

بررسی عوامل موثر بر پذیرش دستاوردهای تحقیقات کشاورزی (مطالعه موردی پژوهش های پنبه)

نجم الدین منصوریان^۱ حمید محمدی^{۲*}، نورمحمد آبیاری^۳، سامان ضیائی^۴، محمود احمدپور
پورازجانی^۴

^۱ دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش

کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

^۲ عضو هیات علمی دانشگاه زابل

^۳ عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

^۴ عضو هیات علمی دانشگاه زابل

hamidmohammadi۳۷۸@gmail.com

چکیده

استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات در مزارع کشاورزان اثر قابل توجهی بر عملکرد کمی و کیفی محصول دارد. این مطالعه در سال ۲۰۱۹ انجام گرفته و هدف آن بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه می باشد که با استفاده از روش های آماری و نیز الگوی توییت دو مرحله ای انجام شده است. جامعه آماری، بهره برداران پنبه کار استان خراسان رضوی می باشد. روش نمونه گیری چند مرحله ای تصادفی بوده و بصورت پیمایشی ۲۰۰ پنبه کار استان خراسان رضوی انتخاب گردیدند. نتایج نشان می دهد بیشترین دلایل عدم تمایل به استفاده از فناوریهای جدید تحقیقاتی از نظر کشاورزان سطح زیر کشت کم، عدم اطلاع از نوع تکنولوژی و نداشتن ماشین آلات کشاورزی بوده که حدود ۴۵ درصد از کشاورزان پنبه کار را شامل می شود. عدم دسترسی بودن و یا عدم وجود ماشین آلات مرتبط یکی از دلایلی است که حدود ۱۵ درصد از کشاورزان نمی توانند از فناوری های حاصل از تحقیقات استفاده نمایند. همچنین دلایل عمده تمایل به استفاده از فناوریهای جدید نیز سطح کشت بالا و احتمال افزایش کمی و کیفی محصول می باشد. بررسی اثر نهایی عوامل و متغیرهای الگوی پروبیت نشان داد سطح زیر کشت، دسترسی به ماشین آلات کشاورزی، سرمایه کشاورز و همچنین سطح سواد کشاورز، دارای اثر مثبت در استفاده از فناوریهای جدید و عواملی مانند سن بهره بردار، افراد تحت تکفل او و نداشتن ماشین آلات کشاورزی و اجاره ای بودن آنها اثر منفی در استفاده از فناوریهای جدید داشته است.

واژه های کلیدی: اثر نهایی، فناوری، روش توییت، پژوهش، کشاورزی

مقدمه

از آنجایی که کشاورزان اهداف و محدودیتهای متعددی دارند که در تصمیم گیری آنان نقش مهمی ایفا می نماید لذا عوامل اقتصادی، اجتماعی و فنی در قالب مدیریت از هم جدا نیستند. هر بهره بردار در مزرعه خود در مورد استفاده از تکنولوژی جدید به نوعی اعمال مدیریت می کند ولی میزان انطباق آن با معیارهای اقتصادی مشخص نمی باشد. در این تحقیق مدیریت عوامل اصلی در استفاده از فناوریهای جدید بطور توأم و بر اساس شرایط کشاورزان و منظور کردن واقعیت های اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته اند. در زمینه مطالعات اقتصادی عوامل موثر در استفاده از فناوریهای جدید در مزارع پژوهش های متعددی و مختلفی انجام گرفته که در زیر به بعضی از آنها اشاره شده است. (Mahbobi & avarand ۲۰۱۸) در مطالعه ای با موضوع واکاوی علل کاهش سطح کشت پنبه در شهرستان گنبد کاووس نشان داده اند یکی از عوامل مهم تشکیل دهنده عدم تمایل به کشت پنبه توجه به مکانیزه کردن کاشت، داشت و برداشت پنبه و توسعه برداشت ماشینی آن با هدف کاهش هزینه ها به ویژه هزینه کارگر با تاکید بر تحقیقات کاربردی است و در دسترس بودن ماشین آلات جدید مناسب و ارزان کاشت، داشت و برداشت، از پیشنهادهای این مطالعه می باشد. (Askari & hashemi ۲۰۱۹) در مطالعه ای که بر اساس آنالیز رگرسیونی برای شرکتهای دانش بنیان انجام شده، نتایج پژوهش، پیشینه پژوهش و ادبیات نظری نشان داده است که بیشترین تأثیر در توسعه اقتصادی وابسته به شبکه های ارتباطی، صادرات کالا، پژوهشهای R & D و شرکتهای دانش بنیان نوآور میباشد. (Asfar et al ۲۰۱۵) در تحقیقی با موضوع استفاده از یک تکنولوژی جدید با موضوع استفاده از حسگر بی سیم در پاکستان برای مقابله با آفات مزارع کشاورزان به این نتیجه رسیده اند که در کشورهای در حال توسعه، یکپارچگی اراضی و عوامل مدیریتی و غیر فنی بسیار مهم و اثر گذار بوده و باعث کاهش هزینه ها و استفاده بهتر از فناوری جدید می گردد. (GHorbani & dorijani ۲۰۱۰) در مطالعه ای با عنوان بررسی عوامل موثر بر سرمایه گذاری کشاورزان در ماشینهای کشاورزی (فناوری) از روش دو مرحله ای حکمن استفاده کرده و تأثیر عوامل اقتصادی و اجتماعی متعددی را با استفاده از مدل دو مرحله ای مورد بررسی قرار داده اند و به این نتیجه رسیده اند که عواملی مانند سن بهره بردار و تحصیلات و سطح کشت تأثیر مثبت در استفاده از ماشین آلات جدید کشاورزی داشته است. (Liaghati et al ۲۰۱۴) با استفاده از کاربرد روش دو مرحله ای حکمن در بررسی عوامل مؤثر بر ارزش منطقه کوهستانی در که مطالعه ای انجام داده اند که مقایسه نتایج برآورد الگوی پروبیت و رگرسیون خطی نشان می دهد، متغیرهای جنسیت، نوع منزل مسکونی و تغییر جغرافیایی محیط کار، در تصمیم پاسخگویان برای پرداخت ورودیه به منظور استفاده از منطقه کوهستانی توجال اثر معنی دار دارد. همچنین، سطح درآمد، تعداد افراد خانوار و میزان آلودگی در محیط کار نیز در مرحله اول (مرحله تصمیم برای تمایل به پرداخت) و دوم (مرحله عمل بعد از مرحله تصمیم)، در میزان تمایل به پرداخت پاسخگویان اثر معنی دار دارد. (Zare & Ghorbani, ۲۰۱۱) در تحقیقی در زمینه بررسی تمایل به پرداخت شهروندان برای کاهش آلودگی هوا در مشهد از الگوی دومرحله ای حکمن استفاده کرده و به این نتیجه رسیده اند که متغیرهای تحصیلات، سن، نوع محل سکونت، جنسیت و داشتن

فرزند عوامل مؤثر بر تصمیم افراد به تمال به پرداخت برای کاهش آلودگی هوا می باشد. بانک تو سعه اسلامی (۲۰۰۵) یکی از مشکلات اساسی و مهم افزایش تولید پنبه در کشورهای اسلامی را پایین بودن فناوری های جدید تولید بخصوص کمبود تحقیقات در زمینه مهندسی ژنتیک و اصلاح پذیر و همچنین ضعف برنامه های آموزشی و ترویجی کشاورزان پنبه کار بیان کرده است. (Rafaati et al, ۲۰۱۱) در تحقیقی که در آن کارایی فنی بهره برداران پنبه انجام شده پیشنهاد می کنند ارتقای سطح دانش کشاورزان به منظور افزایش تولید و بهبود کارایی در زمینه زراعت پنبه از ضروریات است. (Samiee et al, ۲۰۰۹) در مطالعه ای با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش مدیریت تلفیقی آفات گندم کاران شهرستان ورامین که از طریق نمونه گیری تصادفی، ۷۲ بهره بردار را مورد پرسش قرار داده اند وبا استفاده از روش های رگرسیونی به این نتیجه رسیده اند که متغیرهایی مانند درآمد سالانه مزرعه، استفاده از منابع و کانال های اطلاعاتی و ارتباطی، استفاده از مروجان و سطح سواد بهره برداران بر اتخاذ اقدامات مدیریت تلفیقی آفات مزارع گندم اثر معنی دار مثبت داشته است.

(Ejmer, ۲۰۰۶) در مقاله ای تحت عنوان تحلیل اقتصادی تولید گندم در شمال غرب هندوستان نشان داده است که ۴۶ درصد هزینه تولید گندم مربوط به هزینه های متغیر مانند بذر، داشت و برداشت بوده و پیشنهاد داده است که برای کاهش این هزینه ها باید ماشین آلات جدید مناسب تهیه و در اختیار کشاورزان قرار گیرد. (Antinelli et al, ۱۹۹۶) در تحقیقی تحت عنوان مقایسه اقتصادی کنترل سنتی و کنترل بیولوژیک (تکنولوژی جدید) در تولید سیب زمینی در ایتالیا تأثیرات اقتصادی تکنیک های مختلف کنترل آفات در سطح مزرعه در ارتباط با قیمت آفت کش ها را بررسی، و با آنالیز کردن عملکرد نتیجه گرفته اند برنامه های مختلف مبارزه شیمیایی در سطوح مختلف دارای هزینه های متفاوت است.

هر فرد بهره بردار در مزرعه خود در مورد چگونگی استفاده از فناوریهای جدید بنوعی اعمال مدیریت میکند تا با کمترین هزینه بیشترین منافع را کسب نماید. در این مطالعه سعی شده است تاثیر عوامل و متغیرهای مهم و تاثیر گذار در استفاده از فناوریهای جدید در زراعت پنبه از طریق مدل های اقتصادسنجی و آماری مورد بررسی و پژوهش قرار گیرد و با ارائه نتایج آن به برنامه ریزان و سیاست گذاران بخش کشاورزی در جهت افزایش استفاده از نتایج یافته های نوین در بخش کشاورزی بخصوص زراعت پنبه باعث افزایش بهره وری و کارایی کشاورزان گردد.

مواد و روشها

بر اساس نتایج تفصیلی سرشماری کشاورزی حدود ۱۷ هزار بهره بردار کشاورزی در زمینه کشت پنبه در خراسان رضوی فعالیت می کنند که کل سطح زیر کشت پنبه آنها در سال ۲۰۱۸ حدود ۲۲۰۰۰ هکتار بوده است. با توجه به خصوصیات جامعه آماری مورد مطالعه و نیازهای پژوهش، از روش نمونه گیری تصادفی طبقه بندی استفاده شد (Snedecor & Cochran, ۱۹۸۰). برای بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه علاوه بر روش آماری از تکنیک اقتصادسنجی با الگوی توییت و مبتنی بر روش دو مرحله ای حکمن

استفاده گردید. مزیت این روش تفکیک عوامل مؤثر بر تصمیم به یافته های تحقیقاتی و عوامل مؤثر بر میزان تمایل به استفاده از یافته های تحقیقاتی جدید (مرحله عمل بعد از تصمیم) است. همچنین با استفاده از الگوی توبیت می توان اثر تغییر متغیرهای مختلف را در استفاده از یافته های تحقیقاتی جدید در بهره بردارانی که تمایل به استفاده دارند و گروههایی که تمایل به استفاده ندارند را بررسی کرد. در سایر تکنیک های استخراج اطلاعات همانند انتخاب دوگانه تک بعدی و دوبعدی که از الگوهای اقتصادسنجی لاجیت و پروبیت استفاده می کنند، تمایزی میان عوامل مؤثر بر وجود تمایل و متغیرهای اثرگذار بر میزان آن، ممکن نیست. در الگوی توبیت زمانی می توان متغیر وابسته را مشاهده کرد که مقدار آن از حد خاصی بالاتر، یا پایین تر باشد (Moffitt, ۱۹۸۲).
الگوی توبیت برآورد شده برای کشاورزان پنبه کار به صورت تعریف می شود:

$$C_i^* = \beta'X_i + \varepsilon_i^* \quad (1)$$

$$C_i = C_i^* \quad \text{if} \quad C_i^* > 0 \quad (2)$$

$$C_i = 0 \quad \text{if} \quad C_i^* \leq 0 \quad (3)$$

که در آن β' بردار ارزش مشخصه ای، X_i یک بردار رگرس کننده شامل خصوصیات اجتماعی و اقتصادی پاسخگویان و ε_i^* نیز جز اخلال است. برای فردی که تمایل به استفاده از خدمات تحقیقاتی پنبه دارد، C_i^* سطح واقعی تمایل به انجام عمل است و برای فردی که تمایل به استفاده از خدمات تحقیقاتی ندارد، C_i^* صفر است.

$$E(C_i) = E(C_i | C_i^* > 0) = \beta'X_i + E(\varepsilon_i | \varepsilon_i > -\beta'X_i) \quad (4)$$

$$E(C_i | C_i^* > 0) = \beta'X_i + \delta \frac{\phi(\beta'X_i / \delta)}{\Phi(\beta'X_i / \delta)} \quad (5)$$

به گونه ای که $\phi(\beta'X_i / \delta)$ و $\Phi(\beta'X_i / \delta)$ به ترتیب تابع چگالی نرمال استاندارد و تابع چگالی تجمعی نرمال استاندارد در مقدار $(\beta'X_i / \delta)$ هستند. سمت چپ عبارت در رابطه (۴) یعنی ارزش پیش بینی شده C_i را زمانی که $-\beta'X_i > 0$ بزرگتر از صفر باشد، نشان می دهد. در رابطه (۴)، امید ریاضی جز خطاست، زمانی که از $-\beta'X_i$ بزرگتر باشد.

تصریح توبیت این امکان را فراهم می آورد که تصمیمات مرتبط با تمایل به استفاده از یافته های تحقیقاتی جدید و سطوح شرطی تمایل به پرداخت هزینه در استفاده برای انجام تصمیم مورد توجه قرار گیرد. رابطه میان کل

مشاهدات، میانگین مشاهدات شرط یک متغیر وابسته و احتمال داشتن شرط یک را به صورت زیر بیان کرده است (Moffitt, ۱۹۸۲).

$$E(C_i) = \Phi(Z)E(C_i^*) \quad (۶)$$

$$Z = \frac{\beta'X_i}{\delta} \quad (۷)$$

سپس به منظور اثر سنجش اثر تغییر در متغیر X_i بر روی C_i (کشش کل)، رابطه زیر مورد استفاده قرار گرفت.

$$\frac{\partial E(C_i)}{\partial X_i} = \phi(Z) \left[\frac{\partial E(C_i^*)}{\partial X_i} \right] + E(C_i^*) \left[\frac{\partial \phi(Z)}{\partial X_i} \right] \quad (۸)$$

به عبارت دیگر، کشش کل مجموع کشش احتمال سطح پیش‌بینی شده تمایل به استفاده از یافته‌های تحقیقاتی جدید (بخش اول سمت راست رابطه) و کشش ارزش پیش‌بینی شده شرطی (بخش دوم سمت راست رابطه) است. خوبی برازش الگوی توبیت با استفاده از R^2 (توان دوم ضریب همبستگی میان مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده C_i) محاسبه می‌شود. هر چه R^2 به یک نزدیک‌تر باشد، خوبی برازش بیشتر است. چون در این الگو ضریب تعیین R^2 نمی‌تواند معیار قابل قبولی برای نیکویی برازش باشد.

روش دوم‌مرحله‌ای هکمن بر این فرض استوار است که مجموعه‌ای از متغیرهای تصمیم افراد در مورد تمایل به استفاده از یافته‌های تحقیقاتی جدید و مجموعه دیگر میزان تمایل به پرداخت هزینه‌های مربوطه را پس از اتخاذ تصمیم، تحت تأثیر قرار می‌دهند.

همچنین الگوی پروبیت با استفاده از روش حداکثر راستنمایی، عوامل مؤثر بر تصمیم به پرداخت هزینه‌های استفاده از یافته‌های تحقیقاتی جدید را بررسی می‌کند. متغیر وابسته در الگوی پروبیت شامل یک متغیر دو جمله‌ای با مقادیر یک و صفر است که بصورت زیر می‌باشد. بر این مبنا متغیر وابسته برداری از مقادیر صفر و یک بوده که در آن عدد یک به منزله تصمیم به انجام عمل یا فعالیت (استفاده از یافته‌های تحقیقاتی جدید) و عدد صفر به منزله عدم استفاده از یافته‌های تحقیقاتی جدید می‌باشد.

$$Y_i = \beta'X_i + U_i \quad \text{if} \quad \begin{cases} i=1 & Y_i > 0 \\ i=0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (۹)$$

در مرحله بعد با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، متغیرهای مؤثر بر میزان تمایل استفاده از یافته های تحقیقاتی جدید از طریق برآورد معادله رگرسیونی زیر بررسی می شود:

$$Y_i = \beta'X_i + \delta imr + U_i \quad (10)$$

نتایج و بحث

برای استفاده از یک تکنولوژی مانند نوع واریته جدید و یا نوع ماشین آلات جدید و همچنین استفاده از انواع جدید روش های آبیاری و نیز تغییر شیوه های کشت، کشاورز بایستی هزینه هایی را پرداخت نماید. برای پرداخت هزینه نیز دلایل اقتصادی و غیر اقتصادی و همچنین عواملی مانند آگاهی و داشتن انگیزه و توان مادی و غیر مادی و در دسترس داشتن ماشین آلات مربوطه چه بصورت اجاره ای و یا مالکیتی بسیار مهم و تعیین کننده می باشد. در جدول ۱ دلایل عدم استفاده از یافته های تحقیقاتی و تکنولوژی های نوین در زراعت پنبه آمده است و از کشاورزان سؤال شده به چه دلیلی مبادرت به استفاده از یافته های تحقیقاتی نکرده اند. حدود ۴۵ درصد پنبه کاران پاسخ داده اند که بدلیل سطح زیر کشت کم و همچنین بی اطلاعی از تکنولوژی های جدید توجهی به استفاده از آنها نشان نداده اند. عبارت دیگر سطح زیر کشت کم (خرده مالکی) باعث می شود به استفاده از یافته های جدید پژوهشی توجه جدی و لازم صورت نگیرد. در دسترس نبودن و یا نداشتن سرمایه کافی برای خرید تکنولوژی نیز یکی از دلایلی بوده که حدود ۱۵ درصد کشاورزان دلیل عدم استفاده بهینه از یافته های جدید پژوهشی را بیان کرده اند. دلیل دیگری که ۸ درصد از بهره برداران اعلام کرده اند در اختیار نداشتن ماشین آلات بوده است. این موضوع نشان دهنده وضعیت کشاورزانی است که اغلب خرده پا بوده و انگیزه اقتصادی زیادی برای داشتن محصولی با کیفیت بالا و تاثیر گذار در زندگی را نداشته و اطلاعات کمی نیز در ارتباط با تکنولوژیهای نوین دارند. کشاورزان پنبه کار بخصوص خرده مالکین از نظر داشتن سرمایه کافی و همچنین ماشین آلات همیشه در تنگنا بوده اند. حدود ۲۲ درصد از کشاورزان یکی از عوامل عمده، عدم استفاده از تکنولوژی های جدید دسترسی ناکافی به منابع مالی ذکر کرده اند. همچنین ۱۰ درصد از کشاورزان نیز دلیل قانع کننده ای برای عدم استفاده از تکنولوژی های جدید و استفاده از نظریه های جدید تحقیقاتی را اعلام نکرده اند.

جدول ۱- دلایل عدم استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه

درصد	تعداد	دلیل عدم استفاده از فناوری های جدید	وضعیت پاسخ ها
۴۵	۴۷	سطح زیر کشت کم، عدم آگاهی از فناوری های جدید ، احساس عدم نیاز به فن آوری جدید	پاسخ صفر اعتراض آمیز
۱۵	۱۶	سطح سواد و آگاهی پایین	
۸	۸	عدم تاثیر در افزایش محصول	
۲۲	۲۳	با توجه به شرایط اقتصادی خود تمایلی استفاده از روش های جدید ندارند	پاسخ صفر حقیقی
۱۰	۲	دلیل قانع کننده ای نداشته اند	پاسخ صفر بدون دلیل
۱۰۰	۹۶	جمع	

ماخذ: یافته های تحقیق

افزایش درآمد و سود بیشتر از فعالیت های اقتصادی هدف همه واحدهای تولیدی است بر همین اساس بهره برداران کشاورزی نیز خواهان درآمد بیشتر به ازای هزینه های انجام گرفته هستند. انگیزه های صرفا اقتصادی در بهره برداری های بزرگ مانند بخش های دیگر اقتصاد هدف تولید کنندگان می باشد و کشاورزان سعی می کنند با مدیریت بهتر و افزایش عوامل افزایش دهنده درآمد، بصورت علمی روبرو شده تا حداکثر سود را نصیب خود کنند. در جدول شماره ۲ دلیل تمایل به استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات به تفکیک انگیزه های کشاورزان آورده شده است نتایج نشان میدهد ۸۹ درصد بهره برداران دلیل تمایل به استفاده از دستاوردهای تحقیقاتی و فنون جدید را سطح کشت بالا و احتمال افزایش کمی و کیفی محصول بیان کرده اند پس بطور کلی نتیجه گرفته می شود که کشاورزان بزرگ مالک به نسبت کشاورزان خرده پا تمایل بیشتری به استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات دارند. همچنین بالاتر رفتن کیفیت محصول پنبه نیز یکی از عوامل تمایل به استفاده از فناوری های جدید بوده ولی درصد آن پایین است بطوریکه فقط ۵ درصد بهره برداران انگیزه افزایش کیفیت محصول را در نظر گرفته اند .

جدول ۲- دلایل استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه

انگیزه‌های مختلف برای تمایل به استفاده از تکنولوژی های جدید حاصل از تحقیقات	تعداد	درصد
سطح کشت بالا و احتمال سود بیشتر از تولید بیشتر	۷۳	۸۹
بالا تر رفتن کیفیت محصول و ارزش بالاتر آن	۴	۵
مشکلی و محدودیتی در تامین نهاده ها احساس نمی شود	۲	۲
دارای امکانات و ادوات مورد نیاز	۳	۴
جمع	۸۲	۱۰۰

ماخذ: یافته های تحقیق

به منظور تصریح الگو های رگرسیون پروبیت و حداقل مربعات معمولی ، تمامی عوامل تأثیر گذار در مدل ها وارد شده و آزمون های تصریح انجام شده است. بر اساس ارقام درج شده در جدول (۳) اثر نهایی برآورده شده در مدل پروبیت برای تجربه بهره بردار پنبه کار ۰,۰۰۳۹ و معنی دار می باشد. مثبت بودن این عدد نشان میدهد تجربه کشاورز مبنی بر تصمیم به استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات مثبت می باشد، بطوری که با افزایش یک واحد (یک سال) به تجربه بهره بردار به شرط ثابت بودن سایر متغیر ها و عوامل ، احتمال استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات ۰,۰۰۳۹ واحد افزایش خواهد یافت. در مدل برآورد شده ، اثرات نهایی مربوط به متغیرهای سطح سواد بهره بردار، سطح زیرکشت، دسترسی به ماشین آلات کشاورزی مربوط به استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات ، و سرمایه کشاورز به ترتیب ۰,۰۰۹۶ ، ۰,۰۶۴۲ ، ۰,۰۷۱۵ ، ۰,۰۵۲۶ (معنی دار در سطح ۱ درصد) برآورد شده است. ضرایب فوق بیان کننده تأثیر مثبت و معنی دار عوامل ذکر شده بر اقدام به استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات می باشد. می توان نتیجه گرفت که با توجه به مقدار اثر نهایی متغیرها با افزایش یک واحد (یک مقطعه تحصیلی اضافی ، یک هکتار زمین بیشتر و یک ده میلیون ریال سرمایه اضافی) احتمال تصمیم بهره بردار به استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات را به ترتیب به اندازه ۰,۰۰۷۲ ، ۰,۰۶۴۲ و ۰,۰۵۲۶ واحد افزایش می دهد.

همچنین علامت ضرایب مربوط به سن کشاورز و عدم دسترسی به ماشین الات در استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات منفی شده که نشان می دهد با توجه به مقدار اثر نهایی ، با افزایش میانگین سن بهره بردار به میزان یک سال ، احتمال استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات حدود ۰,۰۰۴۷ واحد کاهش می یابد. همچنین مقدار اثر نهایی عدم دسترسی آسان و سریع به ماشین آلات مربوطه نیز منفی شده و نشان میدهد احتمال استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات بدلیل در دسترس نبودن آسان تکنولوژی های جدید به اندازه ۰,۰۰۷۸ واحد کاهش می یابد. این نتایج بر اساس تحقیق (۲۰۱۰) GHorbani & dorijani که عوامل سن بهره

بردار و تحصیلات و سطح کشت تأثیر مثبت در سرمایه گذاری ماشین آلات کشاورزی داشته است مطابقت دارد. بر اساس اطلاعات جدول ۳ اولین متغیر در الگوی رگرسیون خطی ساده سطح سواد و تحصیلات کلاسیک بهره بردار می باشد ضریب این متغیر معنی دار و مثبت و مورد انتظار است زیرا با افزایش سطح سواد بهره برداران پنبه کار آگاهی و دانش آنان در تأثیر تکنولوژی های جدید در افزایش عملکرد محصول از نظر کمی و کیفی افزایش یافته می یابد. بعبارتی بیان کننده این معنی است که با افزایش سطح سواد و آگاهی، کشاورزان تمایل بیشتری به استفاده از روش های جدید کاشت، داشت و برداشت و نیز واریته های جدید و سطح تکنولوژی های برتر ترغیب می شوند و برای افزایش عملکرد محصول و در نهایت درآمد خود در زمان های مناسب مبادرت به عملیات کاهش خسارت به مزرعه را انجام می دهد. عدد بدست آمده نشان می دهد با فرض ثابت بودن عوامل و متغیرهای دیگر، هر مقطع تحصیلی بطور میانگین باعث افزایش حدود ۰,۰۹۶ در استفاده از تکنولوژی های جدید شده است که این یافته با نتایج مطالعه (Samiee et al (۲۰۰۹) که بررسی سطح سواد بهره برداران را در مدیریت تلفیقی آفات (IPM) بررسی کرده اند همسو و مطابقت دارد. دسترسی به ماشین ها و ادوات کشاورزی برای در استفاده از تکنولوژی های جدید نیز مثبت و معنی دار می باشد این متغیر هم مورد انتظار بوده و نشان می دهد بهره بردارانی که دسترس آسان تری به ماشین آلات مورد نیاز دارند، زودتر و سریع تر نسبت به استفاده از ماشین آلات جدید و یافته های تحقیقاتی جدید عکس العمل نشان داده و سعی در استفاده از آنها را دارند که باعث عملکرد بیشتری نصیب خود کشاورز می شود. این نتیجه نیز بر اساس یافته های مطالعه (GHorbani & dorijani (۲۰۱۰) در یک راستا می باشد. سطح زیر کشت نیز متغیری است که تأثیر مثبت و معنی داری در استفاده از یافته های جدید تحقیقاتی دارد و نشان میدهد کشاورزانی که سطح زیر کشت بیشتری دارند بدلیل حجم سرمایه گذاری بالا و حرفه ای عمل کردن تمایل بیشتری برای در اختیار گرفتن تکنولوژیهای جدید را دارند. همچنین این گونه بهره برداران دارای امکانات بیشتری نیز هستند. این نتیجه نیز با مطالعات (Asfar et al (۲۰۱۵) و (Antinelli et al (۱۹۹۶) مطابقت دارد. شرکت در کلاس های ترویجی و استفاده از کارشناسان ترویج کشاورزی و ارتباط بیشتر با مراکز خدمات کشاورزی و مالکیت داشتن و در دسترس بودن ادوات کشاورزی نیز اثر مثبت و معنی داری بر استفاده از منابع جدید تحقیقاتی را از خود نشان داده اند. این نتیجه نیز با یافته (Samiee et al (۲۰۰۹) همسو بوده و نتایج تقریباً هماهنگی را نشان می دهد. تجربه بهره بردار پنبه نیز تأثیر مثبت بر استفاده از منابع جدید تحقیقاتی داشته ولی سن زارع اثر معنی داری را نشان نمی دهد. نوع مالکیت زمین در استفاده از منابع جدید تحقیقاتی نیز اثر معنی داری داشته است.

جدول ۳- عوامل مؤثر بر استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه

شرح متغیرها	ضرایب مرحله اول	ضرایب اثرات نهایی	ضرایب مرحله دوم
سطح زیر کشت ***	۰,۰۶۸	۰,۰۹۴۲	۳۲,۶۵
تجربه بهره بردار ***	۰,۰۳۱	۰,۰۰۳۹	۲,۱
سواد بهره بردار **	۰,۰۵۱	۰,۰۰۸۸	۱۴,۲۵
سن کشاورز NS	-۰,۲۹۴	-۰,۰۰۴۷	-۱۴,۲۵
نوع مالکیت زمین NS	۰,۱۱۲	۰,۰۲۹	۱۹
شرکت در کلاس های آموزشی و ترویجی *	۰,۰۸۷	۰,۰۷۵	۴,۳۵
عدم دسترسی به ماشین آلات ***	-۰,۱۸	-۰,۰۰۷۸	-۲۹,۳
نوع مالکیت ماشین آلات کشاورزی ***	۰,۱۶۴	۰,۰۷۱۵	۴۵,۷
ضریب ثابت	۰,۴۲	۸۵,۳	
معکوس نسبت میلز **		۱۷,۲	۹,۱۵

ماخذ: یافته های تحقیق

*** معنی دار در سطح ۱ درصد، ** معنی دار در سطح ۵ درصد، NS عدم معنی داری

ADJUSTED R-SQUARE	=	۰,۶۵
ESTRELLA R-SQUARE	=	۰,۶۸
MCFADDEN R-SQUARE	=	۰,۵۵
D.W Test	=	۱,۰۸۸

متغیر معکوس میلز وارد شده در الگوی رگرسیون خطی ساده خطای ناشی از انتخاب نمونه را بیان می کند ضریب معنی دار شدن آن نشان میدهد عوامل و متغیرهای مؤثر بر تصمیم گیری کشاورزان برای اقدام به استفاده از فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه می باشد. ضریب تعیین نیز ۶۵ درصد محاسبه شده است که قابل پذیرش می باشد. درصد پیش بینی های صحیح حدود ۷۰ درصد بدست آمده که معیار دیگر نیکویی برازش الگوی پروبیت است که براین اساس، اطلاعات تعداد پیش بینی های صحیح در دو گروه پذیرنده و غیرپذیرنده دستاوردهای تحقیقاتی را نمایش می دهد.

پیشنهادات

با توجه به یافته های تحقیق، پیشنهادهایی در قالب بسته های سیاستی زیر که مبتنی بر چگونگی استفاده بهتر و اثرگذاری بیشتر در استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات جهت افزایش کمی و کیفی محصول پنبه که افزایش درآمد کشاورزان را نیز دنبال دارد ارائه می شود.

توسعه سطح زیر کشت پنبه از طریق یکپارچه سازی زمین ها و یا تشکیل شرکت های تعاونی و یا انجمن های صنفی کشاورزی انجام گیرد. افزایش سطح دسترسی کشاورزان به اعتبارات ارزان بانکی برای خرید تکنولوژی و ماشین آلات جدید فراهم گردد. با افزایش حضور مهندسين ناظر در مزارع پنبه جهت آگاهی بخشی به کشاورزان برای استفاده از

فناوریهای جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه بسیار مهم و اثرگذار می باشد. ترویج و آموزش کشاورزان بخصوص کشاورزان خرده مالک در چگونگی استفاده از فناوری های جدید حاصل از تحقیقات در مزارع پنبه بصورت کارا و اثر بخش فراهم گردد و کمک های یارانه ای به تولید تکنولوژی هایی جدید مانند ماشین آلات و ادوات مورد نیاز کشاورزان کوچک مقیاس در دسترس قرار گیرد.

منابع

- Ajmer, Singh. (۲۰۰۶). Economic Analysis of Wheat Production Across Cropping Systems in North - est India. *Indian J. Agric. Res.*, ۴۰ (۳): ۱۷۱-۱۷۷.
- Antinelli, A., Coletta, A and Pucci, C. (۱۹۹۶). Economic comparison of Traditional, Guided and Biological Pest Control in Italian Potato Production. Workshop on pesticides, policy measure to control environmental impacts from agriculture. Wageningen, The Netherland, August ۲۴-۲۷.
- askariGashtroodkhani, A., h, F. (۲۰۱۹). 'Assessment of the impact of knowledge-based companies, incubators and science and technology parks in economic development', *Agricultural Economics Research*, ۱۱(۴۳), pp. ۲۳۹-۲۵۸.
- Cline, W. R. (۱۹۷۷). Policy Instruments for Rural Income Distribution. In: Frank, C.R., Webb, R.C. Edition, *Income Distribution and Growth in the Less Developed Countries*. The Brooking Inst, Washington, DC.
- Darijani, A. (۱۹۹۹). A Survey of Depositors' View and Factors Affecting the Amount of Household Bank Deposits, MSc. Thesis, University of Tehran, (In Persian).
- Duraisami, V.M., and Manian, R. (۱۹۹۰). Design, Development, and Evaluation of Caster Bean Sheller, *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, ۲۱: ۲. ۴۱-۴۶.
- Einollahi, M. (۱۹۹۸). Determination of Price and Non-price Effective Factors on Sugar beet in Iran, Khorasan. MSc. Thesis, University of Tehran, (In Persian).
- Jafari, M., Rezaee Asl, A., Nowrozieh, S. (۲۰۱۹). Investigate the efficiency of cotton harvester in new cotton cultivars. *Iranian Journal of Cotton Researches*, ۶(۲), ۷۵-۹۴.
- Ghorbani, M., Koocheki, A., and Rajab zade.M. (۲۰۱۹). Measuring Willingness to pay for economic and ecological services in Tandooreh national park. *Journal of Agroecology*. ۱۰(۴): ۱۰۰۷-۱۰۲۱.
- Ghorbani, M., and Sadeghi Lotfabadi, S. (۲۰۱۰). Determinants of willingness to pay and tourism value of National park: Case study Tandoreh National Park. *Agricultural Economics and Development Journal* ۲۴: ۴۲۵-۴۳۲.
- Ghorbani, M., and Darijani, A. (۲۰۱۰). Investigation of Factors Affecting on Farmers Investment in Agricultural Machinery: Application of Two-stage Heckman's method. Volume (۱۶), No (۴), Year (۲۰۱۰-۲), Pages (۱-۱۲)
- Ghorbani, M. (۲۰۰۴). Developing the Agricultural Mechanization Strategies in Iran: Proposition of establishment of Agricultural Mechanization Bank, *Journal of Bank and Agriculture*, ۴: ۱۰۷-۱۳۸. (In Persian).
- Greene, W. H. (۱۹۹۳). *Econometric Analysis*. ۲nd Edition. New York: Macmillan, ۷۹۱p.

- Heckman, J. (1979). The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models. *Journal of Economic and Social Measurement*, 5: 475-492.
- Islamic Development Bank. (2005). Enhancing production efficiency and international competitiveness in IDB Cotton producing member Countries, Proceedings of the experts' group meeting, 22-23 March, IDB Headquarters, Jeddah, Saudi Arabia, 274 pp.
- Liaghati, H., Naeemifar, A and Mobarghei, Dinan .N. (2014). Estimation on Recreational Value of Tuchal Mountainous Region Using Hickman Two Stages Econometric Mod. *Journal of Environmental Studies*, Volume 39, Issue 4, Page 17-28.
- Rafaati, M., Azarinfar, Y., Kalayi, A., Zad, M. (2011). Determination of Technical, Allocative and Economical Efficiency of Cotton Growing Farmers in Tehran Province (case study: Varamin). *Agricultural Economics*, 4(4): 173-198.
- Mahboobi, M., and Avarand, A. (2019). Analysis of reasons for the decrease the area cotton cultivation. Case study: Central District of Gonbad-e Kavos County, *Iranian Journal of Cotton Researches*, 6(1), 43-64. magiran.com/p1948136
- Moffitt, R. (1982). The Tobit Model, Hours of Work and Institutional Constraints, *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 64, No. 3 (Aug., 1982), pp. 510-515.
- Rajabi, Jahroodi . M. (2004). Investigation the Role of Banks' Credits on Capital Investing and Investment in Agricultural Sector, First Conference of Agriculture and National Development, Agricultural Planning and Economic Researches Institute, (In Persian).
- Saeed, Asfar., Adnan, N and A, Basit. (2015). Pest detection and control techniques using wireless sensor network: A review, *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3 (techniques 2): 92-99.
- Samiee, A., Rezvanfar, A and Elham, Faham (2009). Factors influencing the adoption of integrated pest management (IPM) by wheat growers in Varamin County, Iran. *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 4 (5), pp. 491-497.
- Snedecor, G.W., and Cochran, W.G. 1980. *Statistical Methods*. Iowa State University Press.
- Whalen, J.K., and Chang, C. (2002). Phosphorus sorption capacities of calcareous soils receiving cattle manure applications for 20 years. *Communication in Soil Science and Plant Analysis* 32: 1011-1026.
- Statistical Center of Iran. (2012). *Statistics Yearbook of Khorasan Razavi Province*, (In Persian). 19.
- Tobin, J. 1958. Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, 26: 29-36.
- Zare, F., Ghorbani, M (2011). Investigation of Citizens' WTP for Mashhad Air Pollution Reduction (Applying two stage Heckman model), *Urban Management*, No 28 Winter & Autumn , Pp 7-26. (In Persian).