

## تعیین عوامل موثر بر تقاضای بیمه‌ی گندم: مقایسه‌ی روی کرده‌های اقتصادسنجی کلاسیک و بیز

علیرضا کرباسی، سامان ضیائی و عباس عبدشاهی\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۹/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۲/۶

### چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی تاثیر عوامل مختلف بر پذیرش بیمه‌ی کشاورزان گندم‌کار شهرستان نیشابور با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی کلاسیک و بیز و مقایسه‌ی این روش‌ها با یک‌دیگر در نمونه‌های بزرگ و کوچک است. آمار و اطلاعات مورد نیاز نمونه‌ی بزرگ از ۱۲۵ نفر از کشاورزان جمع‌آوری شد و برای نمونه‌ی کوچک، به طور تصادفی ۵۰ کشاورز از بین نمونه‌ی بالا انتخاب شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از الگوی لاجیت استفاده شد. برای برآورد این الگو از دو روش حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی (کلاسیک) و نمونه‌گیر متروپولیس هستینگز (بیز) استفاده شد. نتایج نشان داد که در نمونه‌ی بزرگ، با هر دو روش کلاسیک و بیز، متغیرهای تعداد افراد خانوار، دارا بودن شغل غیر کشاورزی، مالکیت و ریسک‌پذیری کشاورزان تاثیر منفی و متغیرهای سطح تحصیلات، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی و سطح زیر کشت، تاثیر مثبت بر احتمال پذیرش بیمه دارد. افزون بر این، مقایسه‌ی روش‌های کلاسیک و بیز در نمونه‌ی کوچک نشان داد که برآوردهای روش بیز بیش‌تر از برآوردهای روش کلاسیک به واقعیت نزدیک است. بنابراین با اعمال سیاست‌هایی مانند افزایش سطح تحصیلات کشاورزان از طریق برگزاری کلاس‌های سوادآموزی، افزایش دانش آن‌ها نسبت به محاسن بیمه از طریق برگزاری کلاس‌های ترویجی و اعمال مشوق‌هایی مانند پرداخت تسهیلات به افرادی که محصول خود را بیمه کرده‌اند، می‌تواند بر تقاضای آن‌ها برای بیمه‌ی محصول موثر باشد.

طبقه‌بندی JEL: C21, C8

واژه‌های کلیدی: اقتصادسنجی بیز، حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی، متروپولیس هستینگز، بیمه، نیشابور

\* به ترتیب دانشیار، عضو هیأت علمی و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین

ناپایداری طبیعت و ماهیت غیر قابل پیش بینی حوادث طبیعی، شرایط خاصی را برای بهره برداران کشاورزی ایجاد کرده و چه‌گونه‌گی فعالیت و تصمیم‌گیری بهره‌برداران را زیر تاثیر جنبه‌های مختلف خود قرار داده است، به طوری که فعالیت در این بخش همواره توأم با خطر (ریسک) بوده و کشاورزان نسبت به درآمد آینده‌ی خود نامطمئن هستند (نیکویی و ترکمانی، ۱۳۸۱). برای مقابله با این خطرات، کشاورزان در جوامع روستایی و هم‌چنین، برنامه‌ریزان کشورهای مختلف، طیفی از برنامه‌های مهار خطر به وجود آورده‌اند. از جمله‌ی این برنامه‌ها، دخالت دولت‌ها در مهار خطر از طریق بیمه‌ی محصولات کشاورزی است تا در مقابل زیان‌های ناشی از سوانح طبیعی از کشاورزان حمایت کنند و به این شکل، به حفظ سطح درآمد و بهره‌وری آنان مدد رسانند (هزل، ۱۹۹۰).

در اصل بیمه‌ی کشاورزی از سوی دولت‌ها برای حل دو مشکل اساسی در بخش کشاورزی که حول محور درآمد می‌گردند مورد توجه قرار می‌گیرد. این دو مشکل شامل درآمد بسیار پایین و درآمد بی‌ثبات می‌شود. می‌توان گفت بیمه‌ی محصولات کشاورزی و دامی ابزاری است در اختیار مدیران با تجربه تا با کمک آن سرمایه‌گذاری خود را ایمن سازند (جابری، ۱۳۶۴). بیمه‌ی کشاورزی بالاترین ظرفیت‌های عملیات و بیش‌ترین قابلیت‌ها را برای مقابله با خطرها دارد و یکی از مناسب‌ترین سازوکارها برای ایجاد امنیت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به شمار می‌آید. هم‌چنین بیمه‌ی کشاورزی می‌تواند باعث افزایش احساس امنیت در جوامع روستایی شود و به‌داشت روانی کشاورزان را تامین کند که این به نوبه‌ی خود از شرایط ضروری افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی است (رسول اف، ۱۳۸۰).

از آن جا که پذیرفتن یا نپذیرفتن بیمه به عنوان یک متغیر کیفی دو حالتی مطرح بوده و الگوهای انتخاب گسسته‌ی لاجیت و پروبیت به عنوان روش‌های نوین اقتصادسنجی برای بررسی تاثیر عوامل مختلف بر یک متغیر کیفی دو یا چند حالتی مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین در این مطالعه نیز از الگوی لاجیت استفاده شده است. همان‌گونه که چه‌گونه‌گی ساختن الگو برای بررسی رفتار دنیای واقعی دارای اهمیت است، روش برآورد الگو نیز برای

اظهار نظر در مورد دنیای واقعی و در نتیجه پیش‌نهاد برای سیاست‌گذاری دارای اهمیت ویژه است. تاکنون روش‌هایی که به طور عموم برای برآورد الگوهای اقتصادسنجی و از جمله الگوی مورد استفاده در این مطالعه به کار گرفته می‌شده است، روش‌های برآورد کلاسیک رگرسیون، مانند روش حداقل (کمینه) مربعات معمولی و روش حداکثر (بیشینه) درست‌نمایی بوده است (عبدشاهی و هم‌کاران، ۱۳۸۵). یکی از فرض‌های اساسی این روش‌های برآورد، فرض مجانبی است. به سخن دیگر، تنها هنگامی که حجم نمونه بسیار بالا باشد، ضرایب برآورد شده توسط این روش‌ها به سمت مقادیر واقعی پارامترهای جامعه میل می‌کند. بنابراین دقت برآوردهای آن‌ها برای نمونه‌های با حجم پایین سوال برانگیز است (آلبرت و چیب، ۱۹۹۳). این مشکل با ارایه‌ی روش‌های برآورد بیز تا حدود زیادی رفع شده است. (براون و راسباش، ۲۰۰۲). زلنر (۲۰۰۱) می‌گوید: گوئیک از رهبران توسعه و استفاده از تکنیک‌های شبیه‌سازی مونت‌کارلو (از ابزار شبیه‌سازی بیز در محاسبه‌ی انتگرال‌های پیچیده در برآورد ضرایب الگوی رگرسیون است) معتقد است که این تکنیک‌ها اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده و انقلابی در آمار بیز به وجود آورده‌اند. از مقاله‌ی گوئیک چنین برمی‌آید که این تکنیک‌ها امکان محاسبه‌ی توزیع پسین نمونه‌های کاملاً محدود و پیش‌بینی بسیاری از الگوهای آماری و اقتصادسنجی را که تا چندی قبل قابل محاسبه نبودند، فراهم کرده است. از آن جا که روش‌های مجانبی تقریبی مورد استفاده در هر دو ره‌یافت بیز و غیر بیز اغلب در نمونه‌های با حجم کوچک و متوسط قابل اعتماد نیستند به راستی مایه‌ی خوش‌بختی است که تکنیک‌های شبیه‌سازی مونت‌کارلوی در دست‌رس، نتایج خوبی برای نمونه‌های محدود فراهم می‌کنند. بنابراین می‌توان یکی از اهداف این مطالعه را مقایسه‌ی روش‌های برآورد الگوی مورد استفاده با استفاده از دو روش اقتصادسنجی بیز و کلاسیک در قالب بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه توسط کشاورزان بیان کرد.

در زمینه‌ی کاربرد اقتصادسنجی بیز، مطالعات مختلفی در خارج از کشور انجام شده، اما در داخل مطالعه‌ی زیادی انجام نشده است. بساگ و هیگدون (۱۹۹۹) آزمایش‌های کشاورزی را از نظر آمار بیزین مورد تحلیل قرار داده‌اند. آنان می‌گویند که این موضوع در گذشته توجه

کمی را به خود معطوف کرده است. به باور آنها، اتخاذ الگوی بیزین، تفسیر نتایج را بویژه در رتبه‌بندی و انتخاب، ساده می‌کند. هم‌چنین، با استفاده از روش‌های مونت‌کارلوی زنجیره‌ای مارکوف، روابط پیچیده می‌تواند با سهولت بیش‌تری نسبت به روش کلاسیک‌ها تحلیل شود. هالووی و هم‌کاران (۲۰۰۲) از یک الگوی پروبیت فضایی برای بررسی عوامل موثر بر پذیرش ارقام پرمحصول برنج در بنگلادش استفاده کرده‌اند. ایشان، روش مونت‌کارلوی زنجیره‌ای مارکوف (MCMC) را برای برآورد الگوی پروبیت در بررسی عوامل موثر بر پذیرش واریته‌های پرمحصول برنج استفاده کردند. عبدشاهی و هم‌کاران (۱۳۸۵)، عوامل موثر بر پذیرش فن‌آوری استفاده از کمباین را در برداشت محصول برنج بررسی کردند. منطقه‌ی مورد مطالعه آن‌ها شهرستان‌های مرودشت و سپیدان در استان فارس بود. آن‌ها هم‌چنین برآوردهای حاصل از روش‌های اقتصادسنجی کلاسیک و بیز را با هم مقایسه کردند. نتایج نشان داد متغیر تعداد افراد خانواده تاثیر منفی بر احتمال استفاده از کمباین در برداشت برنج داشته و دیگر متغیرهای معنادار از جمله سطح تحصیلات، تجربه‌ی کشاورزی، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی، سطح زیر کشت، داشتن کار خارج از مزرعه، ریسک پذیر بودن کشاورز و قرار گرفتن در شهرستان مرودشت تاثیر مثبت بر احتمال پذیرش این فن‌آوری دارد. هم‌چنین، ضرایب برآورد شده حاصل از روش‌های کلاسیک و بیز در نمونه‌ی مورد بررسی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان نداد، هر چند در نمونه با حجم کوچک این تفاوت قابل ملاحظه بود.

در خصوص عوامل موثر بر پذیرش بیمه نیز مطالعات مختلفی صورت گرفته است. از جمله، حجتی و بوکستایل (۱۹۸۸) با ارایه‌ی الگویی برای تقاضای بیمه‌ی کشاورزی چند خطر<sup>۱</sup> به این نتیجه رسیدند که میانگین و واریانس سود حاصل از فعالیت‌های کشاورزی، عوامل مهم و موثر بر تصمیم به پذیرش بیمه‌ی کشاورزی است. میثرا (۱۹۹۹) عوامل موثر در پذیرش و گسترش نظام بیمه‌ی کشاورزی را در ایالت گجرات هند بررسی کرد. او نتیجه گرفت که افزایش سطح پوشش بیمه‌های کشاورزی، شناسایی کشاورزان هدف، تامین اعتبارات لازم برای جبران خسارت و برقراری ارتباط متناسب با کشاورزان، مهم‌ترین عوامل موثر بر توسعه‌ی نظام بیمه‌ی

کشاورزی است. واندویر (۲۰۰۱) به بررسی پیمایشی تقاضای بیمه از سوی کشاورزان ویتنام شمالی پرداخت. وی در پایان نتیجه گرفت که چشم‌انداز و خصوصیات بیمه‌های کشاورزی، ویژگی‌های فردی، درآمد کشاورزی و سطح تحصیلات کشاورزان از عوامل اصلی تقاضای بیمه‌ی کشاورزی هستند. بارنت و هم‌کاران (۱۹۹۰) با تخمین تابع تقاضا برای بیمه‌ی محصولات کشاورزی، نرخ بازده انتظاری برای بیمه را مهم‌ترین عامل در تعیین تقاضای بیمه معرفی کرده و کشت تقاضا برای بیمه را معادل  $20\%$  محاسبه کردند. کرباسی (۱۳۸۰)، مطالعه‌ای بر روی ۵۰ بهره‌بردار و خصوصیات و نگرش آن‌ها در ارتباط با بیمه در استان خراسان انجام داد. الگوهای لجستیک برای کل مزرعه و محصولات عمده‌ی الگوی کشت برآورد و عوامل مؤثر بر بیمه بررسی شد. نتایج نشان داد که برای محصولات مختلف متغیرهای اعتبارات، آگاهی کشاورز از نرخ حق بیمه‌ی هر محصول، تعداد مشاغل جانبی، میزان پس‌انداز بهره‌بردار و مقدار سطح زیر کشت می‌تواند اثر معناداری بر پذیرش بیمه‌ی محصولات کشاورزی داشته باشد. نیکویی و ترکمانی (۱۳۷۹)، در زمینه‌ی عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه‌ی محصولات کشاورزی در استان فارس با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای طبقه‌بندی شده و مصاحبه با گندم‌کاران بیمه شده به تخمین توابع پرداختند. نتایج نشان داد که میزان تولید گندم در سال قبل، مالکیت زمین، سطح سواد و سن، ریسک‌گرایی، سرمایه‌ی کشاورز و سابقه‌ی خطر داشتن مزرعه بر تقاضای بیمه‌ی گندم تاثیر مثبت، و عواملی از قبیل تعداد قطعات زمین، ارزش زمین و آیش گذاشتن زمین بر تقاضای بیمه تاثیر منفی دارند. سلامی و عین‌اللهی احمدآبادی (۱۳۸۰)، با به‌کارگیری الگوی اقتصادسنجی لاجیت، عوامل مؤثر بر تمایل کشاورزان چغندرکار خراسانی را به خرید بیمه‌ی محصولات، بررسی و تحلیل کردند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که سطح سواد، اندازه‌ی مزرعه، عیار چغندر قند و تنوع تولید چهار عامل مهم و اثرگذار در تمایل کشاورزان به خرید بیمه‌ی محصول است. در این قسمت براساس پیشینه‌ی مطالعات صورت گرفته، چارچوب نظری مطالعه به همراه اهداف آن تدوین می‌شود.

## روش تحقیق

آمار و اطلاعات مورد نیاز برای نمونه‌ی بزرگ در این مطالعه از ۱۲۵ نفر از کشاورزان گندم‌کار شهرستان نیشابور در استان خراسان رضوی از طریق نمونه‌گیری تصادفی دو مرحله‌ای و تکمیل پرسش‌نامه به دست آمد. به این صورت که بر اساس آمار بهره‌برداران کشاورز بیمه شده در این شهرستان، تعداد ۱۲ روستا به طور تصادفی انتخاب شد. سپس از هر یک از این روستاها به طور تصادفی، تعداد ۵ کشاورز بیمه شده انتخاب شد. بنابراین در مجموع از ۱۲ روستای منتخب برای انجام مطالعه، با ۶۰ کشاورز بیمه شده و ۶۵ کشاورز بیمه نشده که به طور تصادفی از این روستاها انتخاب شدند، مصاحبه به عمل آمد. نمونه‌ی کوچک نیز، از طریق انتخاب ۵۰ کشاورز به طور تصادفی از بین نمونه‌ی بالا به دست آمد. برای تحقیق در باره‌ی این موضوع که کدام یک از برآوردهای MLE و MHS در نمونه‌ی کوچک بیش‌تر واقعیات موجود الگو را منعکس می‌کند، تعداد ۵۰ بهره‌بردار دیگر به طور تصادفی شامل ۲۰ بهره‌بردار بیمه شده و ۳۰ بهره‌بردار بیمه نشده از مناطق مورد مطالعه انتخاب شد.

بررسی اثر عوامل اقتصادی اجتماعی بر روی پذیرش بیمه، نیازمند الگوهای رگرسیونی با متغیر وابسته موهومی بود. در این مطالعه از الگوی لاجیت استفاده شد. این الگو بر پایه‌ی تابع احتمال تجمعی لاجستیک است که به صورت زیر بیان می‌شود (جارویس، ۱۹۹۰):

$$P_i = F(Y_i) = F(X_i\beta) = \frac{1}{1 + e^{-X\beta}} \quad (1)$$

در این جا  $P_i$  احتمال انتخاب گزینه‌ی اول توسط  $i$  امین تصمیم‌گیرنده،  $X_i$  بردار مربوط به ویژگی‌های تصمیم‌گیرنده‌ی  $i$  ام (متغیرهای توضیحی) شامل سن کشاورز، سطح تحصیلات (بر حسب تعداد سال)، تجربه‌ی کشاورز، تعداد افراد خانوار، داشتن شغل غیر کشاورزی، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی، سطح زیر کشت، نوع مالکیت، مقدار دارایی و تمایل به ریسک کشاورز است،  $\beta$  برداری از پارامترها است که بایستی تخمین زده شود و  $e$  پایه‌ی لگاریتم طبیعی است. متغیر تمایلات ریسکی به صورت مجازی وارد الگو شد. برای تعیین تمایلات ریسکی از روش فاستی و گیلسپی (۲۰۰۰) که بر پایه‌ی طرح تعدادی سوال از

کشاورز است استفاده شد. در معادله‌ی بالا،  $Y_i$  از مثبت بی نهایت تا منفی بی نهایت تغییر می‌کند. در هر حالت، احتمال پذیرش ( $P_i$ ) بین صفر و یک است (جارویس، ۱۹۹۰).  
ارتباط بین یک متغیر توضیحی خاص و پی‌آمد احتمالی انتخاب گزینه‌ی مورد نظر  $P(Y_i = 1)$  به کمک اثر نهایی<sup>۱</sup> بیان می‌شود. این معیار احتمال انتخاب مقدار یک یا احتمال اتفاق گزینه‌ی مورد نظر را به ازای یک واحد تغییر در هر کدام از متغیرهای توضیحی نشان می‌دهد. اثر نهایی هر کدام از متغیرهای مستقل در الگوی لاجیت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید (گرین، ۲۰۰۲):

$$MF_{x_i} = \frac{e^{x\beta}}{(1 + e^{x\beta})^2} \hat{\beta}_i \quad (2)$$

همان طور که گفته شد، یکی از اهداف این مطالعه مقایسه‌ی برآوردهای کلاسیک و بیز در تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه‌ی گندم به وسیله‌ی کشاورزان بود. تفاوت اساسی برآوردهای بیز و کلاسیک یک الگوی رگرسیون، در این است که در روش کلاسیک یک مقدار منحصر به فرد برای هر پارامتر از نمونه‌ی مورد بررسی به دست می‌آید. اما در روش بیز توزیع احتمال پسین<sup>۲</sup> پارامتر مورد بررسی استخراج می‌شود. برای استخراج این توزیع، اول نیاز به معرفی یک توزیع پیشین برای هر پارامتر بوده و دوم نیاز به محاسبه‌ی انتگرال‌های چندگانه است که تا حدود ۲۰ سال قبل مشکل اساسی در استفاده از روش بیز برای برآورد پارامترهای یک الگوی رگرسیون بوده است (براون و راسباش، ۲۰۰۲). امروز روش شبیه‌سازی مونت‌کارلوی زنجیره‌ای مارکوف (MCMC)<sup>۳</sup> تعبیه شده در نرم‌افزارهای کامپیوتری مشکل محاسبه‌ی انتگرال‌های چندگانه را در روش بیز حل کرده است. این روش شامل دو ره‌یافت نمونه‌گیر گیبز (GS)<sup>۴</sup> و نمونه‌گیر متروپولیس هستینگز (MHS)<sup>۵</sup> است که با استفاده از

1 Marginal Effect

2 Posterior Distribution

3 Markove Chain Monte Carlo Methods

4 Gibbs Sampling

5 Metropolis Hastings Sampling

اطلاعات نمونه و توزیع پیشین معرفی شده، برآوردهای مختلفی از پارامتر مورد بررسی در فضای نمونه ایجاد می‌کند که به کمک این برآوردها، توزیع پسین توام پارامترها به دست می‌آید. باید توجه داشت که قبل از اجرای روش MCMC بایستی یک نقطه‌ی آغاز برای هر پارامتر ارایه شود. این نقطه‌ی شروع اختیاری بوده، اما در نرم‌افزار مورد استفاده (MLwiN) با استفاده از روش‌های حداقل (کمینه) مربعات تکراری تعمیم‌یافته (IGLS)<sup>۱</sup> یا روش حداقل (کمینه) مربعات تکراری تعمیم‌یافته مقید (RIGLS)<sup>۲</sup> به دست می‌آید (براون و راسباش، ۲۰۰۲).

در نرم‌افزار مورد استفاده، تمامی مراحل گفته شده برای روش نمونه‌گیر متروپولیس هستینگز انجام شده و نتایج نهایی دیده می‌شود. در این مطالعه، نرم‌افزارهای Eviews و MLwiN به ترتیب برای برآورد کلاسیک و بیز الگوی رگرسیون لاجیت برای بررسی تاثیر عوامل مختلف بر پذیرش بیمه‌ی گندم کشاورزان شهرستان نیشابور مورد استفاده قرار گرفت. نرم‌افزار MLwiN مخصوص برآورد الگوهای بیزی است و توسط راسباش و هم‌کاران (۲۰۰۴) طراحی شده است. برای محاسبه‌ی اثرات نهایی متغیرهای توضیحی نیز از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

## نتایج و بحث

جدول (۱)، نتایج حاصل از مقایسه‌ی عوامل اقتصادی اجتماعی بین دو گروه کشاورزان پذیرنده‌ی بیمه و دیگر کشاورزان در کل نمونه‌ی مورد مطالعه را نشان می‌دهد. ستون دوم و سوم این جدول به ترتیب میانگین متغیرها در گروه کشاورزان پذیرنده‌ی بیمه و دیگر کشاورزان و ستون چهارم نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین‌ها است که خود شامل دو ستون مقدار آماره‌ی t و نتیجه حاصل از پذیرش یا نپذیرفتن فرضیه‌ی صفر (برابری میانگین متغیرها در دو گروه) است. همان طور که دیده می‌شود، میانگین متغیرهای سن، دفعات شرکت در

---

1- Iterative Generalized Least squares

2- Restricted Iterative Generalized Least squares



تعیین عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه‌ی گندم: ی ...

کلاس‌های ترویجی، تعداد افراد خانوار، سطح زیر کشت و تمایلات ریسکی کشاورزان از لحاظ آماری تفاوت معناداری با هم داشته، به طوری که میانگین چهار متغیر اول در گروه کشاورزان پذیرنده‌ی بیمه نسبت به دیگر کشاورزان بالاتر و میانگین متغیر تمایلات ریسکی کشاورزان در گروه پذیرندگان بیمه نسبت به دیگر کشاورزان کم‌تر است. میانگین دیگر متغیرها در دو گروه از لحاظ آماری تفاوت معناداری با هم ندارند.

جدول (۱). مقایسه‌ی میانگین متغیرها در کشاورزان پذیرنده‌ی بیمه و دیگر کشاورزان در کل

نمونه‌ی مورد مطالعه

مقایسه‌ی میانگین‌ها	دیگر کشاورزان		پذیرندگان بیمه		متغیر	
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
نتیجه	آماره‌ی t					
پذیرفتن	۲/۰۴	۱۱/۰۹	۴۴/۵۴	۱۳/۰۴	۴۹/۰۷	سن (سال)
پذیرفتن	۱/۲۴	۳/۱۶	۵/۸۵	۳/۹۶	۶/۷۸	سطح تحصیلات (سال‌های تحصیل)
پذیرفتن	۱/۳۵	۱۲/۰۰	۲۳/۵۰	۱۳/۹۴	۲۶/۶۲	تجربه‌ی کشاورز (سال)
پذیرفتن	۵/۵۸	۰/۷۲	۰/۶۷	۰/۸۷	۱/۶۳	شرکت در کلاس ترویجی (دفعات)
پذیرفتن	۳/۰۱	۱/۴	۵/۰۰	۱/۳۹	۵/۹۵	تعداد افراد خانوار (نفر)
پذیرفتن	۷/۹۴	۱/۱۸	۲/۱۶	۲/۰۴	۴/۵۸	سطح زیر کشت (هکتار)
پذیرفتن	۰/۶۷	۰/۵۰	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۳۸	داشتن شغل غیر کشاورزی (متغیر مجازی)
پذیرفتن	۰/۰۳	۱۹/۹۰	۵۲/۲۷	۲۴/۶۸	۵۲/۰۵	میزان دارایی (میلیون تومان)
پذیرفتن	۰/۰۴۸	۰/۴۶	۰/۷۱	۰/۴۹	۰/۶۰	نوع مالکیت (متغیر مجازی)
پذیرفتن	۴/۵۹	۰/۳۷	۰/۸۴	۰/۵۱	۰/۴۸	تمایلات ریسکی (متغیر مجازی)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت در نمونه‌ی بزرگ (۱۲۵ تایی) با استفاده از روش‌های MLE و MHS در جدول (۲) آمده است. چنان‌که دیده می‌شود، در هر دو روش متغیرهای تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی، سطح زیر کشت و ریسک‌پذیری در سطح یک درصد، متغیرهای میزان دارایی و مالکیت در سطح پنج درصد و متغیرهای دارا بودن شغل غیر کشاورزی و سطح تحصیلات در سطح ده درصد معنادار شده است (در نمونه‌ی بزرگ، سطوح معناداری برای هر دو روش برآورد صادق است). از بین متغیرهای معنادار در الگو، متغیرهای دارا بودن شغل غیر کشاورزی، مالکیت و ریسک‌پذیری تاثیر منفی بر احتمال پذیرش بیمه از سوی کشاورزان داشتند. احتمال می‌رود کشاورزانی که دارای مالکیت خصوصی هستند، به دلیل این که در هنگام خسارت احتمالی، نسبت به آن‌هایی که دارای این مالکیت نیستند از اطمینان خاطر بیش‌تری برخوردار بوده و کم‌تر دچار نوسانات درآمدی می‌شوند، تمایل کم‌تری به پذیرفتن بیمه از خود نشان داده‌اند. علامت منفی متغیرهای دارا بودن شغل غیر کشاورزی و ریسک‌پذیری و علامت مثبت متغیرهای سطح تحصیلات، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی و سطح زیر کشت نیز موافق انتظار است. تاثیر مثبت میزان دارایی بر احتمال پذیرش بیمه از سوی کشاورزان می‌تواند به خاطر افزایش بنیه‌ی مالی آن‌ها باشد. مقدار آماره‌ی  $R^2$  مک‌فادن برآوردهای MLE در هر دو نمونه نشان‌دهنده‌ی خوبی برازش است.

هم‌چنین در جدول (۲)، ضرایب برآورد شده از دو روش MLE و MHS در نمونه‌ی کوچک (۵۰ تایی) که به طور تصادفی از نمونه‌ی بزرگ انتخاب شد، دیده می‌شود. چنان‌که از این جدول برمی‌آید، متغیرهای سطح تحصیلات، دارا بودن شغل غیر کشاورزی، میزان دارایی و داشتن مالکیت که با نمونه‌ی بزرگ در هر دو روش معنادار شده بودند، در نمونه‌ی کوچک معنادار نشده‌اند. هم‌چنین، دیده می‌شود که متغیرهای تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی و ریسک‌پذیری در نمونه‌ی کوچک با استفاده از روش MLE در سطح ده درصد و با استفاده از روش MHS در سطح پنج درصد معنادار شده‌اند. نتایج هم‌چنین

تعیین عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه‌ی گندم: ... ی

بیانگر این است که متغیر سطح زیر کشت در نمونه‌ی کوچک با استفاده از روش MHS در سطح پنج درصد معنادار شده، اما در روش MLE در سطح ده درصد هم معنادار نشده است. جدول (۲). نتایج برآورد الگوی لاجیت عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه با دو روش اقتصادسنجی در نمونه‌های بزرگ و کوچک

نمونه‌ی کوچک (۵۰ تایی)		نمونه‌ی بزرگ (۱۲۵ تایی)		متغیر
MHS	MLE	MHS	MLE	
۵/۲۳۵	۴/۲۶۰	۴/۸۹۱**	۴/۶۸۹**	عرض از مبدا
(۸/۱۱۷)	(۶/۸۲۰)	(۱/۸۶۷)	(۱/۷۴۶)	
۰/۰۲۱	۰/۰۰۲	۰/۰۲۴	۰/۰۱۵	سن (سال)
(۰/۰۲۴)	(۰/۰۰۳)	(۰/۰۴۳)	(۰/۰۲۷)	
۰/۲۳۷	۰/۱۱۳	۰/۰۸۳*	۰/۰۷۸*	سطح تحصیلات (سال‌های تحصیل)
(۰/۱۷۷)	(۰/۰۹۷)	(۰/۰۴۸)	(۰/۰۴۷)	
۰/۰۳۸	۰/۰۱۱	۰/۰۳۷	۰/۰۲۴	تجربه‌ی کشاورز (سال)
(۰/۰۶۳)	(۰/۰۳۶)	(۰/۰۹۷)	(۰/۰۹۰)	
۰/۰۷۲*	۰/۰۳۵*	۰/۰۶۹***	۰/۰۶۵***	شرکت در کلاس ترویجی (دفعات)
(۰/۰۳۱)	(۰/۰۲۰)	(۰/۰۱۸)	(۰/۰۲۱)	
۰/۱۶۵	۰/۱۰۸	۰/۰۶۷	۰/۰۶۴	تعداد افراد خانوار (نفر)
(۰/۱۷۸)	(۰/۱۶۹)	(۰/۱۵۹)	(۰/۱۵۲)	
۰/۰۰۷*	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶***	۰/۰۰۶***	سطح زیر کشت (هکتار)
(۰/۰۰۳)	(۰/۰۰۹)	(۰/۰۰۲)	(۰/۰۰۲)	
۰/۰۲۳	۰/۰۶۴۸	۰/۰۳۷*	۰/۰۹۷۹*	داشتن شغل غیر کشاورزی (متغیر مجازی)
(۰/۰۹۴۸)	(۰/۰۷۳۱)	(۰/۰۵۷۱)	(۰/۰۵۴۹)	
۰/۰۴۸	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳**	۰/۰۰۶**	میزان دارایی (میلیون تومان)
(۰/۰۵۴)	(۰/۰۳۳)	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۰۳)	
۰/۰۷۱	۰/۰۱۰۸	۰/۰۶۹۴**	۰/۰۶۵۳**	نوع مالکیت (متغیر مجازی)
(۱/۸۱۴)	(۱/۱۲۷)	(۰/۳۸۹)	(۰/۳۶۶)	
۰/۴۶۶**	۰/۰۳۶*	۰/۰۵۷۳***	۰/۰۵۲۲***	تمایلات ریسکی (متغیر مجازی)
(۰/۶۹۴)	(۰/۰۶۹)	(۰/۱۹۲)	(۰/۱۸۶)	
	McFadden R <sup>2</sup> = ۰/۶۶		McFadden R <sup>2</sup> = ۰/۶۸	

ماخذ: یافته‌های تحقیق

\*, \*\* و \*\*\* نشان‌دهنده‌ی سطوح معناداری ۱، ۵ و ۱۰ درصد است. اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده‌ی انحراف معیار است.

با جای‌گزینی مقادیر متغیرهای مستقل این نمونه در الگوهایی که با استفاده از برآوردهای MLE و MHS در نمونه‌ی ۵۰ تایی قبلی به دست آمده بود، مقدار متغیر وابسته (پذیرفتن یا نپذیرفتن بیمه) محاسبه شد. مقایسه‌ی این مقادیر و مقادیر واقعی متغیر وابسته نمونه‌ی ۵۰ تایی جدید نشان داد که با استفاده از برآوردهای MLE، ۵۴ درصد مقادیر محاسبه شده با مقادیر واقعی منطبق بود، در حالی که با استفاده از برآوردهای MHS، ۸۶ درصد مقادیر محاسبه شده متغیر وابسته با مقادیر واقعی مطابقت داشت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در نمونه‌های کوچک، برآوردهای MHS نسبت به برآوردهای MLE به واقعیت نزدیک‌ترند.

اثر نهایی محاسبه شده‌ی هر کدام از متغیرهای مورد بررسی با استفاده از روش‌های MLE و MHS در جدول (۳) آمده است. همان‌طور که دیده می‌شود، اثر نهایی متغیر تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی حدود ۱/۵ درصد است. یعنی به ازای هر بار شرکت در کلاس‌های ترویجی، احتمال پذیرش بیمه از سوی کشاورزان حدود ۱/۵ درصد افزایش می‌یابد. متغیر سطح زیر کشت نیز دارای اثر نهایی حدود ۰/۱۵ درصد است. یعنی یک هکتار افزایش سطح زیر کشت، افزایش ۰/۱۵ درصدی احتمال پذیرش بیمه را به دنبال دارد. متغیر ریسک‌پذیری کشاورز نیز در کم‌ترین حالت ۱/۲۲ و در بیش‌ترین حالت، ۲/۵۸ درصد احتمال پذیرش بیمه را کاهش می‌دهد. اثر نهایی متغیر میزان دارایی حدود ۰/۲ درصد است که به معنای افزایش ۰/۲ درصدی احتمال پذیرش بیمه به دلیل افزایش میزان دارایی‌ها به مقدار یک میلیون تومان است. اثر نهایی منفی متغیر داشتن مالکیت خصوصی بر احتمال پذیرش بیمه، در کم‌ترین حالت حدود ۱/۲ درصد و در بیش‌ترین حالت حدود ۳/۵ درصد است. بیش‌ترین اختلاف اثر نهایی در متغیر دارا بودن شغل غیر کشاورزی دیده می‌شود. به طوری که با برآورد کلاسیک‌ها، داشتن شغل غیر کشاورزی ۱/۷ درصد و با برآورد بیزین‌ها، این متغیر حدود ۶/۲ درصد احتمال پذیرش بیمه را کاهش می‌دهد. اثر نهایی متغیر سطح تحصیلات حدود ۲ درصد است. به این معنا که هر سال افزایش در تحصیلات، احتمال پذیرش بیمه را حدود ۲ درصد افزایش می‌دهد.

جدول (۳). اثر نهایی متغیرهای توضیحی بر احتمال پذیرش بیمه با کمک روش‌های MLE و

**MHS**

متغیر	برآورد MLE	برآورد MHS
سن (سال)	۰/۳۴	۰/۴۶
سطح تحصیلات (سال‌های تحصیل)	۱/۷۶	۱/۵۸
تجربه‌ی کشاورزی (سال)	-/۵۴	-/۷۰
شرکت در کلاس ترویجی (دفعات)	۱/۴۷	۱/۳۱
تعداد افراد خانوار (نفر)	-/۴۵	-/۴۶
سطح زیر کشت (هکتار)	۰/۱۴	۰/۱۱
داشتن شغل غیر کشاورزی (متغیر مجازی)	-/۷	-/۲
میزان دارایی (میلیون تومان)	۰/۱۴	۰/۲۵
نوع مالکیت (متغیر مجازی)	-/۵۸	-/۴۵
تمایلات ریسکی (متغیر مجازی)	-/۲۲	-/۵۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

**نتیجه‌گیری و پیشنهادها**

با توجه به نتایج می‌توان گفت که اعمال سیاست‌هایی همانند افزایش سطح تحصیلات کشاورزان از طریق برگزاری کلاس‌های سوادآموزی، افزایش دانش آن‌ها نسبت به محاسن بیمه از طریق برگزاری کلاس‌های ترویجی و اعمال مشوق‌هایی مانند پرداخت تسهیلات به افرادی که محصول خود را بیمه کرده‌اند، می‌تواند موجب افزایش تقاضای آن‌ها برای بیمه کردن محصول شود. چنان که مطالعات واندویر (۲۰۰۱)، کرباسی (۱۳۸۰) و سلامی و عین‌اللهی (۱۳۸۰) این موضوع را تایید می‌کند.

هم‌چنین نشان داده شد که در نمونه‌های کوچک، برآوردهای روش بیزین‌ها (MLE) نسبت به روش کلاسیک‌ها (MLE) واقعی‌تر به نظر می‌رسد. با توجه به این که روش کلاسیک‌ها بر فرض مجانبی استوار است، برآورد ضرایب الگو در نمونه‌های کوچک با استفاده از روش بیزین‌ها دارای ارجحیت است. هر چند نمی‌توان با قاطعیت، استفاده از این روش را

در نمونه‌های کوچک در تمامی مطالعات توصیه کرد و پیش‌نهاد می‌شود که در این خصوص، مطالعات بیش‌تری صورت گیرد.

### منابع

- جابری، ا. (۱۳۶۴). بیمه محصولات کشاورزی در ۱۰ کشور آسیایی (قسمت سوم). بانک و کشاورزی. ۵: ۴۹-۲۸.
- راستگو، ح. و رضوانفر، ا. (۱۳۸۶). بررسی عوامل موثر در توسعه بیمه‌ی محصولات راه‌بردی کشاورزی در شهرستان خداآبند. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*. ۵۸: ۴۳۴-۱۱۱.
- رسول اف، ج. (۱۳۸۰). بیمه‌ی کشاورزی و چشم‌انداز آینده. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*. ۳۳: ۴۱-۵۷.
- سلامی، ح. و عین‌اللهی احمدآبادی، م. (۱۳۸۰). عوامل موثر بر تمایل کشاورزان چغندرکار به خرید بیمه‌ی محصولات کشاورزی: مطالعه‌ی موردی استان خراسان. مجموعه مقالات همایش بیمه‌ی کشاورزی، توسعه و امنیت سرمایه‌گذاری، بانک کشاورزی ایران، ۳۰۲ ص.
- عبدشاهی، ع.، ترکمانی، ج. و بخشوده، م. (۱۳۸۵). عوامل موثر بر پذیرش فن‌آوری استفاده از کمباین در برداشت محصول برنج، مقایسه‌ی روش‌های اقتصادسنجی کلاسیک و بیز. *مجله‌ی علوم و صنایع کشاورزی*، ۲۰(۴): ۵۹-۵۱.
- کرباسی، ع. (۱۳۸۰). بررسی نگرش کشاورزان و عوامل موثر بر پذیرش بیمه‌ی محصولات کشاورزی. مجموعه مقالات همایش بیمه‌ی کشاورزی، توسعه و امنیت سرمایه‌گذاری، بانک کشاورزی ایران، ۳۰۲ ص.
- نیکویی، ع. و ترکمانی، ج. (۱۳۸۱). بیمه‌ی گندم با نگاهی بر مسایل مخاطرات اخلاقی و انتخاب زیان‌آور، مطالعه‌ی موردی استان فارس. *مجله‌ی علوم کشاورزی ایران*، ۳۳(۱): ۶۹-۱۵۷.
- نیکویی، ع. و ترکمانی، ج. (۱۳۷۹). عوامل موثر بر تقاضای بیمه‌ی محصولات کشاورزی استان فارس: مطالعه‌ی موردی گندم. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد.

هزل، پ. ب. ر. (۱۹۹۰). کارکرد مناسب بیمه‌ی کشاورزی در کشورهای در حال توسعه در بیمه‌ی کشاورزی در آسیا (APO). ترجمه‌ی محسن حکیمی، مرکز توسعه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۴۷-۴۷.

- Albert, J. H. and Chib, S. (1993). Bayesian analysis of binary and polychotomous response data. *Journal of American Statistical Association*, 88: 669- 679.
- Barent, B. J., Skees, J. R. and Hourigan, J. D. (1990). Examining Participation in Federal Crop Insurance. Staff paper No. 275, Department of Agricultural Economics. University of Kentucky.
- Besag, J. and Higdon, D. (1999). Bayesian analysis of agricultural field experiments. *Journal of the Royal Statistical Society*, 61(4): 691-699.
- Browne, W. J. and Rasbash, J. (2002). MCMC estimation in MLwiN. Center for Multilevel Modeling Institute of Education, University of London.
- Fausti, S. W. and Gillespie, M. (2000). A comparative analysis of risk preference elicitation procedures using mail survey results. Annual Meetings of the Western Agricultural Economics Association. Vancouver, British, Columbia.
- Greene, W. (2002). *Econometrics analysis*, 5th ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Hojjati, B. and Bockstael, N. E. (1988). Modeling the Demand for Crop Insurance. Multiple Peril Crop Insurance: A Collection of Empirical Studies. H. Mapp (ed). Southern Cooperative Series Bulletin. No. 334: 153-176.
- Holloway, G., Shankar, B. and Rahman, S. (2002). Bayesian spatial profit estimation: A primer and an application to HYV rice adoption. *Agricultural Economics*, 27: 383-402.
- Jarvis, A. (1990). Computer adoption decision- implication for research and extension: the case of Texas rice producer. *American Journal of Agricultural Economics*, 72: 1388-1394.
- Mishra, P. K. (1999). Planning for development and operation of agricultural insurance schemes, development and operation of agricultural insurance schemes in Asia. Report of the APO Seminar on Agricultural Insurance held in Manil, Philippines, 27-40.
- Rasbash, J., Steele, F. W. and Prosser, B. (2004). A user's guide to MLwiN. Center for Multilevel Modeling Institute of Education, University of London.
- Vandever, M. L. (2001). Demand for area crop insurance among litchi producers in Northern Vietnam. *Journal of Agricultural Economics*, 26(2): 173- 184.
- Zellner, A. (2001). Foreword for frontier session, "Markov chain Monte Carlo Methods" A user's guide for agricultural economics. *Canadian Journal of Agricultural Economic*, 49: 265-266.