

## درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان و تعیین عوامل مؤثر بر آن در گهرباران ساری

طاهره رنجبر ملک‌شاه<sup>۱</sup> - سیدعلی حسینی‌یکانی<sup>۲\*</sup> - سیدمجتبی مجاوریان<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۶/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۷

### چکیده

با توجه به اهمیت درجه ریسک‌گریزی کشاورزان در تدوین سیاست‌ها و برنامه‌ریزی بخش کشاورزی و همچنین عامل مهم و مؤثر بر فرآیند تصمیم‌گیری توسط کشاورزان، استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی و اقتصادسنجی جهت بررسی و تعیین سطح ریسک‌گریزی کشاورزان توصیه شده است. در این مطالعه، با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت و نظریه مطلوبیت انتظاری درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان در گهرباران ساری تعیین گردید. سپس رابطه درجه ریسک‌گریزی کشاورزان و خصوصیات اقتصادی-اجتماعی آنان مورد مطالعه قرار گرفت. داده‌های مورد نیاز مطالعه از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۱۶۹ کشاورز منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری گردید. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اکثر کشاورزان در طبقه ریسک‌گریز متوسط جای می‌گیرند و از میان خصوصیات اقتصادی-اجتماعی کشاورزان نظیر سن، تحصیلات، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده و تجربه کشاورزی، چهار متغیر سن، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده و تجربه کشاورزی اثر معنی‌داری بر روی درجه ریسک‌گریزی کشاورزان داشته که سن رابطه مثبت و متغیرهای تجربه کشاورزی، تعداد اعضای خانواده و مساحت زمین رابطه منفی با درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان داشته‌اند. با توجه به نتایج مطالعه، اقداماتی مانند یکپارچه سازی اراضی و برگزاری کلاس‌های ترویجی و آموزشی می‌تواند بر کاهش درجه ریسک‌گریزی در این منطقه مؤثر واقع شود.

**واژه‌های کلیدی:** استخراج مستقیم تابع مطلوبیت، خصوصیات اقتصادی-اجتماعی، گرایش به ریسک، کشاورزان دشت‌ناز ساری

### مقدمه

در اقتصاد روستایی ایران، از اهمیت بالایی برخوردار بوده و سهم آن در معیشت روستاییان به خصوص کشاورزان خرده‌پا که اغلب منبع درآمدی دیگری ندارند، بسیار حائز اهمیت است (۳۳). جهت دستیابی به توسعه‌ی کشاورزی به سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب و پذیرفتنی از سوی کشاورزان نیاز است. تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب در بخش کشاورزی ضمن اینکه مستلزم آگاهی کافی از شرایط تولید و منابع موجود در این بخش است، تا حد زیادی به میزان آگاهی برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران از شیوه‌ی تصمیم‌گیری کشاورزان و واکنش آنها در برابر سیاست‌های به‌کار گرفته شده، بستگی دارد. کشاورزان مجربان اصلی برنامه‌ها و سیاست‌های دولت در سطح مزرعه هستند و میزان پذیرش و استقبال آنها از سیاست‌ها و برنامه‌های جدید نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت این برنامه‌ها دارد (۴۸).

تولید در بخش کشاورزی تفاوت‌هایی با سایر زمینه‌های تولیدی و تجاری دارد، فعالیت در این بخش به علت مخاطرات طبیعی، نوسانات قیمت در بازار و شرایط اجتماعی و رفتاری خود کشاورزان، همراه با

بخش کشاورزی نقش مهمی در اقتصاد بسیاری از کشورهای در حال توسعه ایفا می‌نماید. این بخش به دلیل برخورداری از رشد مستمر و پایدار اقتصادی، تأمین امنیت غذایی، بازدهی سرمایه، ارزش آوری، ارزش بری کمتر، ایجاد عدالت اجتماعی در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی کشور از قابلیت‌های خاصی برخوردار بوده و نقش بسیار با ارزشی در عرصه اقتصادی کشور داشته است (۴۶). به گونه‌ای که در برنامه‌های دوم و سوم توسعه از آن به عنوان محور توسعه نام برده شده و در طی سال‌های برنامه چهارم توسعه به طور متوسط رشدی برابر ۶/۵ درصد در سال برای آن در نظر گرفته شده است (۴). همچنین حدود ۴۰ درصد از جمعیت کشور در مناطق روستایی زندگی می‌کنند که شغل اکثر آنها کشاورزی است، بنابراین کشاورزی

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران  
\* نویسنده مسئول: (Email: hosseiniyekani@gmail.com)

مخاطره و نبود اطمینان می‌باشد و کشاورزان در فرآیند تصمیم‌گیری جهت مصرف نهاده‌ها و ترکیب تولید با ریسک و نبود اطمینان به درآمد آتی مواجه هستند (۱۲).

نظام‌های کشاورزی معمولاً با پیچیدگی‌ها، ارتباط متقابل اجزای آن، تغییرپذیری و مخاطراتی که در اداره و مدیریت آنها وجود دارند توصیف و تشریح می‌گردند (۶، ۲۵، ۴۱ و ۴۹). درآمدهای سالانه کشاورزان از ثبات لازم برخوردار نبوده و دائماً تغییر می‌کند. علت نوسانات درآمدی ممکن است تغییر در شرایط آب و هوایی، بیماری‌ها و آفات، تغییر در قیمت‌ها و شرایط بازار و یا ترکیبی از این عوامل باشد (۹، ۴۳ و ۴۴).

نتایج تحقیقات سازمان خوار و بار و کشاورزی<sup>۱</sup> نشان می‌دهد که نزدیک به ۷۰ درصد ریسک و تهدید سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ناشی از وقوع حوادث قهری طبیعی می‌باشد (۳۳). کشور ما هم در بخش کشاورزی، از این مقوله مستثنی نیست و کشاورزان هر ساله شاهد بروز حوادث قهری و طبیعی هستند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در صورت عدم حمایت از کشاورزان در قالب سیستم‌های حمایتی و مدیریتی، صدمات زیادی به آنها وارد می‌شود و در اکثر موارد فعالیت را از آنها سلب می‌کند (۲۲). لذا، در تعیین برنامه بهینه زراعی، لازم است به تاثیر مخاطرات احتمالی توجه شود. به عبارت دیگر برنامه تعیین شده بایستی کارا-ریسک باشد (۲۶، ۳۲ و ۴۳).

برای مهار و یا حداقل کاهش اثرات منفی مخاطرات موجود در انجام فعالیت‌های کشاورزی طیف نسبتاً گسترده‌ای از برنامه‌های گوناگون مدیریت ریسک پیشنهاد شده است. به باور هارداکر و همکاران (۲۰)، منظور از مدیریت ریسک استفاده از روش‌ها، ابزارها و سیاست‌های گوناگون برای کاهش اثرات منفی مخاطرات است. استفاده از این ابزارها می‌تواند موجب تغییر در توزیع احتمالی نتایج نهایی فعالیت‌های کشاورزان شود. استراتژی‌هایی همچون تنوع محصولات کشاورزی، انعقاد قرار داد، تولید محصولات در ازای قیمت تضمینی، کاشت توام محصولات مکمل و همچنین رعایت اصل انعطاف‌پذیری در تهیه نهاده‌ها و نگهداری مقداری ذخیره مالی برای مواقع ضروری می‌تواند با پخش یا تقسیم مخاطرات بین افراد، ارگان‌ها و محصولات موجب کاهش اثرات منفی آنها شود (۲، ۸، ۱۶، ۱۹ و ۲۰).

ریسک و نبود حتمیت موجب می‌گردد کشاورزان در فرآیند تولید علاوه بر حداکثر کردن سود، هدف‌هایی چون حداقل کردن واریانس درآمد و کسب سود مطمئن را نیز در نظر بگیرند. با این وجود کشاورزان ممکن است گزینه‌های درست را برای به دست آوردن سود مطمئن انتخاب کنند. بنابراین، توجه به ریسک و ابعاد آن در تحلیل‌های مربوط به اقتصاد کشاورزی، باعث می‌شود که برنامه‌ریزان با دید

مناسب‌تر و کامل‌تری از فرآیند تصمیم‌گیری بهره‌برداران کشاورز در شرایط توام با ریسک و همچنین با آگاهی از روحیه کشاورزان در رویارویی با مخاطرات احتمالی، سیاست‌ها و برنامه‌های مناسبی را برای دستیابی به هدف‌های توسعه کشاورزی گزینش و اجرا کنند (۴۸).

همان‌طور که گفته شد، فعالیت کشاورزی با مخاطرات گوناگونی همراه است و نگرش افراد به این خطرها متفاوت است. بر این اساس و به‌طور کلی می‌توان بهره‌برداران کشاورزی را به سه گروه ریسک-گریز، ریسک‌پذیر و ریسک‌خنثی تقسیم کرد (۱۱ و ۳۸). مطالعات متعددی بیانگر ریسک‌گریزی بهره‌برداران کشاورزی، به ویژه کشاورزان کوچک و خرده‌پاست (۲، ۲۰، ۲۱ و ۴۲). به همین علت کشاورزان اکثراً یک درآمد مطمئن، هرچند پایین‌تر را نسبت به درآمدهای بالا و بی‌ثبات ترجیح می‌دهند (۲۷، ۲۸، ۳۶ و ۵۰). به عبارت بهتر کشاورزان از نظر ریسک‌گریز بودن یا نبودن با یکدیگر تفاوت ندارند و می‌توان آنها را عموماً ریسک‌گریز دانست. تفاوت کشاورزان در ارتباط با گرایش به ریسک در درجه ریسک‌گریزی آنهاست. در همین راستا، ارو (۳) و پرات (۳۷) با توجه به یکی از تئوری‌های تصمیم‌گیری، به دنبال محاسبه میزان ریسک‌گریزی در عوامل اقتصادی بودند. آنها دو شاخص ریسک‌گریزی مطلق<sup>۲</sup> ( $R_a$ ) و ریسک‌گریزی نسبی<sup>۳</sup> ( $R_r$ ) را برای غلبه بر محدودیت‌های موجود در استفاده از تابع مطلوبیت اصلی و همچنین برای مقایسه حالت‌های مختلف ریسک پیشنهاد کردند. شاخص ریسک‌گریزی مطلق، تغییر در مطلوبیت نهایی به ازای یک درصد افزایش در ثروت فرد ( $W$ ) را تفسیر می‌کند. مثبت بودن ضریب  $R_a$  نشان دهنده افراد ریسک-گریز و ضریب منفی آن افراد ریسک‌پذیر عوامل اقتصادی را نشان می‌دهد.

یکی از روش‌های کمی کردن ریسک استفاده از تابع مطلوبیت است. اما در محیطی که ریسک و نبود حتمیت وجود دارد به جای تابع مطلوبیت کلی، با رهیافت "مطلوبیت مورد انتظار" سروکار داریم. رهیافت مطلوبیت انتظاری بر اساس اصل برنولی شکل می‌گیرد. اصل برنولی شرایط یا اصول متعارفی را در مورد چگونگی رفتار مردم در نظر می‌گیرد. این فروض معادل با یک فرض کلی است که می‌گوید مردم در انتخاب خود از میان آلترناتیوهای ریسکی عقلایی و سازگار عمل می‌کنند. اگر اصل کلی حفظ شود، شرایط یا اصول متعارف به یک انتخاب بهینه ریسکی منتج می‌شود که مبنایی برای حداکثر کردن مطلوبیت مورد انتظار است (۱۴).

علاوه بر مسأله‌ی ریسک، عواملی که بر دیدگاه‌های ریسکی کشاورزان تأثیر می‌گذارند، نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

2- Absolute Risk Aversion  
3- Relative Risk Aversion

1- Food and Agricultural Organization (FAO)

سطح زیر کشت، فراوانی ریسک دوره‌ی 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 دوره‌ی گذشته و اشتغال خارج از مزرعه است.

همچنین مرتضوی و همکاران (۳۰) در این مطالعه میزان ریسک نهاده‌های تولیدی محصول انار، با استفاده از روش حداکثر راستنمایی<sup>۱</sup> (MLE) و برآورد تابع تولید تصادفی تعمیم یافته‌ی محصول در روستاهای بخش مرکزی شهرستان شهرضا تحلیل گردید. ریسک تولید انار دارای رابطه‌ی مستقیم و معنی‌دار با نهاده‌های سطح زیر کشت و کودهای شیمیایی و دارای رابطه غیرمستقیم با آب مصرفی، کودداهمی و نیروی کار می‌باشد. علاوه بر این فقر، عامل فزاینده و تعداد افراد خانواده و سطح زیر کشت عامل کاهنده‌ی پارامتر ریسک‌گریزی کشاورزان شناخته شدند.

اکبری و همکاران (۱) نیز به بررسی عوامل مؤثر بر ریسک پسته-کاران شهرستان سیرجان پرداختند. داده‌های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه از ۱۸۶ نفر از پسته‌کاران در سال زراعی ۱۳۹۱ جمع‌آوری گردید و برای تحلیل آماری از مدل توییت استفاده شده است. چهار عامل فراوانی ریسک سال قبل، تنوع محصولات زیر کشت، اشتغال خارج از مزرعه و سطح زیر کشت محصول رابطه مثبت و معنی‌داری داشته و متغیرهای سن، مشارکت در طرح ناظر محصول پسته، مالکیت ماشین‌های کشاورزی و سطح زیر کشت محصول معنی‌دار و رابطه منفی را نشان دادند.

در مطالعه‌ای دیگر گلکاران مقدم (۱۷) با هدف بررسی ریسک تولید زعفران و ارزیابی عوامل مؤثر بر گرایش به ریسک زعفرانکاران شهرستان تربت حیدریه با تأکید بر شاخص فقر با استفاده از داده‌های مقطعی سال ۱۳۸۹ شکل گرفت. به این منظور با استفاده از الگوی جاست و پاپ (۲۴) به منظور بررسی عوامل مؤثر بر ریسک تولید و برای محاسبه شاخص ریسک‌گریزی از طریق پارامتر ارائه شده موسکاردی و دیجانوری (۳۱) استفاده کرد. نتایج مطالعه نشان داد که عوامل سطح زیر کشت، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دوره آبیاری بر ریسک تولید زعفران تاثیر منفی دارند. همچنین اکثریت کشاورزان زعفرانکار ریسک‌گریزند. همچنین بر اساس نتایج، سن و سطح تحصیلات به ترتیب تاثیر مثبت و منفی در ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان زعفرانکار داشته است.

دیلون و اسکاندیزو (۱۰) نیز در مطالعه‌ای با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت برای دو گروه کشاورزان کوچک و سهمبر در شمال برزیل در دو وضعیت معیشت تضمین شده و معیشت توام با ریسک نشان دادند که وضعیت اول ۷۰ درصد از مالکان کوچک و ۵۸ درصد از سهمبران و در وضعیت دوم ۸۷ درصد از

کشاورزان علاوه بر ویژگی‌های فردی از نظر ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی نیز با یکدیگر متفاوتند که باعث برخوردهای متفاوت با مسئله ریسک می‌شود (۲۳).

نظر به اهمیت انجام مطالعه در زمینه کاهش ریسک بخش کشاورزی تحقیقات زیادی در ارتباط با لحاظ کردن عامل ریسک در توابع تولید کشاورزی و تعیین ریسک‌گریزی کشاورزان هم در داخل و هم در خارج کشور انجام شده است.

از جمله تحقیقات انجام گرفته در ارتباط با موضوع می‌توان به مطالعه یزدانی و فیض‌آبادی (۴۷) اشاره کرد که با استفاده از روش قاعده اول اطمینان درجه ریسک‌گریزی کشاورزان را تعیین کردند و سپس رابطه درجه ریسک‌گریزی و خصوصیات اقتصادی-اجتماعی آن را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که اغلب مرغداران شهرستان مورد مطالعه، دارای درجه ریسک‌گریزی بالایی بوده و از میان خصوصیات اجتماعی-اقتصادی نظیر سن، سواد، تجربه، عضویت در شرکت تعاونی، عضویت بیمه و تعداد دفعات جوجه ریزی در سال گذشته، تنها دو متغیر تحصیلات و تعداد دفعات جوجه ریزی در سال گذشته، اثر معنی‌داری بر روی درجه ریسک‌گریزی مرغداران داشتند.

در مطالعه‌ای دیگر، فردوسی و کوپاهی (۱۴) گرایش کشاورزان گندمکار نسبت به ریسک و روش‌های مدیریت خسارت را مشخص کرده‌اند. برای تعیین گرایش به ریسک نظریه مطلوبیت انتظاری و روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت مورد استفاده قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که ۸۸ درصد از گندمکاران ریسک‌گریزند و اکثراً در طبقه ریسک‌گریز متوسط جای می‌گیرند. همچنین احسان و همکاران (۱۲) در مطالعه‌ای تاثیر عوامل اقتصادی-اجتماعی در گرایش به ریسک و همچنین مصرف نهاده‌های مختلف با استفاده از قاعده اول اطمینان به تجزیه و تحلیل پرداختند و نتیجه گرفتند که بیشتر گوجه‌فرنگی‌کاران مورد مطالعه ریسک‌گریزند و همچنین نهاده‌های کود شیمیایی، بذر مصرفی و ماشین آلات از عوامل اثرگذار بودند.

موذنی و همکاران (۲۹) نیز با استفاده از مدل اقتصاد سنجی لاجیت تأثیر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی بر روی ریسک‌گریزی استفاده از سموم شیمیایی توسط کشاورزان منطقه ورامین در استان تهران را بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که تعدادی از متغیرهای اقتصادی-اجتماعی تأثیر معنی‌داری بر روی ریسک‌گریزی کشاورزان این منطقه دارد.

قربانی و جعفری (۱۸) در مطالعه‌ای با استفاده از الگوی توییت به بررسی عوامل مؤثر بر فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی کشاورزان استان خراسان شمالی پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان داد که 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،

مطالعه حاضر این است که با به کارگیری روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت، درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان گهرباران تعیین گردد. همچنین به دلیل اهمیت عوامل مؤثر بر دیدگاه‌های ریسکی کشاورزان و تاثیر زیاد این امر بر سیاست‌گذاری مناسب، در مطالعه حاضر به بررسی اثر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی بر درجه ریسک-گریزی کشاورزان در گهرباران ساری نیز پرداخته شد. میانرود شامل ۳۵ هزار هکتار زمین زراعی و باغی بوده که ۸ هزار و ۵۲۳ هکتار از آن زمین شالیزاری می‌باشد. این منطقه ۶ درصد از برنج کشور را تأمین می‌کند. بخش قابل توجهی از زمین‌های میانرود، به دهستان-های گهرباران تعلق دارد. با توجه به اهمیت این منطقه در کشاورزی خصوصاً کشت برنج، در مطالعه حاضر روستاهای گهرباران مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

روش‌های مختلفی برای لحاظ نمودن ریسک در توابع تولید معرفی شده است که عمده‌ترین این روش‌ها را می‌توان در سه گروه تقسیم‌بندی کرد: روش‌های اقتصاد سنجی، روش‌های استخراج تجربی (روش‌های تخمین مستقیم) و مدل‌های برنامه‌ریزی ریسکی (روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی).

یکی از روش‌های کمی کردن ریسک استفاده از تابع مطلوبیت است. اما در محیطی که ریسک و نبود حتمیت وجود دارد به جای تابع مطلوبیت کلی، با رهیافت "مطلوبیت مورد انتظار" سروکار داریم. در بسیاری از مواقع که اطلاعات احتمالی در مورد حالات طبیعت در اختیار باشد تصمیم‌گیری براساس ارزش پولی مورد انتظار انجام می‌شود (۱۴).

مطلوبیت معیاری است که نشان دهنده نظر تصمیم‌گیرنده در مورد کالا یا خدمات مورد نیاز وی می‌باشد (۱۵). به بیان دیگر، مطلوبیت عبارت است از رضایت مصرف‌کننده که از مصرف کالا و خدمات برای وی حاصل می‌شود (۱۳). در واقع منظور از مطلوبیت رضایت مندی است نه سودمندی (۴۵). محققان (۵ و ۷) دریافته‌اند که تا زمانی که ارزش‌های پولی مربوط به بازده‌ها در داخل محدوده‌ای که از نظر تصمیم‌گیرنده معقول به نظر می‌رسد قرار بگیرد، ارزش پولی مورد انتظار معیار خوبی برای تصمیم‌گیری است. اما وقتی که مقادیر سود یا زیان حاصل از ترکیب حالات تصمیم و حالات طبیعت از حدود معقول خارج شود (خیلی کم یا خیلی زیاد)، بسیاری از تصمیم‌گیرنده‌ها معیار تصمیم‌گیری ارزش پولی مورد انتظار را معیار خوبی برای تصمیم‌گیری نمی‌دانند و تصمیم‌گیری را بر اساس تئوری مطلوبیت انجام می‌دهند.

روش مورد استفاده در این تحقیق استخراج مستقیم تابع

مالکان کوچک و ۷۹ درصد از سهمبران ریسک‌گریزند. همچنین باند و واندر (۷) در مورد نگرش به ریسک کشاورزان در سرتاسر استرالیا با کاربرد روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت نشان دادند که ریسک‌گریزی غالبترین گرایش در بخش کشاورزی استرالیاست، با این حال درجه ریسک‌گریزی نسبتاً پایین است. در مطالعه‌ای دیگر پریخ و برنارد (۳۵) با استفاده از اصل "اول اطمینان" به بررسی آثار ریسک روی پذیرش رقم برنج با عملکرد بالا در مزارع خانوادگی بنگلادش پرداخت. نتایج برخلاف مطالعات قبلی نشان داد که ضریب ریسک برای تعداد زیادی از کشاورزان مثبت و نشان دهنده تمایل به بازی و به عبارت دیگر ریسک‌پذیری کشاورزان در بنگلادش است. رانادهیر (۳۸) نیز با کاربرد اصل "اول اطمینان" در جنوب هند نشان داد که ۹۲/۵ درصد از کشاورزان ریسک‌گریزند. در مطالعه‌ای اگلتورپ (۳۴) با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت در مورد کشاورزان شمال انگلستان نشان داد که تمامی افراد مورد مطالعه در نمونه انتخابی وی ریسک‌گریزند.

همچنین روسلان (۳۹) در مطالعه‌ای در کشور مالزی رابطه‌ی معناداری میان عوامل اجتماعی-اقتصادی کشاورزان برنج‌کار و رفتار ریسکی آنها را مورد بررسی قرار داد. سن کشاورزان، سطح آموزش آنها و تعداد دوره‌ها و سمینارهای مشارکتی آنها از جمله این عوامل می‌باشد. عوامل مذکور بر تصمیم‌گیری کشاورزان در واکنش به منابع ریسکی در تولید برنج اثرگذار است.

در مطالعه‌ای دیگر سولسکی و کلوزکو (۴۰) به بررسی عوامل اثرگذار بر ریسک در بخش کشاورزی پرداختند. داده‌های مورد نیاز برای انجام تحقیق از ۶۰۰ کشاورز در مزارع لهستان جمع‌آوری گردید. نتایج مطالعه نشان می‌دهد اکثر کشاورزان لهستانی ریسک‌گریزند و عامل اصلی ریسک در این منطقه خشکسالی می‌باشد. همچنین عواملی مانند نسبت بدهی، تلفات در تولید در سال‌های گذشته، کیفیت خاک و تمرکز بر استقلال مالی باعث افزایش سطح ریسک‌گریزی کشاورزان این منطقه شده است. با توجه به نتایج مطالعه یکی از مهم‌ترین روش‌های مقابله با ریسک بیمه محصولات بوده و توسعه برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی کشاورزان نیز ضروری می‌باشد.

با توجه به مطالب فوق، لحاظ ریسک در تصمیم‌گیری مزرعه‌امری ضروری است. همانطور که مشاهده می‌شود، تاکنون مطالعات گوناگونی با به کارگیری روش‌های مختلف، در زمینه ریسک انجام گرفته است. اما تعداد کمی از این تحقیقات با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت انجام شده است. به اعتقاد باری (۵) روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت برای موقعیت‌های تصمیم در سطح خرد و برای تحقیقات پایه در مورد نگرش کشاورزان نسبت به ریسک مناسب‌ترین روش می‌باشد. بر این اساس و با توجه به اهمیت آگاهی از رفتار ریسکی کشاورزان در مناطق مختلف، هدف اصلی

تولیدکنندگان ( $X$ ) مورد نظر می‌باشد، درجه ریسک‌گریزی مطلق تولیدکنندگان  $r_a(X)$  نیز با توجه به میزان درآمد ناخالص آن‌ها محاسبه و در تحلیل‌ها منظور می‌گردد.

$$r_a(Y) = r_a(X) = -\frac{U'(X)}{U''(X)} \quad (۵)$$

در روش DEU، فرم‌های ریاضی مختلفی از توابع مطلوبیت را می‌توان به عنوان تابع مطلوبیت تولیدکنندگان در نظر گرفت. از آنجا که در فرم نمایی منفی<sup>۴</sup> تابع مطلوبیت، درجه ریسک‌گریزی مطلق تولیدکنندگان ثابت در نظر گرفته می‌شود، در پژوهش حاضر تابع مطلوبیت تولیدکنندگان به صورت  $U = -\exp(\rho X)$  در نظر گرفته می‌شود. که در آن  $\rho$  درجه ریسک‌گریزی مطلق خواهد بود و مقدار آن را می‌توان براساس روابط ۱ و ۲ محاسبه کرد.

پس از تعیین درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان، رابطه آن را با خصوصیات اقتصادی-اجتماعی کشاورزان نظیر سن، تحصیلات، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده و تجربه کشاورز مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، می‌توان اثر این خصوصیات را روی درجه ریسک‌گریزی کشاورزان مشاهده نمود.

$$r_a = f(\text{age, farm size, family size, education, agricultural experience}) \quad (۶)$$

در این مدل  $r_a$  تابعی از خصوصیات اقتصادی-اجتماعی کشاورزان است.

جامعه آماری مورد نظر در این مطالعه، کشاورزان دهستان گهرباران شمالی از منطقه دشت ناز، واقع در شهرستان میاندوآب می‌باشد. این منطقه دارای ۱۱ روستا می‌باشد که حجم نمونه‌های مورد نیاز برای هر روستا با استفاده از فرمول کوکران تعیین گردید. آمار و اطلاعات مورد نیاز این مطالعه، به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری شد. داده‌های مورد نیاز برای انجام این تحقیق، از طریق تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۱۶۹ کشاورز که در منطقه مورد مطالعه به کشت محصولات زراعی مشغول می‌باشند، جمع‌آوری گردید. برای محاسبه درجه ریسک‌گریزی از نرم افزار GAMS و برای بررسی میزان اثرگذاری متغیرهای تعیین شده بر درجه ریسک‌گریزی از نرم افزار Eviews استفاده شد.

## نتایج و بحث

با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت، درجه ریسک‌گریزی مطلق ۱۶۹ کشاورز منطقه گهرباران تعیین گردید. به منظور تعیین مطلوبیت انتظاری تولیدکنندگان مورد مطالعه با لحاظ تابع

مطلوبیت<sup>۱</sup> (DEU) است. بر اساس این روش فرض می‌شود که کشاورزان به طور انفرادی نگران تغییرپذیری در بازده حاصل از تصمیمات تولیدند. در واقع تئوری مطلوبیت با کمی کردن متغیرهای کیفی، منجر به تصمیمی می‌شود که براساس مطلوبیت مورد انتظار و در پشت رفتار تصمیم‌گیرنده نقش مهمی را ایفا می‌کند (۷).

اگر تابع مطلوبیت پولی فرد را به صورت  $U(Y)$  نشان دهیم، که در آن  $Y$  بازده پولی خالص برای فرد در یک دوره مشخص باشد، می‌توان مطلوبیت حاصل از کسب هر سطحی از بازده پولی خالص (مثلاً  $u(m)$ ) به دست آید.

مطلوبیت مورد انتظار برای شخص برابر است با:

$$E[u(y)] = \sum_j P_j u(y_j) \quad (۱)$$

امید ریاضی  $Y$  یا همان بازده پولی خالص انتظاری تصمیم‌گیرنده به صورت  $y^* = \sum_j p_j y_j$  تعریف می‌شود.

معادل قطعی<sup>۲</sup> (CE) یک فعالیت ریسکی، پیامد مطمئنی است که یک سطح رضایت‌مندی (مطلوبیت) برابر با ارزش انتظاری آن فعالیت ریسکی می‌دهد.

بنابراین معادل قطعی، مقدار بازده پولی است که از رابطه ۲ به دست می‌آید:

$$U(CE) = E[u(y)] \quad (۲)$$

پاداش پذیرش ریسک<sup>۳</sup> به صورت اختلاف بین  $y^*$  و CE تعریف می‌شود.

$$\pi = y^* - CE \quad (۳)$$

برای یک فرد ریسک‌گریز مسلماً CE از بازده پولی انتظاری تصمیم‌گیرنده ( $y^*$ ) کوچکتر بوده، پاداش پذیرش ریسک وی بزرگتر از صفر و بنابراین تابع مطلوبیت پولی وی مقعر خواهد بود.

اگرچه منفی بودن  $U''(m)$  (مشتق دوم تابع مطلوبیت) دلالت بر ریسک‌گریزی دارد، مقدار آن بر اثر تبدیل خطی تغییرپذیر است، به عبارتی دیگر مقدار مشتق دوم تابع مطلوبیت در معادل خطی آن با تغییر مقدار  $m$  تغییر می‌کند و لذا با این معیار نمی‌توان ریسک‌گریزی افراد را با هم مقایسه کرد (۵). به همین دلیل ارو (۳) و پرات (۳۷) رابطه ۴ را به عنوان یک معیار منحصر به فرد از ریسک‌گریزی مطلق ( $r_a$ ) که مقادیر یکسانی را برای تابع مطلوبیت و تبدیل‌های خطی مثبت آن نشان می‌دهد، ارائه دادند.

$$r_a(Y) = -\frac{U'(Y)}{U''(Y)} \quad (۴)$$

از آنجا که در مطالعه حاضر مطلوبیت حاصل از درآمد ناخالص

1- Direct Elicitation of Utility Function  
2- Certainty Equivalent  
3- Risk Premium

4- Negative Exponential Function

شد. نتایج حاصل از این تقسیم بندی در جدول ۱ قابل مشاهده است. بر اساس طبقه بندی انجام شده، ۴۱ نفر (۲۴/۲ درصد) در گروه ریسک گریز ضعیف و ۸۱ نفر (۴۷/۹ درصد) در گروه ریسک گریز متوسط و ۴۷ نفر (۲۷/۸ درصد) در گروه ریسک گریز قوی قرار گرفتند. لذا بر اساس طبقه بندی، اکثریت افراد نمونه در طبقه ریسک گریز متوسط جای دارند.

در مطالعه ی فردوسی و کوپاهی (۱۴) نیز، بیشتر کشاورزان به طبقه ی ریسک گریزی متوسط تعلق دارند که با مطالعه ی حاضر، دقیقاً مطابقت دارد. گرچه در مطالعه یزدانی و فیض آبادی (۴۷)، درجه ریسک گریزی بیشتر کشاورزان در سطح بالا می باشد.

برای رسیدن به دید بهتری نسبت به وضعیت خصوصیات اقتصادی- اجتماعی کشاورزان در سه طبقه مختلف ریسک گریزی، جدول ۲ وضعیت متغیرهای سن، سطح تحصیلات، تجربه کشاورزی، مساحت زمین و تعداد اعضای خانواده کشاورزان نمونه در سال ۱۳۹۳ را نشان می دهد.

مطلوبیت نمایی منفی در چارچوب رابطه ی ۱، ابتدا برای هر کشاورز چهار سطح درآمد ناخالص به عنوان درآمدهای ناخالص محتمل در سال زراعی آتی بر مبنای شکل زیر تعیین گردید.

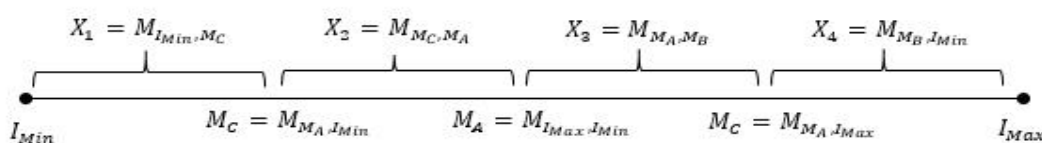
لازم به ذکر است مقادیر حداقل و حداکثر درآمد ناخالص هر کشاورز بر مبنای پیش بینی حاصل از تجربیات سال های گذشته ی آن کشاورز تعیین می گردد. در مرحله ی بعد با ارائه ی سطوح چهارگانه ی درآمد ناخالص هر کشاورز از آن ها خواسته شد که احتمال وقوع هر سطحی از درآمد ناخالص را تعیین نمایند. نهایتاً مقدار  $P$  هر کشاورز با استفاده از رابطه ی زیر که نتیجه ی روابط ۳ و ۴ با لحاظ تابع مطلوبیت نمایی منفی مورد استفاده از این مطالعه می باشد، تعیین گردید.

$$-\exp(-\rho CE) - P_1(-\exp(-\rho X_1)) + P_2(-\exp(-\rho X_2)) + P_3(-\exp(-\rho X_3)) + P_4(-\exp(-\rho X_4))$$

برای درک بهتر نتایج، درجه ریسک گریزی کشاورزان در سه طبقه مختلف ریسک گریزی مشتمل بر ضعیف، متوسط و قوی تقسیم بندی

شکل ۱- نحوه ی محاسبه ی درآمدهای ناخالص محتمل کشاورزان

Figure 1- How to calculating the probable gross income of farmers



جدول ۱- توزیع فراوانی ریسک گریزی کشاورزان

Table 1- Frequency distribution of absolute risk aversion of farmers

| طبقه ریسک گریزی        | درصد    | فراوانی   | دامنه درجه ریسک گریزی     |
|------------------------|---------|-----------|---------------------------|
| Class of risk aversion | Percent | Frequency | The rate of risk aversion |
| ضعیف<br>Weak           | 24.2    | 41        | $r_a < 1$                 |
| متوسط<br>Middle        | 47.9    | 81        | $1 < r_a < 3$             |
| قوی<br>Strong          | 27.8    | 47        | $r_a > 3$                 |

مأخذ: یافته های تحقیق

Source: Research Findings

جدول ۲- کمیت‌های آماری مربوط به خصوصیات اقتصادی- اجتماعی کشاورزان  
Table 2- Statistical quantities of the socio-economic characteristics of farmers

| طبقه ریسک‌گریزی | سن<br>Age                          | تحصیلات<br>Education | تجربه<br>Experience | افراد خانواده<br>Family Size | مساحت زمین<br>Farm Size |      |
|-----------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|------|
| ضعیف<br>Weak    | میانگین<br>Average                 | 52.12                | 8.51                | 30.58                        | 4.14                    | 3.92 |
|                 | انحراف معیار<br>Standard deviation | 11.35                | 5.02                | 15.31                        | 1.27                    | 2.95 |
| متوسط<br>Middle | میانگین<br>Average                 | 50.76                | 7.55                | 27.19                        | 3.62                    | 1.62 |
|                 | انحراف معیار<br>Standard deviation | 14.98                | 5.43                | 15.65                        | 1.52                    | 0.9  |
| قوی<br>Strong   | میانگین<br>Average                 | 54.06                | 6.08                | 29                           | 3.23                    | 0.95 |
|                 | انحراف معیار<br>Standard deviation | 16.12                | 5.18                | 18.25                        | 1.32                    | 0.66 |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research Findings

دار بودن اثر تحصیلات بر درجه ریسک‌گریزی در جدول ۳ بررسی شده است. همچنین هرچه میانگین مساحت زمین افزایش می‌یابد ریسک‌گریزی کشاورز هم کم‌تر شده است. برای روشن شدن اثر هر یک از متغیرهای سن، سطح تحصیلات، تجربه کشاورزی، مساحت زمین و تعداد افراد خانواده روی درجه ریسک‌گریزی کشاورزان، در راستای مطالبی که گفته شد، نتایج به شرح جدول ۳ به‌دست آمد.

همانطور که جدول ۲ نشان می‌دهد، کشاورزان با درجه ریسک-گریزی قوی بیشترین میانگین سن را در بین تولیدکنندگان مورد بررسی برخوردار بودند. میانگین سن افراد این طبقه، حدوداً ۵۴ سال بوده که بالاتر از متوسط سن دو گروه ریسک‌گریز ضعیف و ریسک-گریز قوی می‌باشد. می‌توان این طور تحلیل کرد که با بالاتر رفتن سن، ریسک‌گریزی کشاورزان افزایش می‌یابد. همچنین بر اساس جدول ۲، با افزایش میانگین تحصیلات کشاورزان، ریسک‌گریزی کاهش یافته که این نتیجه منطقی به نظر می‌رسد. البته نتیجه معنی-

جدول ۳- نتایج حاصل از رگرسیون خصوصیات اقتصادی- اجتماعی کشاورزان بر روی درجه ریسک‌گریزی آنها

Table 3- The results of the regression socio-economic characteristics of farmers on their degree of absolute risk aversion

| متغیر<br>Variable                        | ضریب<br>Coefficient | انحراف استاندارد<br>Std. Error | آماره t<br>t-Statistic |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|
| عرض از مبدا<br>C                         | 0.22                | 1.2                            | 0.18                   |
| سن<br>Age                                | 0.59                | 0.31                           | 1.88**                 |
| تحصیلات<br>Education                     | -0.037              | 0.14                           | -0.26                  |
| مساحت زمین<br>Farm Size                  | -0.89               | 0.07                           | -12.17***              |
| تجربه کشاورزی<br>Agricultural Experience | -0.34               | 0.11                           | -3.12***               |
| افراد خانواده<br>Family Size             | -0.37               | 0.14                           | -2.5***                |

متغیر وابسته: درجه ریسک‌گریزی مطلق، روش OLS. تعداد داده ها ۱۶۹  
\*\*\*, \*\*, \* به ترتیب معنی‌دار در سطوح ۵٪ و ۱٪ و ۱٪  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

The dependent variable: Absolute risk aversion. The number of data 169

\*\*\*, \*\*, \* By significantly 5% and 1%

Source: Research Findings

$R^2 = 0.64$

لازم به ذکر است که مدل از نظر خودهمستگی و ناهمسانی واریانس مورد ارزیابی قرار گرفت و شاخص‌های مورد بررسی مشکلی نداشتند.

نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که از بین پنج خصوصیت ذکر شده، رابطه معنی‌داری بین سن، تجربه کشاورزی، تعداد اعضای خانواده و مساحت زمین با درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان وجود دارد و تنها سطح تحصیلات اثر معنی‌داری روی درجه ریسک‌گریزی نداشته است.

همانطور که جدول ۳ نشان می‌دهد، متغیر سن، رابطه مثبت و متغیرهای تجربه کشاورزی، تعداد اعضای خانواده و مساحت زمین رابطه منفی با درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان داشته‌اند. ضرایب تخمینی با توجه به آماره  $t$  از نظر آماری در سطوح ۹۵ درصد و ۹۹ درصد معنی‌دار هستند. بدین معنی که با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان بیان کرد، با افزایش سن، درجه ریسک‌گریزی کشاورزان افزایش می‌یابد. به طوری که به ازای افزایش هر سال سن کشاورزان، با شرط ثابت بودن سایر شرایط، درجه ریسک‌گریزی آن‌ها ۰/۵۹ واحد افزایش می‌یابد. در مطالعه گلکاران مقدم و همکاران (۱۷) نیز رابطه مثبتی بین ضریب ریسک‌گریزی و سن کشاورزان وجود داشته که با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

همچنین با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان بیان کرد که با افزایش یک سال تجربه کشاورزی، با شرط ثابت ماندن سایر شرایط، درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان ۰/۳۴ واحد کاهش می‌یابد. کشاورزان با تجربه‌تر ممکن است از کشت محصولات پرریسک‌تر اجتناب کنند. به همین ترتیب با افزایش یک واحد به تعداد اعضای خانواده و مساحت زمین، درجه ریسک‌گریزی کشاورزان به ترتیب به میزان ۰/۳۷ و ۰/۸۹ واحد کاهش می‌یابد.

دو تفسیر متفاوت در رابطه با ریسک‌گریزی و اندازه‌ی خانواده می‌توان بیان کرد. چنانچه خانواده بزرگتر باشد بدین معنی است که نیاز معیشتی بیشتر و با فرض ثابت بودن نهاده‌های زمین، تمایل کمتری جهت پذیرش ریسک وجود دارد. در این حالت تعداد اعضای خانواده نشان دهنده‌ی نیاز مصرفی افراد غیر فعال خانواده است. در تفسیری دیگر می‌توان گفت اندازه‌ی خانواده نشان‌دهنده ظرفیت نیروی کاری خانوارهای معیشتی است. بدین صورت که هرچه اندازه‌ی خانواده بزرگتر باشد، نیروی کار در دسترس بیشتری برای مزرعه موجود است. وجود افراد فعال برای زمان‌های خاص مثل زمان

برداشت که کمبود نیروی کار می‌باشد، مهم است. همچنین تعداد افراد خانواده بیشتر بیانگر ظرفیت بیشتر جهت تولید درآمد خارج از مزرعه است (۳۱). بر اساس نتایج مطالعه حاضر، تعداد اعضای خانواده رابطه عکس با درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان دارد، پس می‌توان گفت نتایج حاصل با تفسیر دوم سازگار است.

دیدگاه‌های مختلفی در مورد ارتباط مساحت زمین و ریسک از طرف موافقان و مخالفان اصلاحات ارضی وجود دارد، پس در این مورد نمی‌توان قطعی نظر داد. اثر منفی مساحت زمین بر درجه ریسک‌گریزی را می‌توان این گونه توضیح داد که هر چه مساحت زمین و سطح زیر کشت بالاتر باشد، درآمد کشاورز نیز بالاتر بوده و این درآمد بیشتر سطح اطمینان خاطر بیشتری برای مقابله با ریسک به کشاورزان می‌دهد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همانطور که نتایج مطالعه نشان می‌دهد، اکثریت کشاورزان در طبقه ریسک‌گریز متوسط جای می‌گیرند، لذا باید در جهت کاهش ریسک‌گریزی اقدام شود. این امر می‌تواند توسط کشاورز و سیاستگذاران بخش کشاورزی انجام گیرد. کشاورز می‌تواند با روش‌های کاهش ریسک، مانند تنوع کشت، بیمه، ابزار مشتقه و بازار آتی که در حال حاضر در ایران فعالیت ندارد اما می‌توان گفت ابزار بسیار کارآمدی برای مدیریت ریسک کشاورزی و بهبود ساز و کار عرضه و تقاضای بازار می‌باشد، ریسک خود را کاهش دهد همچنین می‌توان با سیاست‌گذاری درست نیز روی درجه ریسک‌گریزی اثرگذار بود.

بر اساس نتایج مطالعه مبنی بر اینکه هرچه مساحت زمین کشاورز افزایش یافته، درجه ریسک‌گریزی کمتر شده است، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران بخش کشاورزی به سمت یکپارچه سازی اراضی بروند. گسترش تعاونی تولید در این بخش، به نحوی که اندازه واحد کشاورزی افزایش یابد، می‌تواند یک راهکار مناسب برای دست یافتن به این امر محسوب گردد.

همانطور که مشخص است با افزایش تجربه کشاورز، درجه ریسک‌گریزی وی کاهش می‌یابد، پس می‌توان با برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی، گرچه تحصیلات اثر معنی‌داری بر درجه ریسک‌گریزی نداشته، تجربه آنها را افزایش داد. در مورد رابطه مثبت سن و درجه ریسک‌گریزی می‌توان گفت این امر نیز منطقی است.

### منابع

- 1- Akbari A., Shahikitash M.N., and Yazdani F. 2014. Identify risk factors affecting the production of pistachio in Sirjan, Journal of Agricultural Economics Researches, 23: 175-190. (in Persian)
- 2- Anderson J.R., and Dillon J.L. 1992. Risk analysis in dry land farming systems, FAO, Farm System Management, Series2, Rome.



- 3- Arrow K.J. 1965. Aspects of the theory of risk-bearing. Academic Publishers, Helsinki.
- 4- Baradarannasiri M., Samadi M., and Mirbagheri V. 2010. Scenarios to achieve the objectives of the agricultural sector in the Fifth Development Plan, Infrastructure Studies (Department of Agriculture), Majlis Research Center. (in Persian)
- 5- Barry P.J. 1984. Risk management in agriculture, Iowa State University Press.
- 6- Berbel J. 1993. Risk programming in agricultural systems: A multicriteria analysis, *Agricultural System*, 41: 275-288.
- 7- Bond G., and Wonder B. 1980. Risk attitudes amongst Australian farmers, *Australian Journal Agricultural Economic*, 24:16-34
- 8- Carriker G.L. 1991. Yield and income risk reduction under alternative crop insurance and disaster assistance design, *Western Journal of Agricultural Economics*, 16: 238-250.
- 9- Cohon J.L. 1979. Generating multiobjective trade-offs: An algorithm for bicriteria problems, *Water Reseach*, 15:1001-1010.
- 10- Dillon J.L., and Scandizzo P.L. 1978. Risk attitudes of subsistence farmers in northeast Brazil: A sampling approach, *American Journal Agricultural Economics*, 60: 425-35.
- 11- Dillin Y.L. and Hardaker J.B. 1986. Farm management research for small farms development, FAO Rome.
- 12- Ehsan A.A.R., Tehrani R., and Islami Bigdeli GH.R. 2008. The investigation of risk aversion coefficient and the variance production in risk management, case study: tomato producers in Dezfool, *Agricultural Economics and Development*, 61: 17-35. (in Persian)
- 13- Faraji Y. 1999. Microeconomic theory, Commercial publishing companies affiliated with the Institute of Human Studies and Research. (in Persian)
- 14- Ferdowsi R., and Kopahi M. 2005. Measuring attitude of wheat farmers toward risk, a case study: Golestan Province, *Agricultural Economics and Development*, 52:27-43. (in Persian)
- 15- Ferguson CH. 1975. Microeconomic theory, Publishing Center of Tehran University.
- 16- Fleisher B. 1990. *Agricultural Risk Management*, Pergamon Press. Oxford.
- 17- Golkaranmoghadam S. 2014. Production risk and risk trends saffron workers of Torbat Heidarie with an emphasis on poverty, *Journal of Agriculture Economics and Development*, 87: 1-21. (in Persian)
- 18- Gorbani M., and Jafari F. 2009. Investigating the factors affecting crop risk frequency of farmers in in North Khorasan Province, *Journal of Economics and Agricultural Development*, 23: 41-48. (in Persian with English abstract)
- 19- Hardaker J.B., Pandey S., and Patten L.H. 1991. Farm planning under uncertainty, *Revolution of Market and Aricultural Economic*, 59: 9-22.
- 20- Hardaker J.B., Hurine R.B.M., Anderson J.R., and Lien G. 2004. *Coping with risk in agriculture*, Second Edition. Washington, CABI Publishing.
- 21- Hassanpour B., and Torkamani J. 2000. Determining the technical efficiency of fig producers in Fars province, Application of transcendental stochastic frontier production functions, *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, 30: 171-198. (in Persian)
- 22- Jafarzade A. 1999. The importance of agricultural insurance in the normal compensation, *Journal of the insurance industry*, 55: 142-160. (in Persian)
- 23- Just R.E., and Pope R.D. 1978. Stochastic specification of production function and economic implications, *Journal of Econometrics*, 1:67-86.
- 24- Just R.E. and Pope R.D. 1979. Production function estimation and related risk considerations, *American Journal of Agricultural Economics*, 61: 276-284.
- 25- Karbasi A., and Salarpour M. 2003. Modeling and measuring the economic efficiency under risk: a case study of maiz producers in Fars, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 10: 47-66. (in Persian)
- 26- Kehkha A., Soltani GH.R. 2001. Determining the degree of farmers risk aversion in Fars province, The first conference *Agricultural Economics Iran*, Zabol. (in Persian)
- 27- Kumar J.B. 1995. Trade-off between return and risk in farm planning: MOTAD and target MOTAD approach, *Indian Journal of Agricultural Economics*, 50:193-199.
- 28- Misra K.S, Spurlock S.R. 1991. Incorporating the impacts of uncertain fieldwork time on whole, Farm risk – return Levels: A TARGET-MOTAD Approach *Southern Journal of Agricultural Economics*, 23:9-18.
- 29- Moazeni S., Tahamipour M., and Karbasi A.R. 2007. Studying economic-social factors effects on farmers risk aversions in usage of pesticides: A case study, Varamin region farmers. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 1: 3-10. (in Persian with English abstract)

- 30- Mortazavi S.A., Ghorbani M., Borujeni P., and Alipour A. 2012. Factors affecting the pomegranate's production risk with emphasizing on poverty: As a case study, Villages of Shahreza Central Region, *Journal of Agricultural Economics Researches*, 3: 21-37. (in Persian with English abstract)
- 31- Moscardi E., and Dejanvry A. 1977. Attitudes toward risk among peasants: An econometric approach, *American Journal Agricultural Economics*, 59: 16-710.
- 32- Nikouei A.R., and Torkamani J. 2001. Policy with take on the tendency of farmers to risk and inputs, *Agricultural Knowledge*, 11: 23-39.
- 33- Nourisaeid M. 1999. Insurance and its role in economic development, The second Conference officials and experts in agricultural insurance, Tehran, Publications Agricultural Insurance Fund. (in Persian)
- 34- Oglethorpe O.R. 1995. Sensitivity of farm plans under risk averse behaviour: A note on the environment implications, *Journal Agricultural Economic*, 2: 167-178.
- 35- Parikh A., and Bernard A. 1988. Impact of risk on HYV adoption in Bangladesh, *Agricultural Economics*, 2: 167-178.
- 36- Paris Q. 1979. Revenue and cost uncertainty, generalized mean-variance, and linear complementarity problem, *American Journal of Agricultural Economics*, 2: 268-275.
- 37- Praat J.W. 1964. Risk aversion in the small and in the large, *Econometrics*, 32:122-136.
- 38- Randhir O.T. 1991. Influence of risk on input use in south Indian tanked farms, *Indian Journal of Agricultural Economics*, 46:57-63.
- 39- Roslan N.A., Abdullah A.M., Ismail M. M., and Radam A. 2012. Influence of socio-economic factors on farmers behaviours toward risks, UMT 11th International Annual Symposium on Sustainability Science and Management, Terengganu, Malaysia.
- 40- Sulewski O., and Kloczko-Gajewska A. 2014. Farmers' risk perception, risk aversion and strategies to cope with production risk: An empirical study from Poland. *Studies in Agricultural Economics*, 116: 140-147.
- 41- Torkamani J. 1996. Using mathematical programming with risk in determining the efficiency of farmers, *Journal of Agricultural Sciences Iran*, 27: 95-103. (in Persian)
- 42- Torkamani J. 2000. Measuring and assessing main method determining toward risk's farmer, A case study of Units dairy farmers, *Scientific and Research Quarterly Journal of Agriculture Economics and Development*, 31: 31-55. (in Persian)
- 43- Torkamani J. 2005. Using a whole-farm modelling approach to assess prospective technologies under uncertainty, *Agricultural System*, 85: 138-154.
- 44- Voget S. and Kolonko M. 2002. Multidimensional optimization with a multi-objective algorithm, *Journal Heuristics*, 14: 221-244.
- 45- Willis J. 1990. Explorations in microeconomics, CAT publishing.
- 46- Yaghoubi A.H., Chizari M., and Feli S. 2007. Agricultural crop insurance: a proper technigu for risk management, 6th Conference of Agricultural Economics Iran, 1-14. (in Persian with English abstract)
- 47- Yazdani S., and Feizabadi Y. 2004. Determining the degree of risk aversion in poultry industry and the factors affecting on risk aversion: a case study of Sabzevar in Khorasan, *Journal of Agricultural Sciences*, 15-24. (in Persian with English abstract)
- 48- Yazdani S., and Sasooli M. 2008. Studying the effects of inputs on production risk of rice in shaft city in Gillan province, *Journal of Economic and Agriculture*, 1: 35-46. (in Persian)
- 49- Yeh C.H. and Labadie J.W. 2003. Multi-objective planning for agricultural decision: An application, *Journal of Agricultural Planning and Management*, 23: 336-343.
- 50- Zimet D.J., and Spreen T.A. 1986. A target MOTAD analysis of a crop and livestock farm in Jefferson County, Florida. *Journal of Agricultural Economics*, (18): 86-175.