



کاربرد تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره در محاسبه درجه ریسک‌گریزی

نسبی کشاورزان، مطالعه موردی: منطقه گهرباران ساری

طاهره رنجبر ملک‌شاه، سیدعلی حسینی یکانی، سید مجتبی مجاوریان^۱
taherehranjbar.m@gmail.com

چکیده

از آنجایی که توجه به ریسک و ابعاد آن در تحلیل‌های مربوط به اقتصاد کشاورزی باعث می‌شود برنامه‌ریزان با آگاهی مناسب و کامل‌تر از روحیه کشاورزان در رویارویی با مخاطرات احتمالی، سیاست‌ها و برنامه‌های مناسبی را برای دستیابی به هدف‌های توسعه کشاورزی گزینش و اجرا کنند، در مطالعه حاضر با استفاده از روش تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان در گهرباران ساری تعیین گردید و عوامل مؤثر بر آن مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مورد نیاز مطالعه از طریق مصاحبه حضوری با ۲۵۰ کشاورز در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری گردید. براساس نتایج به‌دست آمده، اکثر کشاورزان در طبقه ریسک‌گریزی زیاد جای می‌گیرند. همچنین از میان خصوصیات اقتصادی-اجتماعی کشاورزان نظیر سن، تحصیلات، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده، درآمد زراعی، سهم فعالیت زراعی از کل درآمد، مالکیت زمین، وام و تجربه کشاورزی، متغیرهای درآمد زراعی و سهم فعالیت زراعی از کل درآمد رابطه مثبت و متغیر وام رابطه منفی با درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان داشته‌اند. با توجه به اینکه اکثر کشاورزان نماینده، درجه ریسک‌گریزی بالایی داشتند، راهکارهایی همچون گسترش تعاونی‌ها، گسترش اعتبارات، قیمت تضمینی، بیمه و توسعه بازارهای آتی از جانب سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: C19, D81

واژه‌های کلیدی: تصمیم‌گیری چند معیاره، خصوصیات اقتصادی-اجتماعی، ریسک‌گریزی نسبی، کشاورزان گهرباران ساری.

^۱ - دانشجوی دکتری و اساتید دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

مدیریت ریسک، فرآیندی جامع است که باید در همه سطوح راهبردی، عملیاتی و برنامه به گونه‌ای صورت پذیرد که سطوح مختلف مدیریت ریسک یکدیگر را حمایت کنند (کگان، ۲۰۰۴). به عبارتی، مدیریت ریسک استفاده از روش‌ها، ابزارها و سیاست‌های گوناگون برای کاهش اثرات منفی انواع گوناگون مخاطرات است (هارداکر و همکاران، ۲۰۰۴). استفاده از این ابزارها می‌تواند موجب تغییر در توزیع احتمالی نتایج نهایی فعالیت‌های کشاورزان شود. استراتژی‌هایی همچون تنوع محصولات کشاورزی، انعقاد قرارداد، تولید محصولات در ازای قیمت تضمینی، کاشت توأم محصولات مکمل و همچنین رعایت اصل انعطاف‌پذیری در تهیه‌ی نهاده‌ها و نگهداری مقداری ذخیره مالی برای مواقع ضروری می‌تواند با پخش یا تقسیم مخاطرات بین افراد، ارگان‌ها، محصولات و گزینه‌های گوناگون موجب کاهش اثرات منفی آن‌ها شود (نیکویی و ترکمانی، ۱۳۸۳، فلیشر، ۱۹۹۰، کاریکر، ۱۹۹۱، اندرسن و دیلن، ۱۹۹۲ و هارداکر و همکاران، ۱۹۹۱ و ۲۰۰۴).

ارزیابی و اندازه‌گیری ریسک بخشی از فرآیند مدیریت ریسک است که در آن دو فاکتور مهم وجود دارد: یکی احتمال وقوع ریسک و دیگری میزان اثر ریسک (کگان، ۲۰۰۴)، با کنترل هر یک از این بخش‌ها می‌توان ریسک را کنترل کرد. از این رو با شناسایی عوامل مؤثر بر فراوانی ریسک‌ها می‌توان از یک سو به کشاورزان در سطح پایین مدیریت ریسک (سطح عملیاتی) و از سوی دیگر به سیاست‌گذاران در اتخاذ راهبردی مناسب و اجرای برنامه‌های کارآمد و هدفمند مدیریت ریسک در جهت کنترل، پیشگیری و تهدید برخی از ریسک‌ها یاری رساند (قربانی و جعفری، ۱۳۸۸). برداشت تصمیم‌گیران از ریسک بر اساس توزیع احتمالی متغیر ریسکی در الگوی برنامه‌ریزی آن‌ها می‌باشد. احتمال وقوع رویدادها معمولاً احتمالی فردی یا ذهنی است و تصمیم‌گیرنده بر اساس تجربیات شخصی در مواجهه با مخاطرات و بر اساس اطلاعات موجود در ارتباط با رویداد مورد نظر، اعتقاد شخصی خود را در مورد احتمال وقوع رویداد بیان می‌کند (یزدانی و کیانی‌راد، ۱۳۸۳). کشاورزان همواره با درجات متفاوتی از ریسک رو به رو هستند. شناخت ادراک کشاورزان از ریسک و چگونگی تأثیر ادراک بر رفتارشان را از عناصر اصلی در بهره‌برداری پایدار از اراضی بیان کرده است. کشاورزان با توجه به نوع ادراکشان از ریسک، رفتار و عکس‌العمل‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهند (پنل، ۲۰۰۳).

بنابراین یکی از چالش‌های اساسی بحث تولید در بخش کشاورزی و زیر بخش‌های آن مسئله ریسک و روش‌ها و ابزار مدیریت آن می‌باشد (یزدانی و کیانی‌راد، ۱۳۸۳). ضرورت برنامه‌ریزی هرچه بیشتر و بهتر در زمینه مدیریت ریسک به خصوص در بعد پیشگیری از ریسک و اندازه‌گیری درجه ریسک تولیدکنندگان از اهمیت بیش از پیش برخوردار می‌گردد (مقدسی و یزدانی، ۱۳۷۵).

با توجه به اهمیت درجه ریسک‌گریزی کشاورزان در تدوین سیاست‌ها و برنامه‌ریزی بخش کشاورزی، به‌ویژه در سرمایه‌گذاری و همچنین انتخاب و پذیرش فن‌آوری، روش‌های گوناگونی برای اندازه‌گیری تمایل به ریسک بهره‌برداران ارائه شده است، از جمله (حسن پور، ۱۳۷۶):

الف) روش مدل برنامه‌ریزی ریسکی: در این روش، ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان را از مدل برنامه‌ریزی ریسکی استخراج می‌نمایند.

ب) روش اقتصادسنجی: این روش، زمینه‌ای برای به‌کارگیری مدل‌های ساختاری تقاضای عوامل و عرضه محصولات، در مطالعات ریسکی فراهم می‌آورد. اما به دلیل وجود مشکلاتی، نظیر تعیین منابع و ماهیت ریسک، نیاز به تفحص و توسعه بیشتری دارد.

ج) روش استخراج تجربی: در این روش، بدون این‌که برنامه بهینه‌ای برای مزرعه تهیه نمایند، با استفاده از یک فرمول معین وارد نمودن برخی متغیرها در آن، ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان را به دست می‌آورند. لذا روش‌های متعددی برای تصمیم‌گیری در شرایط وجود هدف‌های چندگانه پیشنهاد شده است (نقشینه‌فرد و همکاران، ۱۳۸۶). در دهه‌های اخیر تلاش گسترده‌ای برای دخالت دادن مخاطرات و پیامدهای احتمالی آن در برنامه‌ریزی و تحلیل تصمیم‌گیری‌ها شده است (ترکمانی، ۲۰۰۵). چارچوب روش شناختی تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌خوبی با طبیعت پیچیده مسائل تصمیم‌گیری مالی منطبق است، اما رویکردهای بهینه‌سازی، تحلیل‌های آماری و اقتصادسنجی سنتی، عمدتاً بر این فرض استوارند که مسائل مربوط به این حوزه به‌خوبی مطرح و فرمول‌بندی شده‌اند و در ضمن، معمولاً وجود تنها یک هدف یا معیار ارزیابی (یعنی الگوی تک معیاره) را در نظر می‌گیرند (زوپونیدیس و دومپوس، ۲۰۰۲).

در اکثر مسائل تصمیم‌گیری، عموماً اهداف و عوامل متعددی مطرح است و فرد تصمیم‌گیرنده سعی می‌کند که از بین چندین گزینه موجود (محدود یا نامحدود)، بهترین گزینه را انتخاب نماید (ترکمانی، ۲۰۰۵). در برنامه‌ریزی کشاورزی، مدیران و برنامه‌ریزان، به‌جای حداکثر کردن سود، در بیشتر موارد مایل به بهینه‌کردن چند هدف رقیب به‌طور همزمان هستند. به‌عنوان مثال، یک بهره‌بردار معیشتی ممکن است علاقه‌مند به حداکثر کردن درآمد نقدی، تأمین غذای مطمئن برای خودمصرفی، حداقل کردن هزینه‌های جاری و پرهیز از ریسک باشد. کشاورزان تجاری نیز ممکن است علاوه بر حداکثر کردن بازده برنامه‌ای، خواهان حداقل کردن میزان بدهکاری، حداقل کردن هزینه جاری، توسعه اندازه زمین و غیره باشند (نقشینه‌فرد و همکاران، ۱۳۸۶).

از جمله تحقیقات انجام گرفته در ارتباط با موضوع در داخل کشور می‌توان به مطالعه گلکاران مقدم (۱۳۹۳) اشاره کرد که در مطالعه‌ای 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 منظور بررسی عوامل مؤثر بر ریسک تولید، با استفاده از الگوی جاست و پاپ (۱۹۷۹) و برای محاسبه شاخص ریسک‌گریزی از طریق پارامتر ارائه شده موسکاردی و دیجانوری (۱۹۷۷) انجام گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که عوامل سطح زیر کشت، میزان مصرف کود شیمیایی و تداوم دوره آبیاری بر ریسک تولید زعفران تأثیر منفی دارند. همچنین اکثریت کشاورزان زعفرانکار ریسک‌گریزند.

در مطالعه‌ای دیگر رنجبر و همکاران (۱۳۹۴) با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت و نظریه مطلوبیت انتظاری درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان در گهر باران ساری محاسبه و رابطه درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان و خصوصیات اقتصادی-اجتماعی مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج این مطالعه، اکثر کشاورزان در طبقه ریسک‌گریز متوسط جای گرفته‌اند. همچنین متغیر سن رابطه مثبت و متغیرهای تجربه کشاورزی، تعداد اعضای خانواده و مساحت زمین رابطه منفی و معنی‌داری با درجه ریسک‌گریزی مطلق داشته‌اند.

همچنین نعمت‌الهی و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای با به‌کارگیری روش ناپارامتریک محاسبه ضریب ریسک‌گریزی و با بهره‌گیری از مدل درجه دو به بررسی ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان شهرستان اسفراین پرداختند. داده‌های پانلی ۱۰۰ کشاورز، طی ۴ سال برای ۱۴ محصول مورد استفاده قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که اکثر کشاورزان منطقه مورد مطالعه دارای درجه ریسک‌گریزی بسیار زیاد و شدیداً ریسک‌گریز بودند. همچنین متغیرهای سن تأثیر مثبت و سطح ثروت و تنوع کشت تأثیر منفی بر ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان داشتند. با توجه به نتایج این مطالعه، محققین، توسعه بیمه و سرمایه‌گذاری در بورس کالاهای کشاورزی را پیشنهاد کردند.

از مطالعات خارجی در زمینه موضوع تحقیق می‌توان به مطالعه گومز و همکاران (۲۰۰۳) اشاره کرد که در مطالعه‌ای بر مبنای برنامه‌ریزی چندمعیاره به محاسبه ضریب ریسک‌گریزی مطلق و نسبی پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد، گرایش‌های متفاوتی از ریسک در میان کشاورزان وجود دارد به این ترتیب که ریسک‌گریزی مطلق آنها به مرور در حال کاهش بوده اما ریسک‌گریزی نسبی آنها ثابت باقی مانده است.

لیبنهم و ویبل (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی با استفاده از داده‌های مقطعی در بین دامداران (پرورش گاو) در غرب آفریقا به برآورد همزمان ریسک و ترجیحات زمانی پرداخته و چگونگی ارتباط ویژگی‌های جمعیتی و ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی را با ترجیح هرکدام مورد بررسی قرار دادند. داده‌های مورد استفاده در مطالعه، ۲۱۱ فرد خانه‌دار در مالی و بورکینافاسو در سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۱ و بررسی اقتصادی سرپرست خانواده این افراد در سال ۲۰۱۱ می‌باشد. برای تخمین ارزش فعلی روند مطلوبیت آتی از تئوری شبه هیپرپولیک و برای تخمین ریسک و ترجیحات زمانی از روش حداکثر درستی‌مندی استفاده گردید. نتایج پژوهش نشان داد که به‌طور کلی دامداران غرب آفریقا ریسک‌گریزتر از هم‌تایان آسیایی خود هستند. همچنین ریسک و مزیت‌های زمانی با پارامترهایی از قبیل سطح تحصیلات، مذهب و دارایی ارتباط دارد. نتایج نشان می‌دهد محدودیت‌های موجود در میزان دارایی و سواد افراد موجب افزایش ریسک-گریزی می‌شود.

سونی و همکاران (۲۰۱۵) نیز در مطالعه‌ای به مرور چند پژوهش انجام شده در زمینه‌ی تعیین گرایش به ریسک کشاورزان خرده‌پای تولیدکننده محصولات با ارزش، پرداختند. این محققین، بدین منظور از تکنیک‌های مختلفی استفاده نمودند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که کشاورزان مورد نظر دارای درجات مختلف ریسک‌گریزی می‌باشند. اگر چه در یک‌سری از روش‌های به‌کار رفته، تولیدکنندگان به گروه‌های ریسک‌گریز و ریسک‌پذیر طبقه‌بندی شدند، اما ضریب ریسک‌گریزی تخمین زده شده، نسبتاً پایین بوده و این امر نشان‌دهنده این می‌باشد که افراد نمونه انتخابی

ریسک خنثی می‌باشند. این مسئله تا حدودی میزان وابستگی و یا عدم وابستگی کشاورزان خرده پا را نسبت به تغییرات فرهنگی و تأثیرات توسعه نشان می‌دهد. تفاوت‌های موجود در طبقه‌بندی‌های نگرش به ریسک در میان کشاورزان در روش‌های مختلف انتخاب شده، نشان‌دهنده نیاز به مطالعات معتبر در آینده و تعریف استانداردهای ارزیابی بیشتر است.

در هر نظام کشاورزی، تغییر روحیه‌ی ریسک‌گریزی کشاورزان از طریق کاهش فشار ناشی از خطرات و توزیع زیان اقتصادی و اجتماعی، یکی از اهداف اصلی می‌باشد. به این منظور می‌توان با تعیین گرایش بهره‌برداران به ریسک از طریق محاسبه ضریب ریسک‌گریزی، روحیه بهره‌برداران در برخورد با مخاطرات با هم مقایسه شود (احسان و همکاران، ۱۳۸۷). از آنجایی که ریسک‌گریزی مطلق به ارزش پولی رایج بستگی دارد، مقایسه ریسک‌گریزی در بین تصمیم‌گیرندگان مختلف ممکن است دور از واقعیت شود. برای غلبه یافتن بر این امر ارو و پرات ضریب ریسک‌گریزی نسبی^۱ (R_r) را معرفی کردند.

از این‌رو، در تحقیق حاضر سعی شده است با به‌کارگیری روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان منطقه گهرباران محاسبه شود و عوامل اقتصادی-اجتماعی مؤثر بر درجه ریسک‌گریزی نیز مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اهمیت منطقه گهرباران در کشاورزی خصوصاً کشت برنج و وجود ریسک زیاد برای تولید این محصول، در مطالعه حاضر مجموعه دهستان‌های گهرباران شمالی و جنوبی مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر به بررسی و تعیین ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان و عوامل مؤثر بر آن در منطقه گهرباران پرداخته شده است. برخلاف رویکرد کلاسیکی که بیان می‌کند بنگاه‌ها به دنبال حداکثر سود می‌باشند و می‌توان تصمیم‌گیری تولیدکنندگان کشاورزی را توسط حداکثر کردن مدل‌های تک هدفی نشان داد، در پژوهش حاضر فرض می‌شود که سطح مطلوبیت کشاورزان صرفاً به وسیله سود تعیین نمی‌شود، بلکه عوامل دیگری مانند ریسک نیز در فرآیند تصمیم‌گیری بهره‌برداران دخالت دارد (شجری و ترکمانی، ۱۳۸۶).

تئوری مطلوبیت انتظاری (EUT) اولین گام در جهت گسترش فرضیه‌ی حداکثر کردن سود می‌باشد. اما EUT به علت محدودیت به کارگیری یک متغیر (ثروت)، مورد انتقاد قرار می‌گیرد. کشاورزان تصمیمات را در حالی اتخاذ می‌کنند که به‌طور همزمان بین مجموعه‌ای از اهداف فرآیند بهینه‌سازی را انجام می‌دهند. در این پژوهش از تئوری مطلوبیت چند مشخصه‌ای (MAUT) به‌عنوان چارچوب تئوریک برنامه‌ریزی تصمیم‌گیری چند معیاری استفاده شده است. بسیاری از نویسندگان از جمله هارمن و همکاران (۱۹۷۲)، گاسون (۱۹۷۳)، اسمیت و کاپستیک (۱۹۷۶)، هارپر و

¹ Relative Risk Aversion

² Expected Utility Theory

³ Multi-Attribute Utility Theory

ایستمن (۱۹۸۰)، کلینستین و همکاران (۱۹۸۰)، پاتریک و بلیک (۱۹۸۰)، کری و هولمس (۱۹۸۲)، سومپسی و همکاران (۱۹۹۷)، بریل و رودریگز (۱۹۹۸) و آمادور و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که می‌توان بیش از یک متغیر را در تابع مطلوبیت تولید کننده در نظر گرفت.

هدف تئوری مطلوبیت چند مشخصه‌ای کاهش یک مسئله تصمیم با معیارهای چندگانه به یک تابع کمی یا عددی است که آلترناتیوهای مرتبط با یک معیار منفرد را رتبه‌بندی می‌کند. بنابراین، مطلوبیت‌های حاصل از n مشخصه از آلترناتیوهای متفاوت \bar{c} تابع مطلوبیت به صورت رابطه (۲) کمی می‌شوند (شجری و ترکمانی، ۱۳۸۶):

$$\text{Max } E[U(X, Y_1, \dots, Y_n)] \quad (1)$$

به طوری که U تابع مطلوبیت چند مشخصه‌ای است و X_i مشخصه‌ها مورد توجه تصمیم‌گیرنده در فرآیند تصمیم‌گیری است. اگر مشخصه‌ها به صورت دو طرفه مستقل باشند فرمول تابع مطلوبیت به صورت رابطه (۲) خواهد بود (شجری و ترکمانی، ۱۳۸۶):

$$U = f\{u_1(X_1), u_2(X_2), \dots, u_n(X_n)\} \quad (2)$$

هوانگ و یون (۱۹۸۱) معتقدند که مجموعه تئوری، محاسبات و تجربه نشان می‌دهد که عملکرد روش جمعی، تقریب بسیار نزدیکی برای شکل‌های پیچیده غیرخطی است در حالیکه استفاده از آن بسیار ساده‌تر و به راحتی قابل فهم است. با توجه به این توضیح و پیروی از مطالعات گومز لیمون و رایسگو (۲۰۰۴) و گومز لیمون و ماتینز (۲۰۰۵) تابع مطلوبیت چند مشخصه‌ای مورد نظر هر یک از بهره‌برداران را می‌توان به فرم خطی (۳) نشان داد.

$$U = \sum_{i=1}^n w_i u_i(r_k) \quad (3)$$

که در آن U مطلوبیت کل، w_i وزن هر ویژگی و $u_i(r_k)$ ارزش ویژگی نام در ارتباط با محصول k ام می‌باشند. مجموع وزن‌ها نیز برابر با یک در نظر گرفته می‌شود.

محققین زیادی از جمله ادوارد (۱۹۷۷)، هارداکر و همکاران (۱۹۹۷)، آمادور و همکاران (۱۹۹۸) و هورن و هارداکر (۱۹۹۸) نشان دادند که با توجه به ویژگی‌های خاص بهره‌برداران کشاورزی MAUF فوق را می‌توان در فرم خطی (۴) ساده کرد:

$$u = \sum_{i=1}^n w_i r_k \quad (4)$$

این فرمول اشاره به منحنی‌های مطلوبیت - بی‌تفاوتی خطی (مطلوبیت نهایی جزئی ثابت) دارد و این موضوع از نظر ادوارد (۱۹۷۷) و هارداکر و همکاران (۱۹۹۷) بر پایه‌ی این فرض قوی است که چنانچه مشخصه‌ها در دامنه محدودی تغییر کند، از آن می‌توان به عنوان تقریبی برای توابع مطلوبیت واقعی بهره‌برداران استفاده نمود.

¹ Linear Utility-Indifference Curves

² Constant Partial Marginal Utility

سامپسی و همکاران (۱۹۹۷) تکنیکی را برای تخمین MAUF پیشنهاد کردند. این تکنیک بر اساس برنامه‌ریزی هدف وزنی^۱ استوار است. در روش پیشنهادی ابتدا مجموعه اهدافی که به طور تجربی به نظر می‌رسد از نظر کشاورزان بیشترین اهمیت را دارند تعیین می‌شود. برای این منظور استفاده از مطالعات گذشته و پرسشنامه‌ها کافی خواهد بود. یک ماتریس $m \times n$ (که n شماره اهداف و m شماره محصولات جایگزین را نشان می‌دهند) استخراج می‌شود. هر عنصر این ماتریس (x_{ij}) سطح زیرکشت بهینه‌ی محصول i ام با توجه به هدف j ام را نشان می‌دهد. به منظور تعیین هر یک از این عناصر، از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی تجویزی که در رابطه (۵) قابل مشاهده است، استفاده می‌شود. ویژگی j ام (از قبیل سود، ریسک و...) به عنوان یک تابع ریاضی از متغیر x (به عنوان مثال سطح زیرکشت) تعریف می‌شود.

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{i=1}^q n_i + p_i \\ \text{subject to} \quad & \sum_{j=1}^q w_j x_{ij} + n_i - p_i = x_i \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^q w_j = 1 \end{aligned} \quad (5)$$

با توجه به تحلیل‌های انجام شده توسط دایر (۱۹۷۷) که سازگاری وزن‌های به دست آمده از سیستم (۵) را با تابع مطلوبیت جمع‌پذیر نشان داد، MAUF هر یک از بهره‌برداران را می‌توان به صورت رابطه (۶) نشان داد:

$$u = \sum_{j=1}^n \frac{w_j}{k_j} f_j(X) \quad (6)$$

$f_j(X)$ تابع مطلوبیت ناشی از تأمین هدف j ام (به عنوان تابعی از X) و X بردار سطح زیر کشت محصولات بوده و k_j پارامتری است که از آن برای نرمال سازی وزن هدف j ام استفاده می‌شود.

در خصوص پارامتر K لازم به ذکر است که وزن‌های به دست آمده از حل مدل ریاضی شماره‌ی (۵) برای هر یک از اهداف مورد نظر هر یک از تولیدکنندگان باید به نحوی نرمال گردد که اولاً اجزای مختلف تابع مطلوبیت به نحوی همگن گردیده که قابل مقایسه با یکدیگر شوند و ثانیاً نشان دهنده‌ی اهمیتی باشد که هر یک از تولیدکنندگان عملاً به هر یک از اهداف مورد نظر خود می‌دهند. بدین ترتیب با جایگزین کردن اجزای محاسبه کننده‌ی پارامتر k_j به جای آن می‌توان تابع مطلوبیت هر یک از کشاورزان را به فرم رابطه (۷) نشان داد:

$$u = \sum_{j=1}^n w_j \frac{f_j(X) - f_j^*}{f_j^* - f_j^*} \quad (7)$$

که در آن f_j^* مقدار ایده‌آل هدف j ام و f_j مقدار غیر ایده‌آل هدف j ام می‌باشد. به منظور تعیین اجزای این ماتریس در حل مدل (۵)، که مقادیر بهینه‌ی سطح زیر کشت محصولات مختلف با توجه به اهداف متفاوت مدنظر تولیدکنندگان می‌باشد، لازم است برای هر تولیدکننده به ازای اهداف مورد نظر تولیدکنندگان اقدام به حل مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی دستوری با توجه به محدودیت‌های طبیعی آن تولیدکننده بنماییم.

¹ Weighted Goal Programing

در مطالعه حاضر دو هدف کلی حداکثر کردن سود ناخالص کل (TGM) و حداقل کردن ریسک (VAR) و محدودیت های مشترک کود شیمیایی، زمین، آب، سرمایه و سم برای تصمیم‌سازی‌های بهره‌برداران در نظر گرفته شده است.

$$\text{Max } TGM = \sum_{i=1}^n GM_i X_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

$$\text{Min } VAR = X' \cdot [COV] \cdot X \quad (9)$$

$$\sum a_{ij} x_i \leq b_j \quad i = 1, 2, \dots, 9 \quad j = 1, 2, \dots, 5 \quad (10)$$

با استفاده از فرمول (۶) و اطلاعاتی که در ارتباط با اهداف کشاورزان از برآورد به‌دست آمده، می‌توان تابع مطلوبیت جمع پذیر را به صورت رابطه (۱۱) نشان داد.

$$U = W_1 \frac{TGM(X) - TGM_*}{TGM_* - TGM_*} + W_2 \frac{VAR_* - VAR(X)}{VAR_* - VAR_*} \quad (11)$$

در این رابطه TGM_* و VAR_* به ترتیب TGM ایده آل و غیرایده آل را نشان داده و W_1 و W_2 نیز به ترتیب وزن اهداف حداکثرسازی سود ناخالص و حداقل‌سازی ریسک می‌باشند.

ادعا می‌شود مطلوبیت انتظاری حاصل از سود ناخالص کل (TGM) را می‌توان از تقریب تایلور دو گشتاور اول TGM کشاورزان مورد مطالعه، یعنی میانگین و واریانس TGM آنها به‌دست آورد. تابع سود تصمیم‌گیرنده می‌تواند به صورت رابطه (۱۲) بیان شود:

$$E[U(TGM)] = E(TGM) - \frac{\lambda}{2} \sigma_{TGM}^2 \quad (12)$$

از آنجایی که $E(TGM)$ برابر با میانگین TGM (TGM) و λ برابر با ضریب r_r است:

$$E[U(TGM)] = TGM - \frac{r_r(TGM)}{2} VAR \quad (13)$$

نهایتاً تابع مطلوبیت هر یک از کشاورزان را می‌توان به فرم رابطه (۱۴) محاسبه نوشت:

$$EU = \frac{w_1}{k_1} \left[TGM(X) - \frac{w_2 k_1}{w_1 k_2} VAR(X) - TGM_* + \frac{w_2 k_1}{w_1 k_2} VAR_* \right] \quad (14)$$

k_1 تفاضل سود در دو حالت حداکثر کردن سود ناخالص و حداقل کردن ریسک و k_2 نیز تفاضل ریسک در این دو حالت را نشان می‌دهد.

در نهایت، با توجه به ضریب ریسک‌گریزی نسبی معرفی شده توسط ارو (۱۹۶۵) و پرات (۱۹۶۴) که به صورت رابطه

$$r_r(W) = -W \frac{U''(W)}{U'(W)} \quad \text{می باشد، ضریب ریسک‌گریزی نسبی } (r_r) \text{ را به فرم رابطه (۱۵) می‌توان محاسبه نمود:}$$

$$r_r(W) = W \frac{2w_2 k_1}{w_1 k_2} \quad (15)$$

W سرمایه کشاورز را نشان می‌دهد که در این مطالعه، ارزش زمین هر یک از کشاورزان در نظر گرفته شده است. علاوه بر مساله‌ی ریسک، عواملی که بر دیدگاه‌های ریسکی کشاورزان تأثیر می‌گذارند نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کشاورزان علاوه بر ویژگی‌های فردی از نظر ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی نیز با یکدیگر متفاوتند که

¹ Total Gross Margin

باعث برخوردهای متفاوت با مسئله ریسک می‌شود (جاست و پاپ، ۱۹۷۸). برای بررسی این امر، با توجه به مطالعات پیشین انجام شده، اثر خصوصیات اقتصادی-اجتماعی نظیر سن، تحصیلات، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده، درآمد زراعی، سهم فعالیت زراعی از کل درآمد، مالکیت زمین، وام و تجربه کشاورزی بر درجه ریسک گریزی نسبی مورد بررسی قرار گرفت. فرم کلی تابع مورد استفاده به صورت رابطه (۱۶) قابل نمایش است:

$$r_r = f(\text{age, farm size, family size, education, agricultural income, land ownership, loan, percentage of income from farming, farming experience}) \quad (16)$$

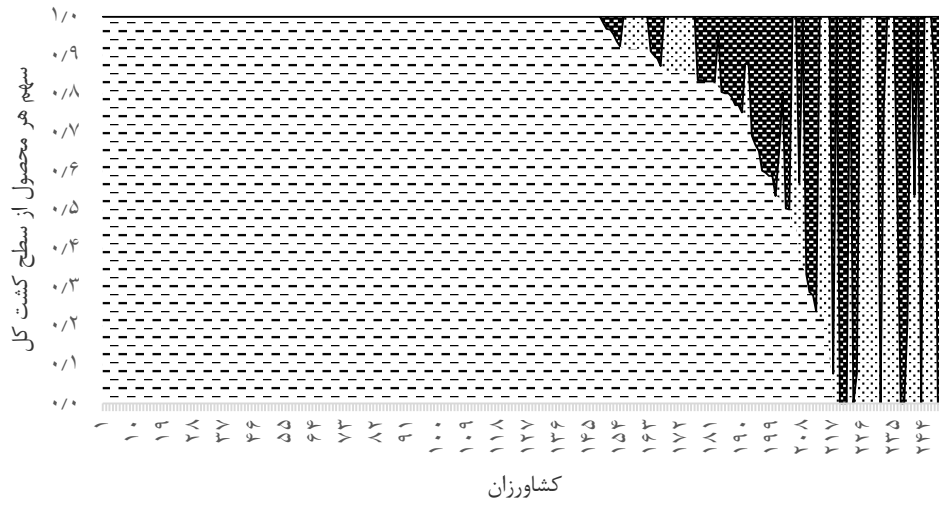
آمار و اطلاعات مورد نیاز این مطالعه، به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری شد. داده‌های مورد نیاز برای انجام این تحقیق، از طریق تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۲۵۰ کشاورز که در منطقه گهرباران به کشت محصولات زراعی مشغول می‌باشند، جمع‌آوری گردید. حجم نمونه‌های مورد نیاز برای هر روستا با استفاده از فرمول کوکران (۱۹۷۷) تعیین گردید. برای محاسبه درجه ریسک گریزی از نرم افزار GAMS و برای بررسی میزان اثرگذاری متغیرهای تعیین شده بر درجه ریسک گریزی از نرم افزار Eviews استفاده شد.

نتایج

اهداف مورد نظر کشاورزان مورد مطالعه به صورت دقیق پس از مصاحبه با آن‌ها و جمع‌آوری اطلاعات لازم درخصوص نحوه‌ی تصمیم‌سازی ذهنی آن‌ها مشخص گردید. این اهداف در قالب دو هدف کلی حداکثر کردن سود ناخالص و حداقل کردن ریسک قابل تقسیم‌بندی شد.

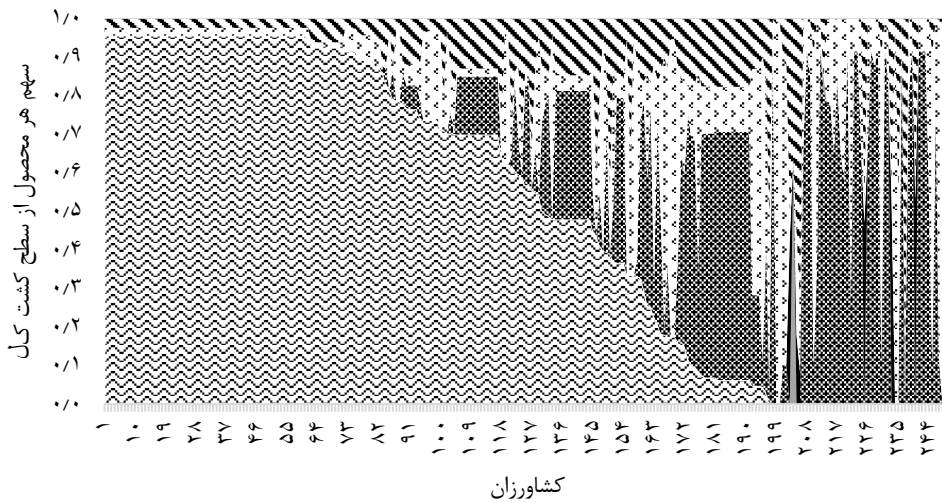
به منظور تعیین وزن هر یک از دو هدف مزبور که ضرایب اساسی توابع مطلوبیت چند مشخصه‌ای هر یک از تولیدکنندگان می‌باشند، برای هر یک از ۲۵۰ تولیدکننده‌ی مصاحبه شده، مدل شماره ۵ حل شده است. در این مدل x_i سطح زیر کشت موجود هر محصول را نشان می‌دهد که از پرسشنامه‌ها به دست آمد. این محصولات شامل طارم، شیرودی، گوجه فرنگی، هندوانه، گندم، جو، کلزا، سویا و سیر می‌باشند. اما برای به دست آوردن x_{ij} ها دو مدل برنامه‌ریزی ریاضی با توابع هدف شماره ۸ و ۹ و محدودیت‌های مشترک ۱۰ حل شد که همان سطح زیر کشت بهینه‌ی محصول نام با هدف لازم می‌باشد.

بنابراین الگوی کشت بهینه‌ی تولیدکنندگان نمونه، با در نظر گرفتن دو هدف حداکثرسازی سود ناخالص و حداقل سازی واریانس تعیین گردید. نتایج به دست آمده در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است.



سیر ■ گوجه ■ تارم -

نمودار ۱. سطح کشت بهینه در حالت حداکثرسازی سود



سیر ■ هندوانه ■ گندم ■ گوجه ■ تارم ■ شیرودی

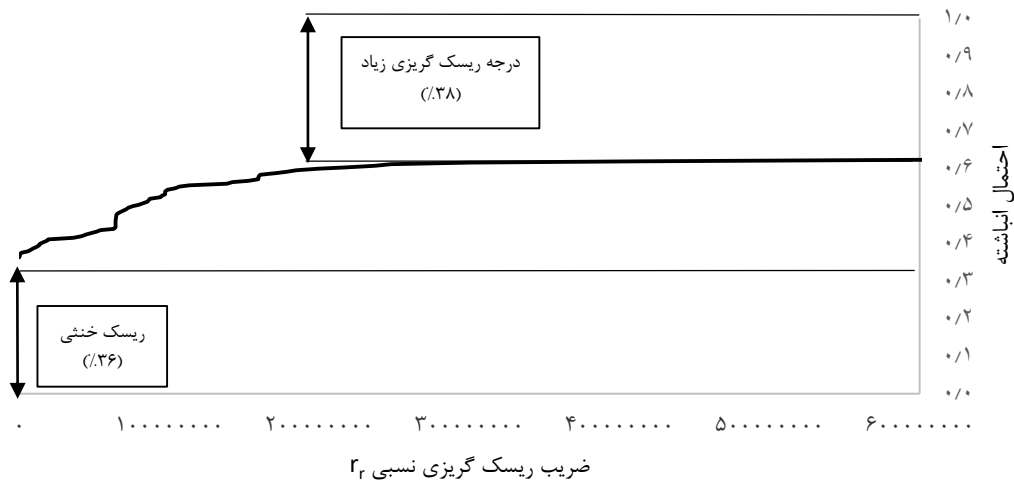
نمودار ۲. سطح کشت بهینه در حالت حداقل سازی ریسک

همانطور که مشاهده می‌شود در حالت حداکثرسازی سود ناخالص، کشت سه محصول برنج طارم، گوجه‌فرنگی و سیر و در حالت حداقل‌سازی ریسک، شش محصول برنج طارم، برنج شیروودی، گوجه‌فرنگی، گندم، هندوانه و سیر بهینه تعیین شده است. از آن جایی که تنوع کشت موجب کاهش ریسک تولیدکنندگان می‌شود، متنوع‌تر بودن الگوهای کشت بهینه‌ی به‌دست آمده از حداقل‌سازی ریسک نسبت به الگوهای کشت به‌دست آمده از حداکثرسازی سود ناخالص منطقی به نظر می‌رسد.

البته الگوهای کشت به‌دست آمده، الگوهای کشتی کاملاً دستوری بوده و بدون لحاظ شرایط اثباتی منطبق با واقعیت حاکم بر شرایط تصمیم‌گیری تولیدکنندگان تعیین شده و صرفاً بر مبنای حداکثرسازی سود ناخالص، حداقل‌سازی ریسک تولیدکنندگان و محدودیت‌های منابع در اختیار آن‌ها، محاسبه شده است. با قرار دادن الگوهای کشت تجویزی هر تولیدکننده در مدل ۵ و مقایسه‌ی آن‌ها با مقدار واقعی سطح زیر کشت هر محصول توسط هر تولیدکننده به وسیله‌ی این مدل، وزن‌های هر یک از اهداف حداکثرسازی سود ناخالص و حداقل‌سازی ریسک به‌دست می‌آید.

با توجه به نتایج، ۳۶ درصد از تولیدکنندگان تنها هدف تصمیم‌گیریشان را حداکثرسازی سود ناخالص قرار دادند ($W_1 = 1$) و بنابراین هیچ اهمیتی به حداقل‌سازی ریسک ندادند ($W_2 = 0$). در نقطه مقابل ۳۶ درصد از تولیدکنندگان نیز تنها هدفشان را حداقل‌سازی ریسک قرار داده‌اند ($W_2 = 1$) و بنابراین هیچ اهمیتی به هدف حداکثرسازی سود ناخالص نمی‌دهند ($W_1 = 0$). اما ۲۸ درصد باقیمانده از تولیدکنندگان، هر دو هدف را در نظر گرفتند منتهی اولویت بیشتری به هر کدام از دو هدف دادند. از بین ۲۸ درصد، نتایج نشان می‌دهد که ۵۰ درصد وزن کمتر از ۰/۵ به حداقل‌سازی ریسک می‌دهند و بنابراین این افراد اهمیت بیشتری به هدف حداکثرسازی سود ناخالص داده‌اند. همچنین ۴۰ درصد از این تولیدکنندگان وزن کمتر از ۰/۵ به هدف حداکثرسازی سود و ۱۰ درصد باقیمانده، وزن برابری به هر دو هدف مورد نظر دادند.

همان‌گونه که در قسمت روش تحقیق اشاره شد، وزن‌های به‌دست آمده از حل مدل ۵ بایستی بر اساس فاصله‌ای که هر یک از تولیدکنندگان در تأمین اهداف حداکثرسازی سود ناخالص و حداقل‌سازی ریسک با حالت ایده‌آل دارند، نرمال گردد. به عبارت بهتر باید تعیین کنیم که چه بخشی از درجه اهمیت بالقوه‌ی تولیدکنندگان برای هر یک از دو هدف مطرح در ذهن دارند، عملاً به فعلیت رسیده است. به این منظور با استفاده از مقادیر حداقل و حداکثر محاسبه شده برای سود ناخالص و ریسک هر یک از تولیدکنندگان که از حل مدل ۵ به‌دست آمد، وزن دو هدف مذکور نرمال شده و تابع مطلوبیت چندمشخصه‌ای هر تولیدکننده استخراج گردید. نهایتاً ضریب ریسک‌گریزی نسبی هر یک از بهره‌برداران مورد مطالعه از رابطه ۱۵ محاسبه شد که نتایج آن در قالب نمودار توزیع احتمال انباشته‌ی این دو ضریب در نمودار ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳. نمودار توزیع انباشته‌ی ضریب ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان

همانطور که مشخص است ریسک‌گریزی نسبی بخش عمده‌ای از کشاورزان (۳۶٪) صفر شده است. این امر نشان دهنده این است که ریسک در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی این افراد اهمیتی نداشته و به عبارت دیگر، این گروه از کشاورزان رفتار ریسک خنثی از خود نشان می‌دهند. برای این افراد وزن هدف حداکثر سازی سود ناخالص ۱ و وزن هدف حداقل سازی ریسک برابر با ۰ محاسبه شده است ($W_1 = 1$ و $W_2 = 0$).

همچنین ۲۵ درصد از کشاورزان درجه ریسک‌گریزی متوسطی دارند. موقعیت این دسته از کشاورزان در نمودارهای ۳، بین دو خط افقی نشان داده شده است. این دسته از افراد به هدف حداکثر سازی سود ناخالص نسبت به هدف حداقل سازی ریسک اهمیت بیشتری می‌دهند.

با توجه به نتایج نشان داده شده در جداول فوق، ریسک‌گریزی ۳۸ درصد از کشاورزان نمونه مورد بررسی در سطح بسیار بالایی می‌باشد. وزن هدف حداکثر سازی سود برای این افراد کمتر از ۰/۲ و بنابراین وزن حداقل سازی ریسک آن‌ها بیشتر از ۰/۸ می‌باشد. برای این دسته از کشاورزان، حداکثر سازی سود ناخالص نسبت به هدف حداقل سازی ریسک از درجه اهمیت بسیار پایینی تری برخوردار می‌باشد. در حالتی که وزن هدف حداکثر سازی سود برابر صفر ($W_1 = 1$) باشد (در نمودار ۳، نقطه‌ای که محور عمودی قطع می‌شود)، ضریب ریسک‌گریزی نسبی بی‌نهایت می‌شوند. چرا که این افراد اصلاً به حداکثر سازی سود اهمیت نداده و فقط به دنبال کاهش ریسک خود هستند. این رفتار، عقلایی به نظر نمی‌رسد و بنابراین نمی‌توان این افراد را جز تولیدکنندگان تجاری به حساب آورد.

به منظور درک بهتر نتایج این بخش، درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان در چهار طبقه مختلف ریسک‌گریزی مشتمل بر ریسک خنثی، ریسک‌گریزی کم، ریسک‌گریزی متوسط و ریسک‌گریزی زیاد تقسیم بندی شده است. نتایج حاصل از این تقسیم‌بندی در جداول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان نمونه

دامنه درجه ریسک‌گریزی	فراوانی	درصد	طبقه ریسک‌گریزی
$r_a = 0$	۹۰	۳۶	ریسک خنثی
$432138 < r_a < 3E + 08$	۶۳	۲۵/۲	ریسک‌گریزی کم
$3E + 08 < r_a < 6E + 08$	۲	۰/۸	ریسک‌گریزی متوسط
$r_a > 6E + 08$	۹۵	۳۸	ریسک‌گریزی زیاد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همچنین بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۱، ۹۱ نفر (۳۶/۴ درصد) در طبقه ریسک خنثی، ۶۳ نفر (۲۵/۲ درصد) در طبقه ریسک‌گریزی کم، ۲ نفر (۰/۸ درصد) در طبقه ریسک‌گریزی متوسط و ۹۵ نفر (۳۸ درصد) نیز در طبقه ریسک‌گریزی زیاد جای گرفتند. لذا بر اساس ضریب ریسک‌گریزی نسبی گرایش غالب افراد مورد مطالعه، ریسک‌گریزی زیاد بوده است.

برای تحلیل دقیق اثر هریک از متغیرهای اقتصادی - اجتماعی مورد اشاره بر درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان، اقدام به تخمین ضرایب رابطه ۱۶ گردید. نتایج این تخمین‌ها در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از رگرسیون خصوصیات اقتصادی-اجتماعی کشاورزان بر روی درجه ریسک‌گریزی نسبی

متغیر	ضریب	انحراف استاندارد	محاسباتی t
عرض از مبدا	-۱/۶۵۲	۵۵۹۶۰۰۰۲	-۰/۷۸
سن	۵۱۷۰۸۸/۱	۸۳۳۰۳۷/۵	۰/۶۲
تحصیلات	۱۵۲۷۹۵۶/۰۷	۱۸۹۶۹۰۸/۶	۰/۸
مساحت زمین	-۱۴۷۶۳۰۱۶	۱۱۵۱۱۱۴۲	۱/۲۸
افراد خانواده	-۲۶۵۹۰۴/۴	۵۴۳۴۳۰/۸	-۰/۰۴
درآمد زراعی	۲/۹۵۷	۱۰/۸۱	۱/۶۲*
سهم فعالیت زراعی از درآمد	۴۳۴۴۴۱۷۶	۲۷۰۶۵۰۰۱	۱/۶*
وام	-۳۴۵۵۶۲۵۴	۱۳۰۴۱۹۰۷	-۲/۶۴***
مالکیت زمین	۴۲۲۷۳۱۰/۵۱	۳۳۹۹۹۷۸۲	۰/۱۲
تجربه کشاورزی	-۲۱۹۷۹/۲	۵۳۶۳۸/۸	-۰/۴

متغیر وابسته: درجه ریسک‌گریزی نسبی، روش OLS، تعداد داده‌ها ۱۵۵، $R^2 = ۰/۱۸$

***، **، * معنی‌داری به ترتیب در سطوح ۱۰٪ و ۱٪

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از این بررسی نیز نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری بین درآمد زراعی، سهم فعالیت زراعی از درآمد و وام با درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان وجود دارد.

همانطور که جدول ۲ نشان می‌دهد، درآمد زراعی و سهم فعالیت زراعی از درآمد رابطه مثبت با درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان و وام رابطه منفی با درجه ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان داشته‌اند. با افزایش یک واحد به درآمد زراعی و سهم فعالیت زراعی از درآمد، درجه ریسک‌گریزی به ترتیب ۲/۹۵۷ و ۴۳۴۴۴۱۷۶ افزایش می‌یابد. می‌توان اینطور توضیح داد که با افزایش وابستگی مالی فرد به درآمد از کشاورزی، با توجه به ماهیت ریسکی کشاورزی، ریسک‌گریزی وی افزایش می‌یابد.

همچنین با افزایش یک واحد به وام، درجه ریسک‌گریزی نسبی به ترتیب به میزان ۳۴۵۵۶۲۵۴ واحد کاهش می‌یابد. برای توضیح این رابطه می‌توان گفت که هرچه مبلغ وام دریافتی بالاتر باشد، سرمایه در دسترس کشاورز برای انجام فعالیت کشاورزی بیشتر بوده و کشاورز با اطمینان خاطر بیشتری می‌تواند به فعالیت خود ادامه دهد. 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.

همچنین در جدول ۳ کشش متغیرهای اثرگذار نشان داده شده است.

جدول ۳. کشش‌های ضریب ریسک‌گریزی نسبی نسبت به متغیرهای مستقل

کشش	متغیر
۰/۰۴	درآمد زراعی
۰/۷	سهم فعالیت زراعی از درآمد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، سهم فعالیت زراعی از درآمد مؤثرترین متغیر بر درجه ریسک‌گریزی نسبی بوده است. متغیر درآمد زراعی در رده بعدی قرار دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه حاضر با به‌کارگیری روش تصمیم‌گیری چند معیاره اقدام به محاسبه درجه‌ی ریسک‌گریزی کشاورزان گردید. این روش علاوه بر حداکثر کردن سود، اهداف دیگری که در تصمیم‌گیری مزرعه تأثیرگذار می‌باشند را نیز مد نظر قرار می‌دهد. در برنامه‌ریزی کشاورزی، مدیران و برنامه‌ریزان، در بیشتر موارد مایل به بهینه کردن چند هدف رقیب به‌طور همزمان هستند. این امر باعث می‌شود تابع مطلوبیت ایجاد شده بسیار به حالت واقعی نزدیک باشد. مدیران مزرعه با شناخت و آگاهی از انواع ریسک‌ها، به‌کارگیری روش‌ها، ابزارها و سیاست‌های مختلف یا به عبارت بهتر ساز و کارهای مدیریت ریسک، می‌توانند اثرات منفی انواع گوناگون مخاطره‌ها را کاهش دهند (رستمی و همکاران، ۱۳۸۵).

با توجه به مطالب بیان شده، می‌توان گفت آگاهی از رفتار ریسکی کشاورزان در مناطق مختلف از اهمیت بالایی برخوردار است. گهرباران به علت موقعیت جغرافیایی و خاک حاصلخیزی که دارد، کشت انواع محصولات زراعی به خصوص محصول برنج در آن امکان‌پذیر است. برنج از نظر مصرف، دومین محصول کشاورزی پس از گندم در ایران بوده و تولید این محصول همراه با ریسک بالایی می‌باشد. از این رو در مطالعه حاضر، منطقه گهرباران مورد بررسی قرار گرفت.

از بررسی نتایج تحقیقات انجام شده در این زمینه می‌توان گفت که نتیجه مطالعه حاضر مبنی بر درجه ریسک‌گریزی بالای افراد نمونه با مطالعات ترکمانی و صبوچی (۱۳۸۳)، یزدانی و فیض‌آبادی (۱۳۸۳) و آی و اوجی (۲۰۰۷) مطابقت دارد. اما نتایج این پژوهش با مطالعه‌ی یعقوبی و همکاران (۱۳۸۹)، مبنی بر اینکه ۷۵٪ از افراد نمونه انتخابی در طبقه ریسک‌گریز ضعیف و متوسط جای گرفتند و نیز مطالعه فردوسی و کوپاهی (۱۳۸۴) که در آن اغلب کشاورزان، درجه ریسک‌گریزی متوسطی داشتند، مطابقت ندارد.

همانطور که گفته شد، عوامل مختلفی بر رفتارهای ریسکی کشاورزان تأثیرگذار است که اطلاع از آن‌ها در سیاست‌گذاری مفید است. کشاورزان، علاوه بر ویژگی‌های فردی از نظر ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی نیز با یکدیگر متفاوتند که باعث برخوردهای متفاوت با مسئله ریسک می‌شود (جاست و پاپ، ۱۹۷۸). بر اساس مطالعه منابع مختلف و

همچنین اطلاعات پرسشنامه، خصوصیات اقتصادی-اجتماعی نظیر سن، تحصیلات، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده، درآمد کشاورزی، درصد درآمد از فعالیت زراعی، مالکیت زمین، تجربه کشاورزی و وام مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده، دو متغیر درآمد زراعی و سهم فعالیت زراعی از کل درآمد، اثر مثبت بر درجه ریسک‌گریزی کشاورزان نماینده داشته‌اند. با توجه به اینکه نمی‌توان گفت فعالیت‌های زراعی را باید کاهش داد، چرا که این امر با اهداف توسعه و بحث امنیت غذایی در تضاد می‌باشد، باید اقداماتی که ریسک را در فعالیت‌های زراعی کاهش می‌دهد، زمینه‌سازی کرد. از جمله راهکارهایی که وجود دارد، می‌توان به تنوع تولید توسط خود کشاورز اشاره کرد. همچنین دولت با سیاست‌های قیمت تضمینی، توسعه بیمه محصولات کشاورزی و توسعه بازارهای آتی محصولات کشاورزی به عنوان مطمئن‌ترین و مدرن‌ترین راهکار برای مدیریت ریسک می‌تواند ایفای نقش نماید.

منابع

۱. احسان، ع.، تهرانی، ر. و اسلامی بیگدلی، غ. (۱۳۸۷). بررسی ضریب ریسک‌گریزی و واریانس تولید در مدیریت ریسک، مطالعه موردی گوجه فرنگی کاران دزفول. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶۱: ۳۵-۱۷.
۲. ترکمانی، ج. و صبوچی، م. (۱۳۸۳). مطالعه گرایش به مخاطره کشاورزان با استفاده از برنامه‌ریزی ریسکی - توافقی. نشریه علوم کشاورزی ایران، ۳: ۵۹۳-۵۸۷.
۳. حسن‌پور، ب. (۱۳۷۶). بررسی اقتصادی تولید و بازاریابی انجیر در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۴. رستمی، ف.، ایروانی، ه.، موحد محمدی، ح. و شعبانی فمی، ح. (۱۳۸۵). مدیریت ریسک تولید گندم در نظام‌های بهره‌برداری خانوادگی (مطالعه موردی شهرستان هرسین). مجله علوم کشاورزی ایران، دوره ۳۷، جلد ۲، شماره ۱.
۵. شجری، ش. و ترکمانی، ج. (۱۳۸۶). تناسب شبیه‌سازی‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری به منظور بررسی تقاضای آب آبیاری: مطالعه موردی حوضه آبریز درودزن در استان فارس. ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد، انجمن اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد. ۲۰-۱.
۶. گلکاران مقدم، س. (۱۳۹۳). ریسک تولید و گرایش‌های ریسکی کشاورزان زعفرانکار شهرستان تربیت حیدریه با تأکید بر شاخص فقر. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۸۷: ۲۱-۱.
۷. فردوسی، ر. و کوپاهی، م. (۱۳۸۴). تعیین گرایش کشاورزان گندمکار به ریسک، مطالعه موردی: استان گلستان. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال سیزدهم، ۵۲: ۴۳-۲۷.
۸. قربانی، م. و جعفری، ف. (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر بر فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی کشاورزان استان خراسان شمالی. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۳: ۴۱-۴۸.
۹. مقدسی، ر. یزدانی، س. (۱۳۷۵). ریسک در تابع تولید و بررسی اثر عوامل. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه سیستان و بلوچستان.

۱۰. نعمت الهی، ز.، حسینی یکانی، ع. و حسین زاده، م. (۱۳۹۴). برآورد ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان شهرستان اسفراین و عوامل مؤثر بر آن (رویکرد ناپارامتریک). نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۳: ۲۹۳-۲۸۴.
۱۱. نقشینه فرد، م.، محمدی، ح.، باقری، م.، کفیل‌زاده، ف.، پیش‌میان، س. و برجیان، ا. (۱۳۸۵). تعیین اثر نهاده‌ها بر خطرپذیری تولید با استفاده از تابع تولید تصادفی تعمیم یافته: مطالعه موردی چغندرقدکاران استان فارس. چغندرقد، ۱: ۹۰-۱۰۰.
۱۲. نیکوئی، ع.ر. و ترکمانی، ج. (۱۳۸۳). تأثیر بیمه کشاورزی بر افزایش تولید محصولات زراعی، مطالعه موردی در استان فارس. بیمه و کشاورزی، ۱: ۵۷-۳۷.
۱۳. یزدانی، س. و فیض آبادی، ی. (۱۳۸۳). تعیین درجه ریسک‌گریزی مرغداران و مطالعه عوامل مؤثر بر آن: مطالعه موردی شهرستان سبزوار. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، ۲۴-۱۵.
۱۴. یزدانی، س. و کیانی‌راد، ع. (۱۳۸۳). بیمه درآمدی، الگویی جدید در مدیریت ریسک محصولات. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۴۷: ۷۹-۶۴.
۱۵. یعقوبی، ا.، چیدری، م.، فعلی، س. و پزشکی راد، غ. (۱۳۸۹). عوامل مؤثر بر مدیریت ریسک در بین کشاورزان گندم‌کار دیم شهرستان تفرش. نشریه علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران. ۱: ۱۰۱-۹۱.
16. Amador, F., Sumpsi, J.M. and Romero, C. (1998). A non-interactive methodology to assess farmers' utility function: An application to large farms in Andalusia, Spain. *European Review of Agricultural Economics*, 25(1): 92-109.
17. Anderson, J.R., and Dillon, J.L. (1992). Risk analysis in dry land farming systems. FAO. Farm System Management. Series2, Rome.
18. Aye, G.C. and Oji, K.O. (2007). Effect of poverty on risk attitudes of farmers in Benue State, Nigeria. 12th Annual Conference of Econometric Modeling for Africa.
19. Berbel, J. and Rodriguez, A. (1998). An MCDM approach to production analysis: An application to irrigated farms in Southern Spain. *European Journal of Operational Research*, 107 (1): 108-118.
20. 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.
21. Cary, J.W., Holmes, W.E. (1982). Relationships among farmers' goals and farm adjustment strategies: Some empirics of a multidimensional approach. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 26(1): 114-130.
22. Cochran, C.B. (1977). *Sampling Techniques*, John Wiley, New York.
23. Edwards, W. (1977). Use of multiattribute utility measurement for social decision making. In: Bell, D.E., Keeney, R.L., Raiffa, H. (Eds.), *Decisions*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 247-276.
24. Fleisher, B. (1990). *Agricultural Risk Management*, Pergamon Press. Oxford.
25. Gasson, R. (1973). Goals and values of farmers. *Journal of Agricultural Economics*, 24(3): 521-537.
26. Gomez-Limon, J.A., Arriaza, M., Riesgo, L. (2003). An MCDM analysis of agricultural risk aversion, *European Journal of Operational Research*, 151: 569-585.
27. Gomez-Limon J.A., Martinez, Y. (2005). Multi-criteria modelling of irrigation water market at basin level: A Spanish case study. *European Journal of Operational Research*, 1-24.



28. Gomez-Limon J.A., Riesgo, L. (2004). Irrigation water pricing: differential impacts on irrigated farms. *Journal of Agricultural Economics*, 31: 47-66.
29. Hardaker, J.B., Hurine, R.B.M., Anderson, J.R., and Lien, G. (2004). *Coping with risk in agriculture*. Second Edition. Washington: CABI Publishing.
30. Hardaker, J.B., Pandey, S., and Patten, L.H. (1991). Farm planning under uncertainty. *Revolution of Market and Agricultural Economics*, 59: 9-22.
31. Harman, W.L., Hatch, R.E., Eidman, V.R., Claypool, P.L. (1972). An evaluation of factor affecting the hierarchy of multiple goals. *Oklahoma Agricultural Experimental Station Technical Bulletin*. 134.
32. Harper, W.H., Eastman, C. (1980). An evaluation of goal hierarchies for small farm operations. *American Journal of Agricultural Economics*, 62(4): 742-747.
33. Huirne, R.B.M. and Hardaker, J.B. (1998). A multi-attribute model to optimize sow replacement decisions. *European Review of Agricultural Economics*, 25(4): 488-505.
34. Hwang, C.L., Yoon, K. (1981). *Multi Attribute Decision Making* Springer-Verlag. New York.
35. Just, R.E. and Pope R.D. (1978). Stochastic specification of production function and economic implications, *Journal of Econometrics*, 7(1): 67-86.
36. Keegan, M. (2004). The orange bowl HM treasury.
37. Kliebenstein, J.B., Barrett, D.A., Hefferman, W.D., Kirtley, C.L. (1980). An analysis of farmers' perceptions of benefit received from farming. *North Central Journal of Agricultural Economics*, 2: 131-136.
38. Moscardi, E., and Dejanvry, A. (1977). Attitudes toward risk among peasants: An econometric approach, *American Journal Agricultural Economics*, 59: 16-710.
39. Pannell, D. J. (2003). *Uncertainty and adoption of sustainable farming systems*. Drench: Clawer Press.
40. Patrick, F., Blake, B.F. (1980). Measurement and modelling of farmers' goals: An evaluation and suggestions. *Southern Journal of Agricultural Economics*, 1: 23-56.
41. Smith, B., Capstick, D.F. (1976). Establishing priorities among multiple management goals. *Southern Journal of agricultural Economics*, 2(1): 37-43.
42. Sonny, N., Domingo Kevin, A., Mullen. J. and Randall, J. (2015). Risk Aversion among smallholder High-value crop farmers in the Southern Philippines. *Discussion Paper Series*. 1-34.
43. Sumpsi, J.M., Amador, F., Romero, C. (1997). On farmers' objectives, a multi-criteria approach. *European Journal of Operational Research*, 96(1): 64-71.
44. Torkamani, J. (2005). Using a whole-farm modelling approach to assess prospective technologies under uncertainty. *Agricultural System*, 85: 138-154.
45. Zopounidis, C., Doumpos, M. (2002). Multi-criteria decision aid in financial decision making: methodologies and literature review. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*. 11: 1-167.



Determining the Degree of Relative Risk Aversion Using Multi-Criteria Decision-Making Analysis: A Case Study of Farmers in Goharbaran region of Sari

Abstract

As attention is paid to risks and its dimensions in analyzes of agricultural economics it makes planners, with a proper and complete awareness of farmers' morale in dealing with potential hazards, to select and implement appropriate policies and programs to achieve agricultural development goals.

In this study, the multi-criteria decision-making analysis method was used to determine the degree of risk aversion of farmers in Goharbaran Sari, and the factors influencing it were studied. Required data were collected by questionnaires and interviews with 250 farmers in the year of 1393. The result of this study showed that the majority of farmers belong to the group of high level of risk averse, and among the Socio-economic characteristics of farmers such as age, education, farm size, family size, agricultural income, percentage of income from farming, land ownership, farming experience and loan had significant effect on the risk aversion that the variables of agricultural income, percentage of income from farming, loan positively and negatively correlated with the relative degree of risk aversion of farmers, respectively. Considering that the majority of representative farmers had a high degree of risk aversion, population control and strategies such as the development of the cooperatives by farmers, credit expansion, price guarantees, insurance and commissioned the development of futures markets is suggested by policy makers, as well.

JEL: C19, D81

Keywords: Multiple Criteria Decision Making, Socio-economic characteristics, Relative risk aversion, Goharbaran region of Sari.