



مطالعه تمایلات ریسکی زارعین با استفاده از یک مدل ریاضی

عباس عبدشاهی و جواد ترکمانی*

چکیده

هدف از این مطالعه محاسبه معادل پولی است که سرمایه‌گذاران حوضچه‌های پرورش ماهی حاضرند برای مقابله با ریسک بپردازند. مدل ریاضی تابع زیان برای این منظور استفاده گردید. آمار و اطلاعات مورد نیاز از تعاونیه‌های پرورش ماهی در استان فارس جمع‌آوری گردید. نتایج مطالعه نشان داد که با افزایش نسبت بدهی به سرمایه، معادل پولی را که سرمایه‌گذار مایل است بابت جلوگیری از ریسک بپردازد افزایش یافته و همچنین کاهش نرخ بهره اعتبارات، معادل ریسکی پرورش دهندگان ماهی را کاهش می‌دهد.

مقدمه

کشاورزی یکی از مهمترین بخشهای اقتصادی به ویژه در کشورهای در حال توسعه است. ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه از این قاعده مستثنی نیست. کشاورزی نمی‌تواند در توسعه نقش داشته باشد مگر اینکه روش‌های جدید تولید در آن وارد شود. تکنولوژیهای جدید بهره‌وری نهاده‌ها را در کشاورزی افزایش داده اما از طرف دیگر ریسک و عدم حتمیت را در این بخش افزایش می‌دهند. عدم اطمینان، حالتی است که در آن یک شخص تلقی از بازدهی‌های رقیب یک فعالیت ویژه دارد. در عوض ریسک حالتی از عدم اطمینان است که شخص اطلاعاتی در مورد یک پدیده دارد. در کنفرانس A/D/C-CIMMYT ریسک و عدم اطمینان با کمک معیار پراکنندگی بازدهی‌های ممکن تعریف شد. روتشیلد و استیگلیتز (۵) معتقدند که ریسک آن چیزی است که یک شخص ریسک‌گریز برای اجتناب از آن مایل است بپردازد. اندرسون (۵) پیشنهاد داد که می‌توان از واریانس، به عنوان یک تقریبی از ریسک در تحقیقات استفاده نمود و نتایج مناسب به دست آورد. بر اساس بحث‌های فوق می‌توان گفت که بررسی ریسک خصوصاً در فعالیت‌های بخش کشاورزی لازم است. امروزه اشتغال یکی از مهمترین مسائل اقتصاد ایران است. بنابراین سرمایه‌گذاری در تمامی بخش‌های اقتصادی و خصوصاً در بخش کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است. سرمایه‌گذاری تجهیز منابع در زمان حال برای ایجاد جریانی از درآمد در آینده است (۲). سرمایه‌گذاری تابعی از اهداف و نیازهای ویژه است. هر سرمایه‌گذار اهداف مختلفی دارد که به سن، درآمد، فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده و تمایلات ریسکی وی بستگی دارد. هدف اصلی از این مطالعه، بررسی مقدار پولی است که یک سرمایه‌گذار مایل است در وضعیتهای مختلف برای اجتناب از ریسک بپردازد.

* به ترتیب دانشجوی دوره دکتری و دانشیار بخش اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

ادبیات موضوع

بارو سربوین (۱) معیارهای تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی را مطالعه نمود. محققین اعتبار تجربی قواعد غالب تصادفی و چارچوب میانگین واریانس را با تحلیل داده‌های تولید شده به وسیله آزمایش روی تصمیمات سرمایه‌گذاری فردی در شرایط عدم اطمینان مورد آزمایش قرار دادند. نتایج نشان داد که شیوه‌های فوق نمی‌توانند الگوی قابل مشاهده انتخاب را توضیح دهند.

جرت (۳) بیان نمودند که مشکل مهم برای یک مدیر دانستن اهمیت محاسبه ریسک در تصمیم‌گیری‌های مالی است. ریسک همراه با جایگزینی بدهی به جای دارایی یک فاکتور تعریف شده برای تصمیم‌گیری در ساختار سرمایه‌کشاورز است. محقق یک مدل آموزشی طراحی نمود که در آن مدیر می‌تواند زیان یا منفعت پولی وابسته به نسبت بدهی به دارایی‌های مختلف را به طور شفاف ببیند. در این مدل ریسک در قالب اجزاء پولی محاسبه می‌شود.

ویرجینیا (۴) یک مدل نیمه پارامتریک و یک تابع زیان را برای برآورد میانگین شرطی ریسک داده شده استفاده نمود. وی نشان داد که چگونه با استفاده از یک تابع زیان می‌توان میانگین پیش‌بینی برآورد شده یک مدل نیمه پارامتری را هموار نمود. محقق همچنین از یک جریمه ثابت برای جدا کردن میانگین پیش‌بینی برآورد شده از میانگین پیش‌بینی واقعی استفاده نمود.

روش تحقیق

در این مطالعه برای تحلیل ریسک از تابع زیان استفاده گردید. مقدار پولی که مدیر مایل است برای اجتناب از ریسک پردازد با استفاده از این تابع محاسبه شد. برای رسیدن به این هدف یک تابع تصمیم‌گیری مانند $d(z)$ در نظر گرفته می‌شود. در این تابع زیان تحمیل شده به حالات طبیعت و مقدار z بستگی دارد. چون z یک متغیر تصادفی است تابع زیان به صورت $L[\theta, d(z)]$ می‌باشد. از آنجا که زیان، مطلوبیت منفی می‌باشد ارزش انتظاری زیان تصادفی بایستی در تصمیم‌گیری وارد شود (۴). دوباره فرض می‌شود یک بنگاهی وجود دارد که دارای مشخصات زیر می‌باشد. متغیر V مجموع بدهی‌ها و موجودی بنگاه، B مقدار بدهی و Y دریافتی بنگاه در هر دوره است. بنابراین $E(Y)$ و $S(Y)$ به ترتیب میانگین و انحراف معیار متغیر Y می‌باشند. برای محاسبه بازدهی‌های انتظاری ذخیره عمومی فرمول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$E(R) = \frac{E(Y)}{V - B} \quad (1)$$

که R نرخ بازدهی است که یک متغیر تصادفی با میانگین $E(R)$ می‌باشد. اگر نرخ بهره بدهی‌ها معادل i باشد، دریافتی کل انتظاری در حالت وجود بدهی، با کمک فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$E(Y') = E(Y) - iB \quad \text{for } B > 0 \quad (2)$$

$$\text{and } E(Y') = E(Y) \quad \text{for } B = 0$$

انحراف معیار دریافتی کل در حالت داشتن بدهی از رابطه زیر بدست می‌آید زیرا iB معادل مقدار ثابتی است.

$$S(Y') = S(Y) \quad (3)$$

اکنون می‌توان تابعی را تعریف نمود که دیدگاه ریسکی مدیر را توضیح داده و تمایل کلی وی برای حداقل نمودن ریسک را بیان نماید. دو حالت کلی برای این مسئله تصمیم‌گیری وجود دارد. در حالت اول $E(Y) > iB$ و در حالت دوم $E(Y) \leq iB$.

اگر بنگاه تصمیم بگیرد که بدهی را جایگزین موجودی نماید، تابع زیان برای این عمل وی به صورت زیر تعریف می شود.

$$0 \quad \text{if } E(Y) > iB \quad (4)$$

$$L = f(l) \quad \text{if } E(Y) \leq iB$$

برای محاسبه زیان های فرصت مربوط به استراتژی بدهی، توابع توزیع احتمالی وجود دارد که توزیع دریافت های آینده را تقریب می زند. فرض کنید که تابع زیان به شکل نرمال توزیع شده است. بنابراین با در نظر گرفتن معادلات ۲ و ۴ می توان رابطه کلی زیر را ارائه نمود.

$$Y_b = E(Y') - Z(S(Y')) \quad (5)$$

که Y_b مقدار سربسر دریافتی ها می باشد که به صورت یک تابع خطی از میانگین و خطای معیارش بیان شده است. نقطه سربسر برای Y' معادل iB (هزینه بدهی ها) تعریف شده و به صورت زیر نوشته می شود.

$$iB = E(Y') - Z(S(Y')) \quad (6)$$

با ادغام روابط فوق، رابطه زیر حاصل می شود:

$$Z_b = \frac{E(Y) - iB}{S(Y)} \quad (7)$$

که Z_b مقدار سربسر Z می باشد. بنابراین با توجه به رابطه ۲ و ۴ می توان نوشت:

$$Z_b = \frac{E(Y)}{S(Y)} \quad (8)$$

در نتیجه معادل پولی که مدیر تمایل به پرداخت آن دارد تا از ریسک اجتناب نماید با کمک رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$M = S(Y)L(Z_b) \quad (9)$$

که M معادل پولی است که مدیر مایل است بابت اجتناب از ریسک بپردازد و $L(Z_b)$ انتگرال تابع زیان $f(l)$ وابسته به مقدار سربسر iB می باشد. این تابع نیز نظیر تابع توزیع نرمال دارای جدولی برای مقادیر مختلف Z_b می باشد.

اطلاعات لازم برای این مطالعه از حوضچه های پرورش ماهی در استان فارس جمع آوری شده است. اطلاعات مربوط به درآمد واحد تولیدی در طول سه دوره گذشته، میزان اعتبارات دریافتی و همچنین بدهی های واحد تولیدی می باشد. در این مطالعه دو تا از تعاونیهای پرورش ماهی مورد مطالعه قرار گرفتند که هر کدام ۷ عضو داشتند.

نتایج و بحث

ابتدا با استفاده از درآمد سه دوره گذشته میانگین و انحراف معیار درآمد در سه دوره گذشته برای هر کدام از تعاونیها محاسبه گردیده و نتایج در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار درآمد تعاونیهای مورد بررسی در سه دوره گذشته

تعاونی	میانگین درآمد E(Y) (ریال)	انحراف معیار درآمد S(Y)
شماره ۱	۲۱۷۹۰۵۹۶۷	۹۶۳۸۲۳۴۵
شماره ۲	۱۵۶۳۸۹۴۶۵	۶۲۳۵۸۴۹۲

مأخذ: یافته های تحقیق

برای هر کدام از تعاونیها مقدار پولی را که مدیر مایل است برای دریافت اطلاعات کامل یا به عبارت دیگر برای اجتناب از ریسک بپردازد در دو نرخ بهره بانکی ۱۶ و ۴ درصد برای مقادیر مختلف نسبت بدهی به سرمایه محاسبه و در جداول ۲ تا ۵ آمده است. نتایج نشان می دهد که با افزایش نرخ بدهی به سرمایه مقدار پولی را که مدیر مایل است برای اجتناب از ریسک بپردازد برای هر دو تعاونی افزایش می یابد. برای مثال هنگامی که نسبت بدهی به سرمایه صفر است یعنی واحد تولیدی هیچ گونه بدهی ندارد واحد های مورد مطالعه مایل هستند برای اجتناب از ریسک به ترتیب ۳۹۶۵۱۷ و ۱۱۲۱۶۲ ریال بپردازند. اما هنگامی که این نسبت به یک افزایش می یابد به عبارت دیگر تمام سرمایه واحد تولیدی به صورت وام از بانک اخذ شود این مقدار برای واحدهای تولیدی اول و دوم به ترتیب به ۶۸۷۸۸۰۷ و ۳۴۸۸۹۵۸ ریال افزایش می یابد. برای بررسی بیشتر رابطه بین نسبت بدهی به سرمایه و مقدار پولی که مدیر واحد تولیدی میل است بابت اطلاعات کامل بپردازد یک رگرسیون بین این دو متغیر برآورد گردید. نتایج حاصل از این رگرسیون نشان داد که کشش بین نسبت بدهی به سرمایه و مقدار پولی که بابت اجتناب از ریسک پرداخته می شود برای دو واحد تولیدی مورد مطالعه به ترتیب برابر ۰/۴۵ و ۰/۷ می باشد. به عبارت دیگر یک درصد افزایش در نسبت بدهی به سرمایه در واحدهای تولیدی مورد مطالعه به ترتیب باعث افزایش ۰/۴۵ و ۰/۷ درصد در مقدار پولی می شود که مدیران مایلند بابت اجتناب از ریسک بپردازند. از آنجا که در ایران بابت اعتبارات دریافتی برای مواردی از این دست بهره ۴ درصد تعلق می گیرد. بنابراین معادل پولی اجتناب از ریسک برای مقادیر مختلف نسبت بدهی به سرمایه، در نرخ بهره ۴ درصد نیز محاسبه گردید تا تأثیر نرخ بهره نیز مورد سنجش قرار گیرد. نتایج حاصل در جدول شماره ۴ و ۵ به تفکیک برای هر کدام از واحدهای مورد مطالعه آمده است. نتایج نشان داد که با کاهش نرخ بهره بانکی از ۱۶ به ۴ درصد، معادل پولی اجتناب از ریسک، کاهش می یابد. بنابراین درجه ریسک گریزی مدیر به نرخ بهره اعتبارات دریافتی بستگی دارد. برآورد گرسیون بین متغیرهای نسبت بدهی به سرمایه و میزان هزینه اجتناب از ریسک نشان داد که به ازاء یک درصد افزایش در نسبت بدهی به سرمایه معادل پولی هزینه اجتناب از ریسک به ترتیب ۰/۳۲ و ۰/۴ درصد برای هر کدام از واحدهای تولیدی افزایش می یابد. این نتیجه نشان می دهد که کاهش نرخ بهره بانکی باعث کاهش کشش معادل پولی هزینه ریسک نسبت به نسبت بدهی به سرمایه می گردد.

جدول شماره ۲: نتایج حاصل از محاسبه معادل پولی هزینه گریز از ریسک در تعاونی شماره ۱ در نرخ بهره بانکی ۱۶ درصد

میزان بدهی (میلیون ریال)	نسبت بدهی به سرمایه	هزینه بدهی (میلیون ریال)	Z_b	تابع زیان $L(Z_b)$	معادل پولی هزینه ریسک (M)
۰	۰	۰	۲/۲۶	۰/۰۰۴۱۱۴	۳۹۶۵۱
۷۱	۰/۱	۱۱/۳۶	۲/۱۴	۰/۰۰۵۷۸۸	۵۵۷۸۶۱
۱۴۲	۰/۲	۲۲/۷۲	۲/۰۲	۰/۰۰۸۰۴۶	۷۷۵۴۹۲۲
۲۱۳	۰/۳	۳۴/۰۸	۱/۹۱	۰/۰۱۱۰۵	۱۰۶۵۰۲۵
۲۸۴	۰/۴	۴۵/۴۴	۱/۷۹	۰/۰۱۱۶۴	۱۱۲۱۸۹۰
۳۵۵	۰/۵	۵۶/۸	۱/۶۷	۰/۰۱۹۶۷	۱۸۹۵۴۴۰
۴۲۶	۰/۶	۸۶/۱۶	۱/۵۵	۰/۰۲۶۱۲	۲۵۱۷۵۰۷
۴۹۷	۰/۷	۷۹/۵۲	۱/۴۴	۰/۰۳۳۵۶	۳۲۳۴۵۹۱
۵۶۸	۰/۸	۹۰/۸۸	۱/۳۲	۰/۰۴۴۵۷	۴۲۹۵۷۶۱
۶۳۹	۰/۹	۱۰۲/۲۴	۱/۲	۰۵۶۱۰	۵۴۰۷۰۴۹
۷۱۰	۱	۱۱۳/۶	۱/۰۸	۰/۰۷۱۳۸	۶۸۷۸۸۰۸

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول شماره ۳: نتایج حاصل از محاسبه معادل پولی هزینه گریز از ریسک در تعاونی شماره ۲ در نرخ بهره بانکی ۱۶ درصد

میزان بدهی (میلیون ریال)	نسبت بدهی به سرمایه	هزینه بدهی (میلیون ریال)	Z_b	تابع زیان $L(Z_b)$	معادل پولی هزینه ریسک (M) (ریال)
۰	۰	۰	۲/۵۱	۰/۰۰۱۹۴۳	۱۲۱۱۶۲
۵۴	۰/۱	۸/۶۴	۲/۳۷	۰/۰۰۲۹۷۷	۱۸۵۶۴۱
۱۰۸	۰/۲	۱۷/۲۸	۲/۲۳	۰/۰۰۴۴۸۶	۲۷۹۷۴۰
۱۶۲	۰/۳	۲۵/۹۲	۲/۰۹	۰/۰۰۶۶۴۹	۴۱۴۶۲۲
۲۱۶	۰/۴	۳۴/۵۶	۱/۹۵	۰/۰۰۹۶۹۸	۶۰۴۷۵۳
۲۷۰	۰/۵	۴۳/۲	۱/۸۲	۰/۰۱۳۵۷	۸۴۶۲۰۵
۳۲۴	۰/۶	۵۱/۸۴	۱/۶۸	۰/۰۱۹۲	۱۱۹۷۲۸۳
۳۷۸	۰/۷	۶۰/۴۸	۱/۵۴	۰/۰۲۶۷۴	۱۶۶۷۴۶۶
۴۳۲	۰/۸	۶۹/۱۲	۱/۴	۰/۰۳۶۶۷	۲۲۸۶۶۸۶
۴۸۶	۰/۹	۷۷/۷۶	۱/۲۶	۰/۰۴۹۵۱	۳۰۸۷۳۶۹
۵۴۰	۱	۸۶/۴	۱/۱۲	۰/۰۵۵۹۵	۳۴۸۸۹۵۳

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول شماره ۴: نتایج حاصل از محاسبه معادل پولی هزینه گریز از ریسک در تعاونی شماره ۱ در نرخ بهره بانکی ۴ درصد

معادل پولی هزینه ریسک (M)	تابع زیان $L(Z_b)$	Z_b	هزینه بدهی	نسبت بدهی به سرمایه	میزان بدهی (میلیون ریال)
۳۹۶۵۱۷	۰/۰۰۴۱۱۴	۲/۲۶	۰	۰	۰
۴۳۲۳۱۷	۰/۰۰۴۴۸۶	۲/۲۳	۲/۸۴	۰/۱	۷۱
۴۷۱۳۱۰	۰/۰۰۴۸۹	۲/۲	۵/۶۸	۰/۲	۷۴۲
۵۱۰۸۲۶	۰/۰۰۵۳	۲/۱۷	۸/۵۲	۰/۳	۲۱۳
۵۵۷۸۶۱	۰/۰۰۵۷۸۸	۲/۱۴	۱۱/۳۶	۰/۴	۲۸۴
۶۰۶۴۳۸	۰/۰۰۶۲۹۲	۲/۱۱	۱۴/۲	۰/۵	۳۵۵
۶۵۸۷۷۳	۰/۰۰۶۸۳۵	۲/۰۸۴	۱۷/۰۴	۰/۶	۴۲۶
۷۱۴۹۶۴	۰/۰۰۷۴۱۸	۲/۰۵۴	۱۹/۸۸	۰/۷	۴۹۷
۷۹۶۶۹۶	۰/۰۰۸۲۶۶	۰/۰۲	۲۲/۷۲	۰/۸	۵۶۸
۸۴۰۵۵۰	۰/۰۰۸۷۲۱	۱/۹۹	۲۵/۵۶	۰/۹	۶۳۹
۸۸۶۵۲۴	۰/۰۰۹۱۹۸	۱/۹۷	۲۸/۴	۱	۷۱۰

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول شماره ۵: نتایج حاصل از محاسبه معادل پولی هزینه گریز از ریسک در تعاونی شماره ۲ در نرخ بهره بانکی ۴ درصد

معادل پولی هزینه ریسک (M)	تابع زیان $L(Z_b)$	Z_b	هزینه بدهی	نسبت بدهی به سرمایه	میزان بدهی (میلیون ریال)
۱۲۱۱۶۲	۰/۰۰۱۹۴۳	۲/۵۱	۰	۰	۰
۱۳۷۱۲۶	۰/۰۰۲۱۹۹	۲/۴۷	۲/۱۶	۰/۱	۵۴
۱۵۰۲۸۳	۰/۰۰۲۴۱۰	۲/۴۴	۴/۳۲	۰/۲	۱۰۸
۱۶۹۶۱۵	۰/۰۰۲۷۰	۲/۴	۶/۴۸	۰/۳	۱۶۲
۱۸۵۶۴۱	۰/۰۰۲۹۷۷	۲/۳۷	۸/۶۴	۰/۴	۲۱۶
۲۰۹۰۲۶	۰/۰۰۳۳۵۲	۲/۳۳	۱۰/۸	۰/۵	۲۷۰
۲۲۸۳۵۷	۰/۰۰۳۶۶۲	۲/۳	۱۲/۹۶	۰/۶	۳۲۴
۲۴۹۱۸۴	۰/۰۰۳۹۹۶	۲۷/۲	۱۵/۱۲	۰/۷	۳۷۸
۲۷۹۷۴۰	۰/۰۰۴۴۸۶	۲/۲۳	۱۷/۲۸	۰/۸	۴۳۲
۳۰۴۷۴۶	۰/۰۰۴۸۸۷	۲/۲	۱۹/۴۴	۰/۹	۴۸۶
۳۴۱۲۲۶	۰/۰۰۵۴۷۲	۲/۱۶	۲۱/۶	۱	۵۴۰

مأخذ: یافته های تحقیق

منابع مورد استفاده

- Barua, S. K. and Sriniv, G. 1987. Investigation of decision criteria for investment in risky analysis. Int. Jour. of Mghmt, 15(3):247-253.
- Carsberg, B . 1974. Analysis for Investment Decision, Haymarket Publishing Limited, London.

- Jarrett, J. 1990. Business decision and managerial risk: A note on the decision analysis approach. *Int. Jour. of Mghmt*, 18(1):95-99.
- Lindgren, B. W. 1971. *Elements of Decision Theory*, The Macmillan Company, New York.
- Roumasset, J. A. 1977. Introduction and state of the art, Risk, Uncertainty and Agricultural Development. In: J. A. Roumasset, J. Boussard and I. Singh (eds.). *Southeast Asian Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA)*, New York.
- Virginia, R. 2000. Credibility using semi-parametric models and a loss function with a constancy penalty. *Insurance: Mathematics and Economics*, 26:151-156.