

عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار به وسیله ذرت کاران مناطق روستایی مرودشت

Factors Affecting the Adoption of Sustainable Agriculture by Corn Farmers in Rural Areas of Marvdasht

سید نعمت‌اله موسوی^۱، آرزو قسامی پور^۲، زانا مظفری^۳، مسلم امینی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۵/۱۰

چکیده

کشاورزی پایدار، نظامی است که ضمن مدیریت موفق در استفاده از منابع برای تامین نیازهای غذایی بشر، کیفیت محیط را حفظ و ذخیره منابع طبیعی را افزایش می‌دهد. هدف اصلی مقاله حاضر، بررسی عوامل فردی، اجتماعی، اقتصادی و فنی مؤثر بر دانش ذرت کاران در زمینه کشاورزی پایدار می‌باشد. برای انجام این پژوهش از روش لاجیت استفاده شد و جامعه مورد مطالعه ذرت کاران شهرستان مرودشت بودند که براساس روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه بندی شده، تعداد ۳۰۰ نفر کشاورز ذرت کار به طور تصادفی انتخاب شدند. بیشترین دغدغه کشاورزان برای شرایط لازم جهت استفاده از روش های کشاورزی پایدار، وجود استفاده از تکنولوژی های تولید است. مهمترین مشکل کشاورزان در پذیرش کشاورزی پایدار سیاست های دولت و فقدان دانش فنی مطرح شد. در نهایت روابط بین ویژگی های شخصی کشاورزان با پذیرش کشاورزی پایدار نشان می‌دهد که بین سن، میزان تحصیلات، سطح زیر کشت، مالکیت زمین، میزان استفاده از ماشین آلات کشاورزی، درآمد، تاثیر کلاس های آموزشی-ترویجی و میزان استفاده از سم رابطه معنی داری وجود دارد.

واژه های کلیدی: کشاورزی پایدار، ذرت، مدل لاجیت، مرودشت

مقدمه و بررسی منابع

ذرت به علت موارد مصرف زیاد، کیفیت و ارزش غذایی بالا در سطح وسیعی از جهان و نیز ایران کشت می‌شود و نظر به اهمیت و ارزش غذایی و اقتصادی فراوان به سلطان محصولات کشاورزی معروف است. ذرت گیاه مفیدی است که تقریباً تمامی قسمت‌های آن اعم از ساقه، برگ، دانه و حتی کاکل و چوب آن

^۱دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، نویسنده مسؤل، seyed_1976mo@yahoo.com

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه روستایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

^۳دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه تبریز

^۴کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه آزاد قزوین

مصرف می‌شود و بیش از پانصد نوع فرآورده‌ی گوناگون از آن به دست می‌آید. موارد مصرف ذرت، در تغذیه انسان (۲۵٪-۲۰٪) تغذیه دام و طیور (۷۵٪-۷۰٪) و مصارف سنتی و دارویی (۵٪) است. دانه‌ی ذرت در مرغداری‌ها و علوفه‌ی تر، خشک، سیلو شده و کنجاله‌ی دانه‌ی آن در دامداری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. ذرت از گیاهان علوفه‌ای است که هم از نظر کمیت و هم از نظر کیفیت مورد توجه است و به علت خوش خوراکی مورد علاقه‌ی دام و طیور می‌باشد به طوری که حدود ۷۰٪ جیره غذایی طیور را تشکیل می‌دهد (Fakari et al., 2012). از طرفی باید اذعان نمود در شرایطی که هر سال جمعیت کشور و تقاضا برای مواد غذایی رو به افزایش است، حفظ و پایداری منابع طبیعی تولید کننده مواد غذایی، امری ضروری و یک وظیفه ملی بوده و پایداری منابع زراعی یک اصل مهم در کشاورزی پایدار است که در برنامه‌های توسعه بر آن تاکید می‌شود. کشاورزی پایدار متکی بر روش‌هایی است که در آن سموم و کودهای شیمیایی به مقدار کم و به طور بهینه استفاده می‌شود (Sadighi & Rosta, 2003). اهمیت نگاه زیست محیطی به مصرف نهاده‌های آب، کود شیمیایی و سموم شیمیایی باعث شده که تمرکز بسیاری از مطالعات مختلف به بهینه سازی الگوی مصرف این نهاده‌ها معطوف گردد. استان فارس از جمله مهم‌ترین این مناطق است. این استان، یکی از استان‌های مهم کشور در تولید محصولات کشاورزی است. در زمینه قابلیت‌های تولیدی، توان استان با حدود ۹ میلیون تن محصولات زراعی باغی و مقام اول تولید در این زمینه، در بین استان‌های کشور در حدی است که نیاز غذایی بیش از ۱۲٪ جمعیت کشور را تأمین می‌کند. با وجود این، در سطح استان فارس بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی روند صعودی داشته و برخی مناطق استان فارس شرایط بحرانی پیدا کرده است. آنچه مشخص است این است که با افزایش تمایل زارعان به توسعه کشت محصولات زراعی، تقاضا برای حفر چاه‌های جدید و استحصال شدیدتر منابع آب از چاه‌های موجود افزایش می‌یابد. این در حالی است که اولویت اقتصاد و معیشت در استان فارس اتکا به بخش کشاورزی است و بیش از ۹۵٪ از آب در استان فارس در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (Nesbiyan et al., 2014). در فعالیت‌های کشاورزی در حال رشد، هر چند بطور نسبی از نهاده‌های زیان آور به محیط زیست کمتر استفاده می‌شود، ولی فشار فزاینده جمعیت بر زمین، پراکندگی و کوچکی قطعات زراعی بهره‌برداران، همراه با عدم آگاهی نسبت به اهمیت حفظ منابع طبیعی باعث شده که محیط زیست آسیب ببیند و بخش کشاورزی کارآیی مورد نظر را نداشته باشد. همین امر باعث شده تا توجه به بحث کشاورزی پایدار از اهمیت بالایی برخوردار باشد (Enayatirad et al., 2009). به طور کلی باید گفت کشاورزی پایدار از اهدافی است که باید هر چه سریعتر به آن دست یافت و با استمرار آن نیاز به مواد شیمیایی گران و مخرب را کمتر کرد و با حفاظت از محیط زیست، موجودات و سلامتی جوامع زیستی از طریق برنامه ریزی دقیق، کشاورزی پایدار را حاصل نمود تا نسل‌های آینده بتوانند از شرایط مناسب محیطی برخوردار شوند و از نعمت‌های آن بهره جویند (Zamani et al., 2010). از این رو شناسایی عوامل مؤثر بر اتخاذ کشاورزی پایدار توسط کشاورزان می‌تواند در جهت دستیابی به کشاورزی به پیروی پایدار مفید باشد. بنابراین هدف اصلی تحقیق بررسی عوامل مؤثر بر اتخاذ کشاورزی پایدار در بین ذرت کاران مناطق روستایی مرودشت در استان می‌باشد. به این منظور ۳۰۰

پرسشنامه در بین ذرت کاران مناطق روستایی مرودشت توزیع شد. سپس داده‌ها با مدل‌های رگرسیونی مورد تحلیل قرار گرفتند.

چارچوب مفهوم توسعه پایدار بر تعلق «آینده به همه ما» و «برابری بین نسل‌ها» استوار است (Rezaimoghdam, 1997). توسعه پایدار فرآیندی است در جهت استفاده‌ی منطقی و بهینه از منابع و هدایت سرمایه‌گذاری‌ها و سمت‌گیری‌های تکنولوژی در راستای تأمین سازگاری با نیازهای حال و آینده‌ی بشری که بر مبنای دیدگاه‌ی کلی نگر، کلیه‌ی ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و دیگر نیازهای بشری را در بر می‌گیرد (Ebrahimi & kalantari, 2003).

یکی از جنبه‌های مهم توسعه پایدار، کشاورزی پایدار است که نه تنها نیازهای آتی مربوط به افزایش تولید بلکه کیفیت محیط زیست و آب و خاک را نیز حفظ می‌نماید. مفهوم فعلی کشاورزی پایدار از سال ۱۹۷۸ رایج شد. این مفهوم در دهه ۱۹۴۰ با اصطلاحاتی چون کشاورزی ارگانیک، کشاورزی اکولوژیک، کشاورزی طبیعی، کشاورزی بیولوژیک و کشاورزی کم‌نهاد، مترادف بود. سلمان زاده (Salmanzadeh, 1992) کشاورزی پایدار را نظامی تولیدی می‌داند که در آن حفظ و نگهداری سطح حاصلخیزی خاک، رساندن مواد غذایی مورد نیاز به گیاه و مبارزه با حشرات، علف‌های هرز و دیگر آفات، از ترکیبات ساخته شده شیمیایی (مانند کودهای شیمیایی، سموم آفت کش، هورمون‌ها و مواد افزودنی به خوراک دام) استفاده نمی‌شود بلکه به جای آن از تناوب زراعی، بقایای گیاهی، کودسبز، کشت حبوبات، کودهای حیوانی، فضولات آلی غیرمزرعه‌ای، شخم زمین، سنگ‌های مواد معدنی و جنبه‌هایی از مبارزه بیولوژیک استفاده می‌گردد. تیلور و همکارانش (Taylor et al., 1993) بیان کردند که هیچ اصول مشخصی برای تعریف یک سیستم پایدار وجود ندارد اما انواعی از فعالیت‌ها وجود دارند که با همدیگر می‌توانند میزان پایداری فعالیت‌های فرد را تعیین کنند و تأکیدشان روی فرآیندهای بیوفیزیکی است که از پایداری حمایت و باعث جایگزینی منابع درون مزرعه‌ای به جای نهاده‌های خارجی می‌شوند. این منابع عبارتند از: استفاده از مدیریت تلفیقی آفات برای کنترل حشرات، به کارگیری تناوب زراعی و کنترل علف‌های هرز، استفاده از فضولات دامی، باقیمانده محصولات و کودهای سبز برای افزایش حاصلخیزی خواص فیزیکی خاک، افزایش کارایی استفاده از نیتروژن به وسیله دریافت آن از هوا و فراهم کردن نیتروژن برای محصولات از طریق لگوم‌های تثبیت کننده نیتروژن، ایجاد آب در دسترس برای محصولات به وسیله برداشت آب و دیگر راهبردهای حفظ رطوبت خاک، انتخاب نوع محصول براساس مقاومت به حشرات و آفات، تغییر تاریخ کشت و دیگر فعالیت‌های زراعی و کنترل مدیریت و نیروی کار به وسیله خانواده کشاورز.

از طرفی برخی از متخصصان از دید اکولوژیکی به کشاورزی پایدار می‌نگرند و برخی دیگر، این اصطلاح را فراتر از تضمین جنبه‌های اکولوژیکی صرف دانسته، به طوری که آن را در برگیرنده‌ی جنبه‌های اخلاق، رشد پایدار، پایداری نهادها و جوامع روستایی نیز می‌دانند (Rezaimoghadam et al., 2015). به عبارت دیگر کشاورزی پایدار، طرحی از یک سازمان اجتماعی و اقتصادی بر پایه‌ی یک پندار منصفانه و مشارکتی از توسعه است که منابع محیطی و طبیعی را به عنوان پایه‌ی فعالیت‌های اقتصادی قلمداد می‌نماید. در واقع، کشاورزی زمانی

پایدار است که از نظر اکولوژیکی بی خطر، از لحاظ اقتصادی بادوام، از دیدگاه اجتماعی مقتضی و از جنبه‌ی زراعی مناسب بوده و براساسی یک رهیافت علمی و کلی نگر پایه‌ریزی شود.

توسعه منابع انسانی مهمترین عامل در فرآیند توسعه اجتماعی-اقتصادی و از جمله بخش کشاورزی به شمار می آید و آموزش دانش فنی و فراهم نمودن شرایط کاربرد مهارت‌ها توسط بهره‌برداران از طریق برنامه‌های ترویجی اساس توسعه کشاورزی را تشکیل می‌دهد. ارتقای دانش فنی کشاورزان در کنار حضور سایر عوامل و امکانات تولید موجب می‌گردد که آنها با بهره‌گیری مناسب و بجا از تکنولوژی، به یک سطح مطلوب و معقول در روند تولید، دست پیدا کنند. تنها با ایجاد تغییرات مطلوب در کشاورزان به عنوان یگانه واحدهای متفکر تولید کننده در بخش کشاورزی می‌توان انتظار داشت که در نظام تولیدات کشاورزی تغییر مناسب ایجاد گردد و این تغییری است که قادر خواهد بود نظام کشاورزی را به توسعه پایدار رهنمون سازد. مطالعات و پژوهش‌های قابل توجهی در دنیا در زمینه کشاورزی پایدار صورت گرفته که هدف اکثر آنها یافتن نکاتی است که به پایداری منجر شده و یا حذف پیشنهادهایی بوده که در خلاف جهت پایداری بوده است. اما در این مطالعات کمتر به جنبه‌های رفتاری کشاورزان و عوامل مؤثر بر بروز یا عدم بروز رفتارهایی که به پایداری منجر می‌شوند، توجه شده است. اینکه میزان دانش کشاورزان در زمینه کشاورزی پایدار، در چه سطحی است؟

از طرفی یکی دیگر از جنبه‌های مهم هر فعالیت بهروری اقتصادی فعالیت می‌باشد. عوامل اقتصادی نقش به‌سزایی در اتخاذ کشاورزی پایدار دارند. منظور از عوامل اقتصادی، عواملی هستند که باعث می‌گردد فعالیت کشاورزی از لحاظ اقتصادی پایدار گردد و بتواند سود مناسبی را برای کشاورزان و روستاییان ایجاد نماید. وجود سود مناسب در این بخش با رویکرد توسعه پایدار بدین معنا است که با توجه به رعایت مسایل زیست محیطی و حفظ منابع ژنتیکی باید سود مناسب برای بخش کشاورزی ایجاد گردد. برای این منظور در این تحقیق نقش عوامل اقتصادی در اتخاذ کشاورزی پایدار مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

یکی دیگر از عوامل با اهمیت در اتخاذ کشاورزی پایدار جنبه‌های آموزشی و ترویجی و مشاوره‌ای می‌باشد. در واقع طرح مشاورین مزرعه این امکان را فراهم می‌سازد تا زارع در کنار افزایش تولید به حفاظت از منابع و توسعه اجتماعی و فرهنگی خود نیز بیندیشد. در این راستا در ایران طرح مشاورین مزرعه از سال ۱۳۸۱ با هدف جذب متخصصین توسط تولیدکنندگان و بهره‌برداران به منظور گسترش آموزش و ترویج با استفاده از خدمات فنی بخش خصوصی و تعاونی‌ها در راستای افزایش محصولات استراتژیک شروع به کار کرده است. از طرفی استان فارس با داشتن ۱/۳۸ میلیون هکتار اراضی قابل کشت و ۲۶۵ هزار بهره‌بردار کشاورز در تولید غلات با ۱۶/۵ درصد کل تولیدات کشور، عنوان نخست کشور را برای چهاردهمین سال پیاپی به خود اختصاص داده است که شهرستان مرودشت از لحاظ سطح زیر کشت ذرت بالاترین سطح زیر کشت را دارا می‌باشد و مقام اول تولید و تحویل ذرت به این شهرستان اختصاص دارد. اما برای رسیدن به حداکثر تولید بی‌محبا از تکنولوژی‌های گوناگون استفاده می‌شود. بدون آنکه پیامدهای طولانی و آنی آن در نظر گرفته شود. در استان فارس در سال‌های اخیر میانگین مصرف کودهای شیمیایی به بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار رسیده که این رقم بیش از میانگین جهانی (۸۰ کیلوگرم در هکتار) می‌باشد (Sadighi & Rosta, 2003).

در ادامه به برخی از این تحقیقات که جهت گیری اجتماعی - رفتاری دارند، اشاره می شود. مطالعات مختلف نشان می دهد که عوامل مختلفی بردانش کشاورزی پایدار مؤثرند. در این راستا نتایج عمده تحقیق عمانی و حیدری (Amani & Heydari, 2006) نشان می دهد که سطح سواد، کل زمین تحت مالکیت، درآمد محصول، منزلت اجتماعی، هنجار اجتماعی، دانش فنی، دانش کشاورزی پایدار کم نهاده، مشارکت اجتماعی و میزان استفاده از کانالهای ارتباطی با پذیرش روش های کشاورزی پایدار کم نهاده رابطه مثبت و معنی داری داشته است. همچنین سن، تعداد افراد خانوار و فاصله مزرعه تا مرکز خدمات، با سابقه کشت گندم و سابقه اشتغال به کشاورزی، با پذیرش روش های کشاورزی پایدار کم نهاده رابطه منفی و معنی داری داشته است. از طرفی تماس کشاورزان با مراکز ترویجی تحقیقی تأثیر معنی داری روی افزایش آگاهی و پذیرش فناوری های حفاظت خاک دارد. در تحقیق عمانی (Amani, 2001)، رابطه بین متغیرهای مستقلی همچون سابقه کشت گندم و سن گندمکاران با متغیر وابسته پذیرش کشاورزی پایدار کم نهاده مورد بررسی قرار گرفت. وی به این نتیجه رسید که بین سن گندمکاران، سابقه کشت گندم و پذیرش روش های کشاورزی پایدار کم نهاده رابطه منفی و معنی دار وجود دارد؛ اما بین پذیرش روشهای کشاورزی پایدار کم نهاده با سایر متغیرهای مستقل مورد مطالعه رابطه مثبت و معنی دار وجود دارد. مومنی و همکاران (Moemeni Chelaki et al., 2010) در مطالعه ای با هدف بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مکانیکی حفاظت خاک در اراضی دیم شهرستان ایذه نشان داده اند که آگاهی از فرسایش خاک، اعتقاد به تأثیر اقدامات در کنترل فرسایش خاک، مساحت کل اراضی، شرکت در آموزش های مربوط به حفاظت خاک و نوع مالکیت اراضی به طور مثبت و معنی داری تصمیم کشاورزان برای پذیرش اقدامات حفاظتی را تحت تأثیر قرار می دهند. در تحقیقی که توسط صدیقی و روستا (Sadighi & Rosta, 2003) در بین ذرت کاران نمونه استان فارس صورت گرفته به این نتیجه رسیدند که عواملی مانند عملکرد در واحد سطح، رعایت تناوب زراعی، کشت بقولات در تناوب با غلات، استفاده از کودهای حیوانی و سبز، استفاده از بقایای گیاهی کاه و کلش، انجام انواع شخم حفاظتی و تغییر در روند حاصلخیزی خاک و منابع آبی باعث افزایش میزان پایداری نظام زراعی می شوند، در حالی که میزان مصرف سموم شیمیایی و کودهای فسفاته و از ته میزان پایداری را کاهش می دهند.

دی سوزا و همکاران (D'Souza et al., 1993) در مقاله ی خود به بررسی عوامل فردی مؤثر بر اتخاذ شیوه های کشاورزی پایدار پرداختند. آنها با استفاده از روش تخمین مدل لاجیت و داده های پرسشنامه ای که در سال ۱۹۹۰ در ویرجینیای غربی تهیه کردند به این نتایج دست یافتند که: اثر ویژگی سرمایه انسانی معنادار بود در حالی که ویژگی های ساختاری و نهادی معنادار نبودند. با این حال در اتخاذ شیوه های کشاورزی پایدار بیشترین اثر را ویژگی های زیست محیطی داشت. همچنین اثر آگاهی بر اتخاذ کشاورزی پایدار از اهمیت بالایی برخوردار بود.

آلونگ و مارتین (Along & Martin, 1995) رابطه پذیرش فعالیت های کشاورزی پایدار توسط کشاورزان ایالت آیوا را با متغیرهای سن، تحصیلات، سابقه کشاورزی، اندازه مزرعه، دسترسی به منابع اطلاعاتی و درک

سازگاری نوآوری مورد بررسی قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که پذیرش فعالیت‌های کشاورزی پایدار با دستیابی کشاورزان به منابع اطلاعاتی و درک سازگاری نوآوری رابطه مثبت و معنی داری دارد. نتایج مطالعه معتمد (Motamed, 2010) بر روی برنجکاران استان گیلان نشان داد که بین میزان مشارکت شالیکاران در شرکت‌های تعاونی تولید روستایی و سطح دانش کشاورزی پایدار آنان رابطه معنی داری وجود دارد.

ژو و همکاران (Zhou et al., 2010) نیز در مطالعه‌ای بر روی کشاورزان در شمال چین دریافتند که سطح تحصیلات بالای کشاورزان، امکان دسترسی بهتر آنان را به اطلاعات مناسب درباره‌ی کودها فراهم نموده و این مسئله سبب می‌شود که آنان از سطح دانش بالاتری پیرامون نحوه‌ی استفاده صحیح از کودها و متعاقباً پایداری بیشتر برخوردار شوند.

مواد و روش‌ها

در بررسی عوامل مؤثر در پذیرش کشاورزی پایدار تحقیق از نوع توصیفی-همبستگی می‌باشد که با پیمایش انجام گرفت. به کمک روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای در هر روستا از میان کشاورزان به طور کاملاً تصادفی انتخاب شد و مورد مصاحبه قرار گرفتند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسشنامه بوده که روایی ظاهری و محتوایی آن با استفاده از نظرات اساتید تعیین گردید. متغیر وابسته در این تحقیق عبارت از پذیرش کشاورزی پایدار می‌باشد. متغیرهای مستقل دربرگیرنده سن، میزان تحصیلات، سطح زیر کشت، مالکیت زمین، میزان استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی، درآمد، فاصله از مرکز خدمات کشاورزی، تأثیر کلاس‌های آموزشی-ترویجی، آگاهی از کشاورزی پایدار، میزان استفاده از کود و میزان استفاده از سم می‌باشد. متغیرهایی کیفی که برای کمی نمودن این متغیرها از طیف لیکرت استفاده شده است. به طور کلی، برای بررسی رگرسیون‌هایی که دارای متغیر وابسته دوتایی می‌باشند از مدل‌های احتمال خطی، لوجیت، پروبیت و توبیت استفاده می‌شود. در این تحقیق برای بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی مختلف بر پذیرش کشاورزی پایدار از مدل رگرسیونی لوجیت استفاده می‌شود.

برای بررسی این که چه عواملی احتمال انتخاب یک گزینه (پذیرش) را تحت تأثیر قرار می‌دهند، فرض می‌شود که متوسط مطلوبیت به دست آمده از یک انتخاب توسط بهره‌بردار به صفات آن انتخاب که برای بهره‌برداران مختلف، متفاوت است بستگی دارد. اگر مطلوبیت به دست آمده از هر یک از انتخاب‌ها (پذیرش یا عدم پذیرش) به عنوان متوسط مطلوبیت به علاوه یک جزء اخلاص تصادفی تعریف شود، روابط (۱) و (۲) را خواهیم داشت (Judge et al., 1982):

$$U_{il} = \bar{U}_{il} + e_{il} = z'_{il}\delta + w'_i\gamma_i + e_{il} \quad (1)$$

$$U_{i0} = \bar{U}_{i0} + e_{i0} = z'_{i0}\delta + w'_i\gamma_i + e_{i0} \quad (2)$$

که در آن U_{il} و U_{i0} مطلوبیت‌های بدست آمده از انتخاب‌ها، \bar{U}_{il} و \bar{U}_{i0} متوسط مطلوبیت‌ها، z'_{il} و z'_{i0} بردار مشخصات گزینه‌ها که توسط فرد i دریافت می‌شوند، w_i یک بردار از مشخصات اجتماعی-اقتصادی i امین

شخص، و e_{i0} و e_{i1} اجزاء اختلال تصادفی می‌باشند. با توجه به مطالب ذکر شده، \bar{U}_{i0} و \bar{U}_{i1} تصادفی بوده و i امین شخص، گزینه اول را در صورتی انتخاب خواهد نمود که $U_{i1} > U_{i0}$ ، یا اگر برای متغیر غیرقابل مشاهده y_i^* داشته باشیم $y_i^* = U_{i1} - U_{i0} > 0$ ، در نتیجه مقادیر تصادفی قابل مشاهده y_i بصورت زیر تعیین می‌شود:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{if } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

می‌توانیم y_i^* را به صورت زیر بازنویسی نمائیم:

$$y_i^* = (z_{i1} - z_{i0})'\delta + w_i'(\gamma_1 - \gamma_0) + (e_{i1} + e_{i0}) \quad (4)$$

$$y_i^* = [(z_{i1} - z_{i0})'w_i' \delta_{\gamma_1 - \gamma_0}] + e_i^* = X_i^* \beta + e_i^* \quad (5)$$

که در آن $X_i^* \beta$ و e_i^* به ترتیب متغیرهای توضیحی، پارامترهای ناشناخته و خطاهای تصادفی می‌باشند. احتمال اینکه $y_i = 1$ عبارت است:

$$P_i = \Pr[y_i = 1] = \Pr(y_i^* > 0) = \Pr(e_i^* > X_i^* \beta) \quad (6)$$

روشن است که برای تکمیل مدل بالا باید برای e_i^* یک توزیع احتمال ویژه انتخاب نمائیم. دو نمونه از معمول‌ترین توزیع‌ها که برای این منظور استفاده می‌شود توابع توزیع نرمال استاندارد و لاجستیک می‌باشد. تابع توزیع تجمعی نرمال استاندارد به صورت زیر است:

$$F(t) = \int_{-\infty}^{\infty} (2\pi)^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{X^2}{2}\right) dx \quad (7)$$

و تابع توزیع تجمعی متغیر تصادفی لاجستیک نیز بصورت زیر می‌باشد:

$$F(t) = \frac{1}{1 + \exp(-t)} \quad (8)$$

چنانچه توزیع لاجستیک را انتخاب نمائیم، به مدل آماری که از آن بدست می‌آید مدل لاجیت اطلاق می‌شود. با توجه به اینکه توابع توزیع نرمال استاندارد و لاجستیک متقارن هستند احتمال عدم انتخاب یک گزینه نیز با استفاده از رابطه ۹ بدست می‌آید:

$$F(-t) = 1 - F(t) \quad (9)$$

لذا می‌توانیم رابطه (احتمال) را بصورت زیر بازنویسی نمائیم:

$$P_i = \Pr(e_i^* > -X_i^* \beta) = 1 - \Pr(e_i^* < -X_i^* \beta) = 1 - F(-X_i^* \beta) = F(X_i^* \beta) \quad (10)$$

بنابراین، در مدل لاجیت احتمال این که i امین بهره‌بردار بپذیرد، به صورت رابطه (۲-۱۱) محاسبه می‌شود:

$$P_i = F(Z_i) = F(X_i^* \beta) = \frac{1}{1 + e^{-X_i^* \beta}} \quad (11)$$

با توجه به رابطه (۱۱)، احتمال این که i امین فرد بهره بردار کشاورزی پایدار را نپذیرد، به صورت رابطه ۱۲ محاسبه می‌گردد:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} = \frac{1}{1 + e^{X_i^* \beta}} \quad (12)$$

مدل رگرسیونی که در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد به صورت زیر است:

Y متغیر وابسته بوده و پذیرش کشاورزی پایدار را نشان می‌دهد اگر بهره بردار فرآیند را بپذیرد، متغیر وابسته یک خواهد بود و اگر نپذیرد، متغیر وابسته مقدار صفر اختیار می‌کند. و همچنین β ضرایب برآورد شده عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی پایدار می‌باشد و X عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی پایدار می‌باشد که به شرح زیر است:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8 + u_i \quad (13)$$

که متغیرهای مستقل عبارت است از: سن، میزان تحصیلات، سطح زیر کشت، مالکیت زمین، میزان استفاده از ماشین آلات کشاورزی، درآمد، فاصله از مرکز خدمات کشاورزی، تاثیر کلاس های آموزشی-ترویجی، آگاهی از کشاورزی پایدار، میزان استفاده از کود و میزان استفاده از سم می‌باشد.

نتایج و بحث

ابتدا آماره های توصیفی متغیرها، ارائه می‌گردد. متغیرهای استفاده شده در مدل در جدول (۱) آورده شده است. اطلاعاتی که از طریق پرسشنامه در برآورد پذیرش کشاورزی پایدار جمع آوری شد شامل متغیرهای پیوسته و گسسته می‌باشد. سن، میزان تحصیلات، درآمد، سطح زیر کشت، فاصله مزرعه از مرکز خدمات کشاورزی، سابقه آشنایی با خدمات ترویجی و نیاز به خدمات ترویجی جهت میزان پذیرش خدمات خصوصی ترویج مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول ۱- متغیرهای مدل پذیرش کشاورزان نسبت به پذیرش کشاورزی پایدار

Table1- Definition of variables used in the sustainable agriculture adoption model

متغیر Variable	توضیح Explanation
پاسخ Answer	متغیر وابسته، اگر پاسخ دهنده مایل به پذیرش باشد 1، و اگر پذیرش را رد کند 0 Dependent variable, 1 if the producer adopts a package of sustainable agriculture techniques; Otherwise 0
سن Age	سال Years
تحصیلات Education	سال Years
درآمد Income	متوسط درآمد ماهانه پس از کسر مالیات به ریال The average monthly income after tax (IRR)
سطح زیر کشت Area under cultivation	هکتار Hectare

عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار به وسیله ذرت کاران مناطق روستایی مرودشت

ادامه جدول ۱	
فاصله مزرعه از مرکز خدمات کشاورزی Distance farms of agricultural service centers	کیلومتر Km
سابقه آشنایی با خدمات ترویجی Familiarity with extension services	با پرسش مستقیم از افراد، موهومی With direct questions from the people, dummy
تأثیر کلاس آموزشی-ترویجی The impact of educational-promotional class	با پرسش مستقیم از افراد، موهومی With direct questions from the people, dummy
عملکرد Yeild	کیلوگرم Kg

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج آماری از وضعیت اجتماعی - اقتصادی پاسخگویان، در جدول (۲) آمده است. همان طور که در جدول دیده می‌شود میانگین سن ۳۹ می‌باشد که جوان ترین مصاحبه شونده ۲۰ سال سن و مسن ترین مصاحبه شونده ۷۰ سال سن داشته است. میانگین تحصیلی پاسخگویان ۱۰/۱ است که کمترین بی سواد و بیشترین دارا مدرک دکتری بوده است. میانگین درآمد ماهیانه بیش از ۱۱۳۰۶ هزار ریال که کمترین درآمد ۲۰۰۰ هزار ریال و بیشترین ۲۵۰۰۰ هزار ریال می‌باشد. میانگین سطح زیر کشت ۶ هکتار بوده که کمترین ۳ هکتار و بیشترین ۱۵ هکتار بوده است و میانگین فاصله تا مرکز خدمات بیش از ۱۸ کیلومتر می‌باشد.

جدول ۲- نتایج آماری ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی پاسخگویان

Table2- Descriptive statistics socio-economic characteristics of the respondents

متغیرها Variable	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	کمینه Min	بیشینه Max
سن پاسخ گویان(سال) Age	39.1	9.9	20	75
تحصیلات Education	10.1	3.98	0	18
درآمد ماهیانه پاسخ گویان(هزار ریال) Income	11306.67	4000	2000	25000
سطح زیر کشت Area under cultivation	6.05	4.5	3	15
فاصله مزرعه از مرکز خدمات کشاورزی Distance farms of agricultural service centers	18.42	12.15	1	150
تأثیر خدمات آموزشی-ترویجی Familiarity with extension services	2.42	2.01	1	4

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های تحقیق

دانش کشاورزان ذرت کاران مورد مطالعه، همان طور که در بخش روش تحقیق بیان شد، به چهار سطح تبدیل می شود. بر اساس اطلاعات به دست آمده، دانش کشاورزی پایدار اکثریت ذرت کاران مورد مطالعه (۵۸/۹ درصد) در حد نسبتاً مثبت بوده است. جدول شماره (۳) میزان دانش کشاورزی پایدار ذرت کاران مورد مطالعه را نشان می دهد.

جدول ۳- میزان دانش کشاورزی پایدار ذرت کاران مورد مطالعه

Table3- Knowledge Sustainable agricultural of corn farmers

دانش کشاورزی پایدار			
Sustainable agricultural knowledge			
سطح	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
Level	Frequency	Percent	Cumulative Frequency
منفی	62	20.8	20.8
Negative			
نسبتاً منفی	85	28.1	42.6
Nearly negative			
نسبتاً مثبت	47	15.8	58.4
Nearly positive			
مثبت	106	35.3	100
Positive			
جمع	300	100	-
Total			

Source: Research findings

مأخذ: یافته های تحقیق

همانطور که در جدول (۳) مشاهده می شود کشاورزان منطقه مورد مطالعه از نظر بکارگیری مکانیزاسیون کشاورزی وضعیت نسبتاً خوبی را دارا می باشند و از نظر میزان مش دانش کشاورزی پایدار وضعیت متوسطی قرار دارند. همچنین در ادامه در جدول (۴) الویت بندی میزان استفاده از روش های کشاورزی پایدار در زمین های کشت ذرت مشاهده می شود.

جدول ۴- الویت بندی میزان استفاده از روش های کشاورزی پایدار در زمین های کشت ذرت با استفاده از ضریب تغییرات

Table4- Prioritize the use of sustainable agriculture practices in the field of corn using the coefficient of variation

الویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	تعداد	گویه ها
Priority	Coefficient of variation	Standard deviation	Mean	Number	Items
1	0.239	0.99	4.13	300	تناوب زراعی و آیش Crop rotation and fallow
2	0.271	1.06	3.90	300	استفاده از کود سبز به جای کودشیمیایی The use of green manure instead of chemical fertilizer
3	0.307	1.16	3.77	300	انجام شخم در جهت شیب زمین Plowing on slopes

عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار به وسیله ذرت کاران مناطق روستایی مرودشت

ادامه جدول ۴					
شخم کم عمق Shallow plowing	300	3.60	1.21	0.336	4
وجود بقایای محصول در سطح مزرعه Residual product in the field	300	3.43	1.22	0.355	5
تغییر تاریخ کاشت و برداشت محصول Changing planting dates and harvest	300	3.07	1.26	0.410	6
کشت تک محصولی Monoculture	300	2.76	1.07	0.387	7
چرای دام Grazing	300	2.26	1.13	0.500	8

Source: Research findings

مأخذ: یافته های تحقیق

خیلی کم= ۱، کم= ۲، متوسط= ۳، زیاد= ۴، خیلی زیاد= ۵ very low=1 , low=2, average=3, high=4 , very high=5

با توجه به جدول (۴) مشاهده می شود که ذرت کاران به ترتیب از تناوب زراعی و آیش با میانگین (۴/۱۳)، استفاده از کود سبز به جای کود شیمیایی با میانگین (۳/۹۰) و انجام شخم در جهت شیب زمین با میانگین (۳/۷۷) بیشترین استفاده را در زمین های کشت ذرت خود انجام داده اند. همچنین شخم کم عمق با میانگین (۳/۶۰)، وجود بقایای محصول در سطح مزرعه با میانگین (۳/۴۳)، تغییر تاریخ کاشت و برداشت محصول با میانگین (۳/۰۷)، کشت تک محصولی با میانگین (۲/۷۶) و چرای دام با میانگین (۲/۲۶) در الویت های بعدی قرار دارند.

نگرش ذرت کاران، همان طور که در بخش روش تحقیق بیان شد، به چهار سطح تبدیل می شود. بر اساس اطلاعات به دست آمده، ذرت کاران مورد مطالعه در مجموع نگرش مثبتی (موافق) به کشاورزی پایدار داشته اند. الویت بندی نگرش آن ها به کشاورزی پایدار بر اساس ضریب تغییرات در جدول (۵) ارائه شده است. که با تمام موارد زیر موافق بوده اند، به جز جدی بودن مشکل فرسایش خاک ناشی از فعالیت های کشاورزی، استفاده بی رویه از نهاده های کشاورزی به خاطر سودجویی بیشتر کوتاه مدت، که با آن ها مخالف بوده اند.

جدول ۵- اولویت بندی میزان نگرش ذرت کاران مورد مطالعه در زمینه روش های کشاورزی پایدار

Table5- Prioritizing the attitude of corn farmers of sustainable agriculture practices

گویه Items	تعداد Number	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	ضریب تغییرات Coefficient of variation	اولویت Priority
مهم ترین عامل موفقیت کشاورزی در آینده، استفاده گسترده از تکنولوژی های تولید می باشد. The most important factors of sustainable agriculture success in the future is the widespread use of technology in production	300	4.46	0.729	0.163	1
برای آماده نمودن زمین بهتر است استفاده از ماشین آلات کشاورزی تا حد امکان افزایش یابد. It is better to prepare the ground as much as possible to increase the use of agricultural machinery.	300	4.25	0.841	0.197	2

ادامه جدول ۵					
بهره برداری از منابع طبیعی و اراضی کشاورزی باید با توجه به حقوق نسل های آینده انجام شود.					
3	0.242	1.01	4.16	300	Exploitation of natural resources and agricultural lands should be given the Rights of future generations to be done.
مصرف بی رویه کودها و سموم شیمیایی باعث آلودگی آب و هوا و مواد غذایی می شود.					
4	0.275	1.12	4.07	300	Indiscriminate use of chemical pesticides and fertilizers cause water and air pollution and the food.
در انتخاب بذور، ارقامی مناسب کشت هستند که محصول زیادی می دهند و نهاده زیادی نیاز دارند.					
5	0.286	1.15	4.01	300	In the selection of seeds, planting appropriate varieties are the product of a long day and need a lot of inputs.
تولید کم تر ولی بلندمدت بهتر از تولید زیاد ولی کوتاه مدت می باشد.					
6	0.345	1.32	3.82	300	Less but long-term production better than of large-scale production, but the short-term
فرسایش خاک ناشی از فعالیت های کشاورزی، مشکلی جدی به شمار می آید.					
8	0.354	1.33	3.75	300	Soil erosion due to agricultural activity, is considered a serious problem
کشاورزان آگاهانه و به خاطر سودجویی بیشتر در کوتاه مدت، از نهاده های کشاورزی به طور بی رویه استفاده می کنند.					
8	0.366	1.29	3.52	300	Farmers use agricultural inputs indiscriminate, consciously for more profit in the short term.

Source: Research findings

مأخذ: یافته های تحقیق

خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴، خیلی زیاد=۵ very low=1, low=2, average=3, high=4, very high=5

همان طور که در جدول (۵) مشاهده می شود موفقیت کشاورزی در آینده، استفاده گسترده از تکنولوژی های تولید (اعم از ماشین آلات، بذر و ...) با میانگین (۴/۴۶) را از مهمترین الویت های نگرش ذرت کاران مورد مطالعه می باشد. همچنین برای آماده نمودن زمین بهتر است استفاده از ماشین آلات کشاورزی تا حد امکان افزایش یابد با میانگین (۴/۲۵) در الویت دوم قرار دارد. بهره برداری از منابع طبیعی و اراضی کشاورزی باید با توجه به حقوق نسل های آینده انجام شود با میانگین (۴/۱۶) در الویت سوم قرار دارد و می توان به این نتیجه رسید که ذرت کاران مورد مطالعه نگرش و دید باز نسبت به آینده و استفاده از منابع دارند. مصرف بی رویه کودها و سموم شیمیایی باعث آلودگی آب و هوا و مواد غذایی می شود با میانگین (۴/۰۷)، در انتخاب بذور، ارقامی مناسب کشت هستند که محصول زیادی می دهند و نهاده زیادی نیاز دارند با میانگین (۴/۰۱)، تولید کم تر ولی بلندمدت بهتر از تولید زیاد ولی کوتاه مدت می باشد (۳/۸۲)، فرسایش خاک ناشی از فعالیت های کشاورزی، مشکلی جدی به شمار می آید با میانگین (۳/۷۵) و کشاورزان آگاهانه و به خاطر سودجویی بیشتر در کوتاه مدت، از نهاده های کشاورزی به طور بی رویه استفاده می کنند با میانگین (۳/۵۲) در الویت های بعدی قرار دارند.

در ادامه الویت بندی میزان تاثیر کلاس های آموزشی-ترویجی در جدول (۶) آمده است.

جدول ۶- تأثیر خدمات آموزش-ترویجی

Table6- The impact of training and extension services

الویت Priority	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	تعداد Number	خدمات services
1	0.98	4.44	240	نحوه استفاده از ماشین آلات کشاورزی How to use agricultural machinery
2	1.01	4.26	240	روش های کنترل آفات و بیماری ها Pest and disease control methods
3	1.12	4.01	240	کاشت ارقام و واریته های مناسب با شرایط منطقه Varieties suited to local conditions
4	1.15	3.85	240	نحوه استفاده از کود سبز How to use green manure
5	1.18	3.72	240	کاشت ارقام و واریته های مناسب با شرایط منطقه Varieties suited to local conditions
6	1.22	3.61	240	آموزش نحوه شخم زدن Learning how to plow
7	1.27	3.42	240	آشنایی با مزایا و معایب آیش و تناوب زراعی Understanding the advantages and disadvantages of fallow and crop rotation
8	1.31	3.12	240	استفاده از کودهای آلی و حیوانی به جای کودهای شیمیایی Using organic fertilizers instead of chemical fertilizers and animal

Source: Research findings

مأخذ: یافته های تحقیق

با توجه به جدول (۶)، نحوه استفاده از ماشین آلات کشاورزی با میانگین (۴/۴۴) مهمترین تاثیر در کلاس های آموزشی- ترویجی را دارد که این مورد با توجه به نگرش آن ها نسبت به کشاورزی پایدار مهم می باشد و باید تاکید بیشتری نمود. همچنین روش های کنترل آفات و بیماری ها با میانگین (۴/۲۶) از دیگر الویت میزان تاثیر کلاس های آموزشی ترویجی بوده که در الویت دوم قرار دارد در این زمینه باید متخصصان تمهیداتی جهت یادگیری روش های جدید بیندیشند تا کشاورزان جهت پذیرش توسعه پایدار نظر مثبت داشته باشند. کاشت ارقام و واریته های مناسب با شرایط منطقه با میانگین (۴/۰۱) در الویت سوم تاثیر کلاس آموزشی-ترویجی قرار دارد. نحوه استفاده از کود سبز با میانگین (۳/۸۵) در الویت بعد قرار دارد که با تکیه بر این موضوع باعث حفظ محیط زیست و هم سالم بودن محصولات کشاورزی عاری از مواد شیمیایی شود. آشنایی با مزایا و معایب آیش و تناوب زراعی با میانگین (۳/۴۲) و استفاده از کودهای آلی و حیوانی به جای کودهای شیمیایی با میانگین (۳/۱۲) در الویت های بعدی قرار دارند.

در جدول (۷)، کشاورزان مهمترین عوامل و موانع پذیرش روش های کشاورزی پایدار در ۷ گویه بیان کردند. همان طور که در جدول آمده است، سیاست های دولت با میانگین (۴/۱۲) مهمترین الویت ذرت کاران مورد مطالعه می باشد. در این رابطه دولت باید به صورت برنامه ریزی و تصویب قوانین و مقررات در حمایت از منابع

طبیعی و محیط زیست و به کارگیری روش‌های کشاورزی پایدار نقش خود را تقویت کند تا پذیرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار افزایش گردد. از موانع دیگر می‌توان به فقدان دانش فنی با میانگین (۳/۹۷) اشاره کرد، این مشکل باید با همکاری متخصصان کشاورزی برطرف شود و در به کارگیری روش‌های کشاورزی پایدار نیز تمهیداتی بیندیشند که هنگام استفاده از آن، کشاورزان با مشکل کمتری رو به رو شوند. از دیگر موانع پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار ذرت کاران هزینه‌ها با میانگین (۳/۸۴) است. در این رابطه دولت باید برای حمایت از محیط زیست و منابع طبیعی حمایت‌های مالی بیشتر نظیر یارانه و اعتبارات جهت به کارگیری روش‌های کشاورزی پایدار در برنامه‌های خود قرار دهد. همچنین فقدان تجربه با میانگین (۳/۷۲)، ضعف مدیریتی با میانگین (۳/۵۹)، پیچیدگی زیاد با میانگین (۳/۳۸) و سودآوری کم با میانگین (۳/۱۷) در الویت‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۷- اولویت بندی بیشترین موانع پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار از دیدگاه کشاورزان

Table7- Prioritize the greatest barriers to adoption of sustainable agriculture from farmers view point

اولویت Priority	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	تعداد Number	کلاس Class
1	0.96	4.12	300	سیاست‌های دولت Government policy
2	0.98	3.97	300	فقدان دانش فنی Lack of technical knowledge
3	1.01	3.84	300	هزینه‌ها Costs
4	1.12	3.72	300	فقدان تجربه Lack of experience
5	1.18	3.59	300	ضعف مدیریتی Management weaknesses
6	1.25	3.38	300	پیچیدگی زیاد High complexity
7	1.31	3.17	300	سودآوری کم Low profitability

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

برای بررسی عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی پایدار می‌توان از الگوهای لاجیت و پروبیت استفاده نمود. اما به منظور انتخاب یکی از مدل‌های یاد شده پس از برآورد الگو بر اساس هر دو مدل لاجیت و پروبیت، پیشنهاد شده است با توجه به حداکثر مقدار تابع لگاریتم راستنمایی، الگوی بهینه انتخاب گردد (Pesarn & pesran, 1997). نتایج شاخص‌های تشخیص الگوهای لاجیت و پروبیت شامل حداکثر مقدار تابع لگاریتم راستنمایی، معیار سودمندی برازش، معیار آکائیک و شوارتز بیزین در جدول (۸) آورده شده است.

(Pesarn & pesran, 1997) بر این باورند که معیار انتخاب الگوی بهینه از میان مدل های لاجیت و پروبیت، مدلی است که دارای بیشترین مقدار تابع لگاریتم راستنمایی باشد. لذا بر اساس اطلاعات آورده شده در جدول (۷) می بایست از مدل لاجیت به منظور بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار بهره گرفت. چرا که حداکثر مقدار تابع لگاریتم راستنمایی مدل پروبیت (۲۲/۳۴۵۴-) بزرگتر از مدل لاجیت (۲۰/۶۵۰۹-) است.

جدول ۸- شاخص های تعیین مدل بهینه

Table8- Indexes to determine the optimal model

مدل پروبیت		مدل لاجیت	
Probit model		Logit	
شاخص	مقدار	شاخص	مقدار
Index	Amount	Index	Amount
حداکثر مقدار تابع لگاریتم راستنمایی	-	حداکثر مقدار تابع لگاریتم راستنمایی	-
Amount maximum log-likelihood function	22.3454	Amount maximum log-likelihood function	20.6509
معیار سودمندی برازش	0.87916	معیار سودمندی برازش	0.88833
A useful measure of fitness		A useful measure of fitness	
معیار آکائیک	34.3454	معیار آکائیک	-
Akaike's information criterion		Akaike's information criterion	32.6509
معیار شوارتز بیزین	-	معیار شوارتز بیزین	-
Schwarz Bayesian Criterion	56.5681	Schwarz Bayesian Criterion	54.8736
معیار حنان-کوئیک	-	معیار حنان-کوئیک	-
Hannan-Quinn criteria	43.2389	Hannan-Quinn criteria	41.5444

Source: Research findings

مأخذ: یافته های تحقیق

سایر شاخص های مدل لاجیت نیز حاکی از برتری آن، در مقایسه با مدل پروبیت می باشد. از جمله، معیار سودمندی برازش مدل لاجیت همانند معیارهای آکائیک و شوارتز بیزین آن، بیشتر از معیارهای ذکر شده برای مدل پروبیت هستند. در جدول (۸) نتایج تفصیلی برآورد الگوی لاجیت به روش حداکثر راستنمایی با استفاده از بسته نرم افزاری میکروفیت آورده شده است.

جدول (۹) نتایج مربوط به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار را در چارچوب الگوی لاجیت نشان می دهد. درصد پیش بینی صحت برای الگوی برآورد شده نیز برابر ۸۸ درصد می باشد که رقم مطلوبی به نظر می رسد، زیرا این معیار هر چقدر به عدد یک نزدیک تر باشد نشان دهنده بهتر بودن نیکویی برازش الگو خواهد بود. براساس اطلاعات جدول (۹)، اکثر متغیرها با اطمینان بیش از ۹۵ درصد به لحاظ آماری معنی دار و بر پذیرش کشاورزی پایدار مؤثر می باشد. ضریب برآورده شده سن کشاورز رابطه معکوس و معنی داری در سطح ۱ درصد با پذیرش کشاورزی پایدار دارد و کشاورزان مسن، کمتر استفاده می کنند زیرا افزایش سن کشاورز، به دلیل اینکه پذیرش کشاورزی پایدار به عنوان یک برنامه جدید در برنامه زراعی کشاورز همراه با ریسک پذیرش بیشتری می باشد، لذا احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار کاهش می یابد. نتیجه ضریب اثر نهایی نشان می

دهند که یک درصد افزایش در سن کشاورز احتمال استفاده از کشاورزی پایدار را ۰/۰۰۱ درصد کاهش می‌دهد.

جدول ۹- عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار (الگوی لجیت)

Table ۱- Factors affecting the adoption of sustainable agriculture (logit model)

متغیرها Variables	ضرایب برآورد شده The estimated coefficients	انحراف معیار Standard deviation	آماره ی t T-statistic	اثر نهایی Marginal effects
عرض از میدا Intercept	25.35**	7.66	3.30	-
سن Age	-0.846***	0.213	-3.96	-0.001
میزان تحصیلات Education	2.05**	0.784	2.61	0.004
سطح زیر کشت Area under cultivation	-0.547**	0.172	-3.16	0.001
مالکیت زمین Land ownership	2.96*	1.26	2.34	0.006
میزان استفاده از ماشین آلات کشاورزی The use of agricultural machinery	2.35**	0.798	2.94	0.005
درآمد Income	1.12*	0.557	2.01	0.002
فاصله از مرکز خدمات کشاورزی Distance from the center of agricultural services	0.018	0.011	1.61	0.00004
تأثیر کلاس های آموزشی-ترویجی The impact of training courses and extension	4.66**	1.78	2.61	0.01
آگاهی از کشاورزی پایدار Awareness of Sustainable Agriculture	1.58	1.65	0.959	0.003
میزان استفاده از کود The use of fertilizers	-0.412	0.615	-0.669	-0.0009
میزان استفاده از سم The use of poison	-0.776*	0.601	-1.29	-0.001

Factor for the calculation of marginal effects = 0.0022128

Pesaran-Timmermann test statistic = 166.6679 (0.000)

Pseudo-R-Squared = 0.88833

Source: Research findings

مأخذ: یافته های تحقیق

سطح تحصیلات از جمله متغیرهایی است که به لحاظ آماری معنی دار و تأثیر مثبت و معنی داری در سطح ۵ درصد بر پذیرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار در سیستم کشت کشاورزان دارد. میزان اثر نهایی این متغیر برابر با ۰/۰۰۴ می باشد که نشان می دهد که در صورت افزایش تحصیلات احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار را ۰/۰۰۴ درصد افزایش می دهد. به عبارت دیگر افزایش سطح تحصیلات کشاورزان، تمایل آنها در

پذیرش روش های کشاورزی پایدار به عنوان یک محصول زراعی در سیستم کشت مزرعه افزایش می یابد که این خود بیانگر حساسیت کشاورزان باسوادتر در رابطه با اهمیت محیط زیست و منابع طبیعی می باشد. در این خصوص می توان گفت که ارائه فعالیت های ترویجی به کشاورزان با سوادتر می تواند افزایش میزان پذیرش روش های کشاورزی پایدار را به همراه داشته باشد.

براساس نتایج به دست آمده، سطح زیر کشت از عوامل دیگری است که بر پذیرش روش های کشاورزی پایدار اثر معکوس و معنی داری در سطح ۵ درصد گذاشته است. با افزایش سطح زیر کشت انگیزه کشاورز جهت استفاده از روش های کشاورزی پایدار کاهش می یابد، در نتیجه احتمال پذیرش وی برای پذیرش روش های کشاورزی پایدار کاهش می یابد. ضریب اثر نهایی حاکی است، افزایش یک واحدی سطح زیر کشت، احتمال پذیرش آن را ۰/۰۱ درصد کاهش می دهد.

در رابطه با متغیر مالکیت زمین زراعی نیز نتایج نشان می دهد که تأثیر آن بر احتمال پذیرش کشاورزی پایدار در سیستم کشت مثبت است و از لحاظ آماری در سطح ۱۰ درصد معنی دار شده است. در واقع هرچه مالکیت از نوع اجاره ای و سهم بری به سمت ملکی پیش می رود کشاورز به دلیل عدم پرداخت هزینه برای نهاده زمین درآمد بیشتری کسب می کند در نتیجه احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار به دلیل حساسیت کشت و نیاز به تخصیص هزینه های کمتر در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت افزایش می یابد. ضریب برآوردی اثر نهایی نشان می دهند که یک درصد افزایش در زمین های ملکی احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار را ۰/۰۶ درصد افزایش می دهد.

همان طور که از نتایج نشان داده می شود میزان استفاده از ماشین آلات کشاورزی و پذیرش روش های کشاورزی پایدار رابطه مثبت و معنی داری در سطح ۵ درصد دارد. البته می توان گفت که استفاده از ادوات کشاورزی به میزان زیاد، یکی از الویت های پذیرش ذرت کاران در پذیرش کشاورزی پایدار بود و هم چنین با توجه به اثر نهایی افزایش استفاده از ماشین آلات کشاورزی در این نسبت تاثیر معادل ۰/۰۵ درصد بر افزایش احتمال پذیرش دارد. پانل (Panell, 1999) نیز یافته های فوق را تایید می نماید.

درآمد کشاورزان از جمله متغیرهایی است که مثبت و تأثیرگذار بر میزان احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار در سطح ۱۰ درصد توسط کشاورزان است. چرا که با افزایش سطح درآمد کشاورز، توانایی مالی برای تأمین نهاده های مورد نظر و همچنین استفاده از مشاوره و خدمات تخصصی در زمینه کشاورزی پایدار و نهایتاً ریسک پذیری کشاورز افزایش یافته که این خود باعث افزایش تمایل کشاورز برای پذیرش روش های کشاورزی پایدار می شود. این نتایج با یافته های حاصل از مطالعات بالاسوبر و همکاران (Balasober et al., 1999) و سینگ (Sing, 2007) همخوانی دارد. همچنین اثر نهایی برای این متغیر برابر با ۰/۰۲ می باشد که نشان می دهد یک واحد افزایش در متغیر درآمد در شرایط ثبات سایر عوامل به ۰/۰۲ درصد افزایش در احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار منجر خواهد شد.

تأثیر کلاس های آموزشی-ترویجی اثر مثبت و معنی دار در سطح ۵ درصد بر روی احتمال پذیرش روش های کشاورزی پایدار توسط کشاورزان داشته است. زیرا با افزایش استفاده از توصیه های مروجین و برخورداری از

آموزش‌های لازم در راستای مناسب از نهاده‌ها می‌توان تولید را افزایش و هزینه را کاهش دهد. همچنین با توجه به این که رابطه مثبت و معنی‌داری بین تأثیر کلاس‌های آموزشی-ترویجی و پذیرش کشاورزی پایدار توسط ذرت کاران به دست آمده است، می‌توان از این نتیجه حداکثر استفاده را کرد، لازمه پذیرش نوآوری و تکنیک‌ها، درک کامل آن است که در این راستا ترویج به دلیل شبکه گسترده پرسنلی در وضعیت مناسبی برای گسترش آموزش کشاورزی پایدار قرار دارد. به سخن دیگر با توجه به ستون اثر نهایی، افزایش نیاز به خدمات ترویجی پاسخگویان، نسبت احتمال پذیرش آن را ۰/۰۱ درصد افزایش می‌دهد.

از بین عوامل فنی متغیرهای همچون استفاده از کود و سم رابطه منفی و معکوس با پذیرش کشاورزی پایدار توسط ذرت کاران دارد. زیرا برخی از کشاورزان استفاده زیاد از کود و سموم شیمیایی را علت افزایش عملکرد دانسته و نسبت به فواید روش‌های کشاورزی پایدار که در طولانی مدت دستاوردهای قابل توجهی نظیر تداوم حاصلخیزی خاک، بهبود کیفیت و سلامت منابع طبیعی و محصولات کشاورزی را به ارمان خواهد داشت، بی‌اطلاع می‌باشند. نتایج فوق با مطالعه عنایتی راد و همکاران (Enayati Rad et al., 2009) مطابقت دارد. با توجه به ستون اثر نهایی، افزایش استفاده از سم، نسبت احتمال پذیرش آن را ۰/۰۰۱ درصد افزایش می‌دهد.

در این تحقیق برای تعیین این دیدگاه‌ها با ذکر چندین مورد، مهم‌ترین عامل موفقیت کشاورزی در آینده، استفاده گسترده از تکنولوژی‌های تولید (اعم از ماشین‌آلات، بذر و ...) می‌باشد. به عبارتی بیشترین دغدغه کشاورزان برای شرایط لازم جهت استفاده از روش‌های کشاورزی پایدار، وجود استفاده از تکنولوژی‌های تولید است که در این رابطه با تمهیداتی توسط متخصصان اصلاح نباتات و ماشین‌های کشاورزی اندیشیده شود.

در مورد میزان تأثیر کلاس‌های آموزشی-ترویجی با طرح پرسش‌های مختلف و ارائه گزینه‌هایی جهت انتخاب و اولویت بندی انجام شد، نتایج به دست آمده نشان داد نحوه استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و روش‌های کنترل آفات و بیماری‌ها به عنوان الویت‌های اول انتخاب شدند که در این راستا باید کیفیت خدمات ترویجی را افزایش داد و همچنین با توجه به این که رابطه مثبت و معنی‌داری بین تأثیر کلاس‌های آموزشی-ترویجی و پذیرش کشاورزی پایدار توسط ذرت کاران به دست آمده است، می‌توان از این نتیجه حداکثر استفاده را کرد، لازمه پذیرش نوآوری و تکنیک‌ها درک کامل آن است که در این راستا ترویج به دلیل شبکه گسترده پرسنلی در وضعیت مناسبی برای گسترش آموزش کشاورزی پایدار قرار دارد. همان‌طور که می‌دانیم، مشکلات و مسائل ذرت کاران در راستای پذیرش کشاورزی پایدار مهم می‌باشد. در این تحقیق برای تعیین این دیدگاه‌ها با ذکر چندین مورد سیاست‌های دولت و فقدان دانش فنی به عنوان اولویت‌های اول مطرح شدند. از آنجا که مشکلات فوق عدم استفاده از روش‌های کشاورزی پایدار در منطقه را کاهش می‌دهد، لازم و ضروری به نظر می‌رسد که در مورد سیاست‌های دولت حمایت‌های لازم انجام شود تا عواقب اقتصادی زیانباری برای محیط زیست و منابع به وجود نیاید و همچنین مشکل فقدان دانش فنی با همکاری متخصصان برطرف شود. در نهایت روابط بین ویژگی‌های شخصی کشاورزان با پذیرش کشاورزی پایدار نشان می‌دهد که بین سن، میزان تحصیلات، سطح زیر کشت، مالکیت زمین، میزان استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی، درآمد، تأثیر کلاس‌های آموزشی-ترویجی و میزان استفاده از سم رابطه معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به تأثیر کلاس های آموزشی-ترویجی بر فعالیت های کشاورزی ذرت کاران پیشنهاد می گردد برگزاری کلاس هایی در زمینه کاربرد نهاده های کشاورزی به شیوه ای که از فقیر شدن خاک و کاهش حاصلخیزی خاک و جلوگیری و مسئله فرسایش و تخریب بافت شیمیایی و فیزیکی خاک، عواقب کاربرد نا به جا و بیش از حد سموم و کودهای شیمیایی، روش های غیرشیمیایی مبارزه با آفات و بیماری ها به جای استفاده از روش های شیمیایی، کاربرد افزایش مدیریت صحیح نظام زراعی باشد.

با توجه به این که اکثر ذرت کاران مورد مطالعه جزء رده سنی میان سال و کهنسال بودند و همچنین رابطه معکوس پذیرش کشاورزی پایدار و سن ذرت کاران، پیشنهاد می گردد تمهیداتی اتخاذ گردد تا نیروهای جوان جهت اشتغال در فرآیند ذرت ترغیب شوند و همچنین برگزاری کلاس های آموزشی جهت ارتقاء سطح دانش افراد مسن تر در رابطه با کشاورزی پایدار برگزار گردد.

پیشنهاد می شود که این مطالعه در سطح کشور به مورد اجرا گذاشته شده و نتایج حاصل از استان های مختلف با یکدیگر مقایسه شوند. بدیهی است که بر اساس چنین مطالعه ای می توان استان های برتر را از لحاظ دانش در زمینه کشاورزی پایدار انتخاب نمود.

با توجه به رابطه مثبت و معنی دار سطح تحصیلات ذرت کاران با پذیرش کشاورزی پایدار گسترش طرح های سواد آموزی در سطح شهرستان پیشنهاد می گردد به طوری که اصول کشاورزی پایدار و روش های دستیابی به آن آموزش داده شود.

توجه به مؤثر و معنی دار بودن مالکیت زمین می توان نتیجه گرفت که با ایجاد انگیزه های مالکیت در کشاورزان از طریق بازنگری در طول مدت واگذاری اراضی اقدامی مهم به عمل آید. و با ایجاد نظام آگاهی دهنده به بهره برداران در ارتباط با مزایای سرمایه گذاری در ماشین های کشاورزی از محل درآمد مازاد کشاورزی و اعتبارات بانکی و توسعه سطح زیر کشت از طریق یکپارچه سازی اراضی کشاورزی می توان به افزایش پذیرش روش های کشاورزی پایدار کمک کرد.

References

- Alonge, A. J. and Martin, R. A. (1995), Assessment of the adoption of sustainable agriculture practices: Implications for agricultural education. *Journal of Agricultural education*, 36(3), 34-42.
- Amani, A. R. (2001), Assessment of social, economic and farming of wheat farmers farming influencing the adoption of low input sustainable agriculture in the province, A Master's Thesis of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University.
- Amani, A. R. and Haydari, M. (2006), Wheat farming system stability analysis (a study in Khuzestan province), *Iranian Journal of Agricultural Sciences*.
- D'Souza, F. Caron, C. Subramanian, R. Kim, J. Kutner, W. Jones, M. T. and Kadish, K. M. (1993), Selective electro synthesis of dimethyl fullerene [(CH₃)₂C₆₀]: a novel method for the controlled functionalization of fullerenes. *Journal of the American Chemical Society*, 115(18), 8505-8506.
- Ebrahimi, M. and Kalantari, KH. (2003), Sustainable development of agriculture (factors and indicators), *Journal of Jihad*, 23(258):46-54.

- Enayatirad, M. Ajili, A. Rezaei Moghadam, K. and Bijani, M.** (2009), Factors affecting corn growers knowledge in the field of sustainable agriculture in the North West region of Khuzestan. *Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*, 5: 59-68.
- Fakari, B. Shahnoosh, N. Mohamadi, H. Mirzapour, A. and Doorandish, A.** (2012), Factors affecting the price of corn in Iran mercantile exchange. *Agricultural Economics Research*, 4(4).
- Judge, G. Hill, C. Griffiths, W. Lee, T. and Lutkepol, H.** (1982), *Intruduction to the theory and practice of econometrics*. New York, Wiley and Sons co.
- Moemeni chelaki, D. Dashti, G. Hayati, B. Rezaei, A. and Mohamadrezaei, R.** (2010), Non-mechanical factors affecting the adoption of soil conservation practices among farmers in rainfed(Case Study: Ize), *Journal of Sustainable Agricultural Production*, 20(2): 89-101.
- Motamed, M. K.** (2010), Role of cooperative companies in sustainable rice production and poverty alleviation in Guilan state if Iran, *African Journal of Biotechnology*, 9(11), 1592-1599.
- Nesabian, S. Mohamadi, H. and Kikha, A.** (2014), The effects of cropping patterns to reduce water and fertilizer and agricultural practices: a case study of Fars province. *Environmental science and technology*, 16(3).
- Pesaran, M. H., and Pesaran, B.** (1997), *Working with Microfit 4.0: interactive econometric analysis*;[Windows version]. Oxford University Press.
- Rezaimoghadam, K.** (1997), Promote agriculture, poverty and sustainable agriculture in the city Behbahan, Thesis for a Master's Degree Agricultural Extension and Education, Shiraz University.
- Rezaimoghadam, K. Afshari, Z. and Ajili, E.** (2015), Factors influencing sustainable agricultural knowledge cotton men and women in Isfahan province, *Iran Agricultural Economics and Development Research*, 4.
- Sadighi, H. and Rosta, K.** (2003), Study of factors influencing sustainable agricultural knowledge corn farmers of the province of Fars, *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 34(4): 913-924
- Salmanzadeh, S.** (1992), Sustainable agriculture, approach and mission to promote agricultural development in Iran, The Sixth Scientific Seminar of Agricultural Extension, Tehran: Organization of Agricultural Extension
- Taylor, D. C. Mohamed, Z. A. Shamsudin, M. N. Mohayidin, M. G. and Chiew, E. F. C.** (1993), Creating a farmer sustainability index: A Malaysian case study.
- Zamani, A. sbohi sabooni, M. and Nader, H.** (2010), Determining the pattern crops towards sustainable agriculture, using fuzzy fractional programming with multiple objectives (Case Study: Piranshahr city).*Journal of Sustainable Agricultural Production*, 4.
- Zhou, Y. Yang, H. Mosler, H. J. and Abbaspour, K. C.** (2010), Factors affecting farmers' decisions on fertilizer use: A case study for the Chaobai watershed in northern China, *The Journal of Sustainable Development*, 4(1), 80-102.