/۴۱۵	شیت‌بلاست (سوخنگی غلاف)
۸	۰/۲۵۹	۰/۶۲۰	۲/۳۸۸	شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج
۹	۰/۲۹۱	۰/۶۷۹	۲/۳۳۱	اوپارسلام

مقیاس لیکرت: ۰: اصلاً، ۱: خیلی کم، ۲: کم، ۳: متوسط، ۴: زیاد، ۵: خیلی زیاد

کارشناسان امر و منابع موجود درباره IPM مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و اقداماتی که باید در این زمینه انجام شود، در ۳ زمینه کنترل آفات، کنترل بیماری‌ها و کنترل علف‌های هرز برنج فهرست شد.

بررسی میزان به کارگیری فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات با روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی
مدیریت تلفیقی آفات ترکیبی از فعالیت‌های زراعی و فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی است؛ بنابراین، فقط فعالیتی خاص نیست. برای این منظور با مراجعه به

جدول ۶. توزیع فراوانی شالیکاران بر حسب میزان به کارگیری فناوری‌های IPM

بیشینه	کمینه	میانگین	انحراف معیار	بالا		نسبتاً بالا		نسبتاً کم		کم	میزان روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی	
				۱	۲	۱	۲	۱	۲			
۷۳	۳۲	۷/۶۶	۵۱/۲۸	۱۹/۲	۵۰	۳۱/۵	۸۲	۲۹/۶	۷۷	۱۹/۶	۵۱	کنترل آفات
۳۸	۱۳	۵/۱۶	۲۶/۹۱	۱۵	۳۹	۴۲/۳	۱۱۰	۲۶/۵	۶۹	۱۶/۲	۴۲	کنترل بیماری‌ها
۳۲	۱۰	۴/۳۷	۲۱/۹۹	۱۴/۲	۳۷	۴۵/۴	۱۱۸	۲۳/۸	۶۲	۱۶/۵	۴۳	کنترل علف‌های هرز
۱۴۰	۶۳	۱۵/۱۶	۱۰۰/۱۹	۱۶/۵	۴۳	۳۸/۸	۱۰۱	۲۴/۶	۶۴	۲۰	۵۲	کل عملیات IPM

داده‌اند، در حد نسبتاً بالا فناوری‌های IPM درباره کنترل آفات، کنترل بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز و در نهایت، مجموع فناوری‌های IPM را به کار گرفته‌اند و به کارگیری فناوری‌های IPM درباره کنترل آفات، در ۱۹/۲ درصد، کنترل بیماری‌ها در ۱۵ درصد، کنترل علف‌های هرز در ۱۴/۲ درصد و به کارگیری مجموع فناوری‌های IPM در ۱۶/۵ درصد از شالیکاران در حد بالاست.

با توجه به نتایج جدول ۶، میزان به کارگیری فناوری‌های IPM درباره کنترل آفات، کنترل بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز و در نهایت، میزان به کارگیری مجموع فناوری‌های IPM (در ۳ مورد کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز) به ترتیب در میان ۱۹/۶، ۱۶/۲، ۱۶/۵ و ۲۰ درصد از شالیکاران در سطح پایین و ۲۹/۶، ۲۶/۵، ۲۳/۸ و ۲۴/۶ درصد از شالیکاران در حد نسبتاً پایین است. ۳۱/۵، ۴۳/۳، ۴۵/۴ و ۳۸/۸ درصد از پاسخ‌گویان که بیشترین فراوانی را به خود اختصاص

شالی‌های دروشده در معرض آفتاب و روش‌های کنترل شیمیایی استفاده از آفت‌کش‌ها در زمان توصیه‌شده را به کار می‌گیرند، در مقابل، فعالیت‌ها و اقدام‌های کنترل بیولوژیکی نظیر استفاده از سموم بیولوژیک، استفاده از تله‌های فرمونی اولویت پایین را از لحاظ به‌کارگیری در مزارع برنج کسب کرده‌اند.

اولویت‌بندی میزان به‌کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل آفات در میان شالیکاران
بررسی اولویت‌های محاسبه‌شده در جدول ۷ حاکی از این است که شالیکاران در بین فعالیت‌ها و اقدامات IPM برای کنترل آفات بیش از همه روش‌های زراعی و مکانیکی بذریاشی و نشاکاری در زمان مناسب، نگهداری

جدول ۷. اولویت‌بندی میزان به‌کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل آفات در میان شالیکاران

اولویت	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	کنترل زراعی آفات
۱	۰/۱۸۸	۰/۶۹۹	۳/۹۶۵	بذریاشی و نشاکاری در زمان مناسب
۲	۰/۲۰۰	۰/۷۷۸	۳/۸۷۳	نگهداری شالی‌های دروشده در معرض آفتاب
۴	۰/۲۱۶	۰/۷۸۱	۳/۶۰۴	تناوب زراعی در راستای کنترل آفات برنج
۵	۰/۲۱۹	۰/۷۸۴	۳/۵۷۷	استفاده از ارقام زودرس برنج
۶	۰/۲۲۲	۰/۷۹۱	۳/۵۵۰	مدیریت صحیح آب مزرعه
۷	۰/۲۳۳	۰/۷۹۹	۳/۴۲۳	شخم دوم و آب تخت کردن زمین
۸	۰/۲۵۸	۰/۸۸۵	۳/۴۹۲	استفاده از پلاستیک یا نایلون برای پوشش خزانه
۹	۰/۳۱۰	۱/۰۶۴	۳/۴۲۷	شخم عمیق بعد از برداشت محصول
۱۰	۰/۳۲۶	۱/۰۵۶	۳/۲۳۸	بریدن ارتفاع پایین ساقه هنگام برداشت محصول برنج
۱۱	۰/۳۳۳	۱/۰۳۴	۳/۱۰۰	استفاده از مقدار بذر توصیه‌شده برای هر رقم برنج
۱۲	۰/۳۴۰	۱/۰۶۷	۳/۱۳۸	جمع‌آوری کاه برنج بعد از خرم‌ن کوبی
۱۳	۰/۵۲۵	۱/۴۶۸	۲/۷۹۶	بازدید مداوم مزرعه و جمع‌آوری و انهدام نشاهای آلوده به آفات
۱۴	۰/۵۲۸	۱/۱۸۵	۲/۲۴۲	ازبین‌بردن محل‌های تکثیر زمستان‌گذرانی آفات
۱۷	۰/۸۱۹	۰/۸۲۵	۱/۰۲	استفاده از ارقام برنج مقاوم به آفات
۱۸	۳/۴۸	۰/۴۴۲	۰/۱۲۷	استفاده از تله‌های نوری و فائوسی برای مبارزه با آفات
کنترل بیولوژیکی آفات				
۱۵	۰/۶۱۸	۱/۰۷۱	۱/۷۳۱	مبارزه بیولوژیکی با استفاده از رنبور تریکوگراما
۱۶	۰/۷۲۸	۰/۸۰۷	۱/۱۰۸	پرهیز از سمپاشی طی دوره‌های فعالیت حشرات مفید و گرده‌افشان
۱۹	۳/۸۴	۰/۴۷۳	۰/۱۲۳	استفاده از تله‌های فرمونی برای مبارزه با آفات
۲۰	۴/۳۰	۰/۴۴۸	۰/۱۰۴	استفاده از سموم بیولوژیکی
کنترل شیمیایی آفات				
۳	۰/۲۱۰	۰/۷۶۸	۳/۶۵۴	استفاده از آفت‌کش‌ها در زمان توصیه‌شده

مقیاس لیکرت: - اصلاً، ۱: خیلی کم، ۲: کم، ۳: متوسط، ۴: زیاد، ۵: خیلی زیاد

تعداد ساقه در هر بوته نشا اولویت‌های پایینی کسب کردند.

اولویت‌بندی میزان به‌کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل علف‌های هرز برنج
بررسی اولویت‌های محاسبه‌شده در جدول ۹ حاکی از این است که شالیکاران در بین فعالیت‌ها و عملیات IPM برای کنترل علف‌های هرز برنج بیش از همه، روش‌های زراعی و شیمیایی و چین‌کردن و ازبین‌بردن علف‌های هرز مزرعه، استفاده از علف‌کش‌ها به میزان توصیه‌شده و در زمان مناسب و تناوب زراعی در راستای مبارزه با علف‌های

اولویت‌بندی میزان به‌کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل بیماری‌های برنج
بررسی اولویت‌های محاسبه‌شده در جدول ۸ حاکی از این است که شالیکاران در بین فعالیت‌ها و اقدامات IPM برای کنترل بیماری‌های برنج بیش از همه، روش‌های کنترل زراعی و شیمیایی نظیر تناوب زراعی در راستای کاهش بیماری‌های برنج، مصرف کودهای شیمیایی با توجه به مقدار توصیه‌شده و زهکشی زمین شالیزار را به کار می‌گیرند و در مقابل فعالیت‌ها و اقدامات زراعی مانند استفاده از ارقام برنج مقاوم به بیماری، مصرف کود سبز و کود دامی با توجه به مقدار توصیه‌شده و کاهش

مانند کنترل آب از نظر آلودگی به بذر علف‌هرز و از بین بردن و سوزاندن علف‌های هرز حاشیه مزرعه اولویت‌های پایین را از لحاظ به کارگیری در مزارع برنج کسب کرده‌اند.

هرز مزرعه (کشت دوم بعد از برداشت برنج) را به کار می‌گیرند و در مقابل فعالیت‌ها و اقدام‌های کنترل بیولوژیکی نظیر کنترل علف‌های هرز با استفاده از کشت توأم برنج- اردک، فعالیت‌ها و اقدامات کنترل زراعی

جدول ۸. اولویت‌بندی میزان به کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل بیماری‌های برنج در میان شالیکاران

اولویت	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	کنترل زراعی بیماری‌ها
۱	۰/۲۳۰	۰/۸۱۹	۳/۵۵۵	تناوب زراعی در راستای کاهش بیماری‌های برنج
۳	۰/۲۴۷	۰/۸۲۳	۳/۳۳۱	زهکشی زمین شالیزاری
۵	۰/۳۱۸	۰/۷۹۸	۲/۵۰۸	معدوم کردن و از بین بردن بوته‌های برنج آلوده به بیماری
۶	۰/۳۲۲	۱/۰۳۳	۳/۲۰۸	رعایت فاصله کاشت نشاها
۸	۰/۴۳۹	۰/۹۴۴	۲/۱۵۰	کاهش تعداد ساقه‌ها در هر بوته نشا
۹	۰/۶۶۵	۱/۱۸۸	۱/۷۸۵	مصرف کود سبز و کود دامی با توجه به مقدار توصیه شده
۱۰	۰/۸۰۷	۰/۸۵۸	۱/۰۶۲	استفاده از ارقام برنج مقاوم به بیماری‌ها
کنترل شیمیایی بیماری‌ها				
۲	۰/۲۴۲	۰/۸۲۵	۳/۴۰۴	مصرف کودهای شیمیایی با توجه به مقدار توصیه شده
۴	۰/۲۶۱	۰/۸۸۸	۳/۳۹۶	سمپاشی با سموم مجاز
۷	۰/۴۳۳	۱/۴۲۵	۳/۳۱۲	ضد عفونی بذور برنج

مقیاس لیکرت: - اصلاً، ۱: خیلی کم، ۲: کم، ۳: متوسط، ۴: زیاد، ۵: خیلی زیاد

جدول ۹. اولویت‌بندی میزان به کارگیری روش‌های زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی کنترل علف‌های هرز برنج در میان شالیکاران

اولویت	ضریب تغییرات (CV)	انحراف معیار	میانگین	کنترل زراعی علف‌های هرز برنج
۱	۰/۱۴۰	۰/۶۰۳	۴/۱۰۸	وجین و از بین بردن علف‌های هرز مزرعه
۲	۰/۲۱۲	۰/۷۸۴	۳/۶۹۲	استفاده از علف‌کش‌ها به میزان توصیه شده و در زمان مناسب
۳	۰/۲۳۹	۰/۸۷۴	۳/۶۵۰	تناوب زراعی در راستای کنترل علف‌های هرز مزرعه
۴	۰/۲۵۶	۰/۹۴۱	۳/۶۶۹	بذرگیری از قسمت سالم و عاری از علف‌هرز مزرعه
۵	۰/۲۷۹	۱/۰۱۵	۳/۶۲۷	تسطیح اراضی شالیزاری و تنظیم آب آن به عمق مناسب
۶	۰/۳۵۰	۰/۹۵۷	۲/۷۲۷	از بین بردن و سوزاندن علف‌های هرز حاشیه مزرعه
۷	۰/۷۷۶	۰/۹۶۷	۱/۲۴۶	کنترل آب از نظر آلودگی به بذر علف هرز
کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز				
۸	۳/۶۸۸	۰/۴۹۸	۰/۱۳۵	کنترل علف‌های هرز با استفاده از کشت توأم برنج - اردک
کنترل شیمیایی علف‌های هرز				
۲	۰/۲۱۲	۰/۷۸۴	۳/۶۹۲	استفاده از علف‌کش‌ها به میزان توصیه شده و در زمان مناسب

مقیاس لیکرت: - اصلاً، ۱: خیلی کم، ۲: کم، ۳: متوسط، ۴: زیاد، ۵: خیلی زیاد

هر ۲ رقم با رقم اصلاح شده از لحاظ میزان به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد.

مقایسه میزان به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی براساس نوع مالکیت اراضی برای مقایسه میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی براساس نوع مالکیت اراضی در میان شالیکاران، از روش تحلیل واریانس (F-Test) استفاده شد. مطابق نتایج جداول ۱۲ و ۱۳، براساس میزان به کارگیری فناوری‌های IPM، تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد در میان شالیکاران با مالکیت‌های

مقایسه میزان به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی براساس کشت ارقام مختلف برنج

برای مقایسه میزان به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی (IPM) براساس کشت ارقام مختلف برنج در میان شالیکاران، از روش تحلیل واریانس (F-Test) استفاده شد. مطابق نتایج جداول ۱۰ و ۱۱، براساس میزان به کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی، تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد در میان شالیکاران با کشت ارقام مختلف برنج مشاهده شد. براساس آزمون LSD، میان رقم محلی و

شخصی- مشاع از لحاظ میزان به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی (IPM) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد.

اراضی مختلف مشاهده شد. براساس آزمون LSD، میان شالیکاران با مالکیت اراضی شخصی با شالیکاران با مالکیت‌های اراضی سهم‌بری، شخصی- سهم‌بری و

جدول ۱۰. آزمون مقایسه میانگین برای تعیین تفاوت در روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی براساس کشت ارقام مختلف برنج

Sig.	F	مربع میانگین	مجموع مربعات	
۰/۰۰۴	۵/۶۱۸	۱۳۶۵/۸۹	۲۷۳۱/۷۸	بین گروه‌ها
-	-	۲۴۳/۱۴۹	۶۲۴۸۹/۲۰	داخل گروه‌ها
-	-	-	-	جمع

جدول ۱۱. مقایسه میزان به‌کارگیری روش‌های کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در میان شالیکاران براساس کشت ارقام مختلف برنج

Sig.	خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	میانگین	گروه‌های دوم	میانگین	گروه اول
۰/۰۱	۴/۹۵۲	۱۶/۵۷**	۸۶/۸۳	اصلاح‌شده	۱۰۳/۴۰	رقم محلی
۰/۱۵۹	۲/۳۵۳	۳/۳۲	۱۰۰/۰۷	هر ۲ رقم	۸۶/۸۳	رقم اصلاح‌شده
۰/۰۱	۴/۹۵۲	-۱۶/۵۷**	۱۰۳/۴۰	محلی	۱۰۰/۰۷	هر ۲ رقم
۰/۰۵	۴/۶۴۰	-۱۳/۲۴*	۱۰۳/۴۰	هر ۲ رقم	۱۰۳/۴۰	محلی
۰/۱۵۹	۲/۳۵۳	-۳/۳۲	۱۰۳/۴۰	محلی	۸۶/۸۳	اصلاح‌شده
۰/۰۵	۴/۶۴۰	۱۳/۲۴*	۸۶/۸۳	اصلاح‌شده		

** و *: به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد خطا

جدول ۱۲. آزمون مقایسه میانگین میزان به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی براساس نوع مالکیت اراضی

Sig.	F	مربع میانگین	مجموع مربعات	
۰/۰۰۶	۳/۶۷۹	۸۸۹/۶۶	۳۵۵۸/۶۷	بین گروه‌ها
-	-	۲۴۱/۸۱	۶۱۶۶۲/۳۲	داخل گروه‌ها
-	-	-	۶۵۲۲۰/۹۹	جمع

جدول ۱۳. مقایسه میزان به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی براساس نوع مالکیت اراضی در میان شالیکاران

Sig.	خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها	میانگین	گروه‌های دوم	میانگین	گروه اول
۰/۰۱۳	۵/۱۲۹	۱۳/۷۷**	۹۹/۷۵	سهم‌بری	۱۱۲/۵۲	شخصی
۰/۰۹۶	۴/۸۵۰	۸/۱۰	۱۰۴/۴۲	مشاع	۹۹/۷۵	سهم‌بری
۰/۰۰۲	۴/۳۱۵	۱۳/۴۷**	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع
۰/۰۰	۳/۹۹۰	۱۴/۰۷**	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع	۱۱۲/۵۲	شخصی
۰/۰۱۳	۵/۱۲۹	-۱۳/۷۷**	۱۱۲/۵۲	شخصی	۱۰۴/۴۲	مشاع
۰/۳۱۳	۴/۶۲۵	-۴/۶۷	۹۹/۰۵	مشاع	۹۸/۴۵	شخصی - سهم‌بری
۰/۸۶۴	۴/۰۶	۰/۶۹۵	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع
۰/۷۲۷	۳/۷۱۳	۱/۲۹	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع	۱۱۲/۵۲	شخصی
۰/۰۹۶	۴/۸۵۰	-۸/۱۰	۱۱۲/۵۲	شخصی	۱۰۴/۴۲	مشاع
۰/۳۱۳	۴/۶۲۵	۴/۶۷	۹۹/۷۵	سهم‌بری	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری
۰/۱۴۸	۳/۷۰۰	۵/۳۶	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع
۰/۰۷۳	۳/۳۱۷	۵/۹۷	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع	۱۱۲/۵۲	شخصی
۰/۰۰۲	۴/۳۱۵	-۱۳/۴۷**	۱۱۲/۵۲	شخصی	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری
۰/۸۶۴	۴/۰۶	-۰/۶۹۵	۹۹/۷۵	سهم‌بری	۱۰۴/۴۲	مشاع
۰/۱۴۸	۳/۷۰۰	-۵/۳۶	۱۰۴/۴۲	مشاع	۹۸/۴۵	شخصی - سهم‌بری
۰/۸۰۷	۲/۴۶۹	۰/۶۰	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع	۱۱۲/۵۲	شخصی
۰/۰۰	۳/۹۹۰	-۱۴/۰۷**	۱۱۲/۵۲	شخصی	۹۸/۴۵	شخصی - مشاع
۰/۷۲۷	۳/۷۱۳	-۱/۲۹	۹۹/۷۵	سهم‌بری	۱۰۴/۴۲	مشاع
۰/۰۷۳	۳/۳۱۷	-۵/۹۷	۱۰۴/۴۲	مشاع	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری
۰/۸۰۷	۲/۴۶۹	-۰/۶۰	۹۹/۰۵	شخصی - سهم‌بری		

** و *: به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد

برای تعیین وجود رابطه همبستگی بین متغیرهای تحقیق به تناسب گویه‌های تحقیق از ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد.

تحلیل همبستگی بین میزان به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی و متغیرهای تحقیق

تحلیل همبستگی بین متغیرهای میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی و متغیرهای مربوط به ویژگی‌های اقتصادی

با توجه به داده‌های جدول ۱۴، بین متغیرهای کل درآمد پاسخ‌گویان، درآمد حاصل از کشاورزی، درآمد حاصل از شالیکاری، میزان تولید محصول، هزینه نیروی کارگری با متغیرهای میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات، میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل بیماری‌ها، میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل علف‌های هرز و برنج و مجموع میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی (کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز)، در سطح معنی‌داری ۱ درصد همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. از طرفی، بین متغیر تعداد نیروی کار خانوادگی با متغیرهای میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل

بیماری‌ها، میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل علف‌های هرز و مجموع میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی (کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز) در سطح معنی‌داری ۱ درصد همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد و بین متغیر تعداد نیروی کار خانوادگی با متغیر میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات و نیز بین متغیر هزینه کود و سموم و علف‌کش‌های شیمیایی، با متغیرهای میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات و مجموع میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی (کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز) در میان شالیکاران در سطح معنی‌داری ۵ درصد همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۱۴. ضریب همبستگی بین متغیرهای به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی و متغیرهای مربوط به ویژگی‌های اقتصادی

میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی		میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل علف‌های هرز		میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل بیماری‌ها		میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات		متغیرها
Sig.	مقدار r	Sig.	مقدار r	Sig.	مقدار r	Sig.	مقدار r	
۰/۰۰۳	-۰/۱۸۳**	۰/۰۰۰	-۰/۲۱۶**	۰/۰۰۷	-۰/۱۶۷**	۰/۰۲۰	-۰/۱۴۴*	تعداد نیروی کار خانوادگی
۰/۰۰	۰/۴۲۵**	۰/۰۰۰	۰/۳۳۸**	۰/۰۰۰	۰/۳۹۵**	۰/۰۰۰	۰/۴۲۳**	کل درآمد شالیکاران
۰/۰۰	۰/۳۸۳**	۰/۰۰۰	۰/۳۲۸**	۰/۰۰۰	۰/۳۶۹**	۰/۰۰۰	۰/۳۵۸**	درآمد حاصل از شالیکاری
۰/۰۰	۰/۳۳۳**	۰/۰۰۰	۰/۲۵۰**	۰/۰۰۰	۰/۳۲۴**	۰/۰۰۰	۰/۳۲۷**	درآمد حاصل از کشاورزی
۰/۰۰۱	۰/۲۱۰**	۰/۰۰۰	۰/۲۰۷**	۰/۰۱۵	۰/۱۵۰*	۰/۰۰۰	۰/۲۱۶**	درآمد غیرکشاورزی
۰/۰۰	۰/۲۹۹**	۰/۰۰۰	۰/۲۵۵**	۰/۰۰۰	۰/۳۱۷**	۰/۰۰۰	۰/۲۶۱**	میزان تولید محصول
۰/۰۰۹	۰/۱۶۱**	۰/۰۲۰	۰/۱۴۵*	۰/۰۱۲	۰/۱۵۶*	۰/۰۱۹	۰/۱۴۶*	هزینه به کارگیری فناوری‌ها
۰/۰۳۹	-۰/۱۲۸*	-۰/۰۸۱	-۰/۱۰۹	۰/۲۱۵	-۰/۰۷۷	۰/۰۱۵	-۰/۱۵۱*	هزینه کود و سموم شیمیایی
۰/۰۰۰	۰/۳۵۹**	۰/۰۰۰	۰/۲۹۴**	۰/۰۰۰	۰/۳۶۷**	۰/۰۰۰	۰/۳۲۷**	هزینه نیروی کارگری

**،*: به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ۵ درصد خطا

به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات، کنترل بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز و مجموع میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی (کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز)، در سطح معنی‌داری ۱ درصد همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. از طرفی بین میزان استفاده از کود و علف‌کش‌های شیمیایی و به کارگیری

تحلیل همبستگی بین متغیرهای میزان به کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی و متغیرهای مربوط به ویژگی‌های زراعی

مطابق نتایج جدول ۱۵، بین متغیرهای مساحت اراضی کشاورزی، سطح زیر کشت محصول، میزان آشنایی شالیکاران با روش‌های مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز در مزارع برنج با متغیرهای میزان

فاصله مزرعه تا مرکز خدمات با متغیرهای میزان به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات، کنترل بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز و مجموع عملیات در میان شالیکاران همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد.

عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات، کنترل بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز و مجموع عملیات در سطح معنی‌داری ۱ درصد همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد. همچنین، بین متغیر میزان دسترسی به نهاده‌هایی مثل کود و سموم شیمیایی و

جدول ۱۵. ضریب همبستگی بین متغیرهای به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در میان شالیکاران و متغیرهای

مربوط به ویژگی‌های زراعی							
متغیرها		به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل آفات		به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در کنترل علف‌های هرز		به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در مزارع برنج	
Sig.	مقدار r	Sig.	مقدار r	Sig.	مقدار r	Sig.	مقدار r
۰/۰۰	۰/۲۸۹**	۰/۰۰۰	۰/۲۲۰**	۰/۰۰۰	۰/۳۰۴**	۰/۰۰۰	۰/۲۶۸**
۰/۰۰	۰/۳۴۶**	۰/۰۰۰	۰/۲۹۳**	۰/۰۰۰	۰/۳۵۴**	۰/۰۰۰	۰/۳۱۲**
۰/۰۰۱	۰/۲۰۰**	۰/۰۲۰	۰/۱۴۳*	۰/۰۰۴	۰/۱۷۷**	۰/۰۰۱	۰/۲۱۳**
۰/۹۵۴	۰/۰۰۴	۰/۵۰۴	۰/۰۴۲	۰/۰۹۵	۰/۱۰۴	۰/۱۵۲	۰/۰۸۹
۰/۰۰۰	-۰/۴۵۱**	۰/۰۰۰	-۰/۴۲۹**	۰/۰۰۰	-۰/۴۱۸**	۰/۰۰۰	-۰/۳۹۸**
۰/۰۰۰	۰/۴۵۸**	۰/۰۰۰	۰/۴۲۷**	۰/۰۰۰	۰/۳۷۸**	۰/۰۰۰	۰/۴۵۰**
۰/۲۸۸	-۰/۰۶۶	۰/۰۷۶	-۰/۱۱۰	۰/۶۱۴	-۰/۰۳۱	۰/۳۹۶	-۰/۰۵۳

**، * : به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ۵ درصد خطا

نتایج و بحث

موجب شد کشاورزان در مورد کاشت ارقام مقاوم به آفات و بیماری اظهار بی‌اطلاعی کنند و بگویند که این ارقام را نمی‌شناسند. در نتیجه میزان به‌کارگیری این عملیات در مزارع بسیار پایین است. هرچند به‌طور تجربی کشاورزان اظهار داشته‌اند که ارقام پرمحصول کود و سموم شیمیایی بیشتری نیاز دارد که علت این امر را به دلیل دوره رشد بیشتر این محصول تا برداشت و مواجه با نسل سوم آفت کرم ساقه‌خوار بیان کرده‌اند. بنابراین، در مورد این نتیجه پیشنهاد می‌شود کشاورزان در صورت کشت هر ۲ رقم در مزرعه، ارقام پرمحصول را زودتر کشت کنند، به طوری که زمان برداشت آن با ارقام محلی هم‌زمان شود تا قبل از ظهور نسل سوم آفت برداشت شود و از این طریق بتوان مصرف زیاد سموم شیمیایی را در ارقام پرمحصول کاهش داد.

- مطابق یافته‌های تحقیق درآمد حاصل از شالیکاری نقش مؤثری در به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز دارد. با توجه به اینکه یکی از موانع

مطابق نتایج تحقیق با استفاده از آزمون تحلیل واریانس براساس میزان به‌کارگیری عملیات کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی، تفاوت معنی‌داری در میان شالیکاران با کشت ارقام مختلف برنج مشاهده شد. براساس آزمون LSD، میان رقم محلی و هر ۲ رقم با رقم اصلاح‌شده از لحاظ میزان به‌کارگیری فناوری تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. این یافته با نتایج تحقیق Khaledi (1997) مطابقت دارد که نشان داد ارقام بومی برنج با عملکرد در هکتار پایین‌تری از سایر ارقام ولیکن با مقاومت نسبی بالاتری در مقابله با کرم ساقه‌خوار، کاربرد سموم شیمیایی را کاهش می‌دهد. در ارتباط با کشت ارقام مقاوم به آفات و بیماری، در ایران ارقامی که بتوانند این ویژگی را داشته باشند، به صورت کاملاً مقاوم به آفت یا کاملاً مقاوم به بیماری وجود ندارد. برای مثال، ارقام محلی در برابر بیماری شیت‌بلایت و لکه‌قهوه‌ای برنج مقاوم‌ترند، ولی در برابر بیماری بلاست و پوسیدگی طوقه ارقام پرمحصول مقاوم‌تر از ارقام محلی‌اند. این امر

کنترل زراعی، حد مجاز سموم شیمیایی و در نهایت، عملیات مناسب کشاورزی^۱ پی ببرند و به شرکت در برنامه‌ها و خدمات ترویجی ترغیب شوند. مطابق یافته‌ها، روش‌های کنترل بیولوژیکی در مقایسه با روش‌های زراعی و شیمیایی کمتر به کار گرفته می‌شود که مطابق با مصاحبه انجام شده از شالیکاران به نظر می‌رسد دلیل آن موارد زیر باشد: وجود موانع زیرساختی مانند کمبود یا نبود کلینیک‌های مشاوره‌ای و نظارت بر سموم شیمیایی در زمینه آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز؛ نبود همکاری بین بخش دولت و بخش خصوصی مراکز خدمات مشاوره‌ای گیاه‌پزشکی در تأمین یارانه‌های لازم برای تأمین هزینه‌های مشاوره‌ای کارشناسان به کشاورزان درباره کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و هزینه‌های خرید مواد بیولوژیکی با کیفیت بالا، عدم دسترسی آسان و توزیع به موقع نهاده‌ها و تجهیزات لازم؛ کمبود تجهیزات و امکانات لازم. بنابراین، پیشنهاد می‌شود تمهیداتی از سوی دولت برای برطرف کردن مشکلات موجود از طریق دادن کمک‌ها و تسهیلات بلاعوض به کشاورزان از سوی دولت، کنترل عرضه و فروش سموم و آفت‌کش‌های شیمیایی با افزایش کلینیک‌های گیاه‌پزشکی و نظارت بر سموم انتخابی و استخدام کارشناسانی متخصص از طریق طرح‌های مهندس ناظر یا خدمات مشاوره‌ای کشاورزی برای نظارت بر میزان سموم مصرفی کشاورزان و دادن آگاهی‌های لازم به کشاورزان درباره مبارزه غیرشیمیایی و مبارزه شیمیایی با سموم مجاز، توزیع مواد بیولوژیک سالم و باکیفیت میان کشاورزان و دسترسی آسان و توزیع به موقع زنبور تریکوگراما و سایر مواد مورد نیاز IPM، افزایش توزیع تله‌های نوری و فرمونی و توزیع آسان و ارزان آن‌ها میان کشاورزان، در نظر گرفته شود.

REFERENCES

- Abara, I. O. C. & Singh, S.** (1993). Ethics and Biases in Technology Adoption: The Small Farm Argument. *Technological Forecasting and Social Change*, 43: 289-300.
- Alonge, A. & Martin, R.A.** (1995). Assessment of the Adoption Sustainable Agricultural Practices Implication for Agricultural Education. *Journal of Agricultural education*, 3(3): 34-42.
- Alston, D.G. & Reding, M.E.** (1998). Factors Influencing Adoption and Educational Outreach of Integrated Pest Management. *Journal Extension*, 36(3). Available at: <http://www.joe.org/joe/1998june/a3.html>.

پذیرش کشاورزان ریسک‌پذیری پایین کشاورزان است، این عامل میزان پذیرش فناوری را کاهش می‌دهد. در نتیجه معمولاً کشاورزان دارای درآمد بیشتر توانایی بیشتری برای مواجهه با ریسک‌های اقتصادی و پذیرش فناوری را در خود احساس می‌کنند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود دولت حمایت‌هایی از جمله اعطای وام و تسهیلات بلاعوض برای کشاورزانی که درآمد کمتری دارند، خرید تضمینی محصولات، سیاست تثبیت قیمت‌ها و جزآن را به کار گیرد تا به کارگیری فناوری‌هایی مانند کنترل بیولوژیکی با تأمین هزینه‌های مربوط و نیز تأمین هزینه برای روش‌های کنترل زراعی مانند وجین کردن و هزینه نیروی کارگری در میان کشاورزان افزایش یابد. بین میزان استفاده از کود و سموم و علف‌کش‌های شیمیایی مطابق تحقیق (2012) Razzaghi Borkhani et al با متغیرهای میزان به کارگیری روش‌های بیولوژیکی در کنترل آفات، همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد. در میان فاکتورهای زراعی اثرگذار بر پذیرش، onfared (1995)، Asghari (2003) Khalid (2002) در تحقیقات خود بر نقش مؤثر میزان دسترسی و استفاده از نهاده‌های کشاورزی (کود، سموم شیمیایی و جزآن) بر پذیرش فناوری تأکید کرده‌اند. بنابراین، با حذف یارانه مربوط به سموم شیمیایی و افزایش قیمت سموم شیمیایی و افزایش برنامه‌های آموزشی در زمینه حد مجاز مصرف سموم و آفت‌کش‌های شیمیایی و نظارت بر مصرف سموم شیمیایی می‌توان در جهت تولید محصول سالم گام برداشت. بنابراین، باید تمهیداتی در راستای آشنایی بیشتر کشاورزان با ترویج و خدمات ترویجی برای کشاورزان مهیا شود تا به نقش و اهمیت ترویج در ارائه دانش و اطلاعات مفید در زمینه کشاورزی و تولید محصول سالم، روش‌های کنترل بیولوژیکی و روش‌های

- Asadpur, H.** (2011). Socio - Economic Factors Affecting the Development of Biological Technology Stem borer Pest in Rice Fields of Mazandaran. *Agricultural Economic and Development*, 19 (76): 231-252. In Persian.
- Ashraf, M.** (1995). Aoption of Integrated Pest Management Technology By Ohio Apple Growers: The Ohio State University Ph.D Disserration Abstract.
- Asghari, S.** (2003). Investigation Role of Extension in Adoption Biological Champion among Cotton Works of Flat Moghan. Thesis for the Degree of Master of Science (MS.c) of in of Agricultural Extension and Education Course. Tehran: Islamic Azad University, Science & Research Branch. In Persian.
- Binamira, J.S.** (1991). The Impact of Agricultural Prices on the Adoption of Integrated Pest Management By Subsistence Farmer: A Case Study of Irrigated Rice Farmer. Ph D, Dissertation, Abstract.
- Bonabana-Wabbi, J.** (2002). Assessing Factors Affecting Adoption of Agricultural Technologies: The Case of Integrated Pest Management (IPM) in Kumi District, Eastern Uganda. MS thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Chaudhary, R.P., Singh, P. & B. Mishra.** (2001). Correlates of Adoption of Improved Rice Technology Indian. *Journal of Extension Education*, 37(3&4): 200-202.
- Chaves, B. & J. Riley.** (2001). Determination of Factors Influencing Integrated Pest Management: Adoption in Coffee Berry Borer in Colombian Farms. *Agriculture, Ecosystems, and Environment*, 87: 159-177.
- Dasgupta, S., C. Meisner and D. Wheeler.** (2007). Is Environmentally Friendly Agriculture Less Profitable for Farmers? Evidence on Integrated Pest Management in Bangladesh. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 29(1): 103-118.
- De Souza, F.H.** (1997). The Adoption of Sustainable Agricultural Technologies. Ashgate, UK.
- Dinpanah, Gh.** (2008). Designing Optimum Model of Farmer Field School Approach in Accepting the Biological Struggle with Pests of Rice in the City of Sari. Thesis for the Degree of Ph.D. of in of Agricultural Extension and Education Course. Tehran: Islamic Azad University, Science & Research Branch. In Persian.
- Else, B. & Sirichoti, K.** (2001). The Adoption of Integrated Pest Management (IPM) by Tropical Fruit Growers in Thailand as an Example of Change Management Theory and Practice. *Integrated Pest Management Reviews*, 6: 1-14.
- Erbaugh, J.M.; Donnermeyer, J. & Kibwika, P.** (2001). Evaluating Farmer's Knowledge and Awareness of Integrated Pest Management. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 8(1): 47-54.
- Fernandez-Cornejo, J., Beach, E.D. & Huang, W.Y.** (1994). The Adoption of IPM Techniques by Vegetable Growers in Florida, Michigan and Texas. *J. Agric. Applied Econ*, 26: 158-172.
- Fernandez-Cornejo, J.** (1998). Environmental and Economic Consequences of Technology Adoption: IPM in Viticulture. *Agric. Econ.* 18: 145-155.
- Feder, G., Just, E.R. & D. Zilberman.** (1983). Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey.. *Economic Development and Cultural Change* 33: 255.
- Ferguson, W. & Yee, Y.** (1995). A Logistic Model of Cotton Producer Participation in Professional Scout Programs. *Journal of Sustainable Agriculture*. 5(3).
- Gold, M.** (2007). Sustainable Agriculture: Definitions and Terms. Special. Reference Briefs. Series no, SRB99-02 update SRB 94-05, September.
- Grieshop, J.L., Zalom, F.G. & G. Miyao.** (1988). Adoption and Diffusion of Integrated Pest Management Innovations in Agriculture. *Bulletin of the Entomological Society of America*, pp: 72-78.
- Heydari, A.** (2010). Some Implication to Product Safety and Organic Production. Second National Conference on Safety and Organic Production. Tehran Municipality. PP: 123-130. In Persian.
- Kalantari, Kh.** (2003). Data Processing and Analysis in Socio-Economic Research. Tehran, Publisher: Sharif, two impression, pp:386. In Persian.
- Kasenge, V.** (1998). Socio-Economic Factors Influencing the Level of Soil Management Practices on Fragile Land. In Proceedings of the 16th Conference of Soil Science Society of East Africa. In: A.J. Shayo-Ngowi., G. Ley & F.B.R Rwehumbiza (eds.). 13th-19th, December 1998, Tanga, Tanzania pp.102-112.
- Khaledi, M.** (1997). Investigation Factor influencing on Adoption Rice Biological Control of Technology, Thesis for the Degree of Master of Science (MS.c) of Tehran university. faculty of agricultural development and economic, department of agricultural extension & education. In Persian.
- Khalid, A.** (2002). Assessing the Long-term Impact of IPM Farmer Field School on Farmer's Knowledge, Attitudes and Practices. A Case Study from Gezira Scheme Sudan. International Learning Workshop on Farmer Field School: Emerging Issues and Challenges. Yogyakarta, Indonesia, 21-25 October 2002.
- Khanna, M.** (2001). Sequential Adoption of Site-Specific Technologies and Its Implications for Nitrogen Productivity: A Double Selectivity Model. *American Journal of Agricultural Economics*. 83(1):35-51.
- Knodel, J. & McMullen, M.** (1999). Integrated Pest Management in North Dakota. pp863. Available online

at: <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/pests/pp863w.htm>.

- Lugandu, S. (2013).** Factors Influencing the Adoption of Conservation Agriculture by Smallholder Farmers in Karatu and Kongwa Districts of Tanzania. Presented at REPOA's 18th Annual Research Workshop held at the Kunduchi Beach Hotel, Dar es Salaam, Tanzania; April 3-4, 2013.
- Maraddi, G.N., Hirevenkanagoudar, L.V., Angadi, J.G. & L.B. Kunnal. (2007).** Extent of Adoption of Integrated Pest Management Practices by Sugarcane Growers. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 20(3): 564-567.
- Mariyono, J. (2007).** Adoption and Diffusion of Integrated Pest Management Technology: A Case of Irrigated Rice Farm in Jogjakarta Province, Indonesia. *Journal of Agricultural Technology*, 3(1): 39-50.
- Mauceri, M. (2004).** Adoption of Integrated Pest Management Technologies: A Case Study of Potato Farmers in Carchi, Ecuador. *Master of Science in Agricultural and Applied Economics*, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Maupin, J., & Norton, G. (2010).** Pesticide Use and IPM Adoption: Does IPM reduce Pesticide Use in the United States?. Selected paper prepared for presentation at the Agricultural & Applied Economics Association 2010AAEA, CAES, & WAEA Joint annual meeting, Denver, Colorado, July 25-27, 2010.
- Monfared, N. (1995).** Investigation Factors Influencing Adoption Technologies in Rice Cultivation and Affection it on Women paddy farmers in Mazandaran and Fars Provinces. (MS.c) of in of Agricultural Extension and Education Course. department of agricultural, Shiraz University. In Persian.
- Niknami, M. (1999).** Factors influencing Adoption Using of Trichogramma Bee in Control Stem-eater Worm Rice by Paddy Farmers of Amol City. Thesis for the Degree of Master of Science (MS.c) of in of Agricultural Extension and Education Course. Tehran: Islamic Azad University, Science & Research Branch. In Persian.
- Osta, H.S. & Morehart, M.J. (1999).** Technology Adoption Decisions in Dairy Production and the Role of Herd Expansion. *Agricultural and Resource Economics Review*, 28: 84-95.
- Palis, F.G., Morin, S., & M. Hossain. (2002).** Social Capital and Diffusion of Integrated Pest Management Technology: A Case Study in Central Luzon, Philippines. Paper presented at the Social Research Conference, CIAT, Cali, Columbia, September 11- 14, 2002.
- Razzaghi Borkhani, F; Rezvanfar, A; Shabanali Fami, H; and Shokati Amghani, M. (2012).** Determine of factors Influencing the Adoption of Biological Control of Pests in Rice (The case of Sari county, Mazandaran province). *Journal of Biological Control of Pests and Diseases of Plants*, 1(2): 95-107. In Persian.
- Razzaghi Borkhani, F; Shabanali Fami, H ; Rezvanfar, A and Mahtab Pouratashi. (2011).** Application of IPM Practices by Paddy Farmers in Sari County of Mazandaran Province, Iran. *African Journal of Agricultural Research*, 6(21): 4884-4892.
- Rejaul, H & Bakshi, K. (2005).** Pest Management, Productivity and Environment: A Comparative Study of IPM and Conventional Farmers of Northern Districts of Bangladesh. *Pakistan Journal of Sciences*. 3(8): 1007- 1014.
- Ridgley, A. M. & Brush, S. B. (1992).** Social Factors and Selective Technology Adoption: The Case of Integrated Pest Management. *Journal of Human Organization*, 51(4): 367-378.
- Soleymani, A & Amiri Larijani, B. (2004).** Principles optimal cultivation rice. Publisher: Arvij, one impression, pp:303. In Persian.
- Tey, Y.S.H; ; , Li, E ; Bruwer, J; Abdullah, A.M; Brindal, M; Radam, A ; Ismail, M.M; Darham, S. (2014).** The Relative Importance of Factors Influencing the Adoption of Sustainable Agricultural Practices: a Factor Approach for Malaysian vegetable Farmers. *Sustainability Science*. 9:17-29. Springer Japan.
- Truong Thi, N.C. (2008).** Factors Affecting Technology Adoption Among Farmers in the Mekong Delta Through the Lens of the Local Authorial Managers: an Analysis of Qualitative Data. *Omonrice* 16: 107-112.
- Waller, B.E; Hoy, C.W; Henderson, J.L; Stinner, B. & Welty, C. (1998).** Matching Innovations with Potential Users: A Case Study of Potato IPM Practices." *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 70: 203-215.
- Yaron, D., Dinar, A & Voet, H. (1992).** Innovations on Family Farms: The Nazareth Region in Israel. *American Journal of Agricultural Economics*. American Agricultural Economics Association, PP: 361-3.