



## مقایسه‌ی کاربردی لاجیت، پروبیت و توبیت در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه زعفران مطالعه موردی: شهرستان قاین

سید حسین محمدزاده<sup>۱\*</sup>، علیرضا کرباسی<sup>۲</sup> و مریم کاشفی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۵ دی ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: ۱۵ تیر ۱۳۹۵

### چکیده

بیمه محصولات کشاورزی را می‌توان یکی از اهرم‌های توسعه کشاورزی دانست؛ زیرا با استفاده از آن هم می‌توان امنیت بیشتری برای تولیدکنندگان محصولات کشاورزی فراهم ساخت و هم شرایط مطلوبتری برای جلب و جذب سرمایه‌های خصوصی در بخش کشاورزی فراهم آورد. در این مطالعه تلاش شده است تا با استفاده اطلاعات حاصل از ۱۱۸ کشاورز زعفران کار شهرستان قاین در سال ۱۳۹۲ و بهره‌گیری از سه الگوی لاجیت، پروبیت و دو مرحله‌ای همکن توبیت عوامل تأثیرگذار بر پذیرش بیمه زعفران مورد بررسی قرار گیرد. نتایج نشان داد که از بین الگوهای برآوردی، روش دو مرحله‌ای همکن به دلیل اینکه می‌تواند میان عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه و نیز عوامل مؤثر بر سطح بیمه‌گذاری تمایز قائل شود، از قوت بیشتری برخوردار است. نتایج به دست آمده از متغیرهای الگو با هر سه مدل برآوردی نشان می‌دهد که متغیرهای تحصیلات کشاورز، درآمد سالیانه، استفاده از تسهیلات بانکی، سطح زیرکشت، استفاده از خدمات آموزشی مروجان، شاخص دانش بیمه‌ای و شاخص دانش فنی زراعی دارای تأثیر مثبت بر پذیرش و بیمه‌گذاری زعفران دارد و تنها متغیر سن دارای تأثیر منفی بر اقدام به بیمه‌گذاری و میزان بیمه‌گذاری زعفران دارد. با توجه به نتایج استفاده از دوره‌های آموزشی در خصوص مزایای بیمه محصول در مناطق روستایی و نیز افزایش سطح آگاهی کشاورز از انواع خدمات‌دهی صندوق‌های بیمه، زمان بیمه نمودن و میزان حق بیمه، توجه بیشتر مسئولان صندوق بیمه کشاورزی به سطوح درآمدی مختلف و تدوین راهکارهایی جهت گسترش استفاده از تسهیلات بانکی برای کشاورزان به عنوان پیشنهاد مطرح می‌گردد.

کلمات کلیدی: بیمه، زعفران، شهرستان قاین.

### مقدمه

حمایتی، بیمه محصولات کشاورزی به عنوان یکی از ابزارها و سیاست‌های حمایتی و انگیزشی مناسب دولتی از کشاورزان و تولیدکنندگان بخش کشاورزی محسوب شده که جهت مقابله با این خطرات همواره مورد توجه و تأکید بوده است و می‌تواند نقش عمده‌ای ایفا کند (Mahmoudi et al., 2004). بیمه محصولات کشاورزی این امکان را برای کشاورزان فراهم می‌آورد تا به منظور کاهش ریسک، بهترین برنامه‌های مدیریتی و استراتژی‌های پایدار را بکار ببرند (Haq et al., 2003).

فعالیت‌های کشاورزی سرشار از مخاطرات گوناگون می‌باشد، وجود انواع مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی سبب شده است تا تولیدکنندگان محصولات کشاورزی با شرایط نامطمئن و آسیب‌پذیری روبرو باشند. به همین منظور در بین سیاست‌های مختلف

۱- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

\*- نویسنده مسئول: hoshos1540@yahoo.com

موقت زمین اثر مثبتی بر تقاضای بیمه ذرت دارد و موجب افزایش تمایل کشاورزان تولید کننده ذرت به پذیرش بیمه می‌شود. واندویر و یانگ (Vandever & Young, 2001) به بررسی پیمایش تقاضای بیمه از سوی کشاورزان ویتنام شمالی پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که چشم‌انداز و خصوصیات بیمه‌های کشاورزی، ویژگی‌های فردی و درآمد مزرعه و کشاورزی و سطح تحصیلات کشاورزان از عوامل اصلی تقاضای بیمه کشاورزی می‌باشد. گراس و اسکیر (Grace & Skipper, 2002) اثر بانک و بیمه را بر رشد اقتصاد، مؤثر برشمرده‌اند و اثر مشترک این دو را بر رشد اقتصادی بیشتر دانستند (Paulson et al., 2004; Anderson, 2003; Sadati et al., 2010) بیمه محصولات کشاورزی را ابزاری نوین و سودمند در مدیریت ریسک در مزرعه به شمار آورده و توسعه و بهبود راهبردهای مدیریت ریسک، بویژه بیمه کشاورزی را برای تولیدکنندگان بخش کشاورزی، لازم و ضروری می‌داند. بون (Boon, 2005) در سنگاپور، رابطه میان تولید ناخالص داخلی و بیمه را با استفاده از مدل تصحیح خطا به صورت سری زمانی بررسی کرد و نتیجه گرفت که بیمه در دراز مدت بر رشد GDP و بر ساختار سرمایه در درازمدت و کوتاه مدت تأثیر دارد. فالکو و پرینگ (Falco & Perrings, 2005) در مطالعه‌ای نشان دادند، بیشترین نگرانی کشاورزان در مورد ریسک قیمت کالاها، مربوط به ریسک تولید و تغییرات در قوانین و مقررات دولت است. تعدادی از کشاورزان، هزینه‌های مربوط به نهاده‌ها را بزرگترین منبع ریسک به شمار آوردند. نتایج این پژوهش، همچنین نشان داد که حفظ نقدینگی و استفاده از بازارهای فرعی و بیمه کشاورزی، مهمترین راهکار در مدیریت ریسک است. هایس و سامگی (Haiss & Sumegi, 2006) مقاله‌ای با عنوان رابطه بیمه و رشد اقتصادی، رابطه علی بین بیمه و رشد اقتصادی را برای ۲۹ کشور اروپایی مورد بررسی قرار دادند. نتایج شواهد

بررسی‌ها نشان می‌دهد که چنانچه از این ابزار به درستی استفاده شود در نهایت به افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و رونق هر چه بیشتر این بخش منجر خواهد شد (Shokri et al., 2008). در اصل بیمه کشاورزی از سوی دولت‌ها برای حل دو مشکل اساسی درآمد پایین و درآمد بی‌ثبات مورد توجه قرار می‌گیرد. می‌توان گفت بیمه محصولات کشاورزی ابزاری است که به کمک آن می‌توان سرمایه‌گذاری خود را ایمن ساخت. همچنین بیمه کشاورزی می‌تواند باعث افزایش احساس امنیت در جوامع روستایی شود و بهداشت روانی کشاورزان را تأمین کند که این به نوبه خود از شرایط ضروری افزایش بهره‌وری در کشاورزی است. صندوق بیمه محصولات کشاورزی با هدف جبران خسارت‌ها از طریق کمک مستقیم دولت به کشاورزان، فعالیت خود را از سال ۱۳۶۳ با بیمه دو محصول صنعتی پنبه و چغندر قند در دو استان خراسان و مازندران آغاز کرد. (Agricultural Insurance Fund Performance Reports in Recent Years, 2013) پس از آن هر ساله بر تعداد محصولات تحت پوشش و حمایت خود افزود، به گونه‌ای که محصول زعفران نیز که به عنوان یکی از مهمترین و راهبردی ترین محصولات در میان تولیدات کشاورزی می‌باشد و نقش مهمی در ارزش صادراتی محصولات غیرنفتی دارد تحت پوشش صندوق بیمه محصولات کشاورزی قرار گرفت. نظر به اهمیت بالای بیمه محصولات کشاورزی در رونق و افزایش سرمایه گذاری کشاورزی، افزایش تولید و در نتیجه بهبود سطح زندگی کشاورزان، انجام مطالعه‌ای، در خصوص شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه زعفران به منظور لحاظ نمودن نتایج در برنامه ریزی‌ها ضروری به نظر می‌رسد. گودین (Goodwin, 1993) عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه محصول ذرت در ایالت آیوای آمریکا را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه دست یافت که مالکان مزارع بزرگتر تمایل بیشتری به بیمه محصولات کشاورزی دارند و ارزش زمین و مدیریت‌های اجاره‌ای و مالکیت

فاکتورهای اثرگذار بر حق بیمه پرداختند. نتایج نشان داد که عوامل اقتصادی و اجتماعی گوناگونی بر پذیرش بیمه و تقاضای آن مؤثر بوده است. ضریب سابقه و سطح زیرکشت، دارای اثر مثبت بر پذیرش بیمه است؛ اما سن کشاورزان رابطه‌ی معکوس با پذیرش بیمه محصول گندم دارد. همچنین منفی و معنی‌دار بودن ضریب قیمت انتظاری گویای آن است که با افزایش حق بیمه (سه‌م کشاورز) پذیرش بیمه از سوی کشاورزان کاهش می‌یابد. کرباسی و همکاران (Karbasi et al., 2012) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط میان حق بیمه‌های پرداختی و ارزش افزوده بخش کشاورزی پرداختند. نتایج نشان داد که هیچ رابطه علی میان بیمه بخش کشاورزی و ارزش افزوده آن و به عکس، وجود ندارد. فرخ نژاد و مهربانی بشرآبادی (Farrokhnejad & Mehrabi Boshrabadi, 2012) در مطالعه‌ای به بررسی اثرگذاری بیمه محصولات زراعی بر کارایی تولید و مدیریت ریسک در زمین‌های تجهیز و نوسازی شده کشت برنج لاهیجان پرداختند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی بهره برداران برنج در مزارع بیمه شده بیشتر است، اما این مقدار معنی‌دار نیست. همچنین مهمترین عامل مؤثر بر تقاضای بیمه، میزان سطح زیر کشت کشاورز است.

با توجه به مطالعات متعدد صورت گرفته در زمینه بیمه محصولات کشاورزی و نیز اتفاق نظر کلی پژوهشگران در این خصوص که بیمه به عنوان یکی از راهکارهای اساسی تضمین کننده درآمد کشاورزان بوده و باید مورد توجه ویژه‌ای قرار گیرد و نیز از دیگر سوی، نظر به اهمیت تولید محصول زعفران به عنوان مهمترین محصول راهبر

در استان خراسان جنوبی، در این مطالعه تلاش می‌شود تا با استفاده از اطلاعات مقطعی حاصل از ۱۱۸ کشاورز زعفران کار شهرستان قاین در سال ۱۳۹۲ و با بهره‌گیری از الگوهای لاجیت، پروبیت و دومرحله‌ای هکمن - توبیت، سازه‌های تأثیرگذار بر پذیرش بیمه زعفران در شهرستان قاین مورد

ضعیفی را در حمایت بیمه از رشد اقتصادی نشان می‌دهد. میرصالح پور و همکاران (Mir Salehpour et al., 2011) در مطالعه‌ای به بررسی و مقایسه تأثیر بیمه و نهاده‌های کشاورزی بر میزان تولید برنج در استان گیلان پرداختند. نتایج به دست آمده با بهره‌گیری از مدل کاب- داگلاس نشان داد سطح زیر کشت، بذر مصرفی، کود اوره، مقدار علفکش، نیروی کار و بیمه، رابطه مثبت و معنی‌داری با تولید دارد، در حالی که کود فسفات و سم دارای رابطه‌ی معکوس است. کهنسال و محمدزاده (Kohansal & Mohammadzadeh, 2011) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه زرشک کاران شهرستان قاین پرداختند. نتایج نشان داد که متغیرهای سابقه فعالیت، درآمد، ارتباط با مروج و سطح زیر کشت، دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار و متغیر سن، دارای تأثیر منفی بر تقاضای بیمه زرشک کاران می باشد.

خانی قریه‌گپی و همکاران (Khani Gharie Gapi et al., 2011) در مطالعه‌ای به بررسی اثر بیمه محصولات کشاورزی، بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی با بهره‌گیری از روش هشیائو پرداختند. نتایج تخمین در این پژوهش نشان داد که در ایران تنها یک رابطه یک‌سویه از رشد اقتصادی بخش کشاورزی به رشد بیمه محصولات کشاورزی برقرار است و رابطه عکس آن برقرار نیست. غریبی و همکاران (Gharibi et al., 2011) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر شاخص‌های بیمه زیتون بر تولید و سطح زیرکشت آن در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که افزایش سطح زیر کشت دارای رابطه‌ی مستقیم با افزایش سطح بیمه است؛ اما توسعه سطح زیر کشت در مناطق پرخط بیشتر است و همچنین نتایج نشان داد که ضریب همبستگی میزان غرامت و سطح زیر کشت دارای رابطه مستقیم‌اند. کهنسال و همکاران (Kohansal et al., 2012) در پژوهشی با عنوان به کارگیری شبکه عصبی مصنوعی در رتبه بندی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه گندم و تعیین حق بیمه آن در شهرستان قائن به بررسی

شناسایی قرار گیرد.

احتمالی مطلوب،  $n$ : حجم نمونه کل و  $t = 1/96$  استفاده می‌شود. برای تعیین تعداد نمونه، یک پیش مطالعه انجام شد که در آن ۱۵ پرسشنامه تکمیل شد. نتایج بررسی این پیش مطالعه نشان داد که واریانس صفت مورد مطالعه یعنی متغیر کیفی، استفاده از خدمات ترویجی کارشناسان و مهندسين ناظر از سوی کشاورزان برابر با  $0.076$  می‌باشد. بر این اساس با استفاده از رابطه کوکران (بدون داشتن حجم جامعه آماری) و کران خطای معادل ۵ درصد، حجم نمونه کل این مطالعه برابر ۱۱۸ تعیین گردید. بنابراین اطلاعات لازم به منظور دستیابی به هدف مطالعه از ۱۱۸ نفر از کشاورزان زعفران کار این شهرستان به طور تصادفی انتخاب (که از این میان، ۸۳ کشاورز محصول خود را بیمه کرده و ۳۵ کشاورز، محصول خود را بیمه نکرده بودند) و کلیه پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری در سال ۱۳۹۲ تکمیل گردید. در این مطالعه از کل ۱۱۸ نمونه که به صورت تصادفی تعیین شده، ۸۲ نمونه با سطح زیرکشت زعفران بین ۰.۵ تا ۱ هکتار، ۱۸ نمونه با سطح زیرکشت زعفران بین ۱ تا ۲ هکتار و ۱۸ نمونه با سطح زیرکشت بیش از ۲ هکتار می‌باشند.

به منظور بررسی پایداری درونی سوال‌های پرسشنامه، از تکنیک سنجش پایایی ضریب آلفای کرونباخ به کمک نرم‌افزار SPSS و استفاده از آزمون قابلیت اعتبار<sup>۱</sup> استفاده گردید:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2}\right) \quad (2)$$

در این رابطه  $n$  برابر با تعداد زیر مجموعه سوال‌های پرسشنامه یا آزمون،  $s_i^2 =$  واریانس سوال  $i$  ام (واریانس داده‌های موجود در یک ستون ماتریس داده‌ها) و  $s^2 =$  واریانس کل آزمون یا به عبارت دیگر واریانس ستون مجموع در ماتریس داده‌ها می‌باشد. ضریب آلفای کرونباخ در این مطالعه ( $\alpha = 0.78$ ) محاسبه گردید که با توجه به مقدار ضریب آلفای کرونباخ (بیش

جدول ۱- پراکنش نمونه‌های انتخابی در سطح شهرستان قاین  
Table 1- The distribution of the selected samples in Qaen city

بخش (روستا) County	فراوانی نمونه Sample frequency	درصد Percent
بخش مرکزی Central county	65	55.08
بخش خضری-دشت بیاض Khezri Dashtbayaz	33	27.09
بخش حاجی آباد Hajiabadi	20	16.90
کل Total	118	100

Source: Authors' estimation

جدول ۲- توزیع فراوانی نمونه‌های انتخابی کشاورزان زعفران کار شهرستان قاین بر اساس معیار سطح زیرکشت

Table 2- The distribution frequency of the selected samples of saffron farmers Qaen city based on the area under cultivation

طبقات Floors	فراوانی نمونه Sample frequency	درصد Percent
بین ۰/۵ تا ۱ هکتار 0.5 to 1 ha	82	69.491
بین ۱ تا ۲ هکتار 1 to 2 ha	18	15.254
بیش از ۲ هکتار Over 2 ha	18	15.254
کل Total	118	100

Source: Authors' estimation

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه برای دستیابی به نمونه‌ای مطلوب، متناسب با اهداف مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و برای تعیین تعداد نمونه‌ها از رابطه کوکران (۱۹۶۳)، که در زیر اشاره شده بهره گرفته شده است.

$$n = \frac{t^2 \cdot s^2}{d^2} \quad (1)$$

در این معادله  $s^2$ : واریانس صفت مورد مطالعه،  $d$ : دقت

فردی است، لذا روش برآوردی که معمولاً استفاده می‌شود، روش حداکثر درستنمایی<sup>۳</sup> است. متغیر وابسته  $Z_i$  در معادله فوق، لگاریتم احتمال است که از یک انتخاب خاص ایجاد می‌شود (Judge, 1988; Gujarati, 1999). الگوی پروبیت به لحاظ ساختاری کاملاً شبیه به الگوی لاجیت است. با این تفاوت که توزیع آن یک توزیع نرمال بوده درحالی که توزیع در نظر گرفته شده برای مدل لاجیت، لاجستیک می‌باشد. مدل‌های لاجیت و پروبیت با وجود این که می‌تواند به عنوان معیار بررسی پذیرش یا عدم پذیرش بیمه مورد استفاده قرار گیرد، نمی‌تواند عوامل مؤثر بر پذیرش و میزان آن را تفکیک کند؛ بنابراین در مرحله‌ی بعد، روش دو مرحله‌ای هکمن-توبیت برای متمایز کردن عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه و میزان آن به کار می‌رود. درواقع دلیل اصلی استفاده از الگوی توبیت نقص الگوهای لاجیت و پروبیت در تمایز بین عوامل مؤثر بر تصمیم و عوامل مؤثر بر میزان فعالیت است. الگوی توبیت به شکل زیر بیان می‌شود:

$$Y_i^* = B'X_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$Y_i = Y_i^* \quad \text{if } Y_i^* > 0 \quad (6)$$

$$Y_i = 0 \quad \text{if } Y_i \leq 0 \quad (7)$$

که در آن  $B$  پارامترهای الگو،  $X_i$  متغیرهای مستقل و  $\varepsilon_i^*$  نیز جمله اخلاص می‌باشد. برای کشاورزانی که محصول خود را بیمه کرده‌اند،  $Y_i^*$  سطح زیر کشت تحت پوشش بیمه (هکتار) می‌باشد (رابطه ۶) و برای کشاورزانی که تمایلی به بیمه کردن نداشته‌اند،  $Y_i^*$  صفر در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر آستانه سانسور صفر خواهد بود. برای مشاهدات صفر، احتمال وقوع هر مشاهده از روابط فوق به شکل ذیل تعریف می‌شود:

$$P(Y_i = 0) = p(u < B'X_i) = 1 - f(B'X_i) \quad (8)$$

که در آن  $P$  بیان کننده توزیع احتمال و  $F(0)$  تابع چگالی جمله خطا ارزیابی شده در مقادیر  $B'X_i$  می‌باشد. لذا احتمال

از  $(0/7)$  پایایی این پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. بدیهی است که هر چه این عدد به یک نزدیکتر باشد، بهتر است.

### الگوهای لاجیت، پروبیت و توبیت<sup>۱</sup>

در این مطالعه، متغیر وابسته نگرش کشاورزان نسبت به بیمه محصول زعفران است، که یک متغیر کیفی (موهومی) است مقدار عددی آن برای آن دسته از کشاورزانی که محصول خود را بیمه کرده‌اند، یک و آن دسته از کشاورزانی که محصول خود را بیمه نکرده‌اند، صفر است. الگوی لاجیت، الگوی رگرسیونی است که معمولاً، در محیط‌هایی که متغیر وابسته دو حالت (۰ و ۱) به خود می‌گیرد، استفاده می‌شود. این گونه الگوها، الگوهای با متغیر وابسته کیفی<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند. روش بکار برده شده در این مطالعه مبتنی بر بکارگیری الگوی احتمالی لاجیت است این الگو می‌تواند احتمال بکارگیری را تحت تأثیر عوامل و سیاست‌های مختلف تعیین نماید. بنابراین با توجه نوع متغیر وابسته، الگوی مورد استفاده برای شناخت سازه‌های تأثیرگذار بر پذیرش بیمه زعفران از سوی کشاورزان، الگوی لاجیت است که می‌توان آن را به صورت زیر فرمول‌بندی کرد:

$$p(\text{Use} | X_i) = F_\eta(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (3)$$

که  $P_i$  احتمال مشاهده یک پاسخ مثبت،  $F_\eta(Z_i)$  مقدار تابع چگالی تراکم لاجستیکی مربوط به هر مقدار احتمالی شاخص  $Z_i$  مورد نظر است،  $X_i$  بردار متغیرهای توضیحی مستقل،  $\alpha$  عرض از مبدأ،  $\beta$  بردار پارامترهای مجهول است.

$$Z_i = \log\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (4)$$

چون منبع داده‌ها معمولاً در برگزیده اطلاعات منحصر به

می‌توانند بر میزان بیمه‌گذاری کشاورز مؤثر باشند در مجموعه متغیرهای مستقل رگرسیون خطی قرار می‌گیرند. الگوی دوم با اضافه شدن متغیر جدیدی به نام عکس نسبت میلز<sup>۲</sup>، که با استفاده از پارامترهای برآورد شده الگوی اول ساخته می‌شود، به مجموعه متغیرهای مستقل آن به مرحله اول مرتبط می‌گردد. متغیر وابسته در الگوی پروبیت شامل یک متغیر دو جمله‌ای با مقادیر یک و صفر می‌باشد. یعنی متغیر وابسته برداری از صفر و یک است که در آن عدد یک به منزله تصمیم به انجام فعالیت و صفر به مفهوم تصمیم به عدم انجام آن فعالیت می‌باشد. این متغیر از روی متغیر وابسته در الگوی توبیت ساخته می‌شود. برای این منظور برای  $Y_i$  هایی که مقدار آنها بزرگتر از صفر است عدد یک گذاشته می‌شود و برای  $Y_i$  هایی که مقدار آنها صفر است همان صفر باقی می‌ماند. بدین ترتیب متغیر مستقل الگوی پروبیت برای تمام مشاهدات ساخته می‌شود. با توجه به توضیحات فوق، دو الگوی حاصل از تفکیک الگوی توبیت به صورت زیر نشان داده می‌شوند:

(۱۲) الگوی پروبیت  $i=1,2,3,\dots,N$  :

$$Z_i = B'X_i + V_i$$

$$Y_i^* > 0 \quad \text{اگر} \quad Z_i = 1$$

$$Y_i^* \leq 0 \quad \text{اگر} \quad Z_i = 0$$

(۱۳) رگرسیون خطی  $Y_i = B'X_i + \sigma\lambda_i + e_i : i=1,2,3,\dots,N$

در الگوهای فوق  $B$  و  $\sigma$  پارامترهای الگو می‌باشند.  $\lambda_i$  نیز معکوس نسبت میلز است.  $e_i$  و  $V_i$  جملات خطا در الگوهای فوق الذکر می‌باشند. در مرحله اول از روش دومرحله‌ای حکمن، الگوی پروبیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی برآورد می‌گردد. در این مرحله نقش عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورزان به بیمه کردن محصول و میزان تأثیرگذاری هر کدام با محاسبه

وقوع هر مشاهده از  $Y_i$  های بزرگتر از صفر از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$P(Y_i > 0) = 1 - p(Y_i = 0) = f(B'X_i) \quad (9)$$

توبین نشان داد که مقادیر مورد نظر  $Y$  در این الگو، از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$E(y_i) = X_i B \phi(I) + \delta \phi(I) \quad (10)$$

$$I = 1, 2, \dots, N$$

این رابطه برای مشاهدات بیشتر از صفر ( $Y_i > 0$ ) به صورت زیر است:

$$E(Y_i | Y_i > 0) = X_i B + \delta \frac{\phi(I)}{\Phi(I)} \quad (11)$$

الگوی توبیت با بهره‌گیری از هر دو گروه کشاورزان، خطای نوع اول (غیر تصادفی بودن نمونه) را برطرف می‌نماید؛ اما احتمال بروز خطای نوع دوم (عدم تمایز عوامل مؤثر بر اقدام به بیمه کردن و عوامل مؤثر بر میزان بیمه کردن) همچنان به قوت خود باقی است زیرا تمایزی بین دو گروه فوق‌الذکر صورت نگرفته است. حکمن یک روش دو مرحله‌ای را برای برآورد الگوی توبیت و به منظور رفع مشکل دوم پیشنهاد نموده است. روش دو مرحله‌ای حکمن بر این فرض استوار است که یک مجموعه از متغیرها می‌توانند بر تصمیم به شرکت در فعالیت مورد نظر تأثیر بگذارند و مجموعه دیگری از متغیرها می‌توانند میزان انجام فعالیت مورد نظر را پس از اتخاذ تصمیم اولیه تحت تأثیر قرار دهند. بنابراین دو مجموعه مختلف از متغیرها می‌توانند در الگوی توبیت وارد شوند که البته این متغیرها لزوماً مانع‌الجمع<sup>۱</sup> نیستند. در روش حکمن برای تعیین عوامل مؤثر در هر یک دو مجموعه، الگوی توبیت به دو الگوی پروبیت و الگوی رگرسیون خطی شکسته می‌شود. عواملی که می‌توانند بر تصمیم کشاورزان در اقدام به بیمه کردن تأثیر بگذارند، به صورت متغیرهای مستقل در الگوی پروبیت وارد می‌شوند و عواملی که

2 - Inverse Mills Ratio

1 - Exclusive

استفاده در این مطالعه، در برگیرنده اطلاعات فردی، اقتصادی، ویژگی‌های مزرعه و فنی کشاورزان زعفران کار مورد مطالعه است که اطلاعات مربوط به آن در جدول ۳ ارائه شده است.

شاخص آگاهی کشاورز از دانش بیمه‌ای محصول، به عنوان یکی از متغیرهای مستقل تأثیرگذار بر پذیرش بیمه زعفران می‌باشد. این شاخص می‌تواند بر روی پذیرش از سوی کشاورزان زعفران کار مورد مطالعه تأثیر داشته باشد. به منظور تشکیل این شاخص کلی، ابتدا ۴ گویه در رابطه با دانش کشاورزان نسبت به بیمه لحاظ و در ساختار طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) توسط کشاورزان مورد سنجش قرار گرفت. این گویه‌ها بازگوکننده اطلاعاتی راجع به آگاهی از میزان حق بیمه محصول، آگاهی از میزان غرامت پرداختی توسط صندوق بیمه به کشاورزان نسبت به حق بیمه، آگاهی از نحوه و زمان پرداخت به موقع غرامت‌ها از سوی بانک و آگاهی کشاورز از انواع خدمات‌دهی صندوق‌های بیمه و زمان بیمه نمودن محصول می‌باشد. سپس پاسخ‌های داده شده به هر یک از گویه‌ها در حکم یک شاخص جزئی در نظر گرفته شد و در نهایت شاخص کلی دانش بیمه‌ای کشاورز از رابطه زیر به دست آمد (Ghorbani et al., 2008).

$$IAI = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (14)$$

که در آن،  $IAI$  شاخص دانش بیمه‌ای کشاورز،  $S_i$  کد نسبت داده شده به مطلوب‌ترین پاسخ ممکن در هر گویه،  $m_i$  کد نسبت داده شده به پاسخ کشاورز در مورد سوال  $i$ ام و  $n$  تعداد گویه‌های مطرح شده (شاخص‌های جزئی) در شاخص کلی می‌باشد. هر چه میزان این شاخص به یک نزدیک‌تر شود میزان رضایتمندی فرد بیشتر خواهد بود.

تغییر در احتمال ورود به فعالیت مشخص می‌شود. علاوه بر این متغیر عکس نسبت میلز که به صورت  $\lambda_i = \frac{\phi(\beta'x_i / \sigma)}{\Phi(\beta'_x / \sigma)}$  تعریف می‌شود با استفاده از پارامترهای برآورد شده الگوی پروبیت برای کلیه مشاهدات  $Y_i > 0$  ساخته می‌شود. در مرحله دوم از روش دو مرحله‌ای همگن الگوی رگرسیون خطی (رابطه ۱۳) برای مشاهداتی که  $Y_i$  برای آنها بزرگتر از صفر است برآورد می‌گردد. همان‌گونه که رابطه ۱۳ نشان می‌دهد در این مرحله متغیر معکوس نسبت میلز  $\lambda_i$  به مجموعه متغیرهای مستقل در الگوی رگرسیونی اضافه می‌شود. ضریب این متغیر خطای ناشی از انتخاب نمونه را بازگو می‌کند. چنانچه ضریب این متغیر از لحاظ آماری بزرگتر از صفر باشد حذف مشاهدات صفر از مجموعه مشاهدات باعث اریبی پارامترهای برآورد شده الگو خواهد شد و اگر ضریب این متغیر از لحاظ آماری برابر صفر باشد، حذف مشاهدات صفر اگرچه منجر به اریب شدن پارامترهای برآورد شده نمی‌گردد؛ اما منجر به از بین رفتن کارایی برآورد کننده خواهد گردید. علاوه بر این حضور متغیر عکس نسبت میلز در الگوی رگرسیون خطی مذکور، وجود واریانس ناهمسانی الگو اولیه را رفع می‌کند و استفاده از برآوردکننده OLS را بلامانع می‌نماید. بنابراین با دو مرحله‌ای نمودن برآورد پارامترهای الگوی توبیت، می‌توان عوامل مؤثر بر تصمیم به بیمه کردن محصول زعفران را از عوامل مؤثر بر میزان بیمه کردن تفکیک کرد و در نتیجه نقش و میزان اثرگذاری هر یک از این عوامل در گروه‌های دو گانه بهتر مشخص می‌شود. در برآورد الگوی توبیت  $R^2$  نمی‌تواند معیار قابل اعتمادی برای نیکویی برازش باشد. بنابراین آماره مورد استفاده در این الگو  $r^2$  یعنی توان دوم ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده  $Y_i$  است. هر چه  $r^2$  به سمت یک نزدیک‌تر شود، نیکویی برازش بیشتر خواهد بود (Greene, 1993; Tobin, 1958). متغیرهای مستقل مورد

جدول ۳- متغیرهای مستقل مورد استفاده در مدل  
Table 3- The independent variables used in the model

متغیرها Variables	واحد سنجش Unit of measure
اطلاعات فردی کشاورز <b>Individual information of farmer</b>	
سن کشاورز Farmer age	سال Year
تحصیلات کشاورز Farmer education	سال Year
اطلاعات اقتصادی کشاورز <b>Economic information of farmer</b>	
درآمد سالیانه کشاورز Annual incomes of farmer	میلیون ریال Million rial
استفاده از تسهیلات بانکی Use of banking facilities	(بلی=۱، خیر=۰) (Yes = 1, no = 0)
ویژگی‌های مزرعه <b>Farm features</b>	
سطح زیرکشت زعفران Area under cultivation of saffron	هکتار Hectare
ویژگی‌های فنی <b>Technical features</b>	
شاخص دانش فنی-زراعی کشاورز برای کشت محصول Technical- crops knowledge index of farmer for cultivation of the product	عدد (بین صفر تا ۱) Number (between zero to 1)
استفاده از خدمات آموزشی و ترویجی کارشناسان و مهندسين ناظر Use of educational and extension services the experts and supervising engineers	(بلی=۱، خیر=۰) (Yes = 1, no = 0)
شاخص آگاهی کشاورز از دانش بیمه‌ای محصول Farmer awareness index of insurance product of knowledge	عدد (بین صفر تا ۱) Number (between zero to 1)

Source: Authors' estimation

کلی از ۳ فاکتور مهم فوق استفاده گردید. مقدار عددی این شاخص هر چه به سمت عدد ۱ نزدیکتر باشد نشان‌دهنده دانش بالایی فنی- زراعی کشاورز در کشت زعفران بوده و هر چه کمتر از ۱ باشد نشان‌دهنده دانش پایین فنی-زراعی کشاورز در کشت زعفران می‌باشد.

### نتایج و بحث

اطلاعات جدول ۴، میانگین رتبه‌ای، انحراف معیار و ضریب تغییرات هر یک از گویه‌های لحاظ شده در تعیین شاخص آگاهی کشاورز از دانش بیمه‌ای محصول را نشان می‌دهد. براساس اطلاعات این جدول، گویه آگاهی کشاورز از انواع خدمات‌دهی

یکی دیگر از متغیرهای مستقل تأثیرگذار بر پذیرش بیمه زعفران از سوی کشاورزان، شاخص دانش فنی-زراعی کشاورز می‌باشد. به منظور تشکیل این شاخص کلی، ابتدا ۳ گویه شامل: انجام عملیات مناسب خاک‌ورزی، رعایت تناوب زراعی و رعایت زمان مناسب کنترل علف‌های هرز بر اساس روش‌های مختلف کنترلی (شیمیایی، مکانیکی، تناوب زراعی و مدیریت تلفیقی) استفاده و در ساختار طیف لیکرت ۳ گزینه‌ای (نامطلوب، نسبتاً مطلوب و مطلوب) مورد ارزیابی قرار گرفت. اگرچه شاخص دانش فنی-زراعی کشاورز در کاشت محصول خود متأثر از عوامل متعدد فرایند کاشت، داشت و برداشت محصول می‌باشد اما در این مطالعه برای بدست آوردن مقدار عددی این شاخص



دارای کمترین مقدار میانگین رتبه‌ای بوده و نشان‌دهنده دانش اندک کشاورزان مورد مطالعه نسبت به این گویه می‌باشد. اطلاعات مربوط به میانگین رتبه‌ای، انحراف معیار و ضریب تغییرات سایر گویه‌های مؤثر بر دانش بیمه‌ای کشاورزان مورد مطالعه، در جدول ۴ ارائه شده است.

صندوق‌های بیمه و زمان بیمه نمودن محصول دارای میانگین رتبه‌ای برابر ۲,۲۸ می‌باشد که دارای بیشترین مقدار میانگین رتبه‌ای در بین ۴ گویه موردنظر بوده و نشان‌دهنده آگاهی بالای کشاورزان مورد مطالعه از انواع خدمات‌دهی صندوق بیمه و زمان بیمه نمودن محصول می‌باشد. براساس اطلاعات این جدول، آگاهی از نحوه و زمان پرداخت به موقع غرامت‌ها از سوی بانک،

جدول ۴- گویه‌های لحاظ شده در تعیین شاخص آگاهی کشاورز از دانش بیمه‌ای محصول  
Table 4- Items included in farmer awareness index of insurance product knowledge

گویه‌ها Items	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین رتبه‌ای Average rank
آگاهی از میزان حق بیمه محصول Awareness of crop insurance premiums	0.50	1.31	2.61
آگاهی از میزان غرامت پرداختی توسط صندوق بیمه به کشاورزان نسبت به حق بیمه Awareness of compensation paid by the insurance fund to farmers toward insurance premiums	0.53	1.11	2.09
آگاهی از نحوه و زمان پرداخت به موقع غرامت‌ها از سوی بانک Awareness of how and when payments of compensation from the bank	0.65	1.17	1.79
آگاهی کشاورز از انواع خدمات‌دهی صندوق‌های بیمه و زمان بیمه نمودن محصول Awareness of the types of service the insurance funds and time the insurance product	0.51	1.17	2.28

Source: Authors' estimation

تحصیلات، درآمد سالیانه، استفاده از تسهیلات بانکی و سطح زیر کشت ارتباط معنی‌داری وجود دارد. همچنین ارتباط آماری معنی‌داری بین متغیر سن، استفاده از خدمات آموزشی و ترویجی کارشناسان و مهندسان ناظر و شاخص فنی زراعی وجود ندارد. ارتباط آماری بین سن و شاخص دانش بیمه‌ای در سطح بسیار اندکی وجود دارد.

اطلاعات جدول ۶ نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل الگوی لاجیت را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، از مجموع ۸ متغیر لحاظ شده در الگوی لاجیت ۷ متغیر میزان تحصیلات کشاورزان زعفران‌کار، درآمد سالیانه کشاورزان، استفاده از تسهیلات بانکی، سطح زیرکشت زعفران، شاخص دانش فنی- زراعی کشاورز برای کشت محصول، استفاده از خدمات آموزشی و ترویجی کارشناسان و مهندسان ناظر و شاخص آگاهی کشاورز از دانش بیمه‌ای محصول دارای علامت

اطلاعات جدول ۵، خصوصیات کشاورزان مورد مطالعه به تفکیک بیمه شده و بیمه نشده را نشان می‌دهد. در خصوص میانگین متغیرهای تحصیلات کشاورز، درآمد سالیانه کشاورز، استفاده از تسهیلات بانکی، سطح زیر کشت، استفاده از خدمات آموزشی و ترویجی کارشناسان و شاخص دانش بیمه‌ای محصول بین کشاورزان بیمه شده و بیمه نشده اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود اما در رابطه با متغیرهای سن کشاورز و شاخص فنی زراعی بین دو گروه بیمه شده و بیمه نشده اختلاف معنی‌داری در میانگین وجود ندارد.

به منظور بررسی رابطه بین هر یک از متغیرهای مستقل (ویژگی‌های فردی، اقتصادی، اجتماعی و فنی-زراعی) کشاورزان مورد مطالعه با پذیرش بیمه زعفران از سوی کشاورزان از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شد. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن بین متغیرهای تحقیق نشان داد که بین متغیرهای سن،

مثبت بوده و نشان‌دهنده تأثیر مثبت این متغیرها بر پذیرش بیمه محصول زعفران از سوی کشاورزان مورد مطالعه می‌باشد.

جدول ۵- مقایسه میانگین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش بیمه زعفران در دو گروه بیمه شده و بیمه نشده

Table 5- Compared the average of the factors affecting on the adoption of insurance saffron between the insured and uninsured

متغیرها Variables	بیمه Insurance	میانگین Mean	آماره t T-statistics	معنی‌داری Significant
سن Age	بیمه نشده Uninsured	42.82	1.651*	0.20
	بیمه شده Insured	46.04		
تحصیلات Education	بیمه نشده Uninsured	5.52	22.018***	0.00
	بیمه شده Insured	8.28		
درآمد سالیانه Annual income	بیمه نشده Uninsured	6.67	4.607***	0.034
	بیمه شده Insured	9.20		
استفاده از تسهیلات بانکی Use of banking facilities	بیمه نشده Uninsured	0.25	18.60***	0.00
	بیمه شده Insured	0.66		
سطح زیر کشت Area under cultivation	بیمه نشده Uninsured	0.057	20.94***	0.00
	بیمه شده Insured	0.481		
استفاده از خدمات آموزشی و ترویجی کارشناسان Education and extension services the experts	بیمه نشده Uninsured	0.82	21.03***	0.00
	بیمه شده Insured	1.25		
شاخص دانش بیمه‌ای Insurance knowledge index	بیمه نشده Uninsured	0.28	100.57***	0.00
	بیمه شده Insured	0.65		
شاخص فنی زراعی Technical crops index	بیمه نشده Uninsured	0.52	1.37	0.24
	بیمه شده Insured	0.56		

مأخذ: یافته‌های تحقیق، \*\*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد، \* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد  
Source: Authors' estimation, \*\*\* Significant at %1, \* Significant at %10

این ضریب به لحاظ آماری معنی‌دار نیست اما علامت ضریب قابل تفسیر است. کشش کل وزن داده شده برای متغیر درآمد سالیانه کشاورزان زعفران کار برابر ۰,۱۴۷ است که نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن عوامل دیگر، به طور میانگین با یک درصد افزایش درآمد سالیانه کشاورز، احتمال پذیرش بیمه

همچنین تنها متغیر سن کشاورز بر پذیرش بیمه از سوی آنان تأثیر منفی دارد. به عنوان مثال ضریب مربوط به متغیر سن کشاورز در الگوی برآورد شده برابر ۰,۱۰۲۷- محاسبه گردیده، این نتیجه بازگو کننده این مطلب است با افزایش سن کشاورزان میزان تمایل آنها به بیمه‌گذاری کاهش می‌یابد. هرچند که مقدار

زعفران از سوی کشاورز ۱۴۷/۰ درصد افزایش خواهد یافت.

جدول ۶- نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت در بررسی تأثیر عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه زعفران  
Table 6- The results of logit model in the study of factors affecting the adoption of saffron insurance

متغیر Variable	ضرایب برآورد شده Estimated coefficient	آماره t T-statistics	کشش کل وزن داده شده Weighted aggregate elasticity	کشش در میانگین Elasticity at means
جزء عرض از مبدأ Constant	-28.27***	-3.04	-1.43	-0.15
سن کشاورز Farmer age	-0.1027 <sup>ns</sup>	-0.1539	0.2646	-0.2495
تحصیلات کشاورز Farmer education	0.3712***	2.4025	0.1324	0.1690
درآمد کشاورز Incomes of farmer	0.4189**	1.8640	0.14703	0.1685
استفاده از تسهیلات Use of facilities	2.8869**	1.9028	0.4522	0.8438
سطح زیر کشت Area under cultivation	10.821***	2.2689	0.5401	0.6598
استفاده از خدمات ترویجی Use of extension services	4.9876**	1.9061	0.2584	0.9567
شاخص دانش بیمه ای Insurance knowledge index	21.430***	3.1598	0.5627	0.6307
شاخص فنی زراعی Technical crops index	0.7359 <sup>ns</sup>	0.2007	0.2027	0.2188
Likelihood ratio test (L.R):				
116.318				
Percentage of right predictions:				
0.94915				
McFadden $R^2 = 0.81069$				
Maddala $R^2 = 0.6268$				
Cragg-UHLER $R^2 = 0.89095$				

ماخذ: یافته‌های تحقیق، \*\*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد، \*\* معنی‌دار در سطح ۵ درصد، <sup>ns</sup> بی‌معنی.

Source: Authors' estimation, \*\*\* Significant at %1, \*\* Significant at %5, <sup>ns</sup> Meaningless.

ناهمسانی<sup>۱</sup> در سطح ۹۵٪ حکایت دارد. نتایج آزمون هم خطی به روش مؤلفه اصلی<sup>۲</sup> بازگوکننده این واقعیت است که بین متغیرهای اساسی در الگو هم خطی وجود ندارد.

الگوی لاجیت مورد نظر با استفاده از روش حداکثر درستنمایی و از طریق نرم‌افزار Shazam برآورد شده و نتایج آن در قالب جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۷ نیز نتایج الگوی پروبیت را در بررسی عوامل تأثیر

آزمون LR نشان می‌دهد که الگوی برآورد شده به طور کلی معنی‌دار است. مقادیر ضرایب تعیین مک‌فادن و مادالا که نشان‌دهنده خوبی برازش متغیر وابسته بر اساس متغیرهای مستقل الگو است، برای الگوی برآورد شده به ترتیب برابر با ۸۱٪ و ۶۲٪ می‌باشد. علاوه بر این درصد صحت پیش‌بینی برای الگوی برآورد شده نیز برابر ۹۴٪ می‌باشد که رقم مطلوبی به نظر می‌رسد. زیرا این معیار هر چقدر به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده بهتر بودن نیکویی برازش الگو خواهد بود. مقادیر احتمال به دست آمده از آزمون LM2 از وجود نداشتن واریانس

1 - Heteroscedasticity  
2 - Principle component

گذار بر پذیرش بیمه زعفران را نشان می‌دهد.

جدول ۷- نتایج حاصل از برآورد الگوی پروبیت در بررسی تأثیر عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه زعفران  
 Table 7- The results of probit model in the study of factors affecting on the adoption of saffron insurance

متغیر Variable	ضرایب برآورد شده Estimated coefficient	آماره t T-statistics	کشش کل وزن داده شده Weighted aggregate elasticity	کشش در میانگین Elasticity at means
جزء عرض از مبدأ Constant	-16.633***	-3.08	-1.44	-0.070
سن کشاورز Farmer age	-0.32 <sup>ns</sup>	-0.087	-0.014	-0.00061
تحصیلات کشاورز Farmer education	0.22***	2.50	0.135	0.0078
درآمد کشاورز Incomes of farmer	0.24**	1.94	0.149	0.0078
استفاده از تسهیلات Use of facilities	1.64**	1.906	0.043	0.0037
سطح زیر کشت Area under cultivation	6.27***	2.309	0.535	0.029
استفاده از خدمات ترویجی Use of extension services	2.89**	1.86	0.026	0.0043
شاخص دانش بیمه ای Insurance knowledge index	12.62***	3.22	0.563	0.028
شاخص فنی زراعی Technical crops index	0.32 <sup>ns</sup>	0.161	0.015	0.00076
Likelihood ration test (L.R):				
116.875				
Percentage of right predictions:				
0.94				
McFadden $R^2$ : 0.81				
Maddala $R^2$ : 0.62				
Cragg-UHLER $R^2$ : 0.89				

مأخذ: یافته‌های تحقیق، \*\*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد، \*\* معنی‌دار در سطح ۵ درصد، <sup>ns</sup> بی‌معنی.

Source: Authors' estimation, \*\*\* Significant at %1, \*\* Significant at %5, <sup>ns</sup> Meaningless.

دو گروه از متغیرها لزوماً مانع‌الجمع نیستند. در همین راستا، در این بخش برای شناسایی و تفکیک این دو گروه متغیر، الگوی دو مرحله‌ای هکمن برآورد گردید. نتایج حاصل از مرحله اول روش هکمن (الگوی پروبیت)، متغیرهای مؤثر بر تصمیم‌گیری کشاورزان برای پذیرش بیمه را نشان می‌دهد. همچنین نتایج حاصل از مرحله دوم روش هکمن (الگوی رگرسیونی خطی)، عوامل مؤثر بر میزان بیمه کردن بر حسب سطح زیرکشت بیمه شده (پس از تصمیم به بیمه‌گذاری) را نشان می‌دهند. مرحله اول روش هکمن: عوامل مؤثر بر اقدام به بیمه کردن

نتایج برآورد به روش لاجیت و پروبیت تقریباً مشابه یکدیگر است. تفسیر نتایج کاملاً شبیه به مدل لاجیت است. تفاوت اندک در ضرایب دو مدل لاجیت و پروبیت ناشی از تفاوت ناچیز در فرمول بندی این دو الگو و تفاوت در توزیع آنهاست. نتایج برآورد به روش دو مرحله‌ای هکمن توپیت در جدول ۸ آورده شده است. انتظار می‌رود که برخی از متغیرها بر تصمیم‌گیری کشاورزان برای اقدام به بیمه کردن مؤثر باشند و گروهی دیگر از این متغیرها می‌توانند بر بیمه‌گذاری (پس از تصمیم به بیمه کردن) مؤثر باشند. البته همانطور که قبلاً نیز ذکر شد، این

اختلاف وجود دارد. نتایج برآورد نهایی مدل هکمن (مدل OLS) نشان می‌دهد که متغیرهای تحصیلات، درآمد کشاورز، استفاده از تسهیلات بانکی، سطح زیرکشت و شاخص دانش بیمه‌ای دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر احتمال پذیرش بیمه دارند. مقدار ضریب تعیین نیز بیان‌کننده برازش مناسب مرحله دوم الگوی توبیت دومرحله‌ای دارد.

### نتیجه‌گیری

فعالیت‌های کشاورزی سرشار از مخاطرات گوناگون می‌باشد، وجود انواع مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی سبب شده است تا تولیدکنندگان محصولات کشاورزی با شرایط نامطمئن و آسیب‌پذیری روبرو باشند. به همین منظور در بین سیاست‌های مختلف حمایتی، بیمه محصولات کشاورزی به عنوان یکی از ابزارها و سیاست‌های حمایتی و انگیزشی مناسب دولت از کشاورزان و تولیدکنندگان بخش کشاورزی محسوب شده که جهت مقابله با این خطرات همواره مورد توجه و تأکید بوده است و می‌تواند نقش عمده‌ای ایفا کند. در این مطالعه تلاش شده است که به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه زعفران کاران شهرستان قاین با الگوهای لاجیت و پروبیت و نیز بررسی عوامل مؤثر بر میزان بیمه کردن این محصول با الگوی توبیت پرداخته شود. به این منظور ۸ مؤلفه اثرگذار از جمله سن کشاورز، میزان تحصیلات کشاورز، درآمد سالیانه، سطح زیر کشت، استفاده از تسهیلات بانکی، استفاده از خدمات آموزشی مروج کشاورزی، شاخص دانش بیمه‌ای و شاخص فنی زراعی (که خود متشکل از زیر مؤلفه‌های جزئی است) در مدل لحاظ شد. نتایج مدل لاجیت و پروبیت نشان داد که از مجموع ۸ متغیر لحاظ شده در الگوی لاجیت ۷ متغیر میزان تحصیلات کشاورزان زعفران‌کار، درآمد سالیانه کشاورزان، استفاده از تسهیلات بانکی، سطح زیرکشت زعفران، شاخص دانش فنی - زراعی کشاورز برای کشت محصول، استفاده از خدمات آموزشی

زعفران: نتایج به دست آمده از مرحله اول همان نتایج الگوی پروبیت است. به عنوان نمونه پارامتر برآورد شده در الگوی پروبیت برای سن کشاورز برابر با  $-0/32$  می‌باشد. علامت منفی از تأثیر منفی سن کشاورز بر روی تصمیم به انجام بیمه‌گذاری در محصول زعفران حکایت دارد. کشش کل وزن داده شده برای متغیر سن  $-0/14$  محاسبه شده است که نشان می‌دهد با ثابت ماندن سایر عوامل به طور متوسط افزایش ۱ درصد در سن کشاورز زعفران‌کار، احتمال پذیرش و اقدام به بیمه کردن محصول به اندازه  $0/14$  درصد کاهش می‌یابد.

مرحله دوم روش هکمن: عوامل مؤثر بر میزان بیمه کردن محصول زعفران: در این مرحله عکس نسبت میلز به عنوان یک متغیر توضیحی در سمت راست قرار می‌گیرید. منفی بودن ضریب متغیر سن نشان‌دهنده تأثیرگذاری منفی بر میزان بیمه کردن محصول زعفران است. مثبت بودن ضریب سایر متغیرهای مدل حاکی از تأثیرگذاری مثبت بر میزان بیمه‌گذاری زعفران می‌باشد. جدول زیر نتایج این الگو را نشان می‌دهد. همان‌گونه که نتایج سه الگوی برآوردی نشان می‌دهد، الگوی توبیت به دلیل اینکه بین عوامل مؤثر بر اقدام و میزان بیمه کردن تفاوت قائل است نسبت به دو الگوی دیگر برتری دارد؛ به عبارت دیگر مزیت الگوی توبیت دو مرحله‌ای نسبت به دو الگوی دیگر، آن است که می‌تواند عوامل اثرگذار جهت تصمیم به پذیرش بیمه و عوامل مؤثر بر میزان سطح زیرکشت تحت بیمه را متمایز کند. آخرین متغیر وارد شده در الگوی رگرسیون خطی ساده، عکس نسبت میلز می‌باشد. ضریب این متغیر خطای ناشی از انتخاب نمونه را بازگو می‌کند و چنانچه ضریب این متغیر از لحاظ آماری بزرگتر از صفر باشد، حذف مشاهدات صفر از مجموعه مشاهدات باعث اریبی پارامترهای برآورد شده الگو خواهد شد. علاوه بر آن معنی‌داری نسبت میلز نشان می‌دهد که بین متغیرهای مؤثر بر تصمیم‌گیری کشاورزان برای اقدام به بیمه کردن محصول و متغیرهای مؤثر بر بیمه‌گذاری (پس از تصمیم به پذیرش بیمه)

و ترویجی کارشناسان و مهندسیین ناظر و شاخص آگاهی کشاورز بر پذیرش بیمه از سوی آنان تأثیر منفی دارد. از دانش بیمه‌ای محصول دارای علامت مثبت بوده و نشان-دهنده تأثیر مثبت این متغیرها بر پذیرش بیمه محصول زعفران از سوی کشاورزان مورد مطالعه می‌باشد. تنها متغیر سن کشاورز

جدول ۸- نتایج الگوی دو مرحله ای همگن توبیت  
Table 8- Results of the two-stage heckman tobit

نام متغیرها Variables name	همگن دو مرحله ای (Two-stage heckman)					
	مرحله دوم (Ols) Second stage(Ols)			مرحله اول (Probit) First stage(Probit)		
	مقدار ضریب Coefficient value	آماره t T-statistics	مقدار ضریب Coefficient value	آماره t T-statistics	کشش وزنی Weighted elasticity	اثر نهایی Marginal effect
عرض از مبدا Constant	-0.18 <sup>ns</sup>	-0.14	-16.633 <sup>***</sup>	-3.08	-1.44	-0.0774
سن کشاورز Farmer age	-0.50 <sup>ns</sup>	-0.39	-0.32 <sup>ns</sup>	-0.087	-0.014	-0.0014
تحصیلات کشاورز Farmer education	0.25 <sup>***</sup>	2.96	0.22 <sup>***</sup>	2.50	0.135	0.0009
درآمد کشاورز Incomes of farmer	0.200 <sup>***</sup>	3.39	0.24 <sup>**</sup>	1.94	0.149	0.001
استفاده از تسهیلات Use of facilities	0.22 <sup>***</sup>	4.78	1.64 <sup>**</sup>	1.906	0.043	0.0073
سطح زیر کشت Area under cultivation	0.97 <sup>***</sup>	35.76	6.27 <sup>***</sup>	2.309	0.535	0.028
استفاده از خدمات ترویجی Use of extension services	0.90 <sup>ns</sup>	0.34	2.89 <sup>ns</sup>	1.86	0.026	0.013
شاخص دانش بیمه ای Insurance knowledge index	0.22 <sup>***</sup>	2.24	12.62 <sup>***</sup>	3.22	0.563	0.056
شاخص فنی زراعی Technical crops index	0.10 <sup>ns</sup>	1.22	0.32 <sup>ns</sup>	0.161	0.015	0.0014
عکس نسبت میلز Inverse <sup>2</sup> Mills Ratio	-0.11 <sup>ns</sup>	-0.19	-	-	-	-
R <sup>2</sup> : 0.71		Estrella R <sup>2</sup> : 0.87		McFadden R <sup>2</sup> : 0.81		

مأخذ: یافته‌های تحقیق، \*\*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد، \*\* معنی‌دار در سطح ۵ درصد، <sup>ns</sup> بی‌معنی.

Source: Authors' estimation, \*\*\* Significant at %1, \*\* Significant at %5, <sup>ns</sup> Meaningless.

میزان کاهش و یا افزایش تمایل به بیمه‌گذاری با استفاده از کشش وزنی و اثر نهایی بیان می‌شود. درصد پیش‌بینی صحت برای الگوی برآورد شده نیز برابر ۹۴٪ می‌باشد که رقم مطلوبی به نظر می‌رسد. زیرا این معیار هر چقدر به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده بهتر بودن نیکویی برآزش الگو خواهد بود.

نتیجه به دست آمده با مطالعات کهنسال و محمدزاده (Kohansal & Mohammadzadeh, 2011)، حیاتی و همکاران (Hayati et al., 2010)، زارع مهرجردی و اسماعیلی (Zare Mehrjerdi & Esmaeili, 2011) و کهنسال و همکاران (Kohansal et al., 2012) همخوانی دارد. البته

سطح بیمه‌گذاری را تفکیک نموده و نتایج بهتری برای سیاست‌گذار فراهم آورد. این در حالی است که الگوهای لاجیت و پروبیت تنها می‌توانند متغیرهای اثرگذار بر تصمیم به بیمه‌گذاری یا عدم آن را نشان دهند. با توجه به نتایج استفاده از دوره‌های آموزشی در خصوص مزایای بیمه محصول در مناطق روستایی و نیز افزایش سطح آگاهی کشاورز از انواع خدمات‌دهی صندوق‌های بیمه، زمان بیمه نمودن و میزان حق بیمه، توجه بیشتر مسئولان صندوق بیمه کشاورزی به سطوح درآمدی مختلف و تدوین راهکارهایی جهت گسترش استفاده از تسهیلات بانکی برای کشاورزان به عنوان پیشنهاد مطرح می‌گردد.

#### منابع

Agricultural Insurance Fund Performance Reports in Recent Years. 2013. Agricultural Insurance Fund. Available at Web site: <http://www.sbkiran.ir/amaar>. (verified October 2013).

Anderson, J.R. 2003. Impacts of climate variability in Australian agriculture. *Review of Marketing and Agricultural Economics* 49: 31-42

Boon, T.K. 2005. Do Commercial Banks, Stock Market and Insurance Market Promote Economic Growth? An Analysis of Singapore Economy. Working Paper of the School of Humanities and Social studies. Nanyang Technological University.

Falco, S.D., and Perrings, C. 2005. Crop biodiversity, risk management and the implications of agricultural assistance. *Journal of Ecological Economics* 55: 459-466.

Farrokhnejad, M., and Mehrabi Boshroabadi, H. 2012. Investigating the impacts of crop insurance on production efficiency and risk management on reconstructed rice farms, case

مدل‌های لاجیت و پروبیت با وجود این که می‌تواند به عنوان معیار بررسی پذیرش یا عدم پذیرش بیمه مورد استفاده قرار گیرد، نمی‌تواند عوامل مؤثر بر پذیرش و میزان آن را تفکیک کند، بنابراین در مرحله‌ی بعد، روش دو مرحله‌ای همکن برای متمایز کردن عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه و میزان آن به کار رفت.  $R^2$  به دست آمده نشان از خوبی برازش الگوی توبیت است. علامت ضرایب به دست آمده در مرحله اول الگوی دو مرحله‌ای توبیت مشابه الگوی پروبیت است و تفاسیر مشابهی دارد. در نهایت الگوی توبیت به دلیل اینکه می‌تواند بین متغیرهای مؤثر بر اقدام و تصمیم به بیمه‌گذاری تفاوت قائل شود، نسبت به دو الگوی دیگر برتری دارد. الگوی همکن توبیت با در نظر گرفتن دو مرحله می‌تواند عوامل مؤثر بر تصمیم به بیمه کردن و میزان

study: Lahijan city. *Journal of agricultural insurance fund* 9 (31-32): 33-44 (In Persian with English Summary).

Gharibi, K., Karimi, H., Mousavi, A. A., and Azarian, H. 2011. Study of effects of olive insurance on production & cultivated area of olive in Iran (A glance at olive insurance plan in Iran 2002-2008). *Journal of agricultural insurance fund* 8 (27-28): 57- 70 (In Persian with English Summary).

Ghorbani, M., Koocheki, A.R., Lakzian, A., Kohansal, M.R., Tabaraei, M., Motallebi, M., Shokri, A., and Torshizi, M. 2008. Factors affecting on farmers investment in soil conservation of Khorasan Razavi province. *Journal of Agricultural Sciences and Industrial* 21 (2): 11-22 (In Persian with English Summary).

Goodwin, B.K. 1993. An empirical analysis of the demand for multiple peril crop insurance. *American Journal of Agricultural Economics* 75: 425-434.

Grace, M.F., and Skipper, H.D. 2002. The Effect of Banking and Insurance on the Growth of Capital and Output. Center for Risk

- Management and Insurance Working Paper.
- Greene, W.H. 1993. *Econometric Analysis*. 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Macmillan, 791p.
- Gujarati, D. 1999. *Basic econometrics*. Translation of hamid abrishami. Tehran University Publication.
- Haiss, P., and Sumegi, K. 2006. The relationship of insurance and economic growth—A theoretical and empirical analysis. *Economic Modeling conference*. Hongkong. 28-30 June 2006.
- Haq, A., Hartman, E., and Myers, A. 2003. *Agriculture and Green Insurance*. Research Report. Available at [www2.dnr.cornell.edu/saw44/NTRES431/Products/GCIessay.pdf](http://www2.dnr.cornell.edu/saw44/NTRES431/Products/GCIessay.pdf). (accessed Feb 21, 2003).
- Hayati, B., Ghahremanzadeh, M., Khodaverdyazdah, M., and Najafi, N. 2010. Factors affecting rural livestock insurance acceptance in Salmas city. *Journal of Animal Science* 4 (2): 27-38.
- Judge, G.G. 1988. *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*. John Wiley and Sons Inc, 2nd Edition.
- Khani Gharie Gapi, N., Fooladian, Z., and Ramezani, A. 2011. Study of effect of agricultural insurance on economic growth of Iran's agriculture sector (using Hsiao method). *Journal of agricultural insurance fund* 8 (27-28): 5-29 (In Persian with English Summary).
- Karbasi, A.R., Mosannan Mozaffari, M., and Shabani Rouchi, Z. 2012. The relationship of insurance premiums and value added of agriculture sector. *Journal of Agricultural Insurance Fund* 9 (31-32): 19-31 (In Persian with English Summary).
- Kohansal, M.R., and Mohammadzadeh, S.H. 2011. Study of factors effective on demand of insurance for barberry farmers, case study: Qaen city. *Journal of Agricultural Insurance fund* 8 (27-28): 95-110 (In Persian with English Summary).
- Kohansal, M.R., Mohammadzadeh, S.H., and Nemati, A. 2012. Application of artificial neural network in determining premium rate & effective factors in adoption of wheat insurance, case study: Qaen city. *Journal of agricultural insurance fund* 9 (31-32): 45-67 (In Persian with English Summary).
- Mahmoudi, M., Farhadian, H., and Noruzi, A. 2004. Agricultural Products Insurance strategy and its role in reducing the risk of agricultural activities. *Journal of Agricultural and insurance* (3-4): 63-77 (In Persian with English Summary).
- Mir Salehpour, M., Mashreghi, N., Karimifard, S., Add-e Shahi, A., and Mashreghi, Gh. 2011. Study & comparing the effects of insurance & agricultural inputs on rice production in Gilan province. *Journal of agricultural insurance fund* 8 (27-28): 133-143 (In Persian with English Summary).
- Paulson, D.N., Babcock, B.A., Hart, C.E., and Hayes, D.J. 2004. *Insuring uncertainty in value-added Agricultural: Ethanol Production*, Center for Agricultural Rural development /Iowa state university, Available at Web site: <http://www.card.iastate.edu>. (verified 5 October 2014)
- Sadati, S.A., Rostami Ghobadi, F., Sadati, S.A., Mohamadi, Y., Sharifi, O., and Asakereh, A. 2010. Survey of effective factors on adoption of crop insurance among farmers: A case study of Behbahan County. *African Journal of Agricultural Research* 5 (16): 2237-2242. Available at Web site: <http://www.academicjournals.org>. (verified 5 september 2011)
- Shokri, A., Ghorbani, M., Koochaki, A.R., and Danesh, SH. 2008. Environmental attitude on the role of water' saffron insurance in the province of North Khorasan. *Journal of Economics and Agricultural Development* 22 (2): 15-29 (In Persian).



Tobin, J. 1958. Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica* 26: 29-36.

Vandever, M., and Young, C.E. 2001. The Effects of the Federal Crop Insurance Program on Wheat Acreage. *Wheat situation and*

*outlook yearbook*. March. p. 21-30.

Zare Mehrjerdi, M.R., and Esmaeili, A. 2011. Determine the factors affecting the adoption of livestock insurance in Kerman city with parametric and non-parametric methods. *Journal of Agricultural Research* 2 (3): 1-16.

## Comparison of Logit, Probit and Tobit in the Factors Affecting the Adoption of Saffron Insurance Case Study: Qaen City

*Hossein Mohammadzadeh<sup>1\*</sup>, Alireza Karbas<sup>2</sup> and Maryam Kashefi<sup>3</sup>*

Received: 26 December, 2015

Accepted: 5 July, 2016

DOI: 10.22048/jsat.2016.38872

### Abstract

Insurance for agricultural products can be considered to be one of the levers of agricultural development since its use can provide greater security for agricultural producers and provide more favorable conditions for attracting private investment in the agriculture sector. In this study, we used the data which was gathered in 2013 from 118 Qaeni Saffron farmers and examined the factors that affect the acceptance of Saffron insurance using Logit, Probit and Heckman two-stage Tobit. The results showed that among the estimated models, since Heckman two-stage can distinguish between the factors influencing the adoption of insurance and the factors affecting it, it is more strength paramount. The results of estimation of variables with the three models showed that farmer education, annual income, the usage of banking facilities, area under cultivation, educational services of agricultural demonstrators, insurance knowledge index and technical-crop knowledge index have a positive impact on the acceptance and insurance of saffron, and only the age variable has a negative impact on the insurance and the amount of the saffron insurance. According to the results, training courses on the benefits of crop insurance in rural areas and increasing farmers awareness of the types of insurance fund services, the insurance period and premium amount, consideration of the officials in charge of the agricultural insurance fund regarding the different income levels and development strategies to expand the use of banking facilities for farmers was suggested.

**Keywords:** Insurance, Saffron ,Qaen City.

---

1- Ph. D Student of Agriculture Economic, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad.

2- Professor of Agricultural Economic, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad.

3- M. Sc. Student of Agriculture Economic, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad.

(\*-Corresponding author E-mail: hoshos\_1540@yahoo.com)