

## بررسی عوامل موثر بر فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی کشاورزان استان خراسان شمالی

محمد قربانی<sup>\*۱</sup> - فاطمه جعفری<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۲۱

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۱۱

### چکیده

مطالعه حاضر به منظور شناسایی عوامل موثر بر فراوانی ریسک‌های زراعی کشاورزان استان خراسان شمالی با استفاده از الگوی توییت انجام شده است. اطلاعات از طریق مصاحبه حضوری با ۱۲۰ کشاورز در سال ۱۳۸۷ جمع‌آوری شده است. نتایج مطالعه نشان داد متغیرهای سن، مالکیت زمین و اشتغال خارج از مزرعه تاثیر منفی و معنی‌داری بر فراوانی اصابت ریسک محصولات زراعی استان خراسان شمالی داشته و متغیرهای اشتغال در سایر فعالیت‌های کشاورزی، سطح زیر کشت، فراوانی ریسک دوره گذشته و مشارکت در طرح ناظر گندم تاثیر مثبت و معنی‌داری بر فراوانی ریسک زارعان داشته است. بیشترین کشت‌ها مربوط به متغیرهای سن کشاورز، فراوانی ریسک دوره گذشته و اشتغال خارج از مزرعه است. با توجه به یافته‌های مطالعه، ایجاد و توسعه مشاغل کشاورزی از جمله صنایع تبدیل مواد غذایی در روستاها، بازآموزی مهندسين ناظر با مفاهيم ريسک و مدیریت آن به ویژه شناخت از پروفیل ریسک محصولات منطقه و انتقال آن‌ها به کشاورزان به عنوان راه‌کار ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت ریسک، مدل توییت، کشت فراوانی ریسک

### مقدمه

اولیه تولید و چه در مورد تامین نقدینگی با توجه به دوره نسبتاً طولانی تولید در کشاورزی دارای اهمیت است. از سایر ریسک‌های بخش کشاورزی می‌توان به ریسک‌های نهادی و فناوری اشاره کرد. از دیگر سو جهانی شدن بازارهای کشاورزی، نوآوری در فناوری تولید غذا، تغییر برنامه دولت‌ها برای کشاورزی و قیمت‌های پایین محصولات کشاورزی، ریسک‌های کشاورزان را تغییر می‌دهد (۱۸). استان خراسان شمالی در عین حال یکی از خطرپذیرترین استان‌های کشور است به عنوان مثال این استان اولین استان زلزله خیز و دومین استان سیل خیز کشور بوده و در معرض خسارت تگرگ و خشکسالی قرار دارد. صندوق بیمه خراسان شمالی در سال زراعی ۸۶ حدود ۳۰۰۶ میلیون ریال به بخش زراعت این استان گرامت پرداخته است این در حالی است که این صندوق تنها بخشی از خسارت‌ها را جبران کرده و از سوی دیگر تنها بخشی از زارعان تحت پوشش بیمه محصولات زراعی بوده‌اند (۱۰). کشاورزی در استان خراسان شمالی پس از بخش خدمات بیشترین سهم از ارزش افزوده استان را داراست. محصولات زراعی حدود ۹۰ درصد کل سطح زیرکشت استان را به خود اختصاص می‌دهد (۱۱). همچنین این بخش بیشترین سهم (۴۰ درصد) را در اشتغال استان داراست. شاغلین بخش کشاورزی استان

بالای طبیعی تنها بخشی از ریسک‌های موجود در بخش کشاورزی است به نحوی که این بخش را می‌توان به عنوان پرریسک‌ترین فعالیت اقتصادی برشمرد. ویژگی عمده تولید کشاورزی این است که برخلاف سایر فعالیت‌ها، کشاورز نمی‌تواند میزان تولیدش را به درستی برآورد نماید. به عبارتی با ریسک تولید مواجه است که خود متاثر از شرایط آب و هوایی، آفات، بیماری‌ها و غیره می‌باشد. نوسانات قیمت نهاده و ستاده، مهم‌ترین منابع ریسک بازار در کشاورزی است که متاثر از عوامل درون و برون بخشی می‌باشد. بخش دیگری از ریسک بازار کشاورزی مربوط به ریسک تحویل است که بویژه در مورد محصولات فسادپذیر جدی‌تر خواهد بود. این نوع ریسک خود متاثر از مسائل زیرساختی می‌باشد. برخی دیگر از ریسک‌های بخش کشاورزی را می‌توان در قالب ریسک‌های تامین مالی طبقه‌بندی کرد. این مساله چه در مرحله تامین سرمایه و هزینه

۱ و ۲- به ترتیب دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(Email: ghorbani@um.ac.ir)

\*-نویسنده مسئول:

نشان داد که آنها چهار دسته از ریسک‌ها شامل ریسک بلایای طبیعی، ریسک‌های اجتماعی، ریسک‌های اقتصادی و ریسک‌های فناوری مواجه می‌باشند.

مدیریت ریسک، فرایندی جامع است که باید در همه سطوح راهبردی، عملیاتی و برنامه به گونه‌ای صورت پذیرد که سطوح مختلف مدیریت ریسک یکدیگر را حمایت کنند. ارزیابی ریسک بخشی از فرایند مدیریت ریسک است که در آن دو فاکتور مهم وجود دارد: یکی احتمال وقوع ریسک و دیگری میزان اثر ریسک (۲۳)، که با کنترل هر یک از این بخش‌ها می‌توان ریسک را کنترل کرد. در پاره‌ای از ریسک‌ها مانند ریسک بلایای طبیعی احتمال وقوع خارج از کنترل کشاورز است، اما در برخی دیگر از جمله ریسک‌های نهادی و یا ریسک علف‌های هرز و غیره می‌توان احتمال وقوع را کاهش داد. از این رو با شناسایی عوامل موثر بر فراوانی ریسک‌ها می‌توان از یک سو به کشاورزان در سطح پایین مدیریت ریسک (سطح عملیاتی) و از سوی دیگر به سیاستگذاران در اتخاذ راهبردهای مناسب و اجرای برنامه‌های کارآمد و هدفمند مدیریت ریسک در جهت کنترل، پیشگیری و تحدید برخی از ریسک‌ها یاری رساند. به همین جهت مطالعه حاضر به بررسی عوامل موثر بر فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی کشاورزان استان خراسان شمالی پرداخته است.

### مواد و روش‌ها

**الگو-** در برخی از مطالعات تعدادی از مشاهدات به دلیل عدم مشارکت (به عنوان مثال مشاهدات بیمه نشده و یا مشاهدات غیر برخوردار از سهام عدالت) حذف و این امر به اربیبی نتایج منجر می‌شود در حالی که این مشاهدات دارای شرایط مشابهی برای برخورداری از مشارکت می‌باشند. به همین دلیل توبین هر دو مجموعه مشاهدات را لحاظ کرد و از این طریق از یک سو عوامل موثر بر مشارکت و از سوی دیگر عوامل موثر بر سطوح مشارکت را مورد مطالعه قرار داد. با فرض اینکه  $Y_i^*$  متغیر وابسته محدود شده باشد، با سطح محدودیت پایین نظیر  $L$ ، که  $L$  می‌تواند برای هر یک از مشاهدات مقادیر متفاوتی داشته باشد، در صورتی که مقادیر بیشتر از  $L$  با  $Y$  نشان داده شود، ساختار الگوی اقتصادسنجی توبیت به شکل زیر بیان می‌شود:

$$Y_i^* = \beta'X_i + U_i \quad i = 1, \dots, N$$

$$Y_i = \beta'X_i + U_i \quad Y_i^* > L \quad (1)$$

$$Y_i = L \quad Y_i^* \leq L$$

به ترکیبی از فعالیت‌های کشاورزی شامل زراعت، باغبانی و بویژه دامداری می‌پردازند، به طوری که در بسیاری از موارد تفکیک کشاورز یا دامدار به سختی صورت می‌گیرد. سطح زیر کشت محصولات زراعی استان در سال زراعی ۱۳۸۵، ۲۹۳ هزار هکتار بوده است که ۱۲۲ هزار هکتار آن آبی و ۱۷۱ هزار هکتار دیم بوده است.

ریسک در کشاورزی از یک سو سودآوری فعالیت‌های کشاورزی را کاهش می‌دهد که این امر به دلیل نوسانات بالای قیمت‌های نهاده و ستاده در کشاورزی و پایین بودن سطح قیمت کالاهای کشاورزی نسبت به نهاده‌های مصرفی است. از طرف دیگر ریسک‌های موجود در بخش کشاورزی ثبات و امنیت سرمایه‌گذاری در این بخش را تهدید کرده و باعث کاهش مشارکت بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری‌های کشاورزی می‌شود (۱).

مطالعات موجود در ارتباط با ریسک متنوع و گسترده است و بسیاری از محققین داخلی ریسک را به اشکال مختلف در برآوردها وارد کرده و یا به صورت جزئی به مطالعه آن پرداخته‌اند (۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۳، ۱۴). از جمله مطالعات درحوزه طبقه‌بندی انواع ریسک در کشاورزی و راهبردهای مدیریتی، می‌توان به مطالعه بانک جهانی اشاره کرد (۲۵). کمیسیون برنامه‌ریزی دولت هند ریسک‌های کشاورزی را در ۶ دسته ریسک‌های تولید، ریسک قیمت یا بازار، ریسک اعتبارات و تامین مالی، ریسک نهادی، ریسک فناوری و ریسک شخصی دسته‌بندی کرده و سپس راهبردهای مدیریت ریسک را مشابه بانک جهانی ارائه کرد (۲۰). در بخشی از مطالعه جامعی که "کشاورزی و غذای کانادا" انجام داده است ریسک‌هایی که عملکرد مزارع را در کانادا تحت تاثیر قرار داده مشخص و گزارش داده‌اند. نتایج مطالعه نشان داد که در ۹۵ درصد از کشاورزان کانادایی، مهم‌ترین عامل، ریسک قیمت است. ۹۱ درصد ریسک تولید و ۶۰ درصد سلامتی و امنیت شخصی را مهم‌ترین عامل ذکر کرده‌اند. سایر عوامل به ترتیب اهمیت عبارتند از: عوامل محیطی، اعتبارات، پذیرش بازار و مشکلات نیرو (۱۶). مطالعه بلانک (۱۹) بر روی کشاورزان کالیفرنیا نشان داد که از نقطه نظر این کشاورزان مهم‌ترین منابع ریسک، ریسک بازار و سپس ریسک تولید است. بردهان و همکاران (۱۷) با مطالعه منابع ریسک موجود در دامداران گاو شیری نشان دادند که مهم‌ترین منابع ریسک در این واحدها تاثیر منفی آن بر سلامت خانواده و فقدان حمایت‌های نهادی از دامداران است. نتیجه مطالعه عیلمی و وال (۱۵) نشان داد که مهم‌ترین منابع ریسک از نقطه نظر کشاورزان نیجریه قیمت ستاده و پس از آن قیمت نهاده است. سایر منابع ریسک به ترتیب اهمیت عبارتند از خشکسالی، آفات و بیماری‌ها، عدم دسترسی به سرمایه و سرقت. همچنین این مطالعه نشان داد که کشاورزان در بکارگیری راهبردهای مدیریت ریسک ضعیف عمل می‌کنند، زیرا بسیاری از این راهبردها در دسترس کشاورز نمی‌باشند. مطالعه انجام شده بر روی ذرت کاران نیجریه

شکل زیر است:

$$\log L = \sum_0 \log(1 - F(\cdot)) \sum_1 \log(2\pi^2 \sigma^2)^{-\frac{1}{2}} - \sum_i \frac{1}{2\sigma^2} (Y_i - \beta X_i)^2 \quad (۷)$$

که در آن  $\sum_0$  به ترتیب جمع بر روی  $N_0$  مشاهده کمتر

از  $L$  و  $N_1$  مشاهده بیشتر از  $L$  می‌باشد. در روش حداکثر درستنمایی پارامترهای  $\beta$  و  $\sigma$  از طریق بیشینه‌سازی رابطه  $\gamma$  نسبت به هر یک از آنها برآورد می‌شود. با مشتق‌گیری رابطه  $\gamma$  نسبت به  $\beta$  رابطه ذیل حاصل می‌شود.

$$\beta_{ML} = (Z_1' Z_1)^{-1} Z_1' Y_1 - \sigma (Z_1' Z_1)^{-1} Z_1' \gamma_0 \quad (۸)$$

$$\beta_{ML} = \beta_{obs} - \sigma (Z_1' Z_1)^{-1} Z_1' \gamma_0 \quad (۹)$$

که در آن  $Z_1$ : ماتریس  $K \times N_1$  از  $X_i$  برای  $Y$ ‌های بزرگتر از  $L$ ،  $Z_0$ : ماتریس  $K \times N_0$  از  $X_i$  برای  $Y$ ‌های کوچکتر از  $L$ ،  $Y_1$ : بردار  $1 \times N_1$  از  $Y$ ‌ها برای مشاهدات بزرگتر از صفر و  $\gamma_0$ : از رابطه مقابل و برای مشاهدات  $Y_i$  کمتر از  $L$  بدست می‌آید، می‌باشد.

$$\Phi = \frac{\varphi(I)}{1 - \Phi(I)} \quad \text{که در آن } \varphi \text{ تابع توزیع احتمال (pdf) و } \Phi$$

تابع توزیع تجمعی استاندارد شده (CDF) است در مقادیر

$$I = \frac{X\beta}{\sigma}$$

مقادیر مورد انتظار  $Y$  در الگوی توییت از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$E(Y_i) = X_i \beta \Phi(I) + \sigma \varphi(I) \dots I = 1, 2, \dots, N \quad (۱۰)$$

این رابطه برای مشاهدات بیشتر از  $L$  نیز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$E(Y_i | Y_i > L) = X_i \beta + \sigma \frac{\varphi(I)}{\Phi(I)} \quad (۱۱)$$

مک دونالد و موفیت (۲۲) نشان داده‌اند که اثر تغییر در یک متغیر مثلا  $X_j$  بر مقدار مورد انتظار متغیر وابسته از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\frac{\partial E(Y_i)}{\partial X_j} = \beta_j \Phi(I) \quad (۱۲)$$

که در آن  $\beta_j$  ضریب متغیر  $X_j$  و  $\Phi(I)$  احتمال حضور مشاهدات کمتر از  $L$  در جمع مشاهدات بیشتر از  $L$  می‌باشد. اثرات کل منعکس

شده در رابطه ۱۲ به شکل زیر قابل تفکیک می‌باشد:

$$\frac{\partial E(Y_i)}{\partial X_j} = \Phi(I) \left( \frac{\partial E(Y_i | Y_i > L)}{\partial X_j} \right) + E(Y_i | Y_i > L) \cdot \left( \frac{\partial \Phi(I)}{\partial X_j} \right) \quad (۱۳)$$

مک دونالد و موفیت (۲۲) معتقدند جزء اول سمت راست اثر تغییر در  $X_j$  را بر سطح متغیر  $Y$  برای مشاهدات بالاتر از  $L$  ضرب در احتمال قرار گرفتن این دسته از مشاهدات در جمع مشاهدات بالاتر از  $L$  بیان می‌کند و جزء دوم سمت راست تاثیر تغییر در  $X_j$  را بر احتمال پیوستن مشاهدات کمتر از  $L$  به جمع مشاهدات بالاتر از  $L$  در میانگین مشاهدات بالاتر از  $L$  بیان می‌کند. در رابطه ۱۳ مشتقات جزئی به صورت زیر تعریف می‌شوند:

که در آن  $\beta$ : بردار  $K \times 1$  از پارامترها که بایستی برآورد شوند،  $X_i$ : بردار متغیرهای مستقل ( $N \times K$ )، شامل سن کشاورز (سال)، میزان تحصیلات (کلاس)، تجربه کار کشاورزی (سال)، اشتغال در سایر زمینه‌های کشاورزی جز زراعت (متغیر مجازی، بلی=۱ و خیر=۰)، اشتغال خارج از مزرعه (متغیر مجازی، بلی=۱ و خیر=۰)، مالکیت زمین (مالکیت شخصی=۱ و سایر=صفر)، مالکیت ماشین‌های کشاورزی (مالکیت=۱ و عدم مالکیت=۰)، روش تامین نیروی کار (خانوادگی=۱ و سایر=۰)، تعداد افراد خانوار (نفر)، وضعیت بیمه‌ای (بیمه شده=۱ و بیمه نشده=۰)، مشارکت در طرح ناظر محصولات زراعی (بلی=۱ و خیر=۰)، تنوع محصولات زراعی، فراوانی ریسک دوره قبل و سطح زیر کشت محصولات زراعی (هکتار) بوده است.  $N$ : تعداد کل مشاهدات که شامل  $N_0$  مشاهده کمتر از  $L$  و  $N_1$  مشاهده بیشتر از صفر است.  $U_i$ : جمله اخلال  $U_i \sim N(0, \sigma^2)$  و  $L$ : آستانه سانسور است. متغیر وابسته  $Y_i$  که یک متغیر تصادفی است دارای توزیع احتمال زیر می‌باشد:

$$P(Y_i = L) = P(U_i < \beta' X_i) = 1 - F(\beta' X_i) \quad (۲)$$

$$P(Y_i > L) = 1 - P(Y_i = L) = F(\beta' X_i) \quad (۳)$$

که در آن  $P$  نشان دهنده توزیع احتمال و  $F(\cdot)$  تابع چگالی جمله اخلال است.

در این بررسی تعداد ریسک‌هایی که کشاورزان در سال ۸۶ با آن مواجه شده است، به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه اکثر کشاورزان حداقل ۵ مورد ریسک را تجربه کرده‌اند، مقدار متغیر وابسته برای مقادیر کمتر یا مساوی ۵ معادل صفر و برای مقادیر بزرگتر از ۵ برابر مقدار مشاهده شده لحاظ شده است. سپس یک آستانه سانسور صفر برای متغیر وابسته منظور و الگو با استفاده از روش توییت برآورد شد. با توجه به اینکه متغیر  $Y$  یک متغیر تصادفی بریده شده است، از این رو جزء اخلال نیز یک متغیر تصادفی بریده شده خواهد بود. تابع توزیع احتمال برای متغیر تصادفی بریده شده به صورت زیر محاسبه می‌شود (۲۲):

$$F(Y_i - \beta' X_i) = F(U_i) = P(Y_i > L) = F(Y_i | Y_i > L) \quad (۴)$$

با فرض نرمال بودن  $U_i$  رابطه (۴) به فرم ذیل خواهد بود:

$$F(Y_i - \beta' X_i) = F(U_i) = (2\pi\sigma^2)^{-\frac{1}{2}} \text{Exp} \left[ -\frac{(Y_i - \beta' X_i)^2}{2\sigma^2} \right] \quad (۵)$$

که  $\sigma^2$  واریانس جمله خطا و  $\pi$  مقدار ثابت می‌باشد.

بر اساس تعریف، تابع درستنمایی از حاصلضرب توابع توزیع احتمال هر دو مجموعه از مشاهدات حاصل می‌شود:

$$L = \prod_0 (1 - F(\cdot)) \prod_1 (2\pi\sigma^2)^{-\frac{1}{2}} \text{Exp} \left[ -\frac{(Y_i - \beta' X_i)^2}{2\sigma^2} \right] \quad (۶)$$

در رابطه فوق  $\prod_1, \prod_0$  به ترتیب حاصلضرب مشاهداتی است که برای آنها  $Y_i$  کوچکتر و بزرگتر از حد پایین  $L$  است. شکل لگاریتمی رابطه فوق که برآورد سازگاری از الگوی توییت می‌دهد به

این انگیزه در کشاورزان تقویت می‌شود که بسیاری از ریسک‌های موجود زراعی بویژه برخاسته از زمین، ماشین‌های کشاورزی و حتی محصولات زراعی را مدیریت نمایند و در جهت کاهش اصابت آن به محصولات عمل نمایند.

کشاورزانی که در خارج از مزرعه نیز اشتغال دارند در بسیاری از موارد به دلیل ایجاد توان مالی لازم برای فرایند تولید محصولات زراعی نیاز کمتری به اعتبارات داشته و به تبع آن از ریسک‌های مرتبط با اعتبارات مانند باز پرداخت و تامین مالی خرید نهاده‌های کشاورزی مصون خواهند بود. از سوی دیگر این امکان برای آنها فراهم می‌شود تا قبل از مواجهه با برخی از ریسک‌ها، مدیریت بیشتر و بهتری بر آنها داشته باشند، از آنها اجتناب نمایند و یا آثار آنها را بر تولید محصولات زراعی تخفیف دهند. متغیرهای اشتغال در سایر فعالیت‌های کشاورزی، سطح زیرکشت، فراوانی ریسک دوره گذشته و مشارکت در طرح ناظر محصولات کشاورزی تاثیر مثبت و معنی‌داری بر فراوانی ریسک کشاورزان داشته است.

با افزایش سطح زیر کشت دو مساله مطرح است: اول مدیریت و نظارت بر کشت محصولات زراعی و دوم تنوع قطعات. با افزایش سطح زیرکشت، نظارت کشاورز بر محصول کاهش می‌یابد و می‌تواند موجب افزایش تاثیرگذاری هر یک از ریسک‌ها (افزایش اندازه) و تنوع ریسک‌های اصابتی بر محصولات زراعی گردد. از دیگر سو با افزایش تنوع قطعات زراعی، هر یک از قطعات ممکن است در معرض ریسک متفاوتی نسبت به سایر قطعات باشند. به همین دلیل می‌تواند ریسک‌هایی را که کشاورز با آن مواجه می‌شود، افزایش دهد.

با توجه به نتایج حاصل از تحلیل نمونه مورد بررسی به نظر می‌رسد که مهندسين ناظر نتوانسته‌اند در جهت شناخت و مدیریت ریسک به کشاورزان مشاوره دهند. به همین دلیل در واحدهایی که از خدمات مشاوره‌ای مهندسين ناظر کشت محصولات زراعی بهره گرفته‌اند، فراوانی ریسک‌های کشاورزان بیشتر بوده است. این مساله عمدتاً ناشی از آن است که در ماموریت‌های پیش‌بینی شده برای این مجموعه، مدیریت ریسک جایگاهی نداشته و برای آن تعریف نشده است. در واقع مهندسين ناظر آموزش‌های لازم مرتبط با مدیریت ریسک را ندیده‌اند. نکته دیگر آن که این مهندسين صرفاً و منحصرأ در ارتباط با تعداد محدودی از محصولات زراعی خدمات مشاوره‌ای (عمدتاً در حوزه مسایل فنی تولید) ارائه می‌دهند و بسیاری از محصولات زراعی کم اهمیت‌تر در سبد مشاوره‌ای آنها قرار نگرفته است. به همین دلیل به رغم انتظار مبنی بر تاثیرگذاری منفی این مشاوران بر فراوانی ریسک‌ها، نقش مثبت آنها مشاهده شده است.

فراوانی ریسک دوره قبل نشان می‌دهد کشاورزانی که در دوره گذشته ریسک بیشتری را تجربه کرده‌اند در دوره جاری نیز فراوانی ریسک‌شان بالا بوده است. این مساله موید چند نکته است: اول این که، ریسک‌های کشاورزان زیاد است و محصولات زراعی با

$$\frac{\partial \Phi(I)}{\partial X_j} = \Phi(I) \frac{\beta_j}{\sigma} \quad (14)$$

$$\frac{\partial E(Y_i | Y_i > L)}{\partial X_j} = \beta_j [1 - (I \cdot \varphi(I) / \Phi(I)) - (\varphi(I)^2 / \Phi(I)^2)] \quad (15)$$

رابطه ۱۴ نشان می‌دهد که با استفاده از پارامترهای برآورد شده الگوی توییت ( $\beta$  و  $\sigma$ ) این امکان فراهم می‌شود تا اثر تغییر در هر یک از متغیرها بر روی تغییر در احتمال اینکه یک مشاهده کمتر از  $L$  مقداری بیشتر از  $L$  را داشته باشد، بررسی شود. رابطه ۱۵ نیز نشان می‌دهد که با تعدیل پارامترهای برآورد شده الگوی توییت می‌توان تاثیر تغییر در هر یک از متغیرهای مستقل را بر سطح متغیر وابسته برای مشاهداتی که بالاتر از سطح سانسور قرار دارند محاسبه کرد.  $R^2$  نمی‌تواند معیار مناسبی برای نیکویی برازش در الگوی توییت باشد. از این رو از  $t^2$  که ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده متغیر وابسته را نشان می‌دهد به عنوان شاخص نیکویی برازش استفاده می‌شود.

**داده‌ها-** در این مطالعه داده‌ها و اطلاعات از طریق مصاحبه و تکمیل ۱۲۰ پرسشنامه از کشاورزان استان خراسان شمالی جمع‌آوری شده است. این اطلاعات برای دوره سه ساله ۸۴-۸۶ بوده است. تحلیل بر مبنای تعداد خساراتی است که کشاورز در سال ۸۶ و ۸۵ با آن مواجه شده است. جامعه آماری کشاورزان تولیدکننده محصولات زراعی استان خراسان شمالی شامل گندم آبی، گندم دیم، جو دیم، گوجه فرنگی، خیار، ذرت علوفه‌ای، چغندر قند، جو آبی، پیاز، عدس دیم، برنج و پنبه بوده است. روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بوده که بر اساس رابطه کوکران اندازه نمونه ۱۲۰ تعیین شد.

## نتایج و بحث

نتایج برآورد الگوی توییت (جدول ۱) نشان می‌دهد متغیرهای سن، مالکیت زمین و اشتغال خارج از مزرعه تاثیر منفی و معنی‌داری بر فراوانی ریسک محصولات زراعی استان خراسان شمالی دارد. با افزایش سن، کشاورز با تعداد ریسک کمتری مواجه خواهد بود که این امر می‌تواند ناشی از افزایش تجربه کشاورز و حرکت وی در جهت کاهش ریسک محصولات زراعی باشد. کشاورزان باتجربه‌تر ممکن است از کشت محصولات پرریسک‌تر اجتناب کنند. از سوی دیگر این دسته از کشاورزان تجربه لازم را در ارتباط با زمان کاشت و برداشت و نحوه داشت موثر و کاهنده ریسک‌ها دارا هستند. کشاورزانی که مالک زمین‌های زیر کشت محصولات زراعی هستند فراوانی ریسک کمتری را تجربه کرده‌اند. این مساله از دو زاویه قابل بررسی و تامل خواهد بود. اول این که، کشاورز بیشتر و بهتر بر روی زمین خود سرمایه‌گذاری می‌کند و از سوی دیگر انگیزه‌های وی برای حفاظت از زمین افزایش می‌یابد. در واقع در شرایط وجود مالکیت برای اراضی زراعی،

یک درصد (یک سال) افزایش در سن کشاورزان فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی به میزان ۲/۵ درصد کاهش می‌یابد. متغیر فراوانی ریسک سال گذشته بعد از سن کشاورز بیشترین تاثیر را بر فراوانی ریسک داشته است. با افزایش یک درصدی در فراوانی ریسک سال گذشته، فراوانی ریسک سال جاری به میزان ۰/۵ درصد افزایش می‌یابد. از این رو کنترل ریسک در یک دوره می‌تواند به کنترل ریسک در دوره‌های بعدی منجر شود. کشش فراوانی ریسک نسبت به مالکیت زمین نشان می‌دهد که مالکیت زمین سومین عامل موثر بر فراوانی ریسک است. درجه اثرگذاری سایر عوامل تقریباً به یک اندازه است.

کشش انتظاری میزان اثرگذاری یک درصد تغییر در متغیر مستقل مورد نظر را بر انتظار تغییر در فراوانی ریسک بیان می‌دارد. به عنوان مثال انتظار می‌رود با یک درصد تغییر در سطح زیرکشت کشاورزانی که فراوانی ریسک آنها صفر بوده میزان فراوانی ریسک آنها به اندازه ۰/۰۹۴ درصد افزایش یابد. بیشترین کشش‌های انتظاری به ترتیب مربوط به متغیرهای سن، فراوانی ریسک سال گذشته، مالکیت زمین، اشتغال در سایر فعالیت‌های کشاورزی است. با توجه به تاثیر مثبت فراوانی ریسک دوره گذشته بر ریسک‌های دوره جاری، انتظار می‌رود در صورتی که یک درصد به فراوانی ریسک یک دوره افزوده شود فراوانی ریسک دوره بعد به اندازه ۰/۲۶ درصد افزایش یابد. از این رو کنترل و تحدید ریسک‌ها در یک دوره نه تنها در یک دوره اثرگذار بوده بلکه منافع آن در دوره‌های بعد نیز مشاهده می‌شود.

ریسک‌های زیادی مواجه می‌باشند. دوم این که، مدیریت ریسک در بخش محصولات زراعی به ویژه مدیریت پیشگیرانه و حفاظتی کمتر صورت می‌گیرد و عمدتاً مدیریت ریسک از نوع حمایتی پس از وقوع است، که کمترین تاثیر را در کاهش فراوانی و تعدد ریسک‌ها دارا می‌باشد. از سوی دیگر این احتمال وجود دارد که هر ساله ریسک‌های جدیدی در حوزه فعالیت کشاورزان بروز کرده باشد - بویژه در مورد آفات که در برخی از سال‌ها بروز می‌کند- که به دلیل عدم پایش کشاورزان این ریسک‌ها مورد توجه قرار نگرفته‌اند. اگر چه متغیر بیمه به لحاظ آماری معنی‌دار نشده است، اما نوع تاثیر آن بر فراوانی ریسک‌های کشاورزان مبین نکته دوم ذکر شده در بالا است.

اشتغال در سایر فعالیت‌های کشاورزی بویژه در خراسان شمالی در اکثر موارد دامپرووری است و با توجه به سودآوری بالاتر این رشته نسبت به زراعت می‌تواند از توجه کافی و لازم فعالیت‌های زراعی کاسته و فراوانی و اندازه ریسک‌ها را افزایش دهد. متغیر تحصیلات عالی و مالکیت ماشین‌های کشاورزی برغم این که از نظر آماری معنی‌دار نیستند، با این وجود دارای علامت مورد انتظار می‌باشند، به عبارتی کشاورزان با تحصیلات بالاتر و نیز کشاورزانی که ماشین‌آلات کشاورزی دارند با ریسک‌های کمتری مواجه‌اند.

$t^2$ ، ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده متغیر وابسته را نشان می‌دهد، و معیاری از نیکویی برازش در الگوی توییت است. در الگوی برآورد شده مقدار این آماره ۰/۴۴ بوده است که نشان دهنده توضیح‌دهندگی بالای متغیرهای توضیحی می‌باشد.

بررسی کشش فراوانی ریسک‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد که با

(جدول ۱) - نتایج حاصل از برآورد الگوی توییت

متغیر	ضریب نرمال شده	انحراف معیار	آماره t
سن	-۰/۶۹۰	۰/۴۴۷	-۱/۵۴*
تحصیلات	-۰/۰۶۹۹	۰/۰۳	-۰/۲۲۸
مالکیت زمین	-۰/۵۷۰	۰/۳۸	-۱/۵۰*
مالکیت ماشین‌های کشاورزی	-۰/۲۶۹	۰/۲۹۶	-۰/۹۱
نحوه تامین نیروی کار	-۰/۰۵۴۸	۰/۰۷۸۶	-۰/۶۹۶
تعداد افراد خانوار	-۰/۰۲۰۸	۰/۰۳۴۷	-۰/۵۹۹
اشتغال در سایر فعالیت‌های کشاورزی	۰/۳۲۳	۰/۲۳۸	۱/۳۶*
اشتغال خارج از مزرعه	-۰/۳۹۸	۰/۲۷۳	-۱/۴۶*
سطح زیرکشت	۰/۰۰۸۴۶	۰/۰۰۶۰۶	۱/۱۴۰*
تنوع محصولات زراعی	۰/۰۶۶۲	۰/۰۹۲۶	۰/۷۱۵
فراوانی ریسک سال گذشته	۰/۱۲۹	۰/۰۲۹۶	۴/۳۶**
وضعیت بیمه‌ای	۰/۰۰۴۴۳	۰/۰۰۷۰۳	۰/۰۶۲۹
طرح ناظر محصولات	۰/۴۴۹	۰/۲۸۲	۱/۵۹۴*
Log likelihood = ۲۵۳/۶۸		$R^2 = ۰/۴۴$	

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح ۱۰ و ۵ درصد

(جدول ۲) - کسش‌های فراوانی ریسک نسبت به متغیرهای مستقل

متغیر	کسش تحقق یافته	کسش انتظاری	کسش کل
سن	-۱/۲۴۸	-۱/۲۶۳	-۲/۵۱۱
مالکیت زمین	-۰/۲۴۳	-۰/۲۴۶	-۰/۴۸۹
اشتغال در سایر فعالیتهای کشاورزی	۰/۰۹۹	-۰/۱	۰/۱۹۹
اشتغال خارج از مزرعه	-۰/۰۹۲	-۰/۰۹۴	-۰/۱۸۶
سطح زیر کشت	۰/۰۹۲	۰/۰۹۴	۰/۱۸۶
فراوانی ریسک سال گذشته	۰/۲۶۱	۰/۲۶۴	۰/۵۲۵
طرح ناظر محصولات	۰/۰۹۲	۰/۰۹۳	۰/۱۸۵

با توجه به اینکه کسش‌های تحقق یافته و انتظاری بسیار نزدیک به هم می‌باشند می‌توان اظهار داشت که هر دو گروه از افرادی که فراوانی ریسک آنها صفر و بالای صفر بوده به یک میزان از متغیرهای موثر بر فراوانی ریسک اثر می‌پذیرند. کسش‌های کل نشان می‌دهد که به ترتیب سن، مالکیت زمین و اشتغال دارای بالاترین تاثیر بر کاهش فراوانی ریسک محصولات زراعی کشاورزان بوده است. از این جهت می‌توانند در مدیریت ریسک مورد استفاده قرار گیرند. در مجموع متغیرهای با تاثیر مثبت بر فراوانی ریسک، شامل فراوانی ریسک سال گذشته، اشتغال در سایر فعالیت‌های کشاورزی، سطح زیر کشت و مهندسين ناظر می‌باشند. با توجه به یافته‌های مطالعه، با ایجاد و توسعه مشاغل حاشیه‌ای کشاورزی، از جمله صنایع

تبدیلی و غذایی کشاورزی در حاشیه روستاها و با افزایش توان مالی کشاورزان، مواجهه کشاورز با برخی از ریسک‌ها را می‌توان کاهش داد. از سوی دیگر به آنها کمک کرد تا توان مالی و اجتماعی لازم را برای جبران خسارات ناشی از ریسک به دست آورند. با توجه به تاثیر مثبت و معنی‌دار طرح ناظر لازم است اقداماتی در جهت بازآموزی مهندسين ناظر با مفاهیم ریسک و مدیریت آن به ویژه شناخت از پروفیل ریسک<sup>۱</sup> محصولات منطقه و آگاهی دادن بیشتر به کشاورزان صورت گیرد. همچنین فرایندی طراحی شود تا طی آن مهندسين ناظر ملزم به بررسی ریسک مزارع شوند به طوری که ریسک‌های قبل از بروز شناسایی شده و اقدامات لازم برای جلوگیری از آن به عمل آید.

## منابع

- ۱- آبیان. ۱۳۸۱. بررسی عوامل موثر بر توسعه کشت سویا در استان گلستان. اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۳۸، صفحات ۶۷-۸۲.
- ۲- ترکمانی ج. ۱۳۷۹. مقایسه و ارزیابی روش‌های عمده تعیین گرایش به ریسک بهره‌برداران کشاورزی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۳۱، صفحات ۳۱-۵۵.
- ۳- ترکمانی ج. ۱۳۷۷. تاثیر بیمه بر کارایی تولید و گرایش به ریسک بهره‌برداران: کاربرد تابع تولید مرزی تصادفی. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۱، صفحات ۱-۹.
- ۴- ترکمانی ج. ۱۳۷۵. تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت: کاربرد روش برنامه ریزی مطلوبیت انتظاری مستقیم. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- ۵- ترکمانی ج. ۱۳۷۵. استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی توأم با ریسک در تعیین کارایی بهره‌برداران کشاورزی. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۲۷، صفحات ۹۵-۱۰۳.
- ۶- ترکمانی ج و قربانی م. ۱۳۷۶. تأثیر مصرف نهاده‌ها بر ریسک تولید: کاربرد تابع تولید تصادفی تعمیم یافته. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۲، صفحات ۳۷-۴۲.
- ۷- جمشیدی م. ۱۳۸۲. تامین مالی ریسک حوادث غیر مترقبه در بخش کشاورزی. مجموعه مقالات همایش تامین مالی کشاورزی.
- ۸- سلامی ح. و عین‌اللهی احمد آبادی م. ۱۳۷۹. کاربرد الگوی اقتصادسنجی توبیت و روش دو مرحله‌ای حکم در تعیین عوامل موثر بر کشت چغندر قند در استان خراسان. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۲، صفحات ۴۳۳-۴۴۵.
- ۹- شریزای غ. و زیبایی م. ۱۳۸۰. اثر مصرف نهاده‌ها بر ریسک تولید پنبه در استان فارس. مجله علوم و صنایع کشاورزی، شماره ۲، صفحات

- ۱۰- صندوق بیمه محصولات کشاورزی استان خراسان شمالی. گزارش‌های مختلف صندوق.
- ۱۱- گزارش اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی سال ۸۵ استان خراسان شمالی. ۱۳۸۶. استانداری خراسان شمالی.
- ۱۲- میرج، اکبری ا. و هاشمی م. ۱۳۸۳. بررسی عوامل موثر بر دسترسی به اعتبارات کشاورزی و نقش آن در تولید (مطالعه موردی استان سیستان و بلوچستان). اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۸، صفحات ۲۸-۶۷.
- ۱۳- مقدسی ر. و یزدانی س. ۱۳۷۵. ریسک در تابع تولید و بررسی اثر عوامل. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- ۱۴- نقشینه فرد م. و همکاران. ۱۳۸۵. تعیین اثر نهاده‌ها بر ریسک تولید با استفاده از تابع تولید تعمیم یافته: مطالعه موردی چغندرکاران استان فارس. چغندر قند، شماره ۱، صفحات ۹۰-۱۰۰.
- 15-Alimi T., and Wall A. 2005. Risk and risk management strategies in onion production in Kebbi state of Nigeria. *Journal of Social Sciences*, 10(1):1-8.
- 16-Agricultural and Agri-Food Canada. 2000. Risk management and safety net program survey.
- 17-Bardhan D.Y., Dabas P.S., Tewari S.K., and Kumar A. 2006. An assessment of risk attitude of dairy farmers in Uttaranchal (India). *Agricultural Economists Conference, Gold Coast, Australia.*
- 18-Bard Sh. and Barry P.J. 2001. Assessing farmer attitudes toward risk using the "closing in" method. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 26(1):248-260.
- 19-Blank S.C. 1998. Managing risks in California agriculture. *Agricultural and Resource Update*, 1(4):1-2.
- 20-Government of India planning commission. 2006. The working group on risk management in agriculture.
- 21-Judge G.G., Hill R.C., Griffiths W.E., Lutkepohl H., and Lee T.C. 1988. *The theory and practice of econometrics*. 2<sup>nd</sup> edition, New York: Willy.
- 22-McDonald J.F., and Moffit R.A. 1982. The uses of tobit analysis. *Review of Economic and Statistics*, 62: 318-321.
- 23-Keegan M. 2004. *The orange book*. HM treasury.
- 24-Tobin J. 1958. Estimation of relationships for limited dependant variables. *Econometrica*, 26: 29-36.
- 25-World Bank. 2005. *Managing agricultural production risk*. The World Bank, Agricultural and Rural Development Department.



## Investigating the Factors Affecting Crop Risk Frequency of Farmers in North Khorasan Province

M. Ghorbani<sup>1\*</sup> - F. Jafari<sup>2</sup>

### Abstract

Using Tobit model, this study investigated factors affecting on crop risk frequency of farmers in the North Khorasan province. Data was collected through interviewing 120 farmers of North Khorasan province in 2008. Results showed that age, farm ownership and off farm employment affected frequency of risk negatively. Non-agricultural activity, participating in a crop supervisory plan and risk frequency of last year had positive and significant effect on frequency of risk. Age, risk frequency of last year and non-agricultural activity had the most elasticity on frequency of risk, respectively. With respect to result, creation and development agricultural margin employment, e.g. The food processing industry in village, re-training of supervisors to risk terms and management of it, especiall yawareness of crop risk profile and transfer of it to farmers as suggestion introduced.

**Key words:** Risk management, Tobit model, Elasticity of risk frequency

---

1,2 -Associate Professor and Former Graduate Student of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Respectively  
(\* - Corresponding author Email: ghorbani@um.ac.ir)