

## بررسی اثرات بیمه ی محصولات کشاورزی در کاهش ریسک و نابرابری درآمدی بهره‌برداران: مطالعه ی موردی در استان فارس

دکتر جواد ترکمانی<sup>\*۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱/۲۱

### چکیده

در این مقاله کارایی نظام کنونی بیمه ی کشاورزی در کاهش ریسک گریزی ، نا برابری درآمدی کشاورزان و عامل های مؤثر بر پذیرش بیمه ی محصولات کشاورزی و بر گرایش بهره برداران به مخاطره بررسی شده است . داده‌های مورد نیاز این مطالعه از پرسشنامه‌های ۱۷۰ بهره‌بردار گندمکار بیمه شده و بیمه نشده ی شهرستان فسا ، که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده ، انتخاب شده بودند ، استخراج گردید. روحیه ی کشاورزان در برخورد با مخاطرات و تأثیر بیمه بر ایجاد برابری درآمدی در گروههای بیمه شده و بیمه نشده ، به ترتیب ، با استفاده از روش معادل قطعی محتمل برابر و تعیین "ضریب جینی" مشخص گردید . افزون بر آن ، تابع تقاضای بیمه ی بهره‌برداران با استفاده از "روش گودوین" برآورد شد و عامل های مؤثر بر آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

برآورد درجه ی ریسک گریزی بهره‌برداران عضو نمونه مورد مطالعه نشان داد که بیمه بر چگونگی نگرش کشاورزان به مخاطره تأثیر گذاشته و موجب کاهش سطح ریسک گریزی آنها شده

<sup>۱</sup> - استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

\* نویسنده مسئول torkamanijavad@yahoo.com

است. افزون بر آن، محاسبه و مقایسه‌ی ضرایب جینی نمایانگر تأثیر مثبت بیمه‌ی محصولات کشاورزی بر کاهش نابرابری بهره‌برداران کشاورزی است. تخمین تابع تقاضا نشان داد که سطح زیرکشت گندم، نسبت غرامت به حق بیمه، درجه‌ی ریسک‌گریزی، تحصیلات، تجربه، سن و مالکیت مزرعه بر تقاضای بیمه تأثیر مثبت دارد. در نهایت، بررسی عامل‌های مؤثر بر گرایش بهره‌برداران به مخاطره در نمونه‌ی مورد مطالعه نشان داد که کار تمام وقت افراد خانوار، روش آبیاری مورد استفاده، بیمه محصولات کشاورزی، اعتبارات و مالکیت زمین بر گرایش آنان به مخاطره تأثیر مثبت دارد.

**واژه‌های کلیدی:** بیمه محصولات کشاورزی، ریسک‌گریزی، نابرابری درآمد.

### پیشگفتار

کشاورزی از مهمترین بخش‌های اقتصادی کشور است که نزدیک به ۲۵ درصد از تولید ناخالص داخلی، ۲۳ درصد سطح اشتغال و میزان شایان توجهی از درآمدهای ناشی از صادرات غیر نفتی کشور به این بخش مربوط است. نقش بخش کشاورزی در تأمین بیش از ۸۰ درصد نیازهای غذایی جامعه، تولید بخش شایان توجهی از منابع لازم برای صنایع و ایجاد زمینه‌ی لازم برای ثبات سیاسی و اقتصادی کشور نمایانگر اهمیت فراگیر بهبود عملکرد آن در سطوح محلی و ملی می‌باشد (ترکمانی و جمالی‌مقدم ۱۳۸۴). با این حال، عامل‌های گوناگون از جمله رشد سریع جمعیت در دهه‌ی گذشته، افزایش درآمد سرانه و تغییر در الگوی غذایی موجب افزایش تقاضای محصولات کشاورزی شده است.

ناپایداری طبیعت و ماهیت متغیر و غیرقابل پیش‌بینی پدیده‌ها و حوادث طبیعی شرایطی ویژه را برای این بخش ایجاد کرده است که در نتیجه‌ی آن، تولیدات کشاورزی و آینده‌ی کشاورزان توأم با عدم قطعیت شده است (ترکمانی ۱۳۷۵، سلامی و عین‌الهی احمدآبادی ۱۳۸۰). افزون بر آن، مطالعات متعددی بیانگر ریسک‌گریزی بهره‌برداران کشاورزی، بویژه کشاورزان کوچک و خرده‌پاست (ترکمانی ۱۳۷۷ب و ۱۳۷۹، اندرسن و دیلن ۱۹۹۲ و هاردکر و همکاران ۲۰۰۴). مجموعه‌ای از عامل‌های یاد شده موجب شده تا هرساله مقدار شایان توجهی از نیازهای داخلی با واردات تأمین شود. این در حالی است که، مطالعات انجام شده در زمینه‌ی بهره‌وری استفاده از نهاده‌های کشاورزی نمایانگر ظرفیت‌های استفاده نشده قابل توجهی در این بخش است (ترکمانی ۱۳۸۴).

برای مهار و یا حداقل کاهش، اثرات منفی مخاطرات موجود در انجام فعالیت های کشاورزی طیف نسبتاً گسترده ای از برنامه های گوناگون مدیریت ریسک پیشنهاد شده است. به باور هاردکر و همکاران (۲۰۰۴) منظور از مدیریت ریسک استفاده از روش ها، ابزارها و سیاست های گوناگون برای کاهش اثرات منفی انواع گوناگون مخاطرات است. استفاده از این ابزارها می تواند موجب تغییر در توزیع احتمالی نتایج نهایی فعالیت های کشاورزان شود. استراتژی هایی همچون تنوع محصولات کشاورزی، انعقاد قرارداد، تولید محصولات دارای قیمت تضمینی، کاشت توأم محصولات مکمل و همچنین رعایت اصل انعطاف پذیری در تهیه ی نهاده ها و نگهداری مقداری ذخیره مالی برای مواقع ضروری می تواند با پخش یا تقسیم مخاطرات بین افراد، ارگان ها، محصولات و گزینه های گوناگون موجب کاهش اثرات منفی آنها شود (نیکویی و ترکمانی ۱۳۸۳، فلیشر ۱۹۹۰، کاریکر ۱۹۹۱، اندرسن و دیلن ۱۹۹۲ و هاردکر و همکاران ۱۹۹۱ و ۲۰۰۴).

در دهه های اخیر، بیمه ی محصولات کشاورزی مورد حمایت صاحب نظران و سیاستمداران بسیاری از کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته قرار گرفته است (احسان و همکاران ۱۹۸۲، بکر ۱۹۹۰، ترکمانی و هاردکر ۱۹۹۶، واندویر ۲۰۰۱ و هاردکر و همکاران ۲۰۰۴). در این رابطه، کشاورزان با توجه به احتمال رویارویی آنها با انواع گوناگون مخاطرات حاضر می شوند که به عنوان بیمه گذار مبالغی را با عنوان حق بیمه به شرکت ها و ارگان های بیمه گر، پرداخت نمایند تا در صورت وقوع شرایط نامناسب، تمام یا حداقل بخشی از خسارت های آنها جبران شود. در این رابطه، گرایش افراد در رویارویی با مخاطرات از عامل های مهمی است که بر تمایل آنها، بویژه بهره برداران کشاورزی، به بیمه شدن و همچنین بر اندازه ی حق بیمه ی پرداختی آنها تأثیری ویژه دارد (ترکمانی ۱۳۷۹، اندرسن و دیلن ۱۹۹۲ و هاردکر و همکاران ۱۹۹۱). شرکت های بیمه گر با استفاده از حق بیمه های پرداختی به وسیله ی بیمه گذاران، عمدتاً ریسک گریز و پخش و توزیع مخاطرات بین آنها و شرکت می توانند، ضمن تأمین خسارات مربوطه، به فعالیت اقتصادی خود ادامه داده و هزینه های عملیاتی فعالیت هایشان و همچنین سود خود را تأمین نمایند. به بیان دیگر، بیمه با تجمع ریسک بیمه گذاران عمدتاً ریسک گریز و پرداخت خسارت به آنها سعی در ایجاد موقعیت بهینه ی پارتو دارد. این امر موجب کاهش عدم تمایل به مخاطره افراد ریسک گریز شده و آنها که، تا قبل از بیمه شدن، تمایل چندانی به شرکت در فعالیت های توأم با مخاطره نداشتند، راغب به این موضوع می شوند (ترکمانی ۱۳۷۷ الف وب، کرباسی و کامبوزیا ۱۳۸۲، نیکویی و ترکمانی ۱۳۸۳ و کاریکر ۱۹۹۱).

به باور احسان و همکاران (۱۹۸۲)، تخصیص منابع بین فعالیت های توأم با مخاطره و فعالیت های مطمئن از مسائل اساسی است که فرا روی بهره برداران کشاورزی، بویژه در کشورهای

در حال توسعه، قرار دارد. در این رابطه، بیمه با افزایش درجه‌ی ریسک‌پذیری کشاورزان می‌تواند موجب جریان سرمایه‌گذاری کشاورزان به سمت فعالیت‌های توأم با مخاطره و در نتیجه، افزایش تولید انتظاری و همچنین رفاه اجتماعی شود. لذا، به باور احسان و همکاران (۱۹۸۲)، بیمه‌ی محصولات کشاورزی با افزایش درجه‌ی ریسک‌پذیری تولیدکنندگان فرآورده‌های کشاورزی موجب تخصیص مناسب‌تر منابع این بخش و همچنین گسترش رفاه اقتصادی و اجتماعی و کاهش نابرابری در درآمد افراد جامعه خواهد شد. از این رو، اهداف اولیه‌ی استفاده از بیمه‌ی فرآورده‌های کشاورزی را می‌توان ارتقاء سطح درآمد کشاورزان و در نتیجه کاهش عدم‌تعادل موجود بین بهره‌برداران کشاورزی ذکر نمود (سراو ۱۹۹۱، ویلیامز و همکاران ۱۹۹۳ و اسمیت و بوکوت ۱۹۹۶ و ترکمانی ۲۰۰۳).

نلسون و لوهمن (۱۹۸۷) با فرض آن که افراد بیمه‌گذار و شرکت‌های بیمه‌گر، به ترتیب، ریسک‌گریز و ریسک‌خنثی هستند، منافع اصلی بیمه را به خاصیت تقسیم ریسک (Risk sharing) آن نسبت داده‌اند. در این رابطه، ابتدا افراد با درجات گوناگونی از ریسک تولید و در نتیجه تابع توزیع احتمال خسارت متفاوت به گونه‌ی همزمان بیمه می‌شوند. از این رو، با بیمه شدن این افراد عمل تجمع ریسک (Risk pooling) آنها به وسیله‌ی بیمه‌گر انجام می‌گیرد و سپس این ریسک بین افراد بیمه‌گذار و شرکت‌های بیمه‌گر که دارای دیدگاه‌های ریسکی متفاوتی هستند، تقسیم می‌شود که به آن پراکنش ریسک (Risk spreading) گفته می‌شود. منافع ناشی از تجمع ریسک به کاهش بالقوه واریانس خسارت کل نسبت داده می‌شود که به نوبه خود موجب کاهش حق بیمه می‌شود. در مقابل، منافع ناشی از پراکنش ریسک بیشتر مربوط به تقسیم ریسک بین شرکت‌های دولتی و خصوصی بیمه‌گر و افراد بیمه‌گذار می‌شود. لذا، در بررسی کارایی نظام بیمه در انجام اهداف آن از جمله مدیریت ریسک چگونگی گرایش این افراد به مخاطره (درجه ریسک‌گریزی) از اهمیتی ویژه برخوردار است (ترکمانی ۱۳۷۷ ب و ۱۳۷۹ و باکوت و اسکیز ۱۹۹۴).

در ایران، مطالعات انجام شده در زمینه‌ی بهره‌وری استفاده از نهاده‌های کشاورزی نمایانگر ظرفیت‌های استفاده نشده شایان توجهی در این بخش است (ترکمانی و هاردکر ۱۹۹۶ و ترکمانی ۱۳۸۴). یکی از دلایل عمده این امر نبود رشد سرمایه‌گذاری به اندازه‌ی بهینه در بخش کشاورزی در دهه‌های گذشته ذکر شده است. در دو دهه‌ی گذشته تنها نزدیک به ۳/۹ درصد از ارزش افزوده‌ی کل بخش کشاورزی بار دیگر به صورت سرمایه‌گذاری به این بخش بازگردانده شده است. در حالی که این نسبت برای بخش‌های خدمات و صنعت، به ترتیب، ۲۴/۶ و ۱۵/۴ درصد برآورد شده است (ترکمانی و باقری ۱۳۸۱). از دلایل مهم این امر وجود مخاطرات فراوان در بخش

کشاورزی ذکر شده که سودآوری فعالیت در این بخش را در مقایسه با دیگر بخش‌های اقتصادی، به میزان شایان توجهی کاهش می‌دهد (ترکمانی ۱۳۸۴). سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ایران از پرمخاطره‌ترین فعالیت‌های اقتصادی است. کمبود و پراکنش نامناسب باران که موجب خشکسالی‌های متعددی شده است، بارندگی‌های ناگهانی و بی‌موقع، تگرگ، سرمازدگی و یخبندان، زیان‌های ناشی از آفت‌های نباتی و انواع بیماری‌های گیاهی و دامی از جمله عامل‌هایی هستند که موجب بروز خسارت‌های جدی به کشاورزان و بخش کشاورزی می‌شود (نجفی و احمدپور برازجانی ۱۳۸۰).

سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی از نیازهای عمده‌ی رشد و توسعه‌ی پایدار اقتصادی، ایجاد روندی مطمئن و فزاینده در تولید محصولات کشاورزی و در نتیجه، تأمین امنیت غذایی مورد نیاز جامعه است. عدم اطمینان نسبت به بازده‌ی سرمایه‌گذاری، از جمله مهم‌ترین مسائلی است که کشاورزان با آن مواجه هستند. برای رویارویی با ریسک و عدم اطمینان موجود در بخش کشاورزی و در نتیجه فراهم نمودن زمینه‌ی سرمایه‌گذاری جدید در این بخش، بیمه‌ی محصولات کشاورزی به عنوان یکی از مناسب‌ترین راهکارها مورد توجه و تأکید صاحب‌نظران قرار گرفته است (احسان و همکاران ۱۹۸۲، بیکر ۱۹۹۰ و هاردکر و همکاران ۲۰۰۴). بیمه‌ی کشاورزی می‌تواند با افزایش ریسک‌پذیری بهره‌برداران، افزایش احساس امنیت کشاورزان، کاهش نوسانات در تولید محصولات کشاورزی و همچنین کاهش نوسانات درآمدی کشاورزان را فراهم آورد (ترکمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۰ و سلامی و عین‌اللهی‌احمدآبادی ۱۳۸۰). با این حال، تقاضا برای بیمه‌ی محصولات کشاورزی تابع عامل‌های اقتصادی - اجتماعی گوناگونی است که بدون آگاهی از آنها جلب مشارکت مناسب بهره‌برداران کشاورزی در این برنامه‌ها ضعیف است. لذا، به‌باور پژوهشگران گوناگون از جمله سلامی و عین‌اللهی‌احمدآبادی (۱۳۸۰)، کرباسی و کامبوزیا (۱۳۸۲)، ترکمانی (۱۳۸۴)، بکر (۱۹۹۰)، گودوین (۱۹۹۳) و باکویت و اسکیز (۱۹۹۴) بایستی عامل‌های مؤثر بر تقاضای این فناوری با تخمین تابع تقاضای آن مشخص شود.

با توجه به مطالب فوق، اهداف کلی مطالعه جاری آن بود که کارایی نظام کنونی بیمه فرآورده‌های کشاورزی در کاهش درجه ریسک‌گریزی و همچنین نابرابری درآمدی بهره‌برداران عضو نمونه مورد مطالعه قرار گیرد. افزون بر آن، عامل‌های مؤثر بر تقاضای کشاورزان برای بیمه محصولات کشاورزی و همچنین بر گرایش آنها به مخاطره محاسبه و بررسی شد.

## روش پژوهش

برای آزمون کارایی نظام بیمه در کاهش درجه ریسک گریزی کشاورزان، لازم است روحیه بهره‌برداران در برخورد با مخاطرات در شرایط بهره‌مندی و عدم بهره‌مندی از بیمه مقایسه شود. روی هم رفته می‌توان گرایش به ریسک بهره‌برداران را با استفاده از روش‌های (الف) اقتصادسنجی، (ب) برنامه‌ریزی ریاضی همراه با ریسک و (ج) متدهای تخمین مستقیم برآورد نمود (ترکمانی ۱۳۷۷ ب و ج). روش‌های مستقیم، در مقایسه با دیگر روش‌ها، نیاز به اطلاعات کمتری دارد و از پیچیدگی کمتری نیز برخوردار است (ترکمانی ۱۳۷۹). در این رابطه، گرایش به ریسک بهره‌برداران، معمولاً، با برآورد ضریب ریسک‌گریزی که به گونه‌ی مستقل به وسیله‌ی ارو (۱۹۶۵) و پرات (۱۹۶۴)، پیشنهاد شده و به ضریب ارو - پرات ( $r$ ) موسوم است، اندازه‌گیری می‌شود. آنها ثابت کردند که ضریب یاد شده را می‌توان از رابطه‌ی زیر برآورد کرد:

$$r = - U''(W) / U'(W)$$

که  $U'(W)$  و  $U''(W)$ ، به ترتیب، مشتق‌های اول و دوم تابع مطلوبیت و  $r$  نمایانگر ضریب ریسک‌گریزی است. ضریب ارو - پرات برای افراد ریسک‌گریز، بی‌تفاوت در مقابل مخاطرات و ریسک‌گرا، به ترتیب، مثبت، صفر و منفی است (ترکمانی ۲۰۰۵).

ترکمانی (۲۰۰۶)، ضمن مقایسه و ارزیابی روش‌های مستقیم گرایش به مخاطره‌ی بهره‌برداران، نتیجه گرفته که روش معادل قطعی محتمل برابر (ELCE) به دلیل نیاز به داده‌های کمتر، عدم پیش‌داوری در مورد گرایش بهره‌برداران و همچنین سادگی محاسبه، بر دیگر روش‌ها برتری دارد. در این مدل از معادل قطعی (مطمئن) متغیرهای ریسکی برای تعیین چگونگی گرایش کشاورزان استفاده می‌شود. از این رو، پس از تعیین نقاط معادل مطمئن، با تخمین رابطه‌ی بین هر یک از نقاط معادل و مطلوبیت آنها می‌توان تابع مطلوبیت را بدست آورد. لذا، در مطالعه‌ی جاری از روش ELCE برای برآورد شیوه‌ی گرایش بهره‌برداران استفاده شد. سپس، گرایش به مخاطره دو گروه بیمه‌شده و نشده، با استفاده از آزمون  $t$ ، با یکدیگر مقایسه شدند و پس از محاسبه‌ی معادل مطمئن یا معادل اطمینان [Certainty Equivalent (CE)] با استفاده از رابطه‌ی زیر ضریب ریسک‌گریزی کشاورز محاسبه شد (ترکمانی ۱۹۹۶ و ۲۰۰۶ و هاردکر و همکاران ۲۰۰۴):

$$CE(X_i) = E[U(X_i)]$$

که در آن  $CE(X_i)$  معادل مطمئن فرد از فعالیت ریسکی و  $X_i$  مطلوبیت انتظاری این فعالیت است. با این حال، برای استفاده از رابطه‌ی بالا نیاز به تخمین تابع مطلوبیت است. ترکمانی و هاردکر (۱۹۹۶) فرم‌های جبری گوناگون را با یکدیگر مقایسه کرده و نتیجه گرفته‌اند که تابع مطلوبیت توانی دارای فرم

$$U(X_i) = 1 - \exp(-\lambda X_i)$$

مناسب‌ترین نوع تابع در مشخص نمودن تمایل کشاورزان در رویارویی با مخاطرات است . مزایای توابع توانی مورد تاکید دیگر پژوهشگران از جمله اندرسن و دیلن (۱۹۹۲)، ترکمانی و هاردکر (۱۹۹۶)، هاردکر و همکاران (۲۰۰۴) و ترکمانی (۲۰۰۶) نیز قرار گرفته است . در رابطه ی بالا ،  $\lambda$  نمایانگر ضریب ریسک‌گریزی ،  $X$  رویداد با پیامد نامطمئن مانند درآمد خالص بهره‌بردار و  $U(X)$  مطلوبیت آن رویداد می باشد . لذا ، در مطالعه ی جاری ، پس از تعیین نقاط معادل مطمئن ، تابع مطلوبیت اعضای نمونه ی بیمه شده و بیمه نشده با استفاده از فرم تابع نمایی برآورد گردید و ضریب ریسک‌گریزی آنها تعیین و برای دو گروه یاد شده مقایسه گردید . تأثیر بیمه بر ایجاد برابری درآمدی در اعضای نمونه مورد مطالعه با محاسبه ی ضریب جینی مورد آزمون قرار گرفت . این ضریب نمایانگر اندازه ی نابرابری کل است و می‌تواند بین صفر (برابری کامل) و یک (نابرابری کامل) تغییر نماید (تودارو ۱۳۷۸ و ترکمانی ۱۳۸۴) . برای محاسبه ی این ضریب از رابطه ی زیر استفاده شد:

$$G = 1 + (1/n) - (2/n^2\mu) \sum_{i=1, \dots, n} \pi_i$$

که  $\pi_i$  سود مزرعه شماره  $i$  ،  $n$  شمار مزارع و  $\mu$  میانگین سود این مزارع است .

برای تعیین عامل های مؤثر بر تقاضای بیمه ، تابع تقاضای بیمه ی گندمکاران منطقه ی مورد مطالعه با استفاده از مدل گودوین تخمین زده شد . این مدل را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود (گودوین ۱۹۹۳، ویلیامز و همکاران ۱۹۹۳، هوت و فورتن ۱۹۹۴ و ترکمانی ۱۳۸۴):

$$\ln Y = \ln C + \beta_i \sum \ln X_i + \delta_i \sum D_i + \varepsilon_i$$

که  $Y$  نمایانگر سطح زیر کشت گندم بیمه شده ،  $X_1$  کل حق بیمه ی پرداختی ،  $X_2$  سطح زیرکشت گندم بهره‌بردار (هکتار) ،  $X_3$  تنوع محصولات بهره‌بردار ،  $X_4$  کل زمین بهره‌بردار (هکتار) ،  $X_5$  نسبت اندازه ی غرامت دریافتی کشاورز به حق بیمه ی پرداختی او (ریال) ،  $X_6$  درجه ی ریسک‌گریزی بهره‌بردار ،  $X_7$  تحصیلات رسمی بهره‌بردار ،  $X_8$  تجربه بهره‌بردار (سال) ،  $X_9$  سن بهره‌بردار (سال) و  $C$  عرض از مبدأ است .  $D_i$  نمایانگر متغیرهای مجازی است که در این رابطه  $D_1$  نوع کشاورزی (تمام وقت = ۰ و پاره وقت = یک) و  $D_2$  مالکیت زمین (شخصی = یک و سایر = صفر) می‌باشد .  $\Delta$  و  $\beta$  پارامترهای مدل و  $\varepsilon_i$  جمله پسماند است . تابع تقاضا با استفاده از روش حداقل مربعات برآورد شد . آزمون های واریانس ناهمسانی و تصریح ، فرض‌های مربوط به وجود واریانس ناهمسانی و خطای تصریح را رد کرد .

به‌منظور بررسی اثر متغیرهای فردی و اقتصادی-اجتماعی بر ریسک‌گریزی بهره‌برداران ، از تحلیل رگرسیون و مدلی به شکل زیر استفاده شد:

$$r = f(\text{AGE}, S, \text{EXPER}, \text{FAM}_1, \text{FAM}_2, \text{CHILR}_1, \text{CHILR}_2, E_1, E_2, D_1, D_2, O_1, O_2, \text{CREDIT}, \text{IR}_1, \dots, \text{IR}_5, \text{TERAC}, \text{INSURE}, C, \text{IN}, \text{VP}, X_1, \dots, X_5)$$

در این مدل  $r$  ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان و  $f$  رابطه‌ی تابعی است. متغیرهای فردی و اقتصادی-اجتماعی موثر بر ریسک‌گریزی شامل:  $\text{AGE}$  سن بهره‌بردار،  $S$  سطح سواد،  $\text{EXPER}$  تجربه‌ی کار کشاورزی و  $E_1$  و  $E_2$  به ترتیب تجربه‌ی کار کشاورزی و گندمکاری بر حسب سال،  $\text{FAM}_1$  شمار افراد خانوار،  $\text{FAM}_2$  شمار افراد خانواده که روی زمین زراعی کار می‌کنند،  $\text{CHILR}_1$  شمار فرزندان و  $\text{CHILR}_2$  شمار فرزندان محصل و یا تحصیل کرده است.  $X_1$  و  $X_2$  به ترتیب، بیانگر تنوع در کشت و شمار قطعات هستند. همچنین، چند متغیر شامل،  $O_2$  ارزش زمین،  $\text{CREDIT}$  اعتبارات کشاورزی،  $\text{IN}$  کل درآمدهای زراعی و غیر زراعی،  $\text{VP}$  ارزش کل محصول و  $C$  هزینه‌ی کشت آن بوده که بر حسب تومان بیان شده‌اند. در این مدل، جهت بررسی تأثیر برخی از عامل‌ها بر ریسک‌گریزی کشاورزان، از متغیرهای مجازی استفاده شد. این متغیرها شامل  $X_3$  تا  $X_5$  است که به ترتیب بیانگر تسطیح زمین، یکپارچگی و پراکندگی زمین و پوشش طرح محوری گندم می‌باشد. افزون بر آن،  $\text{IR}_1$  تا  $\text{IR}_5$  شیوه‌های گوناگون آبیاری،  $D_1$  و  $D_2$  تمام‌وقت یا نیمه‌وقت بودن کار کشاورز و افراد خانواده بر روی زمین،  $O_1$  مالکیت زمین،  $\text{TRAC}$  استفاده از تراکتور شخصی و  $\text{INSUR}$  بیمه‌بودن محصول گندم می‌باشد.

داده‌های مورد نیاز این مطالعه از پرسشنامه‌های ۱۷۰ بهره‌بردار گندمکار بیمه شده و بیمه نشده‌ی شهرستان فسا که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده بودند، انتخاب و به کار گرفته شد.

## نتایج و بحث

جدول ۱ نشان دهنده‌ی نتایج بدست آمده از برآورد چگونگی گرایش بهره‌برداران بیمه شده و بیمه نشده‌ی عضو نمونه مورد مطالعه است. بررسی داده‌های موجود در این جدول نشان می‌دهد که فرضیه‌ی ریسک‌گریز بودن کشاورزان مورد مطالعه پذیرفته شده است. ضرایب ریسک‌گریزی با وجود آن که در بیشتر موارد بسیار کوچک و نزدیک به صفر است، ولی مثبت می‌باشد که نمایانگر ریسک‌گریز بودن کشاورزان عضو نمونه است. به بیان دیگر، این افراد در صورتی حاضر به پذیرش پدیده‌های تازه از جمله برنامه‌ها و فناوری نوین هستند که امید یا انتظار کسب بازده‌ی بیشتری نسبت به حالت کنونی داشته باشند. افزون بر آن، جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین



ضریب ریسک‌گریز در اعضای نمونه ی گروه بیمه شده کمتر از گروه بیمه نشده است لذا ، می‌توان نتیجه گرفت که بیمه ی محصولات کشاورزی بر چگونگی نگرش کشاورزان نسبت به مخاطرات تأثیر گذاشته و در کاهش سطح ریسک‌گریزی مؤثر بوده است. افزون بر آن ، استفاده از آزمون  $t$  نیز نشان داد که  $t$  محاسباتی (۳/۲۳) از  $t$  جدول (۱/۶۴) بیشتر است و لذا فرضیه ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین درجه ی ریسک‌گریزی اعضای نمونه ی بیمه شده و بیمه نشده پذیرفته نیست . با توجه به تأثیر مثبت بیمه ی محصولات کشاورزی در کاهش روحیه ی ریسک‌گریزی کشاورزان عضو نمونه کوشش جهت ترغیب دیگر کشاورزان که هنوز بیمه نشده‌اند ، از اهمیتی ویژه برخوردار است لذا در بخش بعدی عامل های مؤثر بر تقاضای بیمه محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

جدول ۲ نشان دهنده ی نتایج بدست آمده از تخمین تابع تقاضای بیمه ی گندم در منطقه ی مورد مطالعه است. این جدول نشان می‌دهد که نزدیک به ۸۷ درصد از تغییر در تقاضا برای بیمه ی گندم به وسیله ی متغیرهای تولید گندم سال قبل ، مساحت زمین ، نسبت غرامت به حق بیمه ، درجه ی ریسک‌گریزی ، تحصیلات ، تجربه ، سن بهره‌بردار و مالکیت کشاورزی توضیح داده می‌شود . مقدار آماره دوربین - واتسون ( $D.W. = 1.87$ ) بیانگر عدم وجود پدیده ی خود همبستگی است . آماره ی  $F$  نیز نمایانگر معنی‌دار بودن رگرسیون می‌باشد.

داده‌های درج شده در جدول ۲ نشان می‌دهد که متغیر ضریب ریسک‌گریزی (۰/۰۹) اثر مثبت شایان توجهی بر بیمه شده دارد . به بیان دیگر ، کشاورزان ریسک‌گریز تقاضای بیشتری برای بیمه شده دارند . در رابطه با اندازه ی زمین ، نتایج نمایانگر آن است که تقاضا برای بیمه نسبت به سطح زیرکشت گندم حساس است . کشش مربوط به این امر ۰/۱۱ محاسبه شده است که نشان می‌دهد با افزایش سطح زیرکشت محصول گندم تقاضای کشاورز برای زیر پوشش قرار گرفتن آن بیشتر می‌شود . با این حال ، این متغیر برای کل زمین بهره‌بردار معنی‌دار نشد .

نتایج بدست آمده از تخمین تابع تقاضا نشان می‌دهد که حق بیمه ی پرداختی تأثیر منفی بر تقاضا برای بیمه‌شدن دارد . با این حال ، این اثر از نظر آماری معنی‌دار نیست . این موضوع ، مصاحبه با کشاورزان و دیگر نتایج ناشی از بررسی عامل های مؤثر بر تقاضا برای بیمه ، می‌تواند نمایانگر آن باشد که اگر چه کشاورزان مایل به پرداخت حق‌بیمه ی کمتری هستند ، ولی اهمیت دیگر متغیرها از جمله درجه ی ریسک‌گریزی ، تحصیلات ، تجربه ، آگاهی از مزایای بیمه شدن و مقدار و سرعت پرداخت غرامت به وسیله ی صندوق بیمه در راغب شدن کشاورزان به بیمه‌شدن از اهمیتی ویژه برخوردار است . مثبت و معنی‌دار شدن ضرایب سطح تحصیلات ، تجربه ی بهره‌بردار و نسبت غرامت دریافتی به حق‌بیمه ی پرداخت شده می‌تواند بیانگر این امر باشد .

ضریب متغیر مجازی مالکیت زمین مثبت و از نظر آماری معنی‌دار شده است. این نشان می‌دهد که انگیزه‌ی افرادی که مالک مزرعه‌ی خود هستند، برای بیمه شدن بیشتر است. این ضریب در مورد متغیر مجازی نوع کشاورزی منفی، ولی از نظر آماری بی‌معنی است. با این حال، منفی بودن این ضریب می‌تواند تمایل کمتر افرادی که به گونه‌ی پاره وقت به کشاورزی مشغول هستند را به بیمه شدن نشان دهد. این امر می‌تواند به دلیل داشتن منبع درآمدی دیگر به جز کشاورزی و نمایانگر روحیه‌ی ریسک‌گریزی کمتر آنها باشد.

برای بررسی چگونگی تأثیر بیمه‌ی محصولات کشاورزی بر توزیع درآمدی کشاورزان و کاهش احتمالی نابرابری درآمدی کشاورزان عضو نمونه، ضرایب جینی اعضای نمونه بیمه شده و بیمه نشده محاسبه و در جدول ۳ ارائه شده است. براساس این جدول، ضرایب جینی برای دو گروه بیمه شده و بیمه نشده، به ترتیب، ۰/۳۹ و ۰/۴۸ است. لذا، توزیع درآمدی در گروه بیمه شده مناسب‌تر از گروه بیمه نشده است که این می‌تواند نمایانگر تأثیر مثبت بیمه محصولات کشاورزی بر کاهش نابرابری بهره‌برداران کشاورزی باشد.

جدول ۴ نتایج بدست آمده از تخمین رابطه‌ی مربوط به تأثیر متغیرهای فردی و اقتصادی-اجتماعی بر ریسک‌گریزی بهره‌برداران، پس از حذف متغیرهای بی‌معنی از نظر آماری، را نشان می‌دهد.  $R^2$  معادله بیان‌کننده‌ی توضیح ۸۲٪ از تغییرات درجه‌ی ریسک‌گریزی به وسیله‌ی متغیرهای مستقل حذف‌نشده است که در این گونه مطالعات عادی است.

اندازه‌ی خانوار در سطح احتمال ۱۰٪، ضریب ۰/۰۷- را به خود اختصاص می‌دهد و این حاکی از کاهش در تمایل به ریسک با افزایش یک واحد در اندازه‌ی خانوار است. دلیل این امر، می‌تواند افزایش نیازهای خودمصرفی کشاورزان با زیاد شدن شمار افراد خانواده‌ی آنها باشد. مالکیت زمین و دارا بودن تراکتور شخصی نیز، به ترتیب در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، تأثیر کاهشی بر ریسک‌گرایی کشاورزان دارد. این دو نهاد از جمله نهادهای ثابت کشاورزی هستند که نقشی مهم در فرآیند تولید، به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین، به دلیل انعطاف‌ناپذیری در تغییر اندازه‌ی این نهادها در کوتاه مدت و اطمینان خاطر کشاورزان در تأمین آنها برای تولید محصول، کشاورزان در حرکت به سوی مخاطرات از خود تحرکی نشان نمی‌دهند. آبیاری نواری و آبیاری بارانی کلاسیک ثابت و متحرک، در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد و با ضرایب بیش از صفر و کمتر از ۱، بر ریسک‌گرایی کشاورزان تأثیر مثبت دارند. این نوع روش‌های آبیاری را می‌توان روش‌های آبیاری سرمایه‌بر دانست. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به ریسک در میان کشاورزانی که از روش‌های سرمایه‌بر آبیاری استفاده می‌کنند، تا حدودی بیش از کشاورزانی است که سایر روش‌های آبیاری را مورد استفاده قرار می‌دهند.

متغیر بیمه بودن دارای ضریب مثبت و معنی‌دار در سطح ۱٪ است که نشان دهنده ی تأثیر مثبت بیمه بر افزایش تمایل بهره‌بردارن عضو نمونه به مخاطره است. هزینه ی عملیات زراعی دارای ضریبی برابر ۰/۰۰۰۴ است. بنابراین، با افزایش گرایش های ریسکی، کشاورزان مبالغ بیشتری برای بدست آوردن محصول هزینه می‌کنند. تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۱٪ ضریب اعتبارات کشاورزی بر ریسک‌گرایی نمونه‌های مورد بررسی می‌تواند ارتباط مستقیم میان اخذ اعتبارات کشاورزی و تمایلات ریسکی را بیان کند. در این رابطه، با افزایش ضریب ریسک‌گریزی، اخذ اعتبارات از منابع رسمی و غیر رسمی نیز بیشتر می‌شود، ولی به دلیل اینکه ضریب اعتبارات کوچکتر از یک و نزدیک به صفر (برابر ۰/۰۰۱۵) است، به ازای افزایش هر واحد اعتبارات کشاورزی، تمایل به انجام فعالیت‌های توأم با ریسک، به کندی افزایش می‌یابد.

### نتیجه گیری

نتایج بدست آمده از این مطالعه بیانگر تأثیر مثبت بیمه ی محصولات کشاورزی، به عنوان یکی از ابزار های مؤثر در مدیریت ریسک، بر کاهش ریسک و افزایش ریسک پذیری بهره‌برداران گندمکار عضو نمونه مورد مطالعه است. افزون بر آن، مجموع نتایج بدست آمده از این مطالعه، هماهنگ با بررسی ترکمانی (۱۳۸۴)، نمایانگر اهمیت ریسک و همچنین گرایش های ریسکی بهره‌برداران در گرفتن تصمیم های گوناگون کشاورزان بود.

با توجه به تأثیر مثبت بیمه بر کاهش اثرات زیان بار ریسک در تولید گندم و تعدیل خسارات وارده به کشاورزان، پیشنهاد می‌شود که بیمه ی محصولات کشاورزی، بویژه محصولات غذایی کشور از جمله گندم، برای تمامی خطراتی که از حیطة ی مدیریت کشاورز خارج بوده، حداقل در کوتاه مدت، به صورت اجباری انجام پذیرد. مزایای این نوع بیمه شامل مورد های گوناگون از جمله مشارکت گسترده ی کشاورزان و در نتیجه کاهش هزینه‌های اجرایی و اداری بیمه به حداقل ممکن، حذف (یا حداقل کاهش) پدیده ی انتخاب نامناسب به وسیله ی صندوق بیمه و اطمینان دولت از حمایت بیمه ی محصولات کشاورزی از قشر عظیمی از تولیدکنندگان در صورت بروز خسارات گسترده است.

برای آگاهی کشاورزان از مزایای بیمه و ایجاد سهولت در بیمه شدن، لازم است ارتباط کارشناسان صندوق بیمه با کشاورزان به صورت مستمر افزایش یابد. در این رابطه، بازدید سریع از مناطق خسارت دیده و ارزیابی و تعیین دقیق اندازه ی خسارت و پرداخت به موقع مبلغ خسارت

تعیین شده از مهمترین عامل هایی است که می تواند در تبلیغ برای بیمه شدن دیگر کشاورزان و ترویج فرهنگ بیمه در جوامع روستایی تأثیر داشته باشد . نظارت دقیق و مستمر صندوق بیمه بر انجام مناسب این مورد ها بویژه چگونگی پوشش بیمه ی محصولات ، تخمین دقیق خسارات و پرداخت سریع آن و رسیدگی به شکایت ها و پیشنهادهای بیمه گذاران ضروری است .

## منابع

۱. ترکمانی ج. ۱۳۷۵. دخالت دادن ریسک در برنامه ریزی اقتصاد کشاورزی: کاربرد برنامه ریزی درجه دوم توام با ریسک. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۱۵: ۱۳۰-۱۱۳.
۲. ترکمانی ج. ۱۳۷۷ الف. تاثیر بیمه بر کارایی تولید و گرایش به ریسک بهره‌برداران کشاورزی: کاربرد تابع تولید مرزی تصادفی. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۹: ۱۶۹-۱۶۱.
۳. ترکمانی ج. ۱۳۷۷ ب. مقایسه ارزیابی الگوهای عمده تعیین کارآیی اقتصادی: کاربرد روش برنامه ریزی انتظاری مستقیم (DEMP). فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۷۳: ۲۳-۴۱.
۴. ترکمانی ج. ۱۳۷۷ ج. تعیین درجه ریسک گریزی، کارایی فنی و عامل های مؤثر بر آن: مطالعه موردی در استان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۲۴: ۶۸-۴۹.
۵. ترکمانی ج. ۱۳۷۹. مقایسه و ارزیابی روشهای عمده تعیین گرایش به ریسک بهره‌برداران کشاورزی: مطالعه موردی واحدهای نگهداری گاوهای شیری. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۳۱: ۵۵-۳۱.
۶. ترکمانی ج. ۱۳۸۰. بررسی عملکرد بیمه فرآورده‌های کشاورزی در ایران: مطالعه موردی گندم‌کاران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۵: ۲۶-۱۵.
۷. ترکمانی ج. ۱۳۸۴. ارزیابی نقش بیمه در کاهش نابرابری درآمدی بهره‌برداران و عامل های مؤثر بر تقاضای بیمه محصولات کشاورزی: مطالعه موردی. بیمه و کشاورزی. ۲: ۳۷-۱۷.
۸. ترکمانی ج. جمالی مقدم ا. ۱۳۸۴. اثرات مخارج عمرانی دولت بر فقرزدایی در مناطق روستایی ایران. فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران. ۲۵: ۱۷۴-۱۵۳.
۹. ترکمانی ج. باقری م. ۱۳۸۱. بررسی ارتباط سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی با رشد ارزش افزوده در بخش کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۴۰: ۲۴-۱.
۱۰. تودارو م. ۱۳۷۸. توسعه اقتصادی در جهان سوم. ترجمه غلامعلی فرجاد، انتشارات بازتاب، تهران.
۱۱. سلامی ح. عین‌اللهی احمدآبادی م. ۱۳۸۰. عامل های مؤثر بر تمایل کشاورزان چغندرکار به خرید بیمه محصولات کشاورزی: مطالعه موردی استان خراسان. مجموعه مقالات همایش بیمه کشاورزی، توسعه و امنیت سرمایه‌گذاری، بانک کشاورزی ایران. تهران.
۱۲. کرباسی ع.ر. کامبوزیا ن. ۱۳۸۲. بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه محصولات کشاورزی در استان سیستان و بلوچستان. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۴۱ و ۴۲: ۱۸۴-۱۶۷.

۱۳. نجفی ب. احمدپور برازجانی م. ۱۳۸۰. ارزیابی عملکرد بیمه محصولات کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۳۵: ۱۰۷-۷۹.
۱۴. نیکوئی ع. ر. ترکمانی ج. ۱۳۸۳. تأثیر بیمه کشاورزی بر افزایش تولید محصولات زراعی: مطالعه موردی در استان فارس. فصلنامه بیمه و کشاورزی. ۱: ۵۷-۳۷.
15. Ahsan S.M. and Ali A.G, Kurian N.J. 1982. Toward a theory of agricultural insurance. *American Journal of Agricultural Economics*. 64: 520-529.
16. Anderson J.R. and Dillon J.L. 1992. *Risk Analysis in Dryland Farming Systems*, FAO, Farm System Management Series 2, Rome.
17. Anderson J.R., Dillon J.L. and Hardaker J.B. 1977. *Agricultural Decision Analysis*. Iowa State University Press, Ames.
18. Arrow K.J. 1965. *Aspects of the Theory of Risk-Bearing*. Academic Bookstore. Helsinki.
19. Bakker E.J. 1990. Demand for rainfall insurance in the semi-arid tropics in the India". *Resource Management Program*. 4: 101-151.
20. Baquet A.E and Skees J. 1994. Group risk plan insurance: An alternative management tool for farmers. *Choices* 1: 25-28.
21. Carriker G.L. 1991. Yield and income risk reduction under alternative crop insurance and disaster assistance design". *Western Journal of Agricultural Economics*. 16: 238-250.
22. Fleisher B. 1990. *Agricultural Risk Management*, Pergamon Press. Oxford.
23. Goodwin, B.K. 1993. An empirical analysis of the demand for multiple peril crop insurance. *American Journal of Agricultural Economics*. 75: 425-434.
24. Hardaker J.B, Huirne R.B.M and Anderson J.R. 2004. *Coping with Risk in Agriculture*. CAB International. New York.
25. Hardaker, J.B., Pandey, S. and Patten, L.H. 1991. Farm planning under uncertainty. *Review of Marketing and Agricultural Economics*. 59: 9-22.
26. Hueth D.L and Furtan W.H. 1994. *Economics of Agricultural Crop Insurance: Theory and Evidence*. Kluwer Academic, Massachusetts.

27. Nelson C.H and Loehman E.T. 1987. Further toward a theory of agricultural insurance. *American Journal of Agricultural Economics*. 69: 523-531.
28. Pratt J.W. 1964. Risk aversion in the small and in the large. *Econometrica*. 32:122-136.
29. Serao A. 1991. Cereals agricultural insurance and farm income in the Evora region. *Revistada.-Ciencias Agrarias*. 14: 35-43.
30. Smith V and Boquet J. 1996. The demand for multiple peril crop insurance". *American Journal of Agricultural Economics*. 78: 189-201.
31. Torkamani J. 1996. Measuring and incorporating attitudes toward risk into mathematical programming models: the case of farmers in Kavar district, Iran". *Iran Agricultural Research*. 15: 187-201.
32. Torkamani J. 2003. Comparison of programming models for considering risk in farm planning: Application of utility-efficient programming. *Iran Agricultural Research*. 22: 1-14.
33. Torkamani J. 2005. Using a whole-farm modelling approaches to assess prospective technologies under uncertainty. *Agricultural Systems*. 85:138-154.
34. Torkamani J. 2006. Measuring and incorporating farmers' beliefs and preferences about uncertain events in decision analysis: Astochastic programming experiment. *Indian Journal of Agricultural Economics* 61: 185-199.
35. Torkamani J and Hardaker J.B. 1996. A study of economic efficiency of Iranian farmers: An application of stochastic programming. *Agricultural Economics*. 14: 73-83.
36. Vandever M.L. 2001. Demand for area crop insurance among litchi producers in northern Vietnam. *Agricultural Economics*. 26: 173-184.
37. Williams J.R, Carriker G.L, Barnaby G.A and Harper G.K. 1993. Crop insurance and disaster assistance designs for wheat and grain sorghum. *American Journal of Agricultural Economics*. 75: 435-447.

## پیوست ها

جدول ۱- مقایسه ضریب ریسک گریزی بهره برداران گروههای بیمه شده و بیمه نشده ی عضو

نمونه		
گروه بیمه شده	گروه بیمه نشده	دامنه ی ضریب ریسک گریزی:
۰/۰۰۸۲	۰/۰۴۸	حد پایینی
الی	الی	
۰/۰۵۵۰	۰/۸۶۰	حد بالایی
۰/۰۱۱۰	۰/۱۴۰	میانگین

مأخذ: داده های مورد بررسی

جدول ۲- نتایج برآورد تابع تقاضای برای بیمه ی گندم به روش گودوین در منطقه مورد مطالعه

متغیر	ضریب	مقدار t	سطح معنی داری
ضریب ثابت	- ۷/۲۱	- ۲۲/۴۸	٪ ۱
حق بیمه ی پرداختی	- ۰/۱۲	- ۰/۶۴	NS
سطح زیرکشت گندم	۰/۱۱	۱/۷۱	٪ ۵
تنوع محصولات	۰/۰۴	۰/۳۵	NS
کل زمین کشاورز	۰/۰۳	۰/۴۷	NS
نسبت غرامت به حق بیمه	۰/۱۸	۳/۲۸	٪ ۱
درجه ریسک گریزی	۰/۰۹	۴/۳۲	٪ ۱
تحصیلات رسمی	۰/۰۷	۱/۶۲	٪ ۵
تجربه ی بهره بردار	۰/۰۴	۱/۵۱	٪ ۵
سن بهره بردار	۰/۰۳	۱/۵۵	٪ ۵
متغیر مجازی نوع کشاورزی	- ۰/۱۲	- ۰/۵۸	NS
متغیر مجازی مالکیت زمین	۰/۱۱	۱/۶۵	٪ ۵

$$R^2 = 0.87 \quad D.W. = 1.87 \quad F = 231.42$$



جدول ۳- نتایج بررسی توزیع درآمدی بهره‌برداران گروه‌های بیمه شده و بیمه نشده ی عضو

نمونه ی مورد مطالعه

ضریب جینی	سناریو
۰/۳۹	بیمه شده
۰/۴۸	بیمه نشده

مأخذ: داده‌های مورد بررسی

جدول ۴- عامل‌های مؤثر بر گرایش بهره‌برداران عضو نمونه مورد مطالعه به ریسک

متغیر	ضرائب	ارزش T	سطح معنی‌داری
ضریب ثابت	۳/۳۷۳	۱۴/۴۷	***
اندازه‌ی خانوار	-۰/۰۰۷	-۱/۶۷	*
تمام وقت بودن کار افراد خانوار	۰/۲۵	۲/۷۹	***
آبیاری نواری	۰/۳۷	۳/۲۱	***
آبیاری بارانی کلاسیک ثابت	۰/۶۸	۱/۹۱	**
آبیاری بارانی کلاسیک متحرک	۰/۷۹	۲/۹۴	***
بیمه بودن گندم	۰/۵۷	۳/۱۱	***
اعتبارات کشاورزی	۰/۰۰۱۵	۸/۸۰	***
مالکیت شخصی	-۰/۵	-۲/۲۴	**
هزینه‌ی عملیات زراعی	۰/۰۰۰۴	۲/۲۶	**
دارا بودن تراکتور شخصی	-۰/۹۸	-۱۰/۸۹	***

(\*\*\*، \*\*، \*): به ترتیب سطح معنی‌داری ۰.۱، ۰.۵ و ۱۰ درصد

$$R^2 = ۰/۸۲, \quad \bar{R} = ۰/۷۹, \quad F = ۲۴/۸۴***, \quad D.W. = ۱/۹۲$$