



تخمین غیر مستقیم ضریب ریسک گریزی کشاورزان در استان قزوین

سیده سمانه عباس میری، حامد نجفی علمدارلو^۱
s.abbasmiri2000@gmail.com

چکیده

تولید محصولات کشاورزی نمونه‌ای از مشاغل همراه با ریسک است. چشم پوشی از رفتار ریسک گریزی در مدل‌های برنامه‌ریزی مزرعه اغلب منجر به نتایجی می‌شود که برای کشاورزان غیر قابل پذیرش بوده و یا تصمیماتی را پیشنهاد می‌کند که با تصمیماتی که کشاورز در عمل می‌گیرد ارتباط کمی دارند. در این تحقیق از طریق تخمین دو نقطه بر روی منحنی مرز کارا، ضریب ریسک گریزی به صورت غیر مستقیم برای کشاورزان استان قزوین برای سال‌های تر سالی، نرمال سالی و خشکسالی تخمین زده شده است. بر طبق نتایج به دست آمده میزان ضریب ریسک گریزی کشاورزان استان قزوین در سال‌های تر سالی و نرمال سالی برابر با ۰/۰۰۰۰۰۰۷ و میزان این ضریب برای سال‌های خشکسالی برابر با ۰/۰۰۰۰۰۰۱ می‌باشد. بر طبق شاخص PRP (حق بیمه اجتناب از ریسک) در سال‌های خشکسالی نسبت به سال‌های تر و نرمال سالی کشاورزان برای بدست آوردن شرایط بدون ریسک و با ثبات حاضرند پرداخت بیشتری را داشته باشند. همچنین بر اساس نتایج حاصل از مدل E-V، بیشترین سطح زیر کشت باید به محصول گندم آبی تخصیص داده شود.

طبقه بندی JEL: D81, D21

کلیدواژه‌گان: قزوین، مدل E-V، ضریب ریسک گریزی، شاخص PRP.

۱. به ترتیب دانشجوی دکتری و عضو هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

تولید محصولات کشاورزی نمونه‌ای از مشاغل همراه با ریسک است. کشاورزان با مجموعه‌ای از انواع ریسک در قیمت، عملکرد محصولات و منابع که درآمد آن‌ها را از یک سال به سال دیگر بی‌ثبات می‌کند مواجه هستند. به همین علت کشاورزان اغلب در مزرعه برنامه‌هایی را ترجیح می‌دهند که بتوانند سطح قابل قبولی از ایمنی را حتی اگر به بهای از دست رفتن مقداری از درآمد باشد، ایجاد کنند. چشم پوشی از رفتار ریسک‌گریزی در مدل‌های برنامه‌ریزی مزرعه اغلب منجر به نتایجی می‌شود که برای کشاورزان غیر قابل پذیرش بوده و یا تصمیماتی را پیشنهاد می‌کند که با تصمیماتی که او در عمل می‌گیرد ارتباط کمی دارند (فروتن، ۱۳۸۱).

در اغلب مطالعات در رابطه با ریسک، داشتن اندازه‌ای از نگرش‌های ریسکی کشاورزان امری ضروری می‌باشد، نگرش‌های ریسکی به دو صورت، ضریب مطلق و یا ضریب نسبی ریسک‌گریزی بیان می‌شود (گاد برند، ۲۰۰۲؛ گاجنار و همکاران، ۲۰۱۱). رهیافت‌های متفاوتی برای ارزیابی نگرش‌های ریسکی در مطالعات مختلف استفاده شده است، که می‌توان آن‌ها را در سه گروه تقسیم بندی نمود) عبد شاهی و سلطانی، ۱۳۷۹؛ نعمت‌الهی و همکاران، ۱۳۹۴؛ اندرسون و همکاران، ۱۹۷۷؛ دیلون و اسکاندیزو، ۱۹۷۸؛ گادبرند، ۲۰۰۲): (۱) استخراج مستقیم از توابع مطلوبیت؛ (۲) روش‌های تجربی که بر اساس آن میزان واقعی پرداخت‌ها و یا عدم پرداخت‌های افراد در شرایط ریسکی مورد سؤال قرار می‌گیرد و (۳) استنتاج از مشاهدات حاصل از رفتارهای اقتصادی، که بر این اساس فرض شده است که میان رفتارهای فعلی تصمیم‌گیرندگان و رفتارهای پیش‌بینی شده حاصل از مدل‌های تجربی ارتباط وجود دارد. استنتاج‌های حاصل از رفتارهای اقتصادی می‌تواند به دو گروه تقسیم شود: رهیافت‌های نا پارامتریک، که از روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی استفاده می‌کند و این رهیافت‌ها در مدل‌سازی شرایط مزرعه انعطاف بیشتری را دارند و رهیافت‌های پارامتریک که روش‌های سنجی را مورد استفاده قرار می‌دهد (گاد برند، ۲۰۰۲).

در مطالعات گوناگونی عوامل اثرگذار بر روی درجه ریسک‌گریزی کشاورزان همانند سن، سطح تحصیلات، جنسیت، اندازه مزرعه و ... مورد بررسی قرار گرفته شده است (جاست، ۲۰۰۳؛ مییر، ۲۰۰۶). گارد بروک (۲۰۰۶) نگرش‌های ریسک‌گریزی کشاورزان مزارع ارگانیک و غیر ارگانیک را مورد مقایسه قرار داده است. لیبرت و همکاران (۲۰۰۷) ارتباط میان رفتارهای ریسک‌گریزی و میزان ثروت را بر اساس احتمالات گوناگون مورد بررسی قرار دادند. گاجنار و همکاران (۲۰۱۱) ضریب ریسک‌گریزی در سه مزرعه تولیدی در کشور اسلونی را به صورت غیر مستقیم محاسبه کرده‌اند.

مطالعاتی در زمینه تخمین ضریب ریسک‌گریزی در داخل انجام شده است که به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد. عبد شاهی و همکاران (۱۳۷۹) به بررسی رفتار ریسک‌گریزی زارعین در منطقه همایجان، از توابع شهرستان سپیدان در استان فارس، پرداختند. در این بررسی از سه روش قاعده "اول اطمینان"، تابع تولید تصادفی تعمیم یافته و مدل برنامه‌ریزی ریسکی تارگت مواتد استفاده شده است. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که کشاورزان منطقه مورد مطالعه، در تولید محصول ریسک‌گریزند، اما در مصرف نهاده‌های نوین درجه ریسک‌گریزی پایین‌تری را دارند.

مرتضوی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی ریسک با رویکرد فقر پرداخته‌اند و عوامل مؤثر بر میزان ریسک نهاده‌های تولیدی محصول انار در روستاهای بخش مرکزی شهرستان شهر رضا را بررسی کرده‌اند. گلکاران مقدم (۱۳۹۳) ریسک تولید و گرایش‌های ریسکی کشاورزان زعفران کار شهرستان تربت حیدریه را مورد بررسی قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد که ۵۵ درصد نمونه مورد مطالعه فقیر بوده و اغلب آنان رفتاری ریسک‌گریز داشته‌اند. رنجبر ملک‌شاه و همکاران (۱۳۹۴) با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان گهرباران ساری را تعیین کردند و رابطه درجه ریسک‌گریزی کشاورزان و خصوصیات اقتصادی-اجتماعی آنان را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که اکثر کشاورزان در طبقه ریسک‌گریزی متوسط قرار دارند و خصوصیات مثل سن، مساحت زمین، تعداد اعضای خانواده و تجربه کشاورزان اثر معنی‌داری بر روی درجه ریسک‌گریزی کشاورزان داشته است. در مطالعه حسین‌زاده و همکاران (۱۳۹۴) عدم کارایی و ریسک واحدهای تولیدی سیب زمینی در استان اردبیل مورد ارزیابی قرار گرفت و مطابق نتایج بدست آمده، نهاده آب تأثیری بر ریسک تولیدی این واحدها ندارد، نهاده‌های نیروی کار و ماشین‌آلات کاهنده ریسک بوده و نهاده بذر فزاینده ریسک می‌باشد. نهاده‌های بذر و نیروی کار میانگین کارایی را افزایش و نهاده‌های آب و ماشین‌آلات میانگین کارایی را کاهش می‌دهند. به منظور بررسی ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان شهرستان اسفراین نعمت‌الهی و همکاران (۱۳۹۴) مطالعه‌ای را انجام دادند که در آن با بهره‌گیری از مدل برنامه‌ریزی درجه دو به این نتیجه رسیدند که اکثر کشاورزان منطقه مورد مطالعه شدیداً ریسک‌گریز می‌باشند و حق بیمه اجتناب از ریسک آنان ۳۰۳۱۱۳ ریال برآورد شده است.

در مطالعه حاضر از یک روش ناپارامتریک برای تخمین ضریب مطلق ریسک‌گریزی استفاده شده است. در واقع روشی که بر اساس آن ضریب ریسک‌گریزی به صورت غیر مستقیم محاسبه می‌شود، ارائه شده است. در مطالعاتی که در زمینه تخمین ضریب ریسک‌گریزی و اثرات رفتارهای ریسکی بر الگوی کشت با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی در داخل انجام شده است، با در نظر گرفتن اعداد متفاوت برای پارامتر ریسک‌گریزی الگوهای کشت متفاوتی ارائه می‌شود، در نتیجه تشخیص ضریب ریسک‌گریزی صحیح بستگی به اطلاعات محقق در مورد سطح زیر کشت واقعی محصولات دارد. در این مطالعه سعی شده است ضریب ریسک‌گریزی توسط مدل‌های مارکویتز و فروند تخمین زده شود.

به منظور تأمین اهداف این مطالعه، از مدل $E-V$ به شیوه‌ای متفاوت استفاده شده است. در ابتدا بر اساس یکسری محدودیت‌های حاکم بر تولید در منطقه مورد نظر، یک مدل ریسکی درجه دوم (QRP) طراحی شده است و سپس مدل (QRP) در دو حالت حل شده است؛ یکبار با سطح ثابتی از درآمد خالص مورد انتظار مزرعه، برای بدست آوردن حداقل واریانس و یکبار با سطح ثابتی از واریانس، برای بدست آوردن حداکثر درآمد خالص مورد انتظار. در نتیجه دو نقطه قطعی روی منحنی فرانتیر بدست می‌آید. با استفاده از این دو نقطه شیب خط در فضای $E-V$ به عنوان تقریبی از ضریب ریسک‌گریزی مطلق در نظر گرفته می‌شود. در آخر با استفاده از ضریب ریسک‌گریزی تخمینی الگوی کشت برای منطقه مورد مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش ها

در این مطالعه فرض شده است که کشاورزان مطلوبیت خود را با توجه به رفتار ریسک‌گریزی خود حداکثر می‌کنند و به همین علت تابع مطلوبیت آنها محدب فرض شده است. این مطلب را به زبان ریاضی می‌توان این‌گونه بیان کرد که مشتق اول تابع مطلوبیت مثبت و مشتق دوم تابع مطلوبیت منفی می‌باشد (گادبرند و همکاران، ۲۰۰۹؛ جاجنار، ۲۰۱۱) همچنین از هر نوع تابع مطلوبیت متناسب با شرایط می‌توان استفاده کرد (گادبرند و همکاران، ۲۰۰۹؛ جاجنار، ۲۰۱۱).

مدل

با فرض اینکه درآمد خالص کل دارای توزیع نرمال و تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرندگان، تابع نمایی منفی می‌باشد، مطلوبیت مورد انتظار تصمیم‌گیرندگان با استفاده از روش $E-V$ که توسط فروند (۱۹۵۶) ارائه شده است، به صورت زیر حداکثر می‌شود:

$$\text{Max } U = E - \frac{1}{2}r_a V = cx - f - \frac{1}{2}r_a \dot{x}Qx \quad (1)$$

s. t:

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

که U مطلوبیت مورد انتظار، $E = cx - f$ درآمد خالص مورد انتظار، r_a ضریب ریسک‌گریزی مطلق، Q ماتریس واریانس-کوواریانس، $V = \dot{x}Qx$ واریانس خالص مورد انتظار، f هزینه ثابت، A ماتریس ضرایب تکنیکی، b موجودی منابع می‌باشد. مدل $E - V$ و یا مدل آنالیز میانگین-واریانس را برای مقادیر مختلف ضریب ریسک‌گریزی، به دو طریق می‌توان حل نمود:

روش اول حداکثرسازی درآمد انتظاری، E^* ، در ازای واریانس انتظاری مشخص V_a ، (مدل Freund). مدل $E-V$ را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \text{Max } E &= cx - f \\ \text{s. t:} \\ \dot{x}Qx &= V \\ Ax &\leq, x \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

و یا از طریق حداقل سازی واریانس، V^* ، در ازای درآمد انتظاری مشخص، E_a (مدل Markowitz)

$$\text{Min } V = x \cdot Qx \quad (3)$$

s.t:

$$Cx - f = E$$

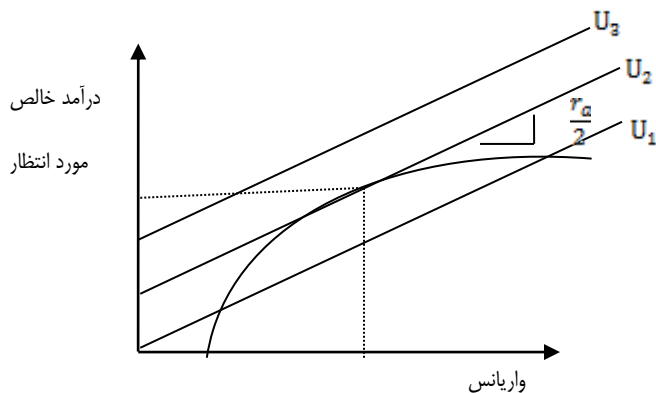
$$x \geq 0, Ax \leq b$$

با حل مدل، مرز کارایی $E-V$ ، منحنی ABC (شکل ۱) بدست می‌آید.

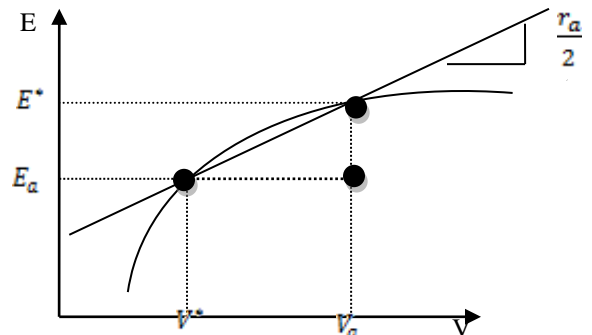
فرض می‌شود یک تصمیم‌گیر دارای ضریب ریسک‌گریزی r_a و مجموعه منحنی‌های بی‌تفاوتی U که از معادله ۱ در مقادیر مختلف مطلوبیت بدست می‌آید، می‌باشد. نقطه تماس منحنی بی‌تفاوتی (u_2) و منحنی کارایی مرزی، نقطه C ، نقطه بهینه می‌باشد و همچنین شیب منحنی مرز کارا بر اساس معادله ۱ برابر است با $\frac{1}{2}r_a$ (شیب تابع مطلوبیت در معادله ۱)، علاوه بر آن با تخمین مدل‌های ۲ و ۳ می‌توان دو نقطه (V^*, E_a) ، (V_a, E^*) ، را در جهت تخمین شیب محاسبه کرد. (شکل ۲)

در ادامه می‌توان ضریب ریسک‌گریزی را به صورت زیر محاسبه نمود:

$$r_a = \frac{2(E^* - E_a)}{V_a - V^*} \quad (4)$$



شکل ۱- انتخاب نقطه بهینه در فضای $E-V$



شکل ۲- تقریبی از ضریب مطلق ریسک‌گریزی یک تصمیم‌گیر

محاسبه PRP

یکی از شاخص‌های عددی برای نشان دادن میزان ریسک‌گریزی شاخص PRP (Proportional risk premium) و یا حق بیمه اجتناب از ریسک می‌باشد. در واقع این شاخص بیان می‌کند که یک کشاورز و یا یک تصمیم‌گیر برای رسیدن به یک موقعیت مطمئن و بدون ریسک چقدر حاضر است پرداخت کند (Hardaker, 2000). فروند در سال ۱۹۵۶ بیان کرد که اگر درآمد خالص برای هر فعالیت دارای توزیع نرمال و تابع مطلوبیت به صورت تابع نمایی منفی باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned}
 U &= CE = E - 0.5r_a(c_t)V \\
 PRP &= E - CE = 0.5r_a(c_t)V \\
 PRP &= RP/E \\
 PRP &= 0.5r_a(c_t)\frac{V_a}{E_a}
 \end{aligned}
 \tag{۵}$$

هر چه درجه ریسک‌گریزی بیشتر باشد شاخص PRP بزرگتر می‌شود.

در این مطالعه در ابتدا از طریق تخمین مدل مارکویتز و مدل فروند دو نقطه بر روی منحنی مرز کارا مشخص و سپس با کمک این دو نقطه ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان در استان قزوین برای سال ۱۳۹۳ (تر سالی)، ۱۳۹۱ (نرمال سالی) و ۱۳۹۳ (خشک سالی) محاسبه گردیده است و در ادامه شاخص PRP برای این سال‌ها محاسبه شده است. داده‌های مورد نیاز در این مطالعه شامل میزان سطح زیر کشت، نیاز آبی، سود ناخالص برای هر یک از محصولات در هر هکتار، میزان موجودی منابع آب در دسترس، هزینه‌های تولید، میزان عملکرد و قیمت منطقه‌ای محصولات برای سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۴ از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مراجعه به سازمان‌ها و ادارات مربوطه در استان قزوین جمع‌آوری شده است.

نتایج

مهمترین هدف از این مطالعه توسعه روشی در جهت تخمین ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان و یا تصمیم‌گیرندگان می‌باشد. در ابتدا میانگین و انحراف معیار سود ناخالص محصولات مختلف در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۴ در جدول ۱ نمایش داده شده است. بر طبق جدول بیشترین میانگین سود ناخالص و بیشترین انحراف معیار در طی این سال‌ها مربوط به محصول گوجه‌فرنگی آبی و کمترین سود ناخالص و انحراف معیار به ترتیب مربوط به محصول جو دیم و گندم دیم می‌باشد.

ضریب تغییرات (CV) معیاری است برای اندازه‌گیری توزیع داده‌های آماری، که از تقسیم انحراف معیار به میانگین به دست می‌آید. به عبارت دیگر ضریب تغییرات، میزان پراکندگی به ازای یک واحد از میانگین را بیان می‌کند. ضریب تغییرات مربوط به محصول جو

دیم از سایر محصولات بیشتر می‌باشد که نشان‌دهنده پراکندگی بیشتر سودهای ناخالص در طی این سال‌ها برای این محصول می‌باشد و برای محصول گندم آبی از سایر محصولات کمتر است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سود ناخالص محصولات مختلف در استان قزوین طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۴

فعالیت	میانگین سود ناخالص (تومان)	انحراف معیار	ضریب تغییرات (CV)
گندم دیم	۶۴۲۸۳/۴	۷۹۱۹۷/۴۱	۱/۲۳
جو دیم	۳۰۹۹۹/۸۷	۸۴۷۲۳/۷۱	۲/۷۳
گندم آبی	۶۷۵۰۷۰/۶	۷۱۶۵۸۲/۷۶	۱/۰۶
جو آبی	۲۷۰۷۰۱/۹۳	۳۱۲۰۵۴/۱۴	۱/۱۵
چغندر قند	۱۱۹۸۰۷۱/۱۳	۱۵۰۷۸۶۱/۰۶	۱/۲۶
ذرت آبی	۱۸۳۳۱۶۲/۰۷	۱۹۱۵۱۶۵/۰۱	۱/۰۴
سیب زمینی آبی	۲۸۴۴۷۰/۱/۵	۴۰۹۴۱۴۹/۹۴	۱/۴۴
عدس دیم	۶۳۶۵۲/۱۳	۹۰۵۲۲/۴۸	۱/۴۲
گوجه فرنگی آبی	۳۳۷۰۷۶۶/۷۳	۴۶۴۹۱۷۶/۹۶	۱/۳۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

برای تخمین مدل‌های *Markowitz's E-V* و *Freund's E-V* ماتریس واریانس و کوواریانس میان سودهای ناخالص فعالیت‌های مختلف در سال‌های میان ۱۳۷۹-۱۳۹۳ تخمین زده شده است. در جدول (۲) نتایج مربوط به ماتریس هم‌بستگی سودهایی انتظاری ناخالص فعالیت‌های مختلف نمایش داده شده است. همچنین میزان فضای موجود برای کشت و میزان منابع آب موجود به عنوان محدودیت در مدل در نظر گرفته شده است.



جدول ۲. ماتریس همبستگی سود انتظاری ناخالص فعالیت‌ها برای سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۴

نام محصول	گندم دیم	جو دیم	گندم آبی	جو آبی	چغندر قند	ذرت آبی	سیب زمینی آبی	عدس دیم	گوجه فرنگی آبی
گندم دیم	۱								
جو دیم	۰/۸۷	۱							
گندم آبی	۰/۸۱	۰/۷۲	۱						
جو آبی	۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۶۲	۱					
چغندر قند	۰/۴۷	۰/۲۷	۰/۷۴	۰/۵۱	۱				
ذرت دانه‌ای	۰/۷۵	۰/۶۸	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۷۴	۱			
سیب زمینی آبی	۰/۶۶	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۵۸	۰/۵۱	۰/۸۶	۱		
عدس دیم	۰/۵۲	۰/۴۵	۰/۷۲	۰/۲۴	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۱۱	۱	
گوجه فرنگی آبی	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۸۶	۰/۵۹	۰/۸۶	۰/۷۸	-۰/۰۷	۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با برآورد مدل‌های ۲ و ۳ که در بخش قبل به آن اشاره شده است، دو نقطه (V_a, E^*) ، (V^*, E_a) بر روی منحنی مرز کارا بدست می‌آید و با کمک این دو نقطه می‌توان معادله ۴ مربوط به محاسبه ضریب ریسک گریزی و سپس شاخص PRP را حساب کرد. این فرآیند را برای سال ۱۳۹۰ (تر سالی)، ۱۳۹۱ (نرمال سالی) و ۱۳۹۳ (خشک سالی) انجام داده شده است. در جهت تعیین و تقسیم سال‌ها به سال‌های تر سالی، نرمال سالی و خشک سالی از شاخص بارش استاندارد، SPI استفاده می‌کنیم:

$$SPI = \frac{P_i - P}{s} \quad (۶)$$

در این رابطه P_i بارندگی سال مورد نظر بر حسب میلی‌متر در سال، P میانگین بارندگی بلند مدت بر حسب میلی‌متر در سال و S انحراف معیار بلند مدت بارندگی می‌باشد. اگر شاخص مذکور بیشتر از ۲ تر سالی شدید، بین ۱/۵ تا ۱/۹۹ تر سالی، بین ۱ تا ۱/۴۹ تر سالی ملایم وجود دارد و اگر بین -۱ تا -۱/۴۹ خشکسالی ملایم، -۱/۵ تا -۱/۹۹ خشکسالی شدید و کمتر از -۲ خشکسالی کامل وجود دارد. اعداد بین ۰/۹۹ تا -۰/۹۹ نشان دهنده سالی با بارندگی نرمال و یا نرمال سالی است (جانسون و همکاران، ۱۹۹۷؛ فلسفی-زاده و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج حاصل از محاسبه شاخص بارش در سال‌های مختلف در جدول ۳ به نمایش گذاشته شده است.



جدول ۳. نتایج حاصل از محاسبه شاخص بارش در سال‌های بین ۱۳۷۹-۱۳۹۳

سال	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	
شاخص بارش	۰/۰۶۵	-۱/۱۸	۰/۴۷	۱/۴۹	۰/۲۹	-۰/۳۱	۰/۷۹	
توضیح	نرمال سالی	خشکسالی ملایم	نرمال سالی	ترسالی ملایم	نرمال سالی	نرمال سالی	نرمال سالی	
سال	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳
شاخص بارش	۰/۳۰	-۲/۱۷	-۰/۱۷	۰/۶۶	۱/۶۹	۰/۱۲	-۰/۸۱	-۱/۲۳
توضیح	نرمال سالی	خشکسالی کامل	نرمال سالی	نرمال سالی	ترسالی	نرمال سالی	نرمال سالی	خشکسالی ملایم

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول ۳، سال ۱۳۹۳ به عنوان سال کم بارش (خشکسالی)، سال ۱۳۹۱ یک سال با بارش نرمال و سال ۱۳۹۰، سال تر سالی در نظر گرفته می‌شود.

همچنین در این مطالعه از نرم افزار *GAMS 22.4* برای تخمین مدل استفاده شده است.

جدول ۴. نتایج حاصل از محاسبه ضریب ریسک گریزی کشاورزان استان قزوین در سال‌های تر، نرمال و خشک سالی

سال	E_{\pm}	SD_{\pm}	E^*	SD^*	$r_{\pm}(c_p)$	PRP
	میانگین واقعی	انحراف معیار واقعی	میانگین بهینه	انحراف معیار بهینه	ضریب ریسک گریزی مطلق	
۱۳۹۰ (ترسالی)	۱۰۹۲۰۰۰	۱۷۸۴۳۷۶/۶	۲۱۵۴۰۰۰	۳۹۳۷۰۰/۴	-۰/۰۰۰۰۰۰۷	۱/۰۲
۱۳۹۱ (نرمال سالی)	۱۴۰۷۰۰۰	۱۴۷۰۷۱۴/۱	۲۱۳۱۰۰۰	۱۰۴۸۸۰/۹	-۰/۰۰۰۰۰۰۷	۰/۵۳
۱۳۹۳ (خشکسالی)	۲۹۴۸۰۰۰	۲۹۳۱۰۴۰/۸	۸۹۹۹۰۰۰	۷۶۲۲۳۳/۶	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۱/۴۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر طبق جدول ۴ ضریب ریسک گریزی برای سال‌های تر سالی و نرمال سالی با هم برابر و برای سال‌های خشکسالی بزرگتر می‌باشد که نشان‌دهنده افزایش رفتار ریسک‌گریزی کشاورزان استان قزوین در طی سال‌هایی است که با کمبود بارش در منطقه مواجه هستند، است. با توجه به اختلاف اعداد میان میانگین واقعی و میانگین بهینه در سال ۱۳۹۰ و مقایسه آن با سال ۱۳۹۳ که جز سال‌های خشکسالی است می‌توان دریافت که کشاورزان در سال ۱۳۹۰ به الگوی کشت کارآمدتر نزدیک‌تر می‌باشند. در واقع با بهبود شرایط آب و هوایی و افزایش بارش کشاورزان گرایش‌های ریسکی کمتری را دارند در نتیجه می‌توانند بهتر تصمیم‌گیری کنند. از طرف دیگر از آنجا که ضریب ریسک گریزی مطلق برای هر سه طبقه‌بندی، مثبت می‌باشد در نتیجه کشاورزان استان قزوین ریسک

گریز هستند. در واقع با وجود بارش مناسب در سال ۱۳۹۰ و یا سال ۱۳۹۱ باز هم کشاورزان گرایش‌های ریسکی دارند. می‌توان اینطور استنباط نمود که علاوه بر وجود شرایط آب و هوایی مناسب عوامل دیگری همانند، سن، جنسیت، سطح تحصیلات و ... بر ضریب ریسک گریزی کشاورزان اثر گذار می‌باشد. این نتایج با نتایج بدست آمده در تحقیقات و مطالعات گذشته کاملاً مطابقت دارد. در اینجا به چند نمونه از مطالعات اشاره خواهد شد؛ ترکمانی (۱۳۷۹) ریسک گریز بودن مدیران واحدهای پرورش گاوهای شیری در استان فارس را تایید کردند، رستمی و همکاران (۱۳۸۶) گندمکاران هرسیل کرمانشاه را ریسک گریز در نظر گرفته‌اند، طبق مطالعات احسان و همکاران (۱۳۸۷) و دشتی و خاکسار خیابانی (۱۳۹۱) گوجه فرنگی کاران شهرستان دزفول و پیازکاران دشت تبریز به ترتیب دارای درجه ریسک گریزی بالایی هستند. نعمت‌الهی و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه خود کشاورزان شهرستان اسفراین با ثروت کمتر از میانگین را ریسک گریزتر از کشاورزان با ثروت بیشتر از میانگین معرفی نمودند. تولدو و انگلر (۲۰۰۷) و عبدالکدیری و لانگ میر (۲۰۰۶) به ترتیب تمشک‌کاران منطقه‌ای در شیلی و کشاورزان (گندم و ذرت آبی) ایالات کانزاس را ریسک گریز معرفی کردند.

بر طبق شاخص *PRP*، در سال‌های خشکسالی نسبت به سال‌های تر و نرمال سالی، کشاورزان برای بدست آوردن شرایط بدون ریسک و با ثبات حاضرند پرداخت بیشتری را داشته باشند. در واقع این موضوع مبین این نتیجه است که با بهبود شرایط آب و هوایی و افزایش بارش حق بیمه اجتناب از ریسک کاهش می‌یابد و این نتایج با نتایج حاصل از ضریب ریسک گریزی کاملاً تطابق دارد. همچنین این نتیجه با مطالعه نعمت‌اللهی (۱۳۹۴) که در مطالعه خود به کاهش حق بیمه اجتناب از ریسک به خاطر بهبود وضعیت درآمد کشاورزان اسفراین اشاره می‌کند، کاملاً مطابقت دارد.

همچنین با تخمین مدل میانگین واریانس ($E-V$) و با لحاظ کردن ضریب ریسک گریزی 0.000001 در مدل، میزان سطح زیر کشت نسبت به وضعیت موجود افزایش یافته است ولی تنها این فضا به چهار محصول گندم آبی، جو آبی، چغندر قند و ذرت آبی اختصاص داده می‌شود و از میان آن‌ها باید ۴۵٪ از فضای کشت، گندم آبی کاشته شود، حدود ۱۴٪ جو آبی، ۳۲٪ ذرت دانه‌ای و ۷٪ چغندر قند کاشته شود. از طرف دیگر باید محصولات گندم و جو دیم، عدس، سیب زمینی و گوجه از الگوی کشت خارج شوند. این نتایج با نتایج جدول (۱)، کاملاً مطابقت دارد، در جدول (۱) بیان شد که ضریب تغییرات برای گندم آبی نسبت به سایر محصولات کمتر و ضریب تغییرات مربوط به جو دیم از سایر محصولات بیشتر بوده است در نتیجه کشاورز در شرایط کمبود بارش سعی می‌کند محصولات با ضریب تغییرات بیشتر را از الگوی کشت خارج کند.



جدول ۵. الگوی کشت در استان قزوین با لحاظ ضریب ریسک‌گریزی ۰/۰۰۰۰۰۱ در سال ۱۳۹۳

وضعیت بهینه	وضعیت موجود	نام محصول
۰	۹۱۰۰۰	گندم دیم
۰	۶۶۱۰	جو دیم
۱۰۳۷۰۷/۲۱	۶۶۰۰۰	گندم آبی
۳۴۴۴۵/۴۲	۳۶۳۵۸	جو آبی
۱۷۵۵۱/۴۱	۱۹۷۳	چغندر قند
۷۴۲۹۵/۹۶	۷۰۸۷	ذرت دانه‌ای
۰	۷۶۱	سیب زمینی
۰	۴۹۶۰	عدس دیم
۰	۱۱۵۰۷	گوجه فرنگی
۲۳۰۰۰۰	۲۲۶۲۵۶	مجموع

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در اغلب مطالعات در رابطه با ریسک داشتن اندازه‌ای از نگرش‌های ریسکی کشاورزان امری ضروری می‌باشد، زیرا چشم‌پوشی از رفتار ریسکی در مدل‌های برنامه‌ریزی مزرعه اغلب منجر به نتایجی می‌شود که برای کشاورزان غیر قابل پذیرش بوده و یا تصمیماتی را پیشنهاد می‌کند که با تصمیماتی که او در عمل می‌گیرد ارتباط کمی دارند. در این تحقیق سعی شده است از طریق برآورد مدل $E-V$ به دو طریق (روش $Markowitz$ و روش $Fround$) و یافتن دو نقطه بر روی منحنی مرز کارا، ضریب ریسک‌گریزی به صورت غیر مستقیم محاسبه شود تا از این طریق مشکل ناشی از انتخاب ضریب ریسک‌گریزی در میان ضرایب ریسک‌گریزی متفاوت که در تخمین مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی در نظر گرفته می‌شود، حل شود. نتایج نشان داد که میزان ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان استان قزوین در سال‌های تر سالی و نرمال سالی برابر با ۰/۰۰۰۰۰۰۷ و میزان این ضریب برای سال‌های خشک‌سالی برابر با ۰/۰۰۰۰۰۰۱ می‌باشد بر طبق شاخص PRP ، در سال‌های خشک‌سالی نسبت به سال‌های تر و نرمال سالی کشاورزان برای بدست آوردن شرایط بدون ریسک و با ثبات حاضرند پرداخت بیشتری را داشته باشند و این نتایج با نتایج حاصل از ضریب ریسک‌گریزی کاملاً تطابق دارد. همچنین بر اساس نتایج حاصل از حق بیمه اجتناب از ریسک، می‌توان اینطور نتیجه گرفت که استفاده از بیمه مخصوصاً بیمه شاخص آب و هوایی می‌تواند تأثیر معنی‌داری در کاهش رفتار ریسک‌گریزی کشاورزان در سال‌های کم بارش داشته باشد. و همچنین نتایج حاصل از مدل $E-V$ با ضریب ریسک‌گریزی ۰/۰۰۰۰۰۰۱ نشان می‌دهد که تنها



محصولات گندم و جو آبی، چغندر قند و ذرت دانه‌ای باید درالگوی کشت قرار بگیرند و بیشترین سطح زیر کشت باید به گندم آبی اختصاص داده شود.

منابع

۱. احسان، ع. تهرانی، ر. و اسلامی بید گلی، غ. (۱۳۸۷) بررسی ضریب ریسک گریزی و واریانس تولید در مدیریت ریسک، مطالعه موردی گوجه‌فرنگی کاران دزفول. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و تولید. جلد ۲۲، (۶۱): ۳۴-۱۷.
۲. ترکمانی، ج. (۱۳۷۹) مقایسه و ارزیابی روش‌های عمده تعیین گرایش به ریسک بهره‌برداران کشاورزی، مطالعه موردی واحدهای نگهداری گاوهای شیری. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. جلد ۸، (۳۱): ۵۵-۳۱.
۳. حسین‌زاد، ج. و الفی خ. (۱۳۹۴) ارزیابی همزمان کارایی تکنیکی و ریسک تولیدی سیب زمینی کاران استان اردبیل. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. جلد ۲-۴۷، (۳): ۵۸۹-۵۹۷.
۴. حسینی، س.ع. و زیبایی م. (۱۳۹۴) عوامل موثر بر عدم بازپرداخت تسهیلات بانکی در میان کشاورزان ممسنی. تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۷، (۳): ۲۲۰-۲۰۳.
۵. دریجانی، ع. شاه حسین دستجردی، س. شاهنوشی، ن. و کهنسال، م. ر. (۱۳۸۹) الگوی مدیریت استراتژیک ریسک (مطالعه موردی خشکسالی بخش کشاورزی استان گلستان). اولین کنفرانس بین‌المللی مدل‌سازی گیاه، آب، خاک و هوا مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۶. دشتی، ق. خاکسار خیابانی، ف. (۱۳۹۱) ارزیابی گرایش پیازکاران دشت تبریز به ریسک با استفاده از مدل غیر خطی میانگین-انحراف معیار. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. جلد ۲۱، (۸۳): ۱۷۳-۱۸۹.
۷. رستمی، ف. شعبانلی فمی، ح. موحد محمدی، ح. و ایروانی، ه. (۱۳۸۶) عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه، مطالعه موردی گندمکاران هرسین کرمانشاه. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. جلد ۱۵، (۶۰): ۲۱-۱.
۸. رنجبر ملک‌شاه، ط. حسینی یکایی، س. ع. و مجاوریان، س. م. (۱۳۹۴) درجه ریسک گریزی مطلق کشاورزان و تعیین عوامل مؤثر بر آن در گهرباران ساری. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. جلد ۲۹، (۴): ۴۰۱-۴۱۰.
۹. عبدشاهی، ع. و سلطانی، غ. (۱۳۷۹) بررسی ریسک گریزی زارعین با استفاده از مدل‌های تجربی. مجله اقتصاد سنجی و برنامه ریزی ریسکی، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۴، (۱): ۲۰-۱۱.
۱۰. فروتن، ر. (۱۳۸۱) برنامه ریزی ریاضی برای تحلیل اقتصادی در کشاورزی، تهران، انتشارات ابجد.
۱۱. فلسفی‌زاده، ن. صبحی صابونی، م. (۱۳۹۱) بررسی آثار تغییر اقلیم بر تولیدات کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان شیراز). نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. جلد ۲۶، (۴): ۲۸۶-۲۷۲.
۱۲. گلکاران مقدم، س. (۱۳۹۳) ریسک تولید و گرایش‌های ریسکی کشاورزان زعفرانکار شهرستان تربت حیدریه با تأکید بر شاخص فقر. اقتصاد کشاورزی و توسعه. جلد ۲۲، (۸۷): ۲۱-۱.



۱۳. مرتضوی، س. ا. قربانی، م. اعلائی بروجنی، پ. و علیپور، ع. ر. (۱۳۹۱) عوامل مؤثر بر ریسک تولید انار با رویکردی به فقر (مطالعه موردی روستاهای بخش مرکزی شهرستان شهر رضا. تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۴، (۳): ۳۷-۲۱.
۱۴. نعمت الهی، ز. حسینی یکانی، س. ع. و حسین زاده، م. (۱۳۹۴) برآورد ضریب ریسک گریزی کشاورزان شهرستان اسفراین و عوامل مؤثر بر آن (رویکرد ناپارامتریک). نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. جلد ۲۹، (۳): ۲۸۴-۲۹۳.

15. Abdulkadri, A. Michael, O. and Langemeier, R. (2006) Estimation of risk aversion coefficient for dry land wheat and irrigated corn enterprises in Kansas. Selected Paper for Presentation at the AAEA Annual Meeting.
16. Anderson, J. R. Dillon, J. L. and Hardaker, B. (1977) Agricultural decision analysis. Ames, Iowa: The Iowa State University Press.
17. Dillon, J.L. and Scandizzo, P.L. (1978) Risk attitudes of subsistence farmers in north-east Brazil: a sampling approach. Am. J. Agricultural Economics. 60: 425-434.
18. Freund, R.J. (1956) The introduction of risk into a programming model. Econometrica. 24:253-263.
19. Gardebroek, C. (2006) Comparing risk attitudes of organic and non-organic farmers with a Bayesian random coefficient model. European Review of Agricultural Economics. 33 (4): 485-510.
20. Gudbrand, L. (2002) Non-parametric estimation of decision makers' risk aversion. Agricultural Economics. 27: 75-83 .
21. Hardaker, J.B. (2000) Some issues in dealing with risk in agriculture. Working Papers in Agricultural and Resource Economics. School of Economic Studies, University of New
22. England, Armidale.
23. Jones, P.D. Johnson, T. and Wheeler, D. (1997) Extension to the North Atlantic Oscillation using early instrumental pressure observations from Gibraltar and SW Iceland. International Journal of Climatology. 17: 117-128.
24. Just, R. E. (2003) Risk research in agriculturaleconomics: opportunities and challenges for the next twenty-five years. Agricultural Systems. 75:123-159.
25. Lybbert, T. J. and D. R. Just (2007) Is Risk Aversion Really Correlated With Wealth? How Estimated Probabilities Introduce Spurious Correlation. American Journal of Agricultural Economics. 89 (4): 964-979.
26. Meyer, D. J. and J. Meyer. (2006) Measuring Risk Aversion. Foundations and Trends in
27. Microeconomics. 2: 107-203.
28. Toledo, R. Alejandra, T. and Engler, P. (2007) Risk preferences estimation for small raspberry producers in the Bio- Bio region Chile. Chilean J. AGRIC. RES. 68:175- 182.
29. Zgajnar, J. and S. Kavcic. (2011) Indirect estimation of farm's risk aversion: mathematical programming approach. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 17: 218-231.



Non-parametric Estimation of Farmers' risk aversion in Ghazvin

Abstract

Agriculture is an example of risky activity. The results of planning models without considering farmers' risk appetite are not acceptable for farmers. In this paper, risk aversion of Ghazvin farmers is estimated by using the two points on Efficient frontier curve. According to the results, risk aversion of Ghazvin farmers is 0/0000007 for 2012 (high precipitation) and 2013 (normal precipitation) and risk aversion of Ghazvin farmers is 0/0000001 for 2014 (low precipitation). According to PRP index, farmers are willing to pay a rather large proportion of the expected net farm income of the risky prospect for the sure thing in years with low rainfall. Also, based on the results of the E-V model, The Most cultivated area should be allocated to the Irrigated wheat.

JEL Classification: D81, D21.

Keywords: Ghazvin, E- V Model, Risk aversion, PRP Index