

## تبیین رفتار کشاورزان در پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات

هادی ویسی<sup>۱\*</sup>، حسین محمودی<sup>۲</sup> و محمد شریفی مقدم<sup>۳</sup>

۱، ۲، استادیار و عضو هیات علمی پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی، ۳، مجری

و هماهنگ‌کننده پروژه ملی IPM/FFS ایران، کارشناس وزارت جهاد کشاورزی

(تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱۵ - تاریخ تصویب: ۸۹/۸/۲)

### چکیده

هدف از این تحقیق تبیین رفتار کشاورزان در پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات در مزارع برنج بود. از ابزار پرسشنامه برای پیمایش استفاده شد. جامعه آماری تحقیق کشاورزان عضو گروه‌های مدرسه در مزرعه با سه سال سابقه آشنایی با این فناوری‌ها در استان‌های گیلان و مازندران بودند که از بین آنها ۳۰۵ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب گردید. یافته‌های تحقیق نشان داد که اولاً ۵۷/۵ درصد از کشاورزان پذیرنده با انجام فعالیت‌های کنترل بیولوژیکی فناوری‌های IPM را اجرایی کرده‌اند و ثانیاً هر چند پذیرندگان از نظر دانش، نگرش، افق برنامه‌ریزی، مقدار زمین تحت کشت، وابستگی کمتر به منابع درآمدی بیرون از مزرعه در مقایسه با ناپذیرندگان وضعیت بهتری دارند. اما از نظر سنی مسن‌تر هستند. نتایج رگرسیون لجستیک نشان داد که از میان متغیرهای وارد شده در معادله، دانش، نگرش، افق برنامه‌ریزی، دسترسی به نهاده‌ها، عضویت در گروه‌های محلی و کیفیت خاک بر رفتار پذیرش اثر مثبت داشته و مالکیت زمین اثر منفی بر رفتار پذیرش داشته است. بالاخره نتایج نشان داد که متغیرهای معادله قادرند به میزان ۸۷ درصد رفتار پذیرندگان را از عدم پذیرش به درستی پیش‌بینی نمایند. بر اساس نتایج، توسعه ظرفیت فردی و نهادی کشاورزان جهت ایجاد بستر مناسب برای پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار به همراه اشاعه فناوری‌های حاصلخیزی خاک و تمرکز ترویج بر کشاورزان خرده مالک پیشنهاد شد.

**واژه‌های کلیدی:** کشاورزی پایدار، فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات، پذیرش.

### مقدمه

(Rasul & Thapa, 2004). در زمینه کشاورزی، شخم حفاظتی، مدیریت تلفیقی آفات، آزمون مواد مغذی خاک، و اخیراً کشاورزی دقیق، نمونه‌هایی از فناوری‌هایی هستند که برای حفاظت از منابع طبیعی از طریق کاهش فرسایش خاک و کاربرد بیش از حد کودهای شیمیایی و سموم، ابداع و مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Fuglie & Kascak, 2001). در ایران نیز از دهه ۹۰ به بعد، ترویج و به کارگیری فناوری‌ها مدیریت تلفیقی در مزارع برنج شمال کشور با تاکید بر استفاده از

استفاده بیش از حد و نامتعادل از کودهای شیمیایی در کشاورزی سبب افزایش هزینه‌های تولید و وابستگی به نهاده‌های بیرونی و منابع انرژی از یک سو و کاهش بهره‌وری خاک، آلودگی آب‌های سطحی و زیر زمینی و متعاقباً اثرات منفی بر سلامت انسان‌ها و سایر موجودات از سوی دیگر گردیده است. در نتیجه، تقاضا برای توسعه کشاورزی پایدار در پاسخ به اثرات محیط زیستی و اقتصادی کشاورزی رایج رشد فزاینده‌ای داشته است

اجرای، کم، متوسط و زیاد را برای تبیین وضعیت اجرای IPM در مزارع و اکوسیستم‌های مختلف زراعی در نظر گرفته‌اند. به طوری که در سطح اول فعالیت‌های IPM اجرا نمی‌شود. در سطح کم نیز تنها به فعالیت‌های به‌زراعی پیشگیرانه (مانند شخم صحیح و به موقع، رعایت تناوب زراعی) پرداخته می‌شود. در حالی که در سطح متوسط فعالیت‌های مکانیکی و فیزیکی (مانند از بین بردن محل تکثیر حشرات)، انجام می‌شود و در سطح بالا فعالیت‌های کنترل بیولوژیکی (نظیر استفاده از رنبور تریکوگراما، استفاده از گیاهان تله، کشت گیاهانی با خاصیت آلی لوپاتی و ...) در اکوسیستم‌های زراعی اجرای می‌شوند (Sharifi et al., 2006). بخش دیگر از این مطالعات در کنار بررسی وضعیت پذیرش IPM و سایر فناوری‌های کشاورزی پایدار، عوامل تأثیرگذار بر تفاوت در روند پذیرش را مورد واکاوی قرار داده‌اند. در این زمینه، تفاوت روند پذیرش، توجه محققان و متخصصان را به مطالعه علل این تفاوت‌ها جلب نموده است. در آغاز مطالعات، علت تفاوت را در ویژگی‌های نظیر اندازه مزرعه، سواد کشاورزان، سن، مالکیت، نگرش و سایر ویژگی‌های فردی کشاورزان می‌دانستند که بیشتر مبتنی بر استفاده این محققان از مدل نشر نوآوری‌های راجرز برای تبیین این تفاوت رفتار پذیرش بود. در این زمینه، Okoye (1998) سن و سواد، Carlson et al. (1998) تجربه کار کشاورزی، Chianu & Tsujii (2004) نگرش کشاورزان نسبت به فناوری‌ها، Veisi et al. (2008) سطح دانش، Agbamu (1995) اندازه مزرعه و Neill & Lee (1999) مالکیت را بر پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار مؤثر ذکر کرده‌اند. عدم توانایی این عوامل در تبیین دقیق رفتار پذیرش توجه محققان را به مطالعه سایر عوامل سوق داده است. در این زمینه، Fuglie & Kascak (2001) کیفیت خاک مزرعه، سیاست‌های حمایتی، عوامل منطقه‌ای، درآمد، Shiferaw et al. (2007) عوامل بیرونی نظیر بازار، مشوق‌های دولتی، DeHarrera & Sain (1999) تماس با منابع اطلاعاتی را بر رفتار کشاورزان در پذیرش فناوری‌های حفاظتی مؤثر ذکر می‌کنند. توفیق محقق در تبیین رفتار پذیرش که از تلفیق متغیرهای ذکر شده حاصل شده، منجر به ارایه

زنبورهای تریکوگراما در مبارزه با آفات شروع گردید (Sharifi-Mogadam & Delavari, 2006) و در حال حاضر با ایجاد گروه‌های مدرسه در مزرعه این فناوری‌ها به کشاورزان برنج کار عرضه می‌شود. با توجه به موفقیت آمیز بودن نتایج این اقدامات، تقاضا برای گسترش و توسعه فناوری‌های مدیریت تلفیقی از ترویج رشد روزافزونی یافته است. در حالی که صاحب‌نظرانی نظیر Pretty (1997) ضرورت تغییر رویه فعالیت‌های ترویجی از رویکرد دستوری به ترویج یادگیرنده را در ترویج فناوری‌های کشاورزی پایدار نظیر مدیریت تلفیقی گوشزد می‌کنند، این فعالیت‌ها هنوز با همان رویکرد سنتی دنبال می‌شود به طوری که محققانی نظیر Rezaei-Moghaddam et al. (2005) آن را شرایط بحران معرفی می‌کنند، بدیهی است که موفقیت ترویج در این تغییر رویکرد نیازمند آگاهی از عوامل تأثیرگذار بر موفقیت‌های گذشته و به کارگیری این دانش در فعالیت‌های آینده است. تحقیق حاضر با تبیین رفتار کشاورزان در پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی تلاش دارد از طریق پاسخگویی به سئوالات زیر چنین آگاهی را به وجود آورد:

۱. چه تفاوتی بین پذیرندگان و ناپذیرندگان از نظر ویژگی‌های فردی، مدیریتی و اجتماعی وجود دارد؟
۲. چه عواملی در تبیین رفتار کشاورزان در پذیرش و یا عدم پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی تأثیرگذار هستند؟

#### چارچوب نظری

فناوری‌های حفاظتی کشاورزی شامل طیف وسیعی از فعالیت‌های نظیر مدیریت تلفیقی آفات، شخم حفاظتی، کنترل بیولوژیکی، و تغذیه تلفیقی خاک، یکی از ارکان اساسی تحقق کشاورزی پایدار هستند (Pretty, 1997). از میان این فناوری‌ها، مدیریت تلفیقی آفات به علت تأثیرگذاری بالا بر سلامت اکوسیستم‌های زراعی و تولید محصولات سالم‌تر جایگاه خاصی در فعالیت‌ها و برنامه‌های کشاورزی پایدار (Zehnder, 1997) و به تبع آن مطالعات صورت گرفته در این زمینه دارد. بخشی از این مطالعات وضعیت پذیرش فعالیت‌های IPM را بررسی کرده‌اند (Shennan et al., 2001; MacDonald, 2003)، به طوری که چهار سطح پذیرش شامل عدم

### ویژگی‌های مالی و مدیریتی مزرعه

از میان عوامل مختلف که بازنمای شرایط مالی و مدیریت مزرعه باشند درآمد مزرعه، مالکیت زمین، منابع تأمین کارگر و درآمدهای خارج از مزرعه رابطه معنی‌داری با پذیرش فناوری‌های کشاورزی حفاظتی دارند. به طوری که اگر فرد مالک زمین خود باشد انگیزه بیشتری برای حفظ منابع و پتانسیل زمین و بهبود کیفیت آن دارد. همچنین افرادی که درآمد بیشتری دارند از توانایی بیشتری برای مقابله با خطرات اجتماعی و گذر از کاهش کوتاه مدت درآمد برخوردارند. در این رابطه دسترسی به نیروی کار خانوادگی و همچنین درآمدهای خارج از مزرعه سبب تقویت توانایی او در اجرای فناوری‌های حفاظتی خواهد شد. هر چند در مورد درآمدهای خارج از مزرعه به ویژه در مواقعی که بر کار کشاورزی غالبیت دارد ممکن است نتیجه عکس شود.

### عوامل بیرونی

از بین عوامل بیرونی رابطه عواملی نظیر، فعالیت‌های ترویجی اطلاع رسانی (تماس با منابع اطلاعاتی و کانال‌های ارتباطی)، شرکت در برنامه‌های کشاورزی حفاظتی، سرمایه اجتماعی و سیاست‌های حمایتی با فرایند پذیرش قابل بحث و بررسی هستند. به طوری که با توجه به دانش بر بودن فناوری‌های حفاظتی اطلاعات نقش مهمی در پذیرش آنها دارد و این اطلاعات توسط برنامه‌های ترویجی و از طریق کانال‌های ارتباطی و منابع اطلاعاتی فراهم می‌گردد لذا رابطه معنی‌داری بین میزان استفاده از کانال‌های ارتباطی و منابع اطلاعاتی وجود دارد. همچنین در صورتی برنامه‌های کشاورزی حفاظتی نظیر مدرسه در مزرعه برای کشاورزان از سوی دولت پیش‌بینی گردد و کشاورزان با شرکت در این برنامه‌ها احساس تعلق و اعتماد نمایند فرایند پذیرش تسریع می‌گردد و چنانچه این برنامه‌ها با برنامه‌های حمایتی نظیر یارانه و خرید تضمینی محصول همراه گردد کشاورزان انگیزه بیشتری برای در پیش گرفتن رویه‌های کشاورزی بلند مدت نظیر کشاورزی حفاظتی خواهند داشت.

### مواد و روش‌ها

از آنجا که هدف از این تحقیق بررسی علل پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار از سوی کشاورزان از طریق

الگوهای مفهومی و مدل‌هایی نوین از پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار شده است. در این راستا، Rezaei-Moghaddam et al. (2005) به ارایه مسیری برای تحول به جانب کشاورزی پایدار پرداخته‌اند که در طی آن، دانش و نگرش کشاورزان، سیاست‌گذاری ملی، محلی، بین‌المللی، نظام دانش اکولوژیک، و عوامل بیرونی بر روند پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار تأثیرگذار می‌باشند. برخی از محققان نظیر Knowler & Bradshaw (2007) نیز فارغ از مدل‌های پذیرش نوآوری ضمن بررسی مطالعات مختلف در زمینه کشاورزی حفاظتی، به تبیین عوامل مختلف مؤثر بر پذیرش فناوری‌های حفاظتی نظیر IPM پرداخته‌اند که در این مطالعه به عنوان چارچوب مفهومی انتخاب گردید. بر اساس این مطالعه، عوامل تأثیرگذار بر رفتار کشاورزان در پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی در چهار گروه زیر قرار می‌گیرند:

### ویژگی‌های فردی و خانوادگی کشاورز

تفاوت کشاورزان در طی فرایند پذیرش محققان را بر این داشت که توجه خود را بر ویژگی‌های فردی و خانوادگی کشاورزان معطوف نمایند. در رابطه با ویژگی‌های فردی و خانوادگی کشاورزان، تحقیقات مختلف نشان دهنده این است که عوامل نظیر سن، آگاهی، نگرش، تجربه کار کشاورزی و سطح سواد بر فرایند پذیرش فناوری‌های کشاورزی حفاظتی نظیر IPM رابطه معنی‌داری دارند. که در این میان سواد، نگرش و آگاهی رابطه مثبت و سن رابطه منفی داشته‌اند و اثر تجربه بسته به مطالعات مختلف تفاوت داشته است.

### ویژگی‌های زیستی - فیزیکی مزرعه

از میان عوامل مختلف اندازه مزرعه، میزان بارش‌ها، وضعیت فرسایش خاک، شیب‌دار بودن و یا نبودن مزرعه رابطه مثبت و گاه منفی معنی‌داری با پذیرش فناوری‌های کشاورزی حفاظتی داشته‌اند. به طوری که مطالعات مختلف نشان می‌دهد کشاورزانی که زمین‌های وسیع‌تری دارند تمایل بیشتری برای پذیرش فناوری‌های نوین دارند و در جایی که بارش بیشتر است و امکان فرسایش خاک به علت بافت خاک و یا شیب‌دار بودن زمین‌ها وجود دارد امکان پذیرش فناوری‌های حفاظتی بیشتر است.

استقرار مزرعه، کیفیت خاک مزرعه، متغیرهای مرتبط با ویژگی‌های مالی و مدیریتی مزرعه شامل: وضعیت مالکیت مزرعه، تعداد کارگرهای روزمزد، سطح بکارگیری تکنولوژی در مزرعه، دسترسی به نهاده‌ها، میزان درآمد، اندازه مزرعه و بالاخره عوامل بیرونی شامل: میزان تماس با منابع اطلاعاتی و کانال‌های ارتباطی و عضویت در نهادهای محلی.

بعد از تکمیل پرسشنامه‌ها که با روش مصاحبه حضوری انجام شد پرسشنامه کدگذاری، داده‌ها استخراج و با استفاده از نرم افزار SPSS پردازش و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تحلیل اطلاعات نیز از برخی آماره‌های مرکزی و پراکنندگی نظیر، میانگین و انحراف معیار استفاده گردید. همان گونه که Somda et al. (2002) و Pautsch et al. (2001) ذکر کرده‌اند با توجه به مقوله‌ای بودن متغیر وابسته (پذیرش و عدم پذیرش) و برخی متغیرهای مستقل (وضعیت مالکیت مزرعه، محل استقرار مزرعه، عضویت و یا عدم عضویت در نهادهای محلی) از رگرسیون لجستیک برای تبیین رفتار پذیرش استفاده شد.

## نتایج

### ویژگی‌های توصیفی

داده‌های جدول (۱) در مورد ویژگی‌های فردی پاسخگویان بیانگر این است که بین پذیرندگان از لحاظ میزان سطح سواد ( $t=0/58$ ،  $P=0/55$ ) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی از لحاظ سایر ویژگی‌ها این تفاوت‌ها معنی‌دار می‌باشند به طوری که پذیرندگان مسن‌تر از ناپذیرندگان هستند ( $t=2/09$ ،  $P=0/037$ ) با منابع اطلاعاتی و ارتباطی فردی، گروهی و انبوهی ( $t=4/06$ ،  $P=0/00$ ) ارتباط بیشتری دارند و از لحاظ میزان آگاهی ( $t=2/2$ ،  $P=0/00$ ) و نگرش ( $t=2/88$ ،  $P=0/00$ ) نسبت به فناوری‌های مدیریت تلفیقی در مزارع برنج مقایسه میانگین‌های نشان می‌دهد که پذیرندگان نگرش بهتر ( $\bar{X}_1=8/11$ ،  $\bar{X}_2=4/29$ ) و آگاهی ( $\bar{X}_1=8/64$ ،  $\bar{X}_2=3/64$ ) بیشتر و افق برنامه‌ریزی ( $\bar{X}_1=1/82$ ،  $\bar{X}_2=1/08$ ) مناسب‌تری نسبت به افرادی هستند که آنها نپذیرفته و در مزرعه خود اجرا نمی‌کنند. بررسی ویژگی‌های دیگر مزارع از نظر تعداد قطعات، وسعت

مقایسه ویژگی‌های پذیرندگان و ناپذیرندگان این فناوری‌هاست، تحقیق از نوع علی-مقایسه‌ای (Causal-comparative) است که با روش پیمایشی و با استفاده از ابزار پرسشنامه انجام شد، و روایی صوری (Validity) آن توسط جمعی از متخصصان بررسی و تایید گردید. برای محاسبه پایایی (Reliability) نیز یک مطالعه راهنما یا پایلوت انجام گرفت به طوری که ابتدا پرسشنامه تایید شده توسط متخصصان به وسیله ۲۵ نفر از پذیرندگان و ۲۵ نفر از ناپذیرندگان تکمیل گردید و مقدار آلفای کرانباخ برابر ۰/۸۲ به طور میانگین برای آنها محاسبه شد و بر اساس نتایج آن برخی اصلاحات در پرسشنامه به عمل آمد. جامعه آماری این تحقیق کشاورزان برنج کار استان‌های گیلان و مازندران بود که در گروه‌های مدرسه در مزرعه سازمان‌دهی و با فناوری‌های مدیریت تلفیقی آشنا شده بودند. شرط انتخاب این گروه‌ها داشتن حداقل سه سال سابقه فعالیت بود. به طوری که از افراد این گروه‌ها، کسانی که نوآوری را ادامه دادند و کسانی که تنها یک سال به اجرای آن پرداختند با روش تصادفی انتخاب شدند که در این راستا، از ۱۵ گروه استان مازندران و ۱۰ گروه استان گیلان، و از هر گروه ۷ نفر پذیرنده و ۷ نفر ناپذیرنده مورد پرسش قرار گرفت که در مجموع از بین ۱۷۵ نفر پذیرنده و ناپذیرنده انتخاب شده، پرسشنامه‌های ۱۴۸ نفر از پذیرندگان، و ۱۵۷ نفر از ناپذیرندگان بعد از بررسی و کدگذاری و کنار گذاشتن پرسشنامه‌های ناقص و مشکل‌دار برای تحلیل استفاده شد. محاسبه حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران صورت گرفت. متغیرها وابسته تحقیق، پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی بود که بر اساس مدل تصمیم نوآوری Diedereren et al. (2003) دو گزینه پذیرش (یکی از گزینه‌های پیوستار سطح پذیرش IPM شامل کم، متوسط و زیاد) و عدم پذیرش (عدم اجرای IPM) برای آن مدنظر قرار گرفت. متغیرهای مستقل این تحقیق نیز براساس چارچوب نظری عبارت بودند از متغیرهای مرتبط با ویژگی‌های فردی و خانوادگی شامل: سن، سواد، افق برنامه‌ریزی (اعتقاد به کوتاه، مدت میان مدت و بلند مدت بودن نتایج و اثرات IPM)، دانش و نگرش نسبت به مدیریت تلفیقی، متغیرهای مرتبط با ویژگی‌های زیستی-فیزیکی مزرعه در برگیرنده: محل

زراعت را ذکر کرده‌اند داده‌ها بیانگر این است که میانگین درآمد پذیرندگان از محل زراعت ۳۳۰۰۰۰۰ تومان بوده در حالی مقدار درآمد ناپذیرندگان کمتر و معادل ۲۴۴۰۰۰۰ تومان می‌باشد. در زمینه دامداری از میان ۲۵ نفری که درآمد خود را ذکر کرده‌اند درآمد پذیرندگان ۳۱۰۰۰۰۰ تومان و درآمد ناپذیرندگان ۷۰۰۰۰۰ بود. در زمینه باغداری نیز متوسط درآمد پذیرندگان ۱۰۵۰۰۰۰ و ناپذیرندگان ۱۱۵۰۰۰۰ تومان بود. که بیانگر درآمد بیشتر ناپذیرندگان در زمینه باغداری است. هر چند این تفاوت معنی‌دار نیست. از نظر میزان درآمد خارج از مزرعه و روستا نیز وضع ناپذیرندگان به طرز معنی‌داری بهتر از پذیرندگان بود به طوری که درآمد پذیرندگان به طور متوسط ۲۱۰۰۰۰۰ و پذیرندگان ۱۲۶۰۰۰۰ تومان بود. بالاخره از لحاظ دسترسی به منابع اطلاعاتی نیز داده‌ها بیانگر این است که وضعیت ناپذیرندگان از پذیرندگان بهتر است و این تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

اراضی، دسترسی به نهاده‌ها و سطح تکنولوژی بین پذیرندگان و ناپذیرندگان مبین این است که اولاً به جز در مورد تعداد کارگر مورد استفاده در مزارع که ناپذیرندگان تعداد بیشتری را به کار می‌گیرند ( $\bar{X}_2=5/2, \bar{X}_1=1/95$ ) تفاوت آنها معنی‌دار نیست. در بقیه موارد وضعیت مزارع پذیرندگان بهتر است به طوری که اراضی تحت مدیریت ( $\bar{X}_2=1/31, \bar{X}_1=2/05$ ) و تحت کشت آنها بیشتر ( $\bar{X}_2=1/29, \bar{X}_1=1/7$ )، کیفیت خاک بهتر ( $\bar{X}_2=13/19, \bar{X}_1=14/91$ )، و سطح تکنولوژی مورد استفاده بالاتر ( $\bar{X}_2=1/88, \bar{X}_1=5/1$ ) و همچنین تعداد قطعات اراضی آنها اندکی بیشتر است ( $\bar{X}_2=2/36, \bar{X}_1=2/25$ ) هر چند تفاوت‌ها در زمینه تعداد قطعات ( $P>0, t=-0/55$ ) و کیفیت خاک ( $P>0, t=-0/36$ ) معنی‌دار نیستند. یافته‌های جدول (۱) درباره وضعیت اقتصادی کشاورزان و در رابطه با میزان درآمد از هر کدام از منابع نشان می‌دهد که از میان کسانی که درآمد خود از محل

جدول ۱- ویژگی‌های فردی پذیرندگان و ناپذیرندگان

P	T	ناپذیرندگان		پذیرندگان		ویژگی‌ها	ردیف
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
						ویژگی‌های فردی	
۰/۰۳۷	۲/۰۹	۱۲/۵۸	۴۶/۱۵	۱۱/۷۹	۴۹/۴۸	سن	۱
۰/۵۵	۰/۵۸	۰/۸۶	۲/۱۱	۰/۸۸	۲/۱۶	سطح سواد	۲
۰/۰۰	۷/۶	۲/۳	۵/۸۰	۳/۶۴	۸/۶۴	آگاهی	۳
۰/۰۰	۹/۶	۳/۸۸	۳/۷۱	۴/۲۹	۸/۱۱	نگرش	۴
۰/۰۰	۶/۱۴	۱/۱۲	۱/۰۵	۱/۰۸	۱/۸۲	افق برنامه‌ریزی	۵
						ویژگی‌های مالی و مدیریتی	
۰/۰۰	۶/۰۸	۰/۸۹	۱/۳۱	۱/۱۵	۲/۰۵	اراضی تحت مدیریت	۶
۰/۰۶	۱/۸	۰/۹۷	۱/۲۹	۱/۶	۱/۷	اراضی زیرکشت	۷
۰/۰۰	۳/۸	۱/۸۸	۴/۳۱	۱/۷	۵/۱	سطح به کارگیری تکنولوژی	۸
۰/۰۰	۴/۰۴	۳/۳۰	۶/۴۵	۵/۴	۷/۳۰	دسترسی به نهاده‌ها	۹
۰/۰۰	۷/۷۹	۴/۸	۵/۲	۳/۸۹	۱/۹۵	تعداد کارگر	۱۰
۰/۰۰۰	۱۰/۱۲	۱۶۰۰۰۰	۲۴۴۰۰۰	۱۸۰۰۰۰	۳۳۰۰۰۰	میزان زراعت (۱۶۰ نفر)	۱۱
۰/۰۰۰	۱۲/۰۲	۱۲۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰	۳۱۰۰۰۰	درآمد دامداری (۲۵)	
۰/۰۹	۱/۶	۱۱۲۰۰۰	۱۱۵۰۰۰۰	۹۰۰۰۰	۱۰۵۰۰۰	ناخالص باغداری (۵۷)	
۰/۰۰۰	۱۶/۸	۱۰۵۰۰۰	۱۲۶۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰	(تومان) سایر	
۰/۰۰۰	۴/۵۴	۰/۹۷	۱/۷۹	۰/۴۴	۰/۷۲	دسترسی به اعتبارات	۱۲
						ویژگی‌های زیستی - فیزیکی مزارع	
۰/۲۱	-۰/۳۶	۲/۱۸	۱۳/۱۹	۱/۹	۱۴/۹۱	کیفیت خاک	۱۳
۰/۵۷	-۰/۵۵	۱/۸۹	۲/۳۶	۱/۴	۲/۲۵	تعداد قطعات	۱۴
						عوامل بیرونی	
۰/۰۰	۴/۰۶	۲/۳	۸/۶	۲/۴	۹/۵	تماس با منابع اطلاعاتی	۱۵

\*\* دامنه امتیازات شاخص‌های متغیرهای، سن (سال)، میزان سواد (سال‌های تحصیل)، تماس با منابع اطلاعاتی و کانال‌های ارتباطی ۰-۱۷، آگاهی و دانش در مورد مدیریت تلفیقی (۰-۱۵)، نگرش نسبت به مدیریت تلفیقی (۰-۱۴)، افق برنامه‌ریزی (۰-۳)، اراضی تحت مدیریت و زیر کشت هکتار، سطح به کارگیری تکنولوژی (۰-۱۰)، دسترسی به نهاده‌ها (۰-۹)، دسترسی به اعتبارات " (۰) عدم دسترسی، (۱) دسترسی کم، (۲) دسترسی متوسط و (۳) دسترسی زیاد" و کیفیت خاک (۵-۱۵) می‌باشد.

## رفتار پذیرش

یافته‌های جدول (۳) در رابطه با سطح پذیرش فناوری‌های IPM از سوی کشاورزان بیانگر این است که بیش از نیمی از کشاورزان پذیرنده (۸۵ نفر برابر با ۵۷/۵ درصد)، در سطح بالایی فناوری‌های IPM را اجرا کرده‌اند و تنها ۲۲ نفر (۱۴/۸ درصد) هنوز در آغاز اجرای فعالیت‌های به‌زراهی در سطح پذیرش پایین IPM هستند. همچنین همان گونه که یافته‌ها نشان می‌دهد ۴۱ نفر (۲۷/۷ درصد) نیز مرحله اولیه را پذیرفته و با انجام فعالیت‌های مکانیکی و فیزیکی وارد سطح بالاتری از پذیرش فناوری‌های IPM شده‌اند.

در مورد ویژگی‌های مزارع پذیرندگان و ناپذیرندگان نظیر محل استقرار، مالکیت و بافت خاک، یافته‌ها جدول (۲) بیانگر این است که از لحاظ محل و وضعیت مزارع که بیش از ۷۰ درصد مزارع پاسخگویان اعم از پذیرنده و ناپذیرنده در دشت‌ها واقع شده‌اند. و از لحاظ وضعیت مالکیت اراضی نیز بیش از ۸۹ درصد پذیرندگان و ۶۵ درصد ناپذیرندگان مالک زمین‌هایی بودند که در آن به زراعت برنج اشتغال داشتند. و بالاخره بیش از ۸۶ درصد پذیرندگان عضو نهادهای محلی نظیر شوراهای محلی و تعاونی‌ها هستند در حالی که در حدود نیمی از ناپذیرندگان (۴۷/۳ درصد) در این نهادها عضو هستند.

جدول ۲- وضعیت پراکندگی، استقرار و مالکیت مزارع

ردیف	ویژگی‌ها	پذیرندگان		ناپذیرندگان	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۱	محل استقرار مزرعه	۱۰۳	۷۰/۵	۱۲۹	۷۵/۹
		۱۱	۷/۵	۱	۰/۶
۲	مالکیت	۱۳۳	۸۹/۹	۱۱۲	۶۵/۹
		۱۱	۷/۴	۲۷	۱۵/۹
۳	عضویت در نهادهای محلی	۱۲۸	۸۶/۵	۸۰	۵۲/۷
		۲۰	۱۳/۵	۸۹	۴۷/۳

\* تفاوت در مجموع فراوانی‌های بدست آمده برخی متغیرها، ناشی از عدم پاسخگویی برخی از کشاورزان به آن متغیر است.

جدول ۳- سطح پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات در مزارع برنج در استان‌های مازندران و گیلان

سطح پذیرش IPM	پذیرندگان (نفر)	ناپذیرندگان (نفر)
عدم پذیرش IPM	-	۱۵۷
سطح پذیرش کم IPM (فعالیت‌های به‌زراعی)	۲۲	-
سطح پذیرش متوسط IPM (فعالیت‌های مکانیکی و فیزیکی)	۴۱	-
سطح پذیرش بالای IPM (فعالیت‌های کنترل بیولوژیکی و مدیریت دقیق اکوسیستم)	۸۵	-

## عوامل تبیین کننده رفتار پذیرش

در این بخش رفتار پذیرش کشاورزان با استفاده از تحلیل رگرسیون لجستیک با روش پیشرو گام به گام و بر اساس متغیرهای مستقل تحقیق بررسی گردید که نتایج آن در جدول‌های (۴)، (۵) و (۶) آمده است. همان‌گونه که داده‌های جدول (۴) نشان می‌دهد در هفت گام متغیرهای نگرش، مالکیت، عضویت در نهادهای محلی، کیفیت خاک، دانش، افق برنامه‌ریزی و دسترسی به نهادهای وارد معادله شده‌اند و به میزان

معنی‌داری مقدار کای اسکور را به عنوان توزیع مشخصه‌های رگرسیون لجستیک در مورد مشخصه Chi-Sq. Improv. کاهش و در مورد Chi-Sq Model افزایش داده‌اند که این موضوع سبب کاهش معنی‌دار مقدار 2-Log Likelihood از ۳۵۳/۴۶ به ۱۶۱/۵۸ شده است به طوری که افزایش مقدار کاسکور بعد از ورود هر متغیر نشانگر معنی دار بودن تغییر در شاخص 2-Log Likelihood است. از سوی دیگر افزایش معنی‌دار مقدار Chi-Sq Model نشان دهنده این است

برنامه ریزی (B=۰/۶۵)، کیفیت خاک (B=۰/۶۱)، عضویت در نهادهای محلی (B=۲/۹) و مالکیت (B=۲/۲) در سطح ۹۹ درصد معنی دار است به جز اثر دسترسی به نهادهها (B=۰/۲۱) که با اطمینان ۹۵ درصد معنی دار است. و در این زمینه، از میان متغیرها، عضویت در نهادهها، مالکیت و افق برنامه ریزی بیشترین اثر را داشته اند و کمترین اثر نیز مربوط به سطح دانش و دسترسی به نهادهها بوده است. همچنین از نظر میزان همبستگی بین هر یک از متغیرهای مستقل با متغیر وابسته به طور مجزا و فارغ از اثرات سایر متغیرها، متغیرهای عضویت در نهادهای محلی، نگرش و کیفیت خاک بیشترین همبستگی را داشته اند. با توجه به یافته های حاصله معادله زیر را می توان برای تبیین پذیرش و یا عدم پذیرش مدیریت تلفیقی ارایه داد:

$$\text{احتمال عدم پذیرش} / \text{احتمال پذیرش} = \text{برتری لگاریتمی} \\ (\text{مالکیت})^{۲/۲} - (\text{عضویت در نهادهای محلی})^{۲/۹} + (\text{دسترسی به نهادهها})^{۰/۲۱} + (\text{کیفیت خاک})^{۰/۶۱} + (\text{افق برنامه ریزی})^{۰/۶۵} + (\text{دانش})^{۰/۱۸} + (\text{نگرش})^{۰/۲۶}$$

که متغیرهای وارد شده در معادله بر متغیر وابسته پذیرش و عدم پذیرش با اطمینان ۹۹ درصد تأثیر معنی داری داشته اند. همچنین مقادیر Cox & Snell - R<sup>2</sup>=.705 R<sup>2</sup>=.529 Nagelkerke - که به ترتیب معادل مقدار R2 یعنی ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده هستند نشان می دهند که متغیرهای وارد شده در مدل به میزان ۷۰ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین کرده اند.

بعد از اطمینان از معنی داری اثرات متغیرها و مشخصه های کلی مدل، که بیانگر مناسب بودن مدل کلی تحلیل است برای دستیابی به معادله رفتار پذیرش مقادیر ضرایب رگرسیونی و R برای هر یک متغیرها محاسبه شد که نتایج آن در جدول (۵) آمده است. مقادیر B در جدول (۴) ضرایب رگرسیونی هستند که معنی داری آن از طریق مقدار والد بدست آمده برای آنها مشخص می شود و مقادیر R نیز ضرایب همبستگی بین متغیرهای وارد شده در معادله با متغیر وابسته هستند. همان گونه که یافته های جدول (۶) نشان می دهد اثر همه متغیرهای نگرش (B=۰/۲۶)، دانش (B=۰/۱۸)، افق

جدول ۴- شاخص های برازش مدل بدست آمده از رگرسیون لجستیک عوامل تعیین کننده رفتار پذیرش یا عدم پذیرش

مرحله	متغیرهای وارد شده	میزان بهبود در کاسکور	درجه آزادی	سطح معنی داری	کاسکور مدل	درجه آزادی	سطح معنی داری	سطح معنی داری	Correct Class %
۱	نگرش	۶۷/۹۲	۱	۰/۰۰۰	۶۷/۹۲	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۷۴/۵۱
۲	مالکیت	۳۳/۹۳	۱	۰/۰۰۰	۱۰۱/۸۵	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۷۶/۰۸
۳	عضویت در نهادهای محلی	۲۶/۰۸	۱	۰/۰۰۰	۱۲۷/۹۳	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۷۹/۶۱
۴	کیفیت خاک	۲۸/۸۵	۱	۰/۰۰۰	۱۵۶/۷۹	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۸۳/۵۳
۵	دانش	۱۷/۷۳	۱	۰/۰۰۰	۱۷۴/۵۳	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۸۴/۳۱
۶	افق برنامه ریزی	۱۲/۹۶	۱	۰/۰۰۰	۱۸۷/۴۹	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۸۶/۲۷
۷	دسترسی به نهادها	۴/۳۹	۱	۰/۰۰۰	۱۹۱/۸۸	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۸۷/۸۴

جدول ۵- نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون لجستیک در مورد عوامل مؤثر بر پذیرش و عدم پذیرش

متغیر	B	S.E	Wald	df	Sig	R
نگرش	۰/۲۶	۰/۰۵۶	۲۲/۳	۱	۰/۰۰۰	۰/۲۳
دانش	۰/۱۸	۰/۰۵۵	۱۱/۵۴	۱	۰/۰۰۰۷	۰/۱۶
افق برنامه ریزی	۰/۶۵	۰/۱۹	۱۱/۵۵	۱	۰/۰۰۰۷	۰/۱۶
کیفیت خاک	۰/۶۱	۰/۱۳	۱۹/۳۱	۱	۰/۰۰۰	۰/۲۲
دسترسی به نهادهها	۰/۲۱	۰/۱۰	۴/۱۸	۱	۰/۰۴۰	۰/۰۷۸
عضویت در نهادهای محلی	۲/۹	۰/۵۳	۳۰/۱۷	۱	۰/۰۰۰	۰/۲۸
مالکیت	-۲/۲	۰/۵۳	۱۸/۰۶	۱	۰/۰۰۰	۰/۲۱
مقدار ثابت	۱/۲	۱/۶	۰/۵۷	۱	۰/۴۴	

Cox & Snell - R<sup>2</sup> = ۰/۰۵۲ & Nagelkerke - R<sup>2</sup> = ۰/۷۰۵

Hosmer and Lemeshow Goodness-of-fit test Test=۱۳/۰۸۵ P = ۰/۰۸۷

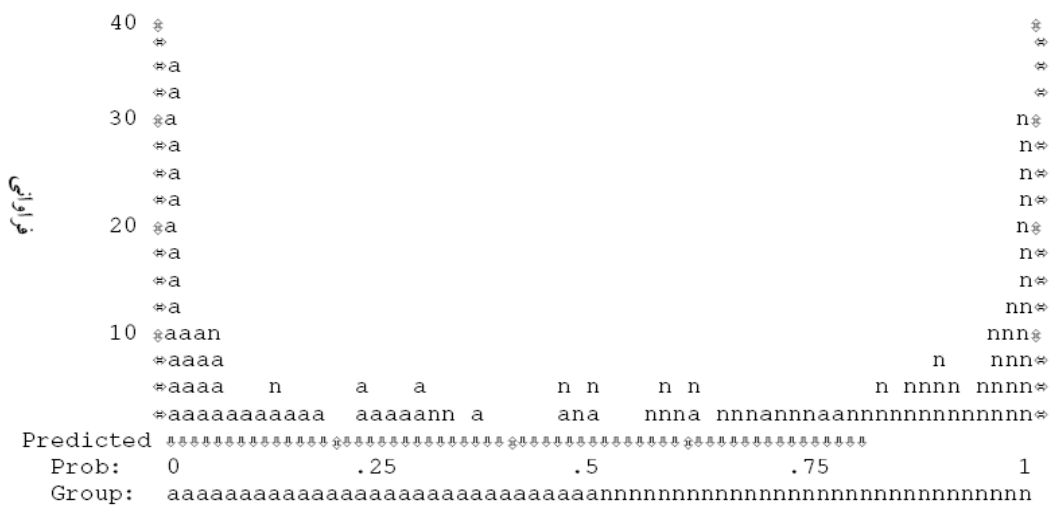
جدول ۶- طبقه بندی پذیرندگان و ناپذیرندگان بر اساس نتایج رگرسیون لجستیک

پذیرش	عدم پذیرش	درصد پیش‌بینی صحیح
۱	۰	
۲	۱	
۱۱۰	۱۶	۸۷/۳۰
۱۵	۱۱۴	۸۸/۳۷
	در مجموع	۸۷/۸۴

گروه‌های مشاهده شده و احتمالات پیش‌بینی شده

تنها ۱۶ نفر اشتباه گروه‌بندی شده‌اند و با توجه به اینکه مقدار آزمون هوسمر و لیمسو با احتمال ۳/۹۱ درصد معنی دار شده است ( $P=0/087$ ) می‌توان گفت که تعداد پذیرندگان واقعی تفاوت معنی‌داری با تعداد پذیرندگان پیش‌بینی شده توسط مدل ندارد لذا مدل برآورده معتبر است و این موضوع در شکل (۱) نیز به وضوح مشخص است.

نتایج نهایی ارزیابی توان کلی متغیرها در قرار دادن پذیرندگان و ناپذیرندگان در گروه‌های درست در جدول (۵) آمده است همان‌گونه که یافته‌ها نشان می‌دهند مدل بدست آمده قادر است به میزان ۸۷/۸۴ درصد به صورت صحیح افراد را به عنوان پذیرنده و ناپذیرنده طبقه بندی نماید. به طوری که طبق یافته‌های جدول (۶)، از بین پذیرندگان تنها ۱۵ نفر و از بین ناپذیرندگان



احتمال تعلق فرد به گروه پذیرندگان و ناپذیرندگان

شکل ۱- سیمای پراگندگی پاسخگویان در گروه‌های پذیرنده و ناپذیرنده فناوری‌های مدیریت تلفیقی  
\* علائم: a پذیرندگان، N ناپذیرندگان، \* هر علامت برابر با ۲/۵ نفر است.

ویژگی‌های فردی و خانوادگی پذیرندگان از ناپذیرندگان در شرایط بهتری هستند به جز در مورد ویژگی سن که پذیرندگان مسن‌تر از ناپذیرندگان هستند که این موضوع با نتایج بدست آمده از تحقیقات Okoye (1998) و Chianu & Tsujii (2004) مبنی بر اینکه پذیرندگان به علت سن کمتر مایل به ریسک‌پذیری بیشتری در پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار هستند در تضاد

### نتایج و بحث

بر اساس یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که اولاً؛ سطح پذیرش فناوری‌های IPM در بین کشاورزان روندی صعودی داشته است که به احتمال زیاد ناشی از اثربخشی فعالیت‌های سطوح پایین‌تر پذیرش و در نتیجه اشتیاق و احساس نیاز به اجرای فعلی‌های بیشتری در زمینه مدیریت تلفیقی می‌باشد. ثانیاً؛ از لحاظ



### پیشنهادها

بر اساس یافته‌های تحقیق و براساس مباحث مطرح شده، پیشنهادات زیر برای بخش‌های اجرایی توصیه می‌گردد:

- اجرای برنامه‌های ظرفیت‌سازی آموزشی و عملی برای کشاورزان به منظور ارتقای توانایی‌های دانشی، بینشی و عملی، که سبب ایجاد بسترهای فکری لازم برای پذیرش فناوری‌های IPM در سطوح بالاتر خواهد گردید.

- تشویق کشاورزان به عضویت در نهادهای محلی و در صورت نبود یک نهاد محلی، ایجاد گروه‌های کشاورزان نظیر گروه‌های مدرسه در مزرعه که با توجه به نتایج این تحقیق بیشترین نقش را در تسهیل روند پذیرش خواهد داشت. همچنین توصیه می‌شود که بخش دولتی به حمایت‌های تسهیلگرانه خود از این گروه‌های کشاورزان ادامه دهد که یکی از لازمه‌های تداوم فرایند پذیرش می باشد.

- توجه به فراهم کردن نهادهای کشاورزی پایدار نظیر کودهای آلی در کنار فعالیت‌های ترویجی و آموزشی که سبب تسهیل روند پذیرش خواهد شد.

غفلت نکردن از کشاورزان با زمین‌های دارای مساحت کمتر، زیرا بر اساس نتایج این تحقیق این کشاورزان در مدیریت مزرعه خود دقیق‌تر هستند که برای اجرای فناوری‌های مدیریت تلفیقی از اهمیت بسزایی برخوردارند.

### سپاسگزاری

در پایان از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی که هزینه اجرای این طرح را تأمین نموده تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از جناب آقای مهندس نوروز زاده مدیر دفتر برنامه ریزی و هماهنگی برنامه های ترویجی وزارت جهاد کشاورزی و همکاران محترم، جناب آقای مهندس بیکنژاد و آقای مهندس ملاحعفری کارشناس هماهنگی پروژه IPM/FSS در استان‌های مازندران و گیلان و آقای مهندس باباجانی و سرکار خانم رحمانی و مهندس خادمی که در مراحل مختلف این طرح با اینجانب همکاری صمیمانه‌ای داشته‌اند سپاسگزاری می‌گردد.

است و به احتمال زیاد ناشی از استفاده از روش مدرسه در مزرعه در معرفی فناوری‌های مدیریت تلفیقی به کشاورزان می‌باشد که در آن به دانش سنتی و بومی کشاورزان اهمیت داده می‌شود و در محور همه فعالیت‌ها می‌باشد. بدیهی است که کشاورزان مسن‌تر دارای دانش و تجربه بیشتری از کشاورزان جوان‌تر هستند. از نظر ویژگی‌های مزرعه، یافته‌ها بیانگر این است که ناپذیرندگان نسبت به پذیرندگان بیشتر مالک زمین خود هستند، میزان زمین بیشتری را زیر کشت می‌برند و در نتیجه تعداد بیشتری کارگر را به خدمت می‌گیرند. این یافته با نتایج Agbamu (1995) و Nill & Lee (1999) که بیان می‌کنند پذیرندگان فناوری‌های کشاورزی پایدار دسترسی بیشتری به منابع دارند همخوانی ندارد. نتایج ذکر شده احتمالاً به این دلیل است که کشاورزان ناپذیرنده بیشتر به فعالیت‌های غیرکشاورزی اشتغال دارند و لذا کمتر حاضر به پذیرش فناوری‌های مدیریت تلفیقی که نیازمند مدیریت دقیق و صرف زمان هستند می‌باشند. استفاده بیشتر آنها از کارگران در طول فصل زراعی و همچنین درآمد بیشتر آنها از منابع بیرونی خود مبین این موضوع است.

در رابطه با مدل برآورد شده برای رفتار پذیرش در این تحقیق نیز می‌توان به دو نتیجه کلی دست یافت اول اینکه مدل تا حدود زیادی قادر به پیش‌بینی رفتار پذیرش است به طوری که با اطلاع از ویژگی‌های نگرشی، دانشی، افق برنامه‌ریزی، کیفیت خاک مزرعه کشاورزان، عضویت در نهادهای محلی و وضعیت مالکیت بر مزارع می‌توان به میزان ۸۷ درصد پذیرش و یا عدم پذیرش را درست پیش‌بینی نمود. ثانیاً با توجه به اینکه متغیرهای وارد شده در معادله تنها مربوط به یک گروه از ویژگی‌های فردی یا مزرعه، و بیرونی نیست و از همه گروه‌ها در بین متغیرهای وارد شده وجود دارد می‌توان همانند Rezaei- Chianu & Tsujii (2004)، Moghaddam et al. (2005) و Knowler & Bradshaw (2007) استدلال کرد که پذیرش فناوری‌های کشاورزی پایدار از طریق یک مدل تلفیقی که در برگیرنده همه عوامل موجود در یک نظام کشاورزی پایدار باشد قابل تبیین است. به طوری که علاوه بر عوامل درون‌مزرعه‌ای، عوامل بیرونی را نیز مدنظر قرار دهد.

## REFERENCES

1. Agbamu, J. U. (1995). Analysis of farmers' characteristics in relation to adoption of soil management practices in the Ikorodu area of Nigeria. *Japanese Journal of Tropical Agriculture*, 39(4), 213-222.
2. Carlson, J. E., Schnabel, B., Beus, C. E. & Dilman, D. E. (1994). Changes in soil conservation attitudes and behaviors of farmers in the Palouse and Camas prairies: 1976-1990. *Journal of Soil and Water Conservation*, 49(5), 493-500.
3. Chianu, J. N. & Tsujii, H. (2004). *Determinants of farmers' decision to adopt or not adopt inorganic fertilizer in the savannas of northern Nigeria Nutrient Cycling in Agroecosystems Kluwer Academic Publishers*, Printed in the Netherlands, (70), 293-301.
4. Diederer P., Meijl, H. V., Wolters, A. (2003). *Modernisation in Agriculture: What Makes a Farmer Adopt an Innovation?* Workshop on Agricultural Policy Reform and Adjustment Imperial College, Wye.
5. De Harrera, A. P. & Sain, G. (1999). *Adoption of maize conservation tillage in Azuero, Panama. Economics*. Working Paper, CIMMYT. 99-01.
6. Fuglie, O. K. & Kascaak, C. A. (2001). Adoption and Diffusion of Natural Conserving Agricultural Technology. *Review of Agricultural Economics*, 23(2), 386-403.
7. Knowler, D. & Bradshaw, B., (2007). Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research, Elsevier. *Journal of Food Policy*, (32), 25-48.
8. MacDonald, L. (2003). *Measuring Integrated Pest Management Adoption in British Columbia 1998 Practices, A component of the State of Resources Survey*. Food Safety and Quality Branch British Columbia Ministry of Agriculture, Food and Fisheries Abbotsford, British Columbia.
9. Neill, S. P. & Lee, D. R. (1999). *Explaining the adoption and disadoption of sustainable agriculture: the case of cover crops in northern Honduras*. Working Paper 31. Department of Agriculture, Resource, and Managerial Economics, Cornell University.
10. Okoye, C. (1998). Comparative analysis of factors in the adoption of traditional and recommended soil erosion control practices in Nigeria. *Soil and Tillage Research*, (45), 251-263.
11. Pautsch, G. R., Kurkalova, L. A., Babcock, B. A. & Kling, C. L. (2001). The efficiency of sequestering carbon in agricultural soils, *Contemporary Economic Policy*, 19(2), 123-134.
12. Rasul, G. & Thapa, G. B. (2004). Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh: an assessment based on environmental, economic and social perspectives. *Agricultural Systems*, (79), 327-351.
13. Pretty, J. N. (1997). *Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance*, Joseph Henry press, Washington, D.C.
14. Rezaei-Moghaddam, K., Karami, E. & Gibson, J. (2005). Conceptualizing Sustainable Agriculture: Iran as an Illustrative Case. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(3), 25-56.
15. Rasul, G. & Thapa G. B., (2004), Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh: an assessment based on environmental, economic and social perspectives. *Agricultural Systems*, 79, 327-351.
16. Sharifi-Mogadam, M. & Delavari, L. (2006). Agroecosystem Analyze In Sustainable Agricultural Economic With IPM/FFS. *The proceedings of the 2th national conference of Agro-ecology of Iran-Gorgan*. 15-16 Dec. (In Farsi).
17. Sharifi, M. Sharifzadeh, A., Mahboobi, M. R. & Abdollahzadeh, Gh. (2006). Studying Farmer's Practices related to Rice Integrated Pest Management Fars Province. In: *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> national conference of Agro-ecology of Iran- Gorgan*. 15-16 Dec. (In Farsi).
18. Shennan, C., Cecchetti, C. L., Goldman, G. B. & Zalom, F. G. (2001). Profiles of California farmers by degree of IPM use as indicated by self-descriptions in a phone survey. Short communication. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment*, 84, 267-275.
19. Shiferaw, B. A., Okello, J. & Reddy, R. V. (2007). Adoption and adaptation of natural resource management innovations in smallholder agriculture: reflections on key lessons and best practices, Springer Netherlands. *Journal of Environment, Development and Sustainability*, (6), 1573-2975.
20. Somda, J., Nianogo, A. J., Nassa, S. & Sanou, S. (2002). Soil fertility management and socio-economic factors in crop-livestock systems in Burkina Faso: A case study of composting technology. *Ecological Economics*, (43), 175-183.
21. Traore', N., Landry, R. & Amara, N. (1998). On-farm adoption of conservation practices: the role of farm and farmer characteristics, perceptions, and health hazards. *Land Economics*, 74(1), 114-127.
22. Veisi, H., Hematyar, H. & Azarkerda, H. (2008). Exploring the Relationship between Students Knowledge and perceptions towards sustainable agriculture. *Journal of Environmental Sciences*, 5(2), 39-50.
23. Zehnder, A. J. B. (1997). Is water the first resource to control demographic development? *Proceedings of the Forum Engelberg, Food and Water: A Question of Survival*. Zurich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zurich, 85-98.