

# ارزیابی پرتفوی بیمه‌ای کشاورزی در زیربخش‌های زراعت و باغبانی از دیدگاه نظریه مارکویتز: مورد مطالعه استان خراسان رضوی

حبیب الله سلامی، طیبه نیازی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۷

## چکیده

تولیدهای کشاورزی در معرض خطرهای بی‌شماری است و بیمه کشاورزی از جمله ابزارهای مهم مدیریت ریسک است که می‌تواند به تولیدکنندگان در رویارویی با این خطرهای ویرانگر کمک کند. بنابراین، ارائه خدمات بیمه‌ای برای تولیدکنندگان کشاورزی ضروری است. اما، عرضه خدمات بیمه‌ای هنگامی تداوم می‌یابد که عرضه‌کنندگان آنها بتوانند درآمدی متناسب با ریسکی را که می‌پذیرند به دست آورند. از این رو انتخاب پرتفوی بیمه‌ای بهینه برای بیمه‌گر بسیار با اهمیت است. بر همین مبنا، هدف اصلی این پژوهش ارزیابی پرتفوی بیمه‌ای حاضر بیمه‌گر در استان خراسان رضوی به عنوان یک نمونه و بررسی پتانسیل بهبود آن با استفاده از نظریه مارکویتز می‌باشد. در این راستا از داده‌های تاریخی مربوط به ریسک و بازدهی بیمه‌نامه‌های ثبت شده در صندوق بیمه کشاورزی استفاده شده و پرتفوی بهینه در چارچوب نظریه یاد شده تشکیل و با پرتفوی موجود مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد پرتفوی مورد عمل بیمه‌گر یک پرتفوی بسیار غیر بهینه است و پتانسیل بسیاری برای بهبود دارد. بر مبنای این نتایج امکان افزایش درآمد به میزان بسیار شایان توجهی بدون نیاز به تحمل ریسک بیشتر وجود دارد. افزون بر این اگر بیمه‌گر مایل باشد ریسک بیشتری را بپذیرد می‌تواند درآمدی به مراتب بیشتر نیز به دست آورد. بر همین مبنا، چنین تغییری از پرتفوی کنونی به سمت پرتفوی پیشنهادی به توصیه می‌شود.

طبقه بندی JEL: G11, G22, G32, Q10

واژگان کلیدی: بیمه کشاورزی، پرتفوی بهینه، الگوی مارکویتز، استان خراسان رضوی، ایران.

<sup>۱</sup> به ترتیب: استاد (نویسنده مسئول) و دانش آموخته گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

## مقدمه

استان خراسان رضوی یکی از بزرگترین و مهم ترین استان‌های تولیدکنندگان محصول‌های کشاورزی کشور است. بر مبنای اطلاعات و آمار سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ این استان دارای بیش از ۸۷۵ هزار هکتار سطح زیر کشت محصول‌های زراعی و باغی شامل ۵۳۴ هزار هکتار محصول‌های زراعی و ۳۴۱ هزار هکتار محصول‌های باغی می‌باشد که به ترتیب معادل ۵ درصد و ۱۲ درصد کشور سطح زیر کشت کشور است. افزون بر این، در خراسان رضوی بیش از ۱۴ میلیون واحد دامی وجود دارد که حدود ۹ درصد کشور است. این استان در مجموع با تولید بیش از ۷ میلیون تن انواع محصول‌های زراعی، باغی، دامی و آبی به ارزش ناخالص بیش از ۲۳۹۳۰۰ میلیارد ریال جایگاه تعیین کننده‌ای در اقتصاد ملی و استان دارد و نقش مهمی در تامین امنیت غذایی، تامین مواد اولیه مورد نیاز صنایع و ایجاد اشتغال ایفا می‌کند. این استان در سال ۱۳۹۷ با سهم ۸/۶ درصدی در تولید گوشت قرمز رتبه نخست، در تولید تخم مرغ با ۱۱/۴ درصد رتبه دوم، در تولید شیر با ۶/۳ درصد رتبه پنجم کشوری را دارا می‌باشد بنابراین، استانی بسیار با اهمیت در تولید و عرضه محصول‌های کشاورزی به شمار می‌آید. استان خراسان در عین حال با محدودیت‌های عامل‌های تولید و از جمله آب روبه‌رو است و به لحاظ اقلیمی نیز منطقه پر بارانی به‌شمار نمی‌آید. لذا، تولیدهای کشاورزی با ریسک‌های چندی روبه‌رو هستند (KRAJO, 2018).

یکی از ابزارهای مهم مدیریت ریسک که می‌تواند تولیدکنندگان را در رویارویی با خطرهای نابودی برهاند، بیمه کشاورزی است. بنابراین، حضور بیمه کشاورزی در استان خراسان بسیار با اهمیت است. از سوی دیگر، صندوق بیمه کشاورزی تنها نهاد فعال در بخش بیمه کشاورزی است. این صندوق در استان خراسان رضوی در سال‌های گذشته فعالیت‌های خوبی داشته است. صندوق در ۸ سال منتهی به سال ۱۳۹۸، ۵۱۷۳۸۱ قرارداد بیمه‌ای منعقد کرده، و مبلغ ۲۸۴۴۵۸۷ میلیون ریال غرامت پرداخت کرده است. اما، بررسی‌های اولیه حکایت از آن دارد که پرتفوی بیمه‌ای صندوق در شرایط موجود در این استان وضعیت شکننده‌ای به لحاظ سودآوری دارد که چنانچه تغییرهایی در آن داده نشود، می‌تواند توسعه پوشش بیمه‌ای را در استان با چالش روبه‌رو سازد. بنابراین، تغییر در پرتفوی موجود به سمت پرتفوی بهینه بسیار با اهمیت است<sup>۱</sup>. افزایش درآمدهای بیمه‌ای با تدوین پرتفوی بیمه‌ای بهینه از این جهت اهمیت دارد که در حال حاضر بیش از ۶۰ درصد حق بیمه دریافتی از بیمه‌گذاران را دولت تامین می‌کند این در حالی است که

<sup>۱</sup> این اطلاعات به صورت مراجعه مستقیم به صندوق بیمه کشاورزی در یافت شده است. گرچه برخی از این آمارها در گزارش‌های سالانه صندوق بیمه کشاورزی منعکس می‌باشد.

### ارزیابی پرتفوی بیمه ای...۳۷

دولت نیز همواره با کمبودهای بودجه روبه‌رو است و توسعه بیمه را با مشکل روبه‌رو می‌سازد. چالش یاد شده در صندوق بیمه بخوبی درک شده است و در این نهاد این تفکر وجود دارد که در پرتفوی بیمه‌ای حال حاضر استان‌ها باید تغییرهایی صورت پذیرد و به سمت نقطه سر به سر سوق داده شوند. این بررسی و ارزیابی به دنبال آن است تا پرتفوی بیمه‌ای موجود را با بهره‌گیری از نظریه مارکویتز در استان خراسان رضوی ارزیابی شده و پتانسیل بهبود را بررسی و پرتفوی بهینه را مطرح کند.

مروری بر نتایج بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که عمده بررسی‌های موجود تنها عامل‌های موثر بر پذیرش و تقاضای بیمه کشاورزی را سنجیده‌اند و در ظاهر محققان به ارزیابی پرتفوی بیمه‌ای کشاورزی به لحاظ بهینه بودن آن نپرداخته‌اند. اما، تعیین پرتفوی بهینه برای کشتزار و دارایی‌های مختلف به روش‌های پرشماری در سطح جهانی و در داخل صورت گرفته است. برای مثال، (۲۰۰۴) *Yiu* با استفاده ارزش در معرض خطر (*Var*) به عنوان معیار ریسک و با فرض بیشینه‌سازی مطلوبیت انتظاری، اقدام به گزینش پرتفوی بهینه برای یک دارایی ریسکی و یک دارایی غیر ریسکی در دو سناریو از دو سطح مختلف میانگین و انحراف معیار قیمت‌ها، در کشور چین کرده است. (۲۰۱۶) *Toth et al* در پژوهش خود ریسک و بازدهی محصول‌های زراعی و دامی کشتزارهای فعال در جمهوری اسلواکی را با استفاده از تئوری پرتفوی مارکویتز بررسی کرده‌اند.

در ایران نیز بررسی‌های فراوانی در زمینه بیمه صورت گرفته است. لیکن، اغلب آنها به ارزیابی عامل‌های موثر بر پذیرش و تقاضای بیمه کشاورزی پرداخته‌اند. برای مثال، (۲۰۰۴) *Chizari and ghalavand* در پژوهشی نشان دادند که شناخت و آگاهی کشاورزان از بیمه محصول‌های کشاورزی و مزیت‌های آن و عملکرد بیمه در بهبود کیفیت، انجام تعهدها و ارائه خدمات به بیمه‌گزاران (کشاورزان)، در گسترش و توسعه بیمه در میان کشاورزان، موثر خواهد بود. (۲۰۰۶) *Gholizadeh* در پژوهش خود، به ارزیابی تاثیر بیمه بر تثبیت درآمد گروه‌های مختلف درآمدی کشاورزان در استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل پرداخته است. (۲۰۰۹) *Shahnoshi et al* در پژوهشی، به بررسی میزان رضایتمندی بیمه‌گذاران از عملکرد صندوق بیمه کشاورزی در استان خراسان رضوی پرداختند. (۲۰۱۱) *Aziz Nasiri*، در بررسی خود مدیریت ریسک کشاورزی را با استفاده از بیمه محصول‌های کشاورزی بر مبنای شاخص‌های آب‌وهوایی در سال ۱۳۹۰، بررسی نموده اند. (۲۰۱۲) *Gholizadehchenar* در یک مطالعه با هدف تدوین الگوی کاربردی برای

تخصیص یارانه حق بیمه کشاورزی با استفاده از روش داده‌های تابلویی به این نتیجه رسید که تخصیص یارانه‌ها به محصول‌های و منطقه‌های مختلف با هدف‌های اقتصادی بررسی شده همخوانی ندارد و تخصیص هدفمند و بهینه یارانه‌ها منجر به بازتوزیع یارانه حق بیمه در بین محصول‌های و مناطق مختلف تولید می‌شود. پژوهش (Sajadi et al ۲۰۱۲) پیرامون ارزیابی عملکرد بیمه محصول‌های کشاورزی و عامل‌های موثر بر آن از دیدگاه کارشناسان صندوق بیمه کشاورزی در استان همدان نیز، نمایانگر این بود که سطح آگاهی کشاورزان، خطرهای طبیعی، نقش منبع‌های انسانی و سطح زیرکشت محصول‌های، دارای تاثیر تعیین کننده‌ای بر ایجاد گرایش در کشاورزان برای بیمه کردن محصول‌های کشاورزی است. (Abasian et al ۲۰۱۳) در بررسی خود به حد بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه شامل دارایی‌های ریسکی و غیرریسکی با استفاده از مدل مارکوویتز پرداختند. (Mehrerjedi and Sedaghat ۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان: "تعیین گرایش‌های ریسکی پسته‌کاران شهرستان رفسنجان و عامل‌های موثر بر آن" به این نتیجه رسیدند که در مجموع، ۸۸/۶ درصد از پسته‌کاران در دامنه ریسک‌گریز و تنها ۱۱/۶ درصد از آنان در دامنه ریسک‌پذیر، قرار گرفته‌اند. (Baniasadi et al ۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان "برآورد گرایش به پرداخت برای بیمه درختان خرما در شهرستان بم" پرداختند. مرور نتایج بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که جای پژوهشی که نحوه تعیین پرتفوی بهینه بیمه‌ای را از دیدگاه بیمه‌گر نشان دهد در ادبیات موضوع خالی می‌باشد. این پژوهش می‌تواند بخوبی این کمبود را جبران و روش بهبود پرتفوی بیمه‌ای را به بیمه‌گران نشان دهد.

### روش تحقیق

پرتفوی بیمه‌ای یک نهاد بیمه‌گر سبد قراردادهای بیمه‌نامه‌های فروخته شده آن نهاد است. این سبد ترکیبی از بیمه‌نامه‌های مختلف است که هر یک از آن‌ها سهم مشخصی در مجموعه بیمه‌نامه‌های فروخته شده در هر سال را دارند. هر بیمه‌نامه بیانگر سطح مشخصی از زمین زیر کشت محصول بیمه شده می‌باشد. براین مبنا، پرتفوی بیمه‌ای بیمه‌گر سبدي است از محصول‌های بیمه شده که در آن سهم هر یک از محصول‌های بیمه شده از کل سطح محصول‌های بیمه شده در یک سال را نشان می‌دهد. دو عنصر مهم در یک پرتفوی بیمه‌ای ریسک و بازدهی پرتفوی می‌باشد که سبدهای بیمه‌ای مختلف را با هم قابل مقایسه می‌کند. آنچه در تشکیل یک پرتفوی بیمه‌ای نقش بنیادینی دارد، بازدهی یکایک قراردادهای بیمه‌ای، واریانس این بازدهی‌ها و کواریانس بین بازدهی‌های قراردادهای بیمه‌ای است. گرچه بازدهی و واریانس قراردادهای بیمه‌ای بسیار اهمیت

### ارزیابی پرتفوی بیمه ای... ۳۹

دارد، لیکن این کواریانس بین بازدهی قراردادهای بیمه‌ای است که ریسک یک پرتفوی را از حاصل جمع ریسک عنصرهای تشکیل‌دهنده آن متفاوت می‌کند. مارکوویتز در سال ۱۹۵۹ واریانس و یا انحراف معیار را به عنوان معیار ریسک معرفی کرد. بر اساس نظریه مارکوویتز، مشارکت چند فعالیت که بازدهی آن‌ها به طور کامل با هم ارتباط ندارند یک ترکیبی را فراهم می‌کند که ریسک آن از ریسک تک تک فعالیت‌ها کمتر است. بر مبنای این نظریه هر سرمایه‌گذار از جمله، شرکت‌های بیمه‌ای، باید به فعالیت‌ها به صورت یک مجموعه نگاه کنند. در این حالت برای بهینه نمودن سرمایه‌گذاری‌هایشان، ترکیبی را انتخاب کنند که برای یک سطح مشخص بازدهی انتظاری، واریانس انتظاری مجموعه کمینه یا بازدهی انتظاری مجموعه برای سطح مشخصی از واریانس بیشینه گردد. این رهیافت یک مرز کارا را به دست می‌دهد که پرتفوی‌های روی مرز کارا کمترین ریسک را به ازای هر سطح از بازدهی نشان می‌دهد (Markowitz, 1959). استفاده از مدل مارکوویتز برای تشکیل یک پرتفوی بهینه نیازمند تعریف بازدهی و ریسک موردانتظار هر یک از گزینه‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد. بیمه‌گر یک سرمایه‌گذار است که با عرضه خدمات بیمه‌ای برای پوشش ریسک درآمد کسب می‌کند و در این راه هزینه‌هایی نیز متحمل می‌شوند. هزینه‌های بیمه‌گر شامل هزینه‌های اداری برای ارائه خدمات و پرداخت زیان به بیمه‌گزاران می‌باشد. درآمد بیمه‌گر شامل دریافتی‌های آن بابت حق بیمه از بیمه‌گزاران و شاید یارانه‌هایی است که دولت پرداخت می‌کند. تفاوت درآمدها و هزینه‌ها، درآمد خالص است. درآمد خالص سالیانه همراه با ریسک است زیرا میزان پرداخت زیان‌ها ثابت نیست و بسته به شرایط محیط تولید به‌ویژه در بخش کشاورزی در نوسان است.

باتوجه به توضیح‌های بالا اگر درآمد حاصل از فروش بیمه‌نامه گزینه بیمه‌ای  $Z$  در زمان  $t$  با  $R_{zt}$  و احتمال رخداد آن با  $Pr_{zt}$  نشان داده شود، بازدهی انتظاری این گزینه بیمه‌ای (قرارداد بیمه‌ای) از طریق رابطه (۱) به دست می‌آید (Narayan, 1990):

$$E(R_z) = \sum Pr_{zt} * R_{zt} \quad (1)$$

نوسان‌های درآمد یا بازدهی این گزینه با واریانس آن بیان می‌شود که بر مبنای رابطه (۲) به دست می‌آید (Narayan, 1990):

$$\sigma_z^2 = \sum_{z=1}^N (R_{zt} - E(R_z))^2 Pr_{zt} \quad (2)$$

$$\sigma_z = \sqrt{\sum_{z=1}^N (R_{zt} - E(R_z))^2 Pr_{zt}} \quad (3)$$

در این رابطه  $\sigma_Z^2$  واریانس و  $\sigma_Z$  انحراف معیار است که به عنوان معیار کل ریسک این فعالیت بیمه‌ای در نظر گرفته می‌شود.

بازدهی انتظاری یک پرتفوی، میانگین وزنی بازدهی‌های گزین‌های بیمه‌ای موجود در پرتفوی است که وزن هر گزینه بیمه‌ای سهم آن فعالیت در پرتفوی می‌باشد (رابطه ۴). اما، واریانس پرتفوی افزون بر واریانس بازدهی هر فعالیت و سهم آن در پرتفوی به کوواریانس بین بازدهی گزینه‌ها نیز بستگی دارد (رابطه ۵) (Narayan, 1990).

$$E(R_P) = \sum_{Z=1}^N W_Z R_Z \quad (4)$$

$$\sigma_P = \sqrt{\sigma_P^2} = \sqrt{\sum_{Z=1}^N W_Z^2 \sigma_Z^2 + \sum_{Z=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ z \neq k}}^N W_Z W_k \text{cov}(R_Z, R_k)} \quad (5)$$

در رابطه‌های ۴ و ۵،  $E(R_P)$  بازده انتظاری پرتفوی،  $W_Z$  سهم  $Z$ -امین و  $W_k$  سهم  $k$ -امین گزینه بیمه‌ای در کل پرتفوی،  $R_Z$  بازده مورد انتظار  $Z$ -امین و  $R_k$  بازده مورد انتظار  $k$ -امین گزینه (قرارداد بیمه‌ای) می‌باشد.

در این رابطه،  $\sigma_P^2$  واریانس پرتفوی،  $\sigma_Z^2$  واریانس بازدهی گزینه  $Z$  امین می‌باشد. کوواریانس بین درآمد گزینه‌های بیمه‌ای مختلف از رابطه ۶ به دست می‌آید.

$$\sigma_{Zk} = \text{cov}(R_Z, R_k) = r_{Zk} \sigma_Z \sigma_k \quad (6)$$

در این رابطه،  $r_{Zk}$  ضریب همبستگی بین بازده گزینه‌های  $Z$  و  $k$  می‌باشد.

اگر شمار گزینه‌ها بیش از دو عدد باشد می‌بایست یک ماتریس واریانس-کوواریانس برای بازدهی-ها تشکیل شود. چنین ماتریس  $n$  بعدی که به وسیله  $\Omega_{n \times n}$  نشان داده می‌شود دارای ساختار زیر می‌باشد. در این ماتریس، قطر اصلی واریانس و دیگر درایه‌های آن کوواریانس بین بازدهی گزینه‌های مختلف است (Narayan, 1990).

$$\Omega_{n \times n} = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \dots & \sigma_n^2 \end{bmatrix}$$

همان‌گونه که پیشتر بیان شد، بیمه‌گر به دنبال آن است تا پرتفویی را انتخاب کند که برای سطح معینی از ریسک که تحمل می‌کند، درآمدش بیشینه شود و یا برای سطحی از درآمد که تعیین می‌کند، ریسک را به کمترین برساند. یعنی اگر هدف بیشینه کردن درآمد باشد ریسک به عنوان قیدی در این راستا تلقی می‌شود و اگر هدف بیمه‌گر کمینه کردن ریسک باشد، درآمد مورد نظر

### ارزیابی پرتفوی بیمه ای... ۴۱

به عنوان قید تلقی می‌شود. بنابراین، استفاده از الگوی مارکویتز مستلزم حل یک مسئله بهینه‌یابی سودمند می‌باشد. این مسئله در چارچوب الگوی برنامه‌ریزی ریاضی بخوبی قابل حل است. حال اگر ریسک یا انحراف معیار یک پرتفوی بیمه‌ای با  $\sigma_p$ ، بازدهی مورد انتظار این پرتفوی با  $E(R_p)$ ، سهم گزینه بیمه‌ای  $Z$  در این پرتفوی با  $W_Z$ ، واریانس بازدهی گزینه بیمه‌ای  $Z$  با  $\sigma_Z^2$  نشان داده شود و هدف بیمه‌گر هم بیشینه کردن بازدهی (درآمد) مجموعه فعالیت‌های بیمه‌ای برای سطح قابل قبول ریسک برای بیمه‌گر باشد، رابطه‌های مربوطه برای تعیین یک پرتفوی بهینه با چنین مشخصه‌هایی در قالب یک الگوی برنامه‌ریزی ریاضی به شرح رابطه‌های ریاضی زیر قابل بیان می‌باشد:

$$\begin{aligned} \text{Max } E(R_p) &= \sum_{Z=1}^N W_Z R_Z \\ \text{s.t.} \\ \sum_{Z=1}^N W_Z &= 1 \\ W_Z &\geq 0 \\ W_Z \times A &\leq K_Z \\ \sigma_p &\leq \sigma^* \end{aligned} \tag{Y}$$

در رابطه (Y)، نخستین بخش تابع هدف است که بیشینه کردن درآمد است. دیگر رابطه‌های قیود یا محدودیت‌های الگو می‌باشند. بر مبنای قید اول جمع سهم‌ها برابر یک است. قید دوم نشان می‌دهد که سهم هیچ گزینه‌ای نمی‌تواند منفی باشد. محدودیت سوم نشان می‌دهد سطح پوشش بیمه‌ای هیچ محصولی نمی‌تواند از میانگین سطح زیر کشت آن محصول در سال‌های مورد بررسی بیشتر باشد. قید آخر بیشینه ریسکی است که توسط بیمه‌گر قابل تحمل می‌باشد و برابر یا کوچکتر از میزان مشخص  $\sigma^*$  است. با حل مسئله فوق ترکیبی از بیمه‌نامه‌ها مشخص خواهد شد که هدف فوق تامین شود.

به طوری که از روی رابطه‌های یاد شده پیداست، برای به دست آوردن پرتفوی بهینه بیمه با استفاده از این رابطه‌ها به اطلاعاتی از جمله، درآمدهای حاصل از فروش بیمه‌نامه‌های مختلف برای هریک از محصولات زراعی و باغی و زیان‌های پرداختی به هریک از این محصولات در هر سال، سطح کل بیمه شده هریک از محصولات‌های، سطح کل زیرکشت هر کدام نیاز می‌باشد. اطلاعات و آمار اولیه یاد شده برای دوره ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ همگی از صندوق بیمه کشاورزی دریافت

شده است. با استفاده از این اطلاعات درآمد مورد انتظار و واریانس (ریسک) درآمد برای هر یک از محصولات و سپس برای پرتفوی محصولات زراعی و باغی به تفکیک با استفاده از رابطه‌هایی که توضیح آن گذشت محاسبه شده است. با استفاده از این داده‌ها و حل رابطه‌های یاد شده اطلاعات ارزشمندی به دست می‌آید که برای بیمه‌گر می‌تواند راهنمای تدوین راهبردی ارائه خدمات بیمه‌ای باشد. برای مثال، اگر سطح ریسک پرتفوی موجود بیمه‌گر به عنوان بیشینه ریسک قابل قبول برای شرکت در نظر گرفته شود، آنگاه می‌توان مشخص کرد که تا چه حد امکان افزایش درآمد بیمه‌گر بدون قبول ریسک اضافی نسبت به وضع موجود، وجود دارد.

### نتایج و بحث

برای تعیین پرتفوی بهینه، در آغاز ریسک و بازدهی ناخالص پرتفوی موجود بیمه‌گر در هر زیربخش محاسبه شد تا امکان مقایسه پرتفوی بهینه با پرتفوی موجود فراهم شود. نتایج در جدول (۱) گزارش شده است. پرتفوی بیمه‌ای مورد عمل بیمه‌گر نیز در ستون دوم جدول (۳) گزارش شده است.

جدول (۱) ریسک و بازدهی ناخالص پرتفوی موجود در زیربخش‌های زراعت و باغبانی

استان خراسان رضوی

**Table(1) Risk and gross return of current portfolio in Farming and Horticultural sub-sectors of Khorasan Razavi province**

بازدهی کل ناخالص پرتفوی موجود (میلیون ریال) Total gross returns on current portfolio (million rials)	بازدهی ناخالص پرتفوی موجود در هکتار (میلیون ریال) gross returns on current portfolio in hectare(million rials)	ریسک پرتفوی موجود Risk of current portfolio	
53359	0/27	0/57	زیر بخش زراعت Farming sub-sector
514708	0/37	2/61	زیربخش باغبانی Horticulture sub-sector

Source: Research Findings

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که ملاحظه می‌شود ریسک مربوط به زیربخش باغبانی معادل 2/61 بسیار بیشتر از بخش زراعت می‌باشد. گرچه بازدهی آن نیز تا حدی بیشتر است.

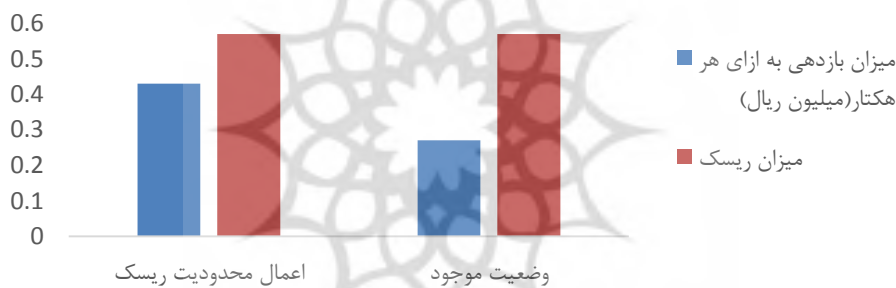
در ادامه به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود که بیمه‌گر با سطح ریسکی که در حال حاضر تحمل می‌کند آیا امکان افزایش بازدهی پرتفوی دارد و این افزایش به چه میزان است. افزون‌براین اگر مایل باشد ریسک بیشتری را قبول کند تا چه اندازه می‌تواند در آمد خود را افزایش دهد.



### ارزیابی پرتفوی بیمه ای...۴۳

برای تعیین پتانسیل افزایش بازدهی (درآمد) زیربخش زراعت در سطح ریسک موجود الگوی تدوین شده در روابط (۷) با سطح ریسک پرتفوی مورد عمل یعنی  $0/57$  حل شده است. نتیجه در جدول (۲) ارائه گردیده است. افزون بر این نتایج با پرتفوی موجود نیز مقایسه و در همین جدول آمده است.

بنا بر جدول (۱) ریسک و بازدهی در هکتار پرتفوی بیمه‌ای موجود محصول‌های زراعی به ترتیب برابر با  $0/57$  و  $0/27$  می‌باشد. جدول (۲) و همچنین نمودار (۲) نشان می‌دهد که بدون نیاز به افزایش سطح ریسک موجود امکان افزایش بازدهی پرتفوی در هکتار از  $0/27$  میلیون ریال وضع موجود به  $0/43$  میلیون ریال در پرتفوی جدید با تغییر در سهم و ترکیب محصول‌های زیر پوشش بیمه وجود دارد. این میزان افزایش معادل  $57$  درصد می‌باشد که بسیار شایان توجه است و نشان می‌دهد که عملکرد بیمه‌گر در شرایط کنونی بهینه نمی‌باشد.



شکل (۱) مقایسه ریسک و بازدهی پرتفوی بخش زراعت استان خراسان رضوی با اعمال محدودیت ریسک

Figure (1) Comparison of risk and return of portfolio of Farming sub-sector of Khorasan Razavi province with application of risk limit

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Rese

جدول (۲) مقایسه ریسک و بازدهی پرتفوی بیمه‌ای زراعی موجود با پرتفوی بهینه در سطح ریسک پرتفوی موجود

**Table (2) Comparison of risk and return of the current Farming insurance portfolio with the optimal portfolio given the risk level of current portfolio**

میزان بازدهی در هکتار پرتفوی (میلیون ریال) Return per hectare of portfolio (million Rials)	میزان ریسک پرتفوی Portfolio risk level	
0/27	0/57	وضعیت پرتفوی موجود current portfolio status
0/43	0/57	پرتفوی بهینه در سطح ریسک موجود Optimal portfolio at the current risk level

Source: Research Findings

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۳)، اجزای پرتفوی بهینه و موجود را در زیربخش زراعت مقایسه می‌کند.  
جدول (۳) سهم بیمه‌نامه‌های محصول‌های زراعی در پرتفوی بهینه و موجود در سطح ریسک پرتفوی موجود

**Table (3) The share of Farming insurance policies in the optimal portfolio and at the risk level of the current portfolio**

میانگین سطح زیرکشت (هکتار) Average area under cultivation (Hectares)	سهم در پرتفوی (درآمد) Portfolio share (Income)		سهم در پرتفوی (هکتار) Portfolio share (Hectares)		سهم در پرتفوی (درصد) Portfolio share (percentage)		محصول‌های زراعی crops
	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	
(سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸) Year 2012 to 2019							
13757/2	580/1	1146/68	2136/3	2626/6	1/22	1/5	سیب زمینی Potato
261286	1307/6/7	3057/8	48153	7004	27/5	4	گندم دیم Rainfed Wheat
32218/9	2486/9	4663/17	9158	10681/4	5/23	6/1	جو دیم Rainfed Barley
33859/4	508/8	1911	1873/6	4377/6/3	1/07	2/5	گوجه فرنگی Tomato
417097/3	1806/9/7	9937/9	66539/9	22763/66	38	13	گندم آبی Irrigated Wheat

### ارزیابی پرتفوی بیمه ای...۴۵

ادامه جدول (۳) سهم بیمه‌نامه‌های محصول‌های زراعی در پرتفوی بهینه و موجود در سطح ریسک پرتفوی موجود

**Table (3) The share of Farming insurance policies in the optimal portfolio and at the risk level of the current portfolio**

میانگین سطح زیرکشت (هکتار) Average area under cultivation (Hectares)	سهم در پرتفوی (درآمد) Portfolio share (Income)	سهم در پرتفوی (هکتار) Portfolio share (Hectares)	سهم در پرتفوی (درصد) Portfolio share (percentage)	محصول‌های زراعی crops			
(سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸) Year 2012 to 2019	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio			
32992	1098/4	11619/7	4044/9	26615/98	2/31	15/2	پنبه cotton
129776	7670/1	15289/1	28244/4	35021	16/13	20	جو آبی Irrigated Barley
4005	423/2	1750/6	1558/4	4005	0/89	2/2	کلزا Canola
2328	28/5	1016/7	105	2328	0/06	1/3	پیاز بهاره Spring onion
38199	537/3	16665/1	1978/7	38199	1/13	21/8	ذرت علوفه‌ای Fodder corn
21552	2962/5	9402/8	10909	21552	6/23	12/3	چغندر قند Sugar beet

ریسک پرتفوی: 0/57

بازدهی در هکتار پرتفوی: 0/43 میلیون ریال

بازدهی کل پرتفوی: 75089 میلیون ریال معادل ۵۷ درصد افزایش

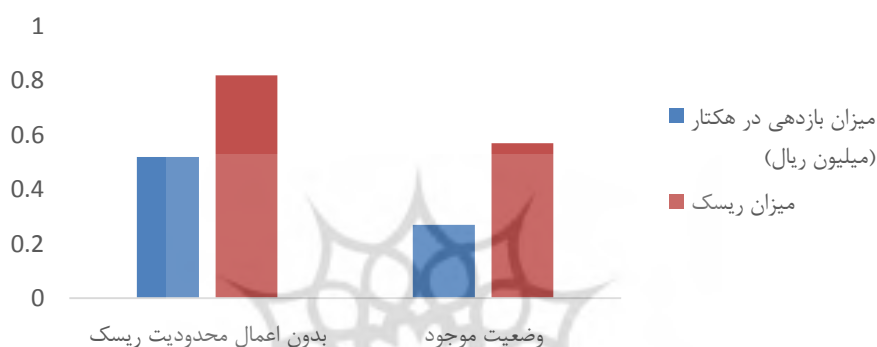
Source: Research Findings

منبع: یافته‌های تحقیق

بنا بر جدول (3) بیمه‌گر می‌تواند درآمد خود را به صورت قابل توجهی افزایش دهد اگر سهم گندم آبی و دیم را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد و بر عکس سهم ذرت علوفه‌ای و پنبه را افزایش بدهد. به عبارت دیگر پوشش بیمه‌گندم برای بیمه‌گر هزینه زیادی را در بر دارد که با ریسک آن همخوانی ندارد. حال اگر سطح ریسک نیز در حد کنونی محدود نشود و بیمه‌گر مایل به پذیرش ریسک بیشتر داشته باشد امکان افزایش بیشتر درآمد نیز وجود دارد. نتیجه این سناریو در جدول (4) و نمودار (3) ارائه شده است.

جدول (4) و همچنین نمودار (3) نشان می‌دهد که بدون محدود کردن سطح ریسک پرتفوی امکان افزایش بازدهی پرتفوی در هکتار از 0/27 میلیون ریال وضع موجود به 0/52 میلیون ریال

در پرتفوی جدید با تغییر در ترکیب بیمه‌نامه‌ها و در نتیجه در سهم محصول‌های زیر پوشش وجود دارد. این میزان افزایش معادل ۹۳ درصد می‌باشد که بسیار قابل ملاحظه‌ای است و نشان می‌دهد که عملکرد بیمه‌گر در شرایط کنونی بسیار ناکارآمد می‌باشد. البته در این حالت ریسک بیمه‌گر هم تا حدودی افزایش می‌یابد و به ۰/۸۳ می‌رسد. براساس جدول (۵) در این حالت گندم دیم که در حال حاضر بیشترین سهم را دارد تا حدودی می‌بایست از پرتفوی بیمه حذف شود و ذرت علوفه‌ای و پنبه جانشین آن شود.



شکل (۲) مقایسه ریسک و بازدهی پرتفوی بخش زراعت استان خراسان رضوی بدون اعمال محدودیت ریسک

Figure (2) Comparison of risk and return of portfolio of Farming sub-sector in Khorasan Razavi province without applying risk limit

منبع: یافته‌های تحقیق  
Source: Research F

جدول (۴) ریسک و بازدهی ناخالص پرتفوی موجود در بخش زراعت استان خراسان رضوی  
Table (4) Risk and gross return of the current portfolio in the Farming sub-sector in Khorasan Razavi province

بازدهی در هکتار پرتفوی (میلیون ریال) return per hectare of portfolio (million Rials)	میزان ریسک پرتفوی Portfolio risk level	
0/27	0/57	پرتفوی موجود Current portfolio
0/52	0/82	بدون اعمال محدودیت ریسک No risk restrictions
0/43	0/57	با اعمال محدودیت ریسک By applying risk limitation

Source: Research Findings

منبع: یافته‌های تحقیق

ارزیابی پرتفوی بیمه ای... ۴۷

جدول (۵) سهم محصولات زراعی در پرتفوی بهینه و موجود استان بدون محدود کردن سطح ریسک

**Table (5) The share of different crops in the optimal and current portfolio in the province with no restriction on level of risk**

میانگین سطح زیر کشت (هکتار) Average area under cultivation (Hectares)	سهم در پرتفوی (درآمد) Portfolio share (Income)	سهم در پرتفوی (هکتار) Portfolio share (Hectares)	سهم در پرتفوی (درصد) Portfolio share (percentage)	محصول های زراعی crops			
(سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸) Year 2012 to 2019	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود Current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	
13757/2	580/1	460/2	2136/3	875/5	1/22	0/5	سیب زمینی Potato
261286	13076/7	0/09	48153	0/17	27/5	0/0000	گندم دیم Rainfed Wheat
32218/9	2486/9	5798/8	9158	11031/6	5/23	6/3	جو دیم Rainfed Barley
33859/4	508/8	12241/8	1873/6	23288/9	1/07	13/3	گوجه فرنگی Tomato
417097/3	18069/7	8468	66539/9	16109/7	38	9/2	گندم آبی Irrigated Wheat
32992	1098/4	10861/2	4044/9	20662/4	2/31	11/8	پنبه cotton
129776	7670/1	30282/5	28244/4	57609/6	16/13	32/9	جو آبی Irrigated Barley
4005	423/2	2098/6	1558/4	4005	0/89	2/28	کلزا Canola
2328	28/5	1214/9	105	2328	0/06	1/32	پیاز بهاره Spring onion
38199	537/3	9296/4	1978/7	17685/6	1/13	10/1	ذرت علوفه ای Fodder corn
21552	2962/5	11321/4	10909	21552	6/23	12/3	چغندر قند Sugar beet

ریسک پرتفوی: 0/82

بازدهی ناخالص به ازای هر هکتار پرتفوی: 0/52 میلیون ریال

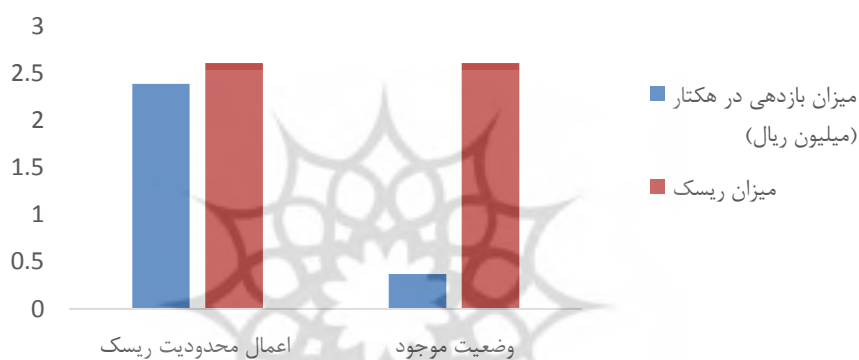
بازدهی کل ناخالص: ۹۲۰۴۴ میلیون ریال معادل ۹۳ درصد افزایش

Source: Research Findings

منبع: یافته های تحقیق

سناریوهای فوق برای زیربخش باغبانی نیز عینا تکرار شده است. نتایج در جداول 6 تا 9 گزارش شده است.

بر اساس جدول (۱) که گذشت ریسک و بازدهی در هکتار پرتفوی بیمه‌ای موجود محصول های باغی به ترتیب برابر با 2/61 و 0/37 می‌باشد. جدول (۶) و همچنین نمودار (۴) نشان می‌دهد که بدون نیاز به افزایش سطح ریسک موجود امکان افزایش بازدهی پرتفوی در هکتار از 0/37 میلیون ریال وضع موجود به 2/39 میلیون ریال در پرتفوی بهینه با تغییر در ترکیب بیمه‌نامه‌ها وجود دارد. این میزان افزایش معادل ۴۸۵ درصد می‌باشد که بسیار قابل توجه است و نشان می‌دهد که عملکرد بیمه‌گر در شرایط فعلی کاملا غیر کارا می‌باشد.



شکل (۳) مقایسه ریسک و بازدهی پرتفوی بخش باغبانی استان خراسان رضوی با اعمال محدودیت ریسک

Figure (3) Comparison of risk and return of portfolio of horticultural sector of Khorasan Razavi province with application of risk limit

منبع: یافته های تحقیق

Source: Resea

جدول (۶) ریسک و بازدهی پرتفوی بهینه در مقایسه با پرتفوی موجود در بخش باغبانی استان

Table (6) Optimal portfolio risk and return compared with the current portfolio in the horticultural sub-sector in the province

بازدهی در هکتار پرتفوی (میلیون ریال) Return per hectare of portfolio (million Rials)	میزان ریسک پرتفوی Portfolio risk level	
0/37	2/61	وضعیت پرتفوی موجود current portfolio status
2/39	2/61	اعمال محدودیت ریسک imposing risk limitation

Source: Research Findings

منبع: یافته های تحقیق

### ارزیابی پرتفوی بیمه ای...۴۹

جدول (۷)، اجزای پرتفوی بهینه و وضعیت موجود را با هم مقایسه می‌کند. همان‌طور که در جدول (۷) مشاهده می‌شود با افزایش سهم محصولات‌های سیب، آلبالو و آلو و کاهش سطح بادام و پسته بدون تغییر در سطح ریسک درآمد بیمه‌گر می‌تواند به میزان بسیار شایان توجهی افزایش یابد. این وضعیت نشان می‌دهد که صندوق بیمه نرخ بیمه محصول‌هایی مانند بادام و پسته را بدون توجه به میزان ریسک آن‌ها بسیار پایین‌تر از نرخ عادلانه بیمه تعیین نموده است و این موضوع را در پرتفوی بیمه‌ای خود مورد توجه قرار نداده است.

جدول (۷) سهم محصولات‌های باغی در پرتفوی بهینه و موجود با سطح ریسک موجود

**Table (7) The share of horticultural Products in optimal and current portfolio given the current level of risk**

میانگین سطح زیرکشت (هکتار) Average area under cultivation (Hectares)	سهم در پرتفوی (درآمد) Portfolio share (Income)	سهم در پرتفوی (هکتار) Portfolio share (Hectares)	سهم در پرتفوی (درصد) Portfolio share (percentage)				محصول‌های باغی Horticultural products
	پرتفوی موجود current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	
۱۲۱۱	1/7	1/6	8/7	0/67	0/035	0/0027	گوجه سبز Green tomatoes
۳۵۸۴۵	1650	597/6	8490	250	33/95	1	بادام Almond
۲۴۱۷۴	1060	5/98	5454	2/5	21/81	0/01	انگور grape
۵۹۸۹	15/56	7/17	80	3	0/32	0/012	گیلاس cherry
۳۴۱۷	30	776/92	155	325	0/62	1/3	زردآلو Apricot
۷۱۱۰۰	650	8068	3346	3376	13/38	13/5	گل زعفران Saffron
۹۲۵۴	392	2808	1045	1175	4/18	4/7	انار Pomegranate
۴۹۳۶	104	3227	535	1350	2/14	5/4	گردو Walnut
۶۵۰۹	43	7888/72	225	3301	0/9	13/2	آلو Plum
۶۵۶۸۳	954	2390/5	4909	1000	19/63	4	پسته Pistachio

ادامه جدول (۷) سهم محصولات های باغی در پرتفوی بهینه و موجود با سطح ریسک موجود  
**Table (7) The share of horticultural Products in optimal and current portfolio given the current level of risk**

۴۱۸۵	40	2450/3	207	1025	0/83	4/1	گلابی pear
۲۶۸۴	22	6412/6	117	2684	0/47	10/73	هلو و شلیل Peach and nectarine
۱۶۴۵۶	60	14761/5	310	6177	1/24	24/7	سیب Apple
۴۳۴۰	21	10368/8	110	4340	0/44	17/35	آلبالو Sourcherry

ریسک پرتفوی: 2/61

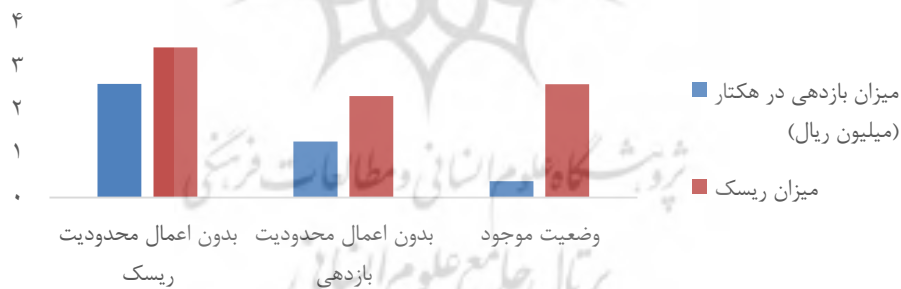
بازدهی ناخالص به ازای هر هکتار پرتفوی: 2/39 میلیون ریال

بازدهی پرتفوی: ۵۴۹۳۹ میلیون ریال معادل ۴۸۵ درصد افزایش

Source: Research Findings

منبع: یافته های تحقیق

جدول (۸) و همچنین نمودار (۵) نشان می دهد که بدون محدود کردن سطح ریسک پرتفوی امکان افزایش بازدهی پرتفوی در هکتار از 0/37 میلیون ریال وضع موجود به 2/62 میلیون ریال در پرتفوی بهینه با تغییر در ترکیب بیمه نامه ها وجود دارد. این میزان افزایش معادل ۶۰۰ درصد می باشد که بسیار شایان توجه است و نشان می دهد که عملکرد بیمه گر در شرایط کنونی ناکارا می باشد.



شکل (۴) مقایسه ریسک و بازدهی پرتفوی بخش باغبانی استان خراسان رضوی بدون اعمال محدودیت ریسک

**Figure (4) Comparison of risk and return of portfolio of horticulture sector of Khorasan Razavi province without applying risk limit**

منبع: یافته های تحقیق

Source: Researc



## ارزیابی پرتفوی بیمه ای... ۵۱

جدول (۸) مقایسه ریسک و بازدهی پرتفوی موجود و بهینه در زیربخش باغبانی استان خراسان رضوی

**Table (8) Comparison of risk and return on current and optimal portfolio in horticultural subsector in Khorasan Razavi province**

بازدهی در هکتار پرتفوی (میلیون ریال) Return per hectare of portfolio (million Rials)	میزان ریسک پرتفوی Portfolio risk level	
0/37	2/61	پرتفوی موجود current portfolio
2/62	3/46	پرتفوی بهینه بدون اعمال محدودیت ریسک No risk limitation
2/39	2/61	پرتفوی بهینه با اعمال محدودیت ریسک imposing risk restriction

Source: Research Findings

منبع: یافته های تحقیق

بنا بر جدول (۸) میزان افزایش بازدهی در پرتفوی بهینه بدون محدود کردن ریسک پرتفوی به سطح پرتفوی موجود، امکان کسب درآمد بیشتری وجود دارد. بنا بر جدول (۹)، برای دستیابی به درآمد بیشتر می بایست بیشترین سهم در بیمه نامه ها به سیب، گلابی و آلبالو داده شود و از سهم محصول های بادام پسته گوجه سبز، انگور و گیلاس کم شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

جدول (۹) سهم محصولات باغی در پرتفوی بهینه و موجود استان بدون محدود کردن سطح ریسک  
**Table (9) The share of horticultural products in the optimal and current portfolio in the province with no limitation on the risk level**

میانگین سطح زیرکشت (هکتار) Average area under cultivation (Hectares)	سهم در پرتفوی (درآمد) Portfolio share (Income)	سهم در پرتفوی (هکتار) Portfolio share (Hectares)	سهم در پرتفوی (درصد) Portfolio share (percentage)				محصول های باغی Horticultural crops
(سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸) Year 2011 to 2019	پرتفوی موجود current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	پرتفوی موجود current Portfolio	پرتفوی بهینه Optimal Portfolio	
1211	1/7	5/6	8/7	2/15	0/035	0/008	گوجه سبز Green tomatoes
35845	1650	591	8490	225	33/95	0/9	بادام Almond
24174	1060/6	0/79	5454	0/3	21/81	0/0012	انگور grape
5989	15/56	1/64	80	0/62	0/32	0/0025	گیلاس cherry
3417	30	1707/6	155	650	0/62	2/6	زردآلو Apricot
71100	650/67	1313/6	3346	500	13/38	2	گل زعفران Saffron
9254	392	4860/3	1045	1850	4/18	7/4	انار Pomegranate
4936	104/1	5714	535	2175	2/14	8/7	گردو Walnut
6509	43/77	5976/8	225	2275/7	0/9	9/1	آلو Plum
65683	954/6	3218/3	4909	1225	19/63	4/9	پسته Pistachio
4185	40/36	9392/1	207	3576	0/83	14/3	گلابی pear
2684	22/85	7047/4	117	2684	0/47	10/73	هلو و شلیل Peach and nectarine
16456	60/3	17864/8	310	6802	1/24	27/2	سیب Apple
4340	21/4	8012/8	110	3050/9	0/44	12/2	آلبالو Sourcherry

ریسک پرتفوی: 3/46

بازدهی ناخالص در هکتار پرتفوی: 2/63 میلیون ریال

بازدهی ناخالص: ۶۵۶۷۹ میلیون ریال معادل ۶۰۰ درصد افزایش

Source: Research Findings

منبع: یافته‌های تحقیق

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بنا بر نتایج به دست آمده در هر دو زیر بخش به ویژه در بخش باغبانی استان خراسان رضوی امکان افزایش درآمد به میزان شایان توجهی بدون نیاز به تحمل ریسک بیشتر از وضع موجود وجود دارد. این بدان معنی است که نرخ بیمه‌نامه‌های برخی از محصول‌های متناسب با میزان ریسک آنها تعیین نشده است و این موضوع در انتخاب پرتفوی بیمه‌ای در استان مورد توجه قرار نگرفته است. بر همین مبنا پیشنهاد موکد این است یا حق بیمه محصول‌هایی که در پرتفوی بهینه سهم آنها کاهش نشان می‌دهد، افزایش داده شود و یا برابر پرتفوی پیشنهادی عمل و از سهم این‌گونه محصول‌های در پرتفوی بیمه‌ای کاسته شود.

در پرتفوی بهینه که با هدف بیشینه‌سازی سودآوری در سطح ریسک پرتفوی موجود زیربخش زراعت انجام شد، نشان داده شد که گندم باید از پرتفوی بیمه‌ای استان حذف شود و سهم گندم آبی نیز باید بشدت کاهش داده شود. این بدان معنی است که بذاته گندم باید محصول پر ریسک است و در نتیجه محصول مناسبی برای استان نیست ولی اگر قرار است همچنان این محصول کشت شود و تحت پوشش بیمه قرار گیرد می‌بایست در نرخ بیمه آن تجدید نظر جدی صورت پذیرد. با افزایش نرخ بیمه الگوی کشت استان هم به تدریج اصلاح و به سمت کشت محصول‌هایی سازگارتر با شرایط اقلیمی استان هدایت خواهد شد. لذا توجه به پرتفوی بهینه پیشنهادی به عنوان راهنمایی برای اصلاح الگوی کشت و پرتفوی بیمه استان برای تداوم ارائه خدمات بیمه‌ای ضرورت دارد.

در تعیین پرتفوی بیمه‌ای در زیربخش باغبانی با هدف بیشینه‌سازی سودآوری در سطح ریسک پرتفوی موجود این زیربخش نشان داده شد که باید سهم محصول‌های پسته، بادام و انگور در پرتفوی بیمه‌ای استان کاهش داده شود و در مقابل سهم محصول‌های آلو، آلبالو، سیب و هلو و شلیل افزایش یابد. با توجه به اینکه هیچکدام از این محصول‌های راهبردی به‌شمار نمی‌آیند لذا پیشنهاد می‌شود پرتفوی پیشنهادی به اجرا گذاشته شود تا ضمن کمک به اصلاح الگوی کشت استان به درآمد بیمه‌گر و تداوم خدمات بیمه‌ای در استان نیز مساعدت شود. در نتیجه افزایش درآمدهای بیمه‌گر موجب گسترش پوشش بیمه در استان نیز خواهد شد.

### منبع‌ها

Abbasian, A., Mahmoudi, V. and Aramian, S. (2013) The optimal limit of the investment portfolio of insurance companies, including risky and non-risk assets

- using the Markowitz model, *Insurance Research Letter*, Twenty-eighth year. 3: 1-19 (In Farsi)
- Aziz Nasiri, S. (2011). Agricultural insurance based on climate indicators as an efficient tool in agricultural risk management in Iran, *World Insurance News*. 161: 35-37 (In Farsi)
- Bani Asadi, M., Yazdani, S. and Salami, H. (2014). Estimation of willingness to pay for palm tree insurance in Bam city, *Insurance and Agriculture Quarterly*. 11, 41: 41-58 (In Farsi)
- Chizari, M. and Qalavand, K. (2004). Investigating the factors affecting the acceptance of agricultural products insurance among farmers in Tehran and Mazandaran provinces, The second scientific conference on agricultural insurance, Development and investment security, Agricultural Products Insurance Fund. Tehran. 26 and 27 January 2004 (In Farsi)
- Khorasan Razavi Agricultural Jihad Organization, Deputy of Planning and Economic Affairs (2018). Statistics of Khorasan Razavi. ( In Farsi)
- Markowitz, H. (1959) Portfolio Selection, Cowles Foundation Monograph No. 16. John Wiley, New York.
- Mehrjerdi, M. and Sedaghat, R. (2013) Determining the risk tendencies of pistachio farmers in Rafsanjan and the factors affecting it, *Quarterly Journal of Insurance and Agriculture*, Tenth year. 37:75-84 (In Farsi)
- Narayan, P. (1990) Farm planning under risk: an application of the capital asset pricing model to New Zealand agriculture, Doctoral dissertation, Lincoln University.
- Qolizadeh, H. (2006) Evaluating the effect of agricultural insurance on the stabilization of income of different income groups of farmers (Case study: Agriculture of Azerbaijan province). Master Thesis in Agricultural Economics, University of Tehran. ( In Farsi)
- Qolizadeh, H. (2012) Development of a model for allocating agricultural insurance subsidies, PhD thesis, University of Tehran. ( In Farsi)
- Sajjadi, S., Amini, A. M. and Yousefi, A. (2012) Evaluating the performance of agricultural insurance and the factors affecting it from the perspective of experts of the Agricultural Insurance Fund in Hamadan province, *Quarterly Journal of Insurance and Agriculture*, Ninth year. 33, 34:125-142 ( In Farsi)
- Shahnoushi, N., Adalatian, A., Khaksar Astaneh, H., Soltani, S. and Rahmani, F. (2009) Survey of insurers' satisfaction with the performance of the Agricultural Insurance Fund in Khorasan Razavi province, *Journal of Insurance and Agriculture Research*, The sixth year. 22:21-49 ( In Farsi)
- Tóth, M., Rábek, T., Boháčiková, A. and Holúbek, I. (2016) Risk and profitability of animal and crop production in Slovak farms.
- Yiu, K.F.C. (2004) Optimal portfolios under a value-at-risk constraint, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28(7): 1317-1334



---

## Evaluation of agricultural insurance portfolio in farming and horticultural sub-sectors from the perspective of Markowitz theory: A case study of Khorasan Razavi province

*Habibollah Salami, Tayebeh Niazi<sup>1</sup>*

Received: 12 Oct.2021

Accepted:7 Jan.2022

---

### Extended Abstract

#### Abstract

Agricultural production is subject to numerous risks, and agricultural insurance is one of the important risk management tools that can help producers in facing these devastating risks. Therefore, providing insurance services to agricultural producers is essential. However, the provision of insurance services continues when their providers are able to earn a commensurate return on the risk they take. Therefore, choosing the optimal insurance portfolio is very important for the insurer.

#### Materials and Method

This study has historical data related to risk and return of insurance policies registered in the Agricultural Insurance Fund have been used and the optimal portfolio has been formed within the framework of Markowitz theory in Khorasan Razavi province as a sample and compared with the province current portfolio of the.

#### Results and discussion

The results show that the portfolio operated by the insurer is a completely non-optimal portfolio and has a good potential for improvement. Based on these results, it is possible to increase revenue significantly without the need to bear more risk. In addition, if the insurer is willing to take more risk, it can earn much more. Accordingly, such a change from the current portfolio to the proposed portfolio is recommended.

#### Suggestion

It is necessary to pay attention to the proposed optimal portfolio as a guide to improve the cultivation pattern and the insurance portfolio of the province in order to continue providing insurance services.

**JEL Classification:** G11,G22,G32,Q10

**Keywords:** Agricultural Insurance, Optimal Portfolio, Markowitz theory, Khorasan Razavi Province, Iran.

---

<sup>1</sup>Respectively: professor and previous masters student, Department of Agricultural Economic, faculty of Economic and Agricultural Development, University of Tehran.  
Email:hsalami@ut.ac.ir