تعیین پرتفوی بهینه محصولات کشاورزی در بورس کالای ایران: کاربرد ارزش در معرض خطر

طاهره رنجبر ملکشاه و سیدعلی حسینی یکانی
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
[1] استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

هدف از انجام این مطالعه به کارگیری شاخص ارزش در معرض خطر (VaR) به منظور تعیین پرتفوی بهینه محصولات کشاورزی در بورس کالای ایران می‌باشد. به این منظور از آمار معاملات مربوط به چهار محصول پذیرفته شده در تالار بورس کالای کشاورزی ایران در یک دوره زمانی ۱۱ ماهه طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ استفاده گردید. با استفاده از این داده ها، اقدام به تعیین پرتفوی بهینه سرمایه گذاری در چارچوب مدل ارزش در معرض خطر در سناریوهای مختلفی از بودجه سرمایه‌گذاران، سطح ریسک آنها و درجه اطمینان VaR پرتفوی گردید. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که سطوح اطمینان بالای VaR، مستلزم پرتفوهای متنوع تر است. افزون بر آن، رابطه مبادله ریسک-بازدهی در شرایط مورد مطالعه به نفع افراد ریسک گریز است.

کلمات کلیدی: تعیین پرتفوی بهینه، ارزش در معرض خطر، محصولات کشاورزی، بورس کالای ایران

مقدمه

توسعه سرمایه‌گذاری در بورس از یک سو موجب جذب سرمایه‌های غیرکارا و هدایت آن‌ها به بخش‌های مولد اقتصادی می‌گردد و از طرف دیگر با توجه به جهت‌گیری سرمایه‌گذاران (مبتنی بر ریسک و بازده)، سرمایه‌گذاری‌ها در صنایعی هدایت خواهند شد که از سود بیشتر یا ریسک کمتری برخوردارند و این امر موجب تخصیص بهینه منابع خواهد شد.

چگونگی تشکیل و مدیریت پرتفوی یکی از مهم‌ترین زمینه‌های مورد مطالعه در حوزه مسائل مربوط به سرمایه‌گذاری در بورس و بازارهای مالی است. هدف از تشکیل پرتفوی، به حداکثر رساندن بازده از طریق سرمایه-گذاری در ترکیب متفاوتی از دارایی‌ها است. مسئله انتخاب پرتفوی یکی از مسائلی بوده که از دیرباز ذهن متخصصان امور سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاران را به خود مشغول کرده است. به عبارتی همه سرمایه‌گذاران در صدد هستند تا با رعایت معیارهای موثر در تصمیم سرمایه‌گذاری و با توجه به ترجیحات شخصی خود تا حد امکان به بهترین انتخاب-های ممکن برسند تا ضمن حداقل کردن ریسک به ازای یک بازده مشخص، تا حدی هم ترجیحات خود مانند کاهش ریسک را لحاظ کرده باشند (راموز، ۱۳۸۴).

در سال ۱۹۵۲ مارکوویتز روش ابتکاریش را منتشر کرد که از آن پس، این روش اساس آنالیزهای مدرن پرتفوی قرار گرفت (یوشیدا، ۲۰۰۹). مارکوویتز فرض می کرد که بازدهی دارایی‌ها از توزیع نرمال برخوردار است و این‌گونه مدلی را برای حداکثرسازی بازدهی و حداقل‌سازی واریانس مهیا کرد (هی و گانگ، ۲۰۰۹). در مدل مارکوویتز بعد از آن که مجموعه پرتفوهای کارا تعیین شد، سرمایه‌گذار باید از بین این مجموعه، یک پرتفوی مناسب را انتخاب کند. بنابراین مدل مارکوویتز یک پرتفوی بهینه را مشخص نمی کند بلکه مجموعه ای از پرتفوهای کارا را بر روی منحنی مرزی کارا مشخص می کند که تمامی آن‌ها با توجه به ریسک و بازده انتظار، پرتفوهای بهینه هستند (راموز، ۱۳۸۴). در تئوری پرتفوی، معیار میانگین–واریانس مارکوویتز (۱۹۵۲)، توسط محققین زیادی استفاده شده و نتایج مفیدی نیز به وسیله برنامه‌ریزی ریاضی بدست آمده است (اینوجیوچی و تانینو، ۲۰۰۰، مارکوویتز، ۱۹۵۲، پلیسکا، ۱۹۹۷، راس، ۱۹۹۹ و تاناکا و همکاران).

یکی از شاخص‌هایی که در سال‌های اخیر توسط موسسات بزرگ اقتصادی، بانک‌ها و مدیران بازار سرمایه کشورهای مختلف در زمینه مدیریت و اندازه‌گیری درجه ریسک فعالیت‌ها مورد توجه و کاربرد قرار گرفته است،

شاخص ارزش در معرض خطر (VAR[1]) است. از این شاخص، به ویژه در بورس‌های اوراق بهادار و کالا، برای سنجش میزان ریسک و گزینش پرتفوهای بهینه استفاده شده است (فیوزی و لوشیانو، ۲۰۰۱).

برای اندازه‌گیری میزان ریسک یک پرتفوی، می توان از شاخص‌های مختلفی از جمله دلتا (Δ)، گاما (Γ)، وگا (ν)، تتا (θ) و رو (ρ) استفاده کرد (هیول، ۲۰۰۰). هر یک از این شاخص‌ها، جنبه‌های مختلفی از ریسک یک پرتفوی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد (هیول، ۲۰۰۰). با این حال هدف اصلی در محاسبه این شاخص‌ها، اندازه‌گیری میزان ریسک پرتفوهایی است که عناصر تشکیل‌دهنده آن‌ها، یک یا تعدادی از ابزارهای مشتقه‌ی قابل مبادله در بورس از جمله قراردادهای اختیار، قراردادهای معاوضه و ... می‌باشد (هیول، ۲۰۰۰). این مسئله ضمن محدود کردن کاربرد شاخص های فوق، امکان استفاده از آنها را در بورس هایی که معاملاتشان فقط به صورت نقدی انجام می-گردد، غیرممکن می‌سازد. از این رو یکی از شاخص‌هایی که در سال‌های اخیر در زمینه مدیریت ریسک سرمایه-گذاری ها، به میزان زیادی مورد توجه قرار گرفته است، شاخص VaR می باشد (کامپل و همکاران، ۲۰۰۱).

شاخص VaR نشان می‌دهد که با انتخاب یک پرتفوی مشخص، با X درصد اطمینان، حداکثر ضرر در N روز آینده، V واحد پولی خواهد بود. برای تخمین مقدار VaR، روش‌های مختلفی از جمله مدل‌های خطی و مدل‌های درجه دوم پیشنهاد شده است که با توجه به داده‌های موجود و همچنین نوع دارایی‌های پرتفوی، می‌توان هر یک از این روش‌ها را به کار برد (هیول،۲۰۰۰).

هدف اصلی مطالعه حاضر این است که با استفاده از آمار و اطلاعات مربوط به معاملات انجام شده در طی ۱۱ ماه از سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در بورس کالای ایران، پرتفوی بهینه محصولات کشاورزی با استفاده از شاخص VaR تعیین گردد.

پیشینه تحقیق

از جمله مطالعات داخلی که تاکنون در خصوص تعیین پرتفوی بهینه در بورس صورت گرفته می‌توان به مطالعه ترکمانی و حسینی یکانی (۱۳۸۵) اشاره نمود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در سناریوهای مختلف مورد بررسی، افزایش سطح اطمینان شاخص ارزش در معرض خطر، مستلزم متنوع‌تر شدن ترکیب پرتفوی می‌باشد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که علاوه بر درجه ریسک‌گریزی (که به طور مستقیم در سطح VaR نشان داده می شود)، بودجه افراد و سطح سرمایه‌گذاری آن‌ها نیز در تعیین ترکیب پرتفوی موثر است.

از مطالعات مشابه دیگری که در خصوص استفاده از VaR، برای تعیین پرتفوی بهینه انجام شده است می-توان مطالعه قدیری مقدم و رفیعی دارانی (۱۳۸۹) را نام برد که در آن محققین به تعیین پرتفوی بهینه سهام شرکت‌های فعال صنایع غذایی در بورس اوراق بهادار پرداخته‌اند. این مطالعه نشان داد که سهام شرکت‌های صنایع غذایی بورس

[1] Value at Risk

اوراق بهادار تهران از قدرت بالایی برای جذب سرمایه‌های سرمایه‌گذاران کم ریسک برخوردار نیست. در واقع سرمایه‌گذاران با ریسک کم، تمام سرمایه‌های خود را صرف خرید سهام شرکت‌های صنایع غذایی نمی‌کنند، اگرچه با افزایش میزان ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران، میزان سرمایه‌گذاری آن‌ها افزایش می‌یابد.

کامپل و همکاران (۲۰۰۱) نیز با مطالعه‌ی بازارهای بورس کشور ایالت متحده نشان دادند که گزینش پرتفوی بهینه با استفاده از VaR نتایج دقیق‌تری نسبت به بکارگیری مدل‌های میانگین–واریانس ارائه می‌نماید.

همچنین بائوونز و همکاران، با حداکثرسازی کارایی مورد انتظار و در نظر گرفتن محدودیت ارزش در معرض خطر اقدام به گزینش پرتفوی بهینه در بورس کالا کردند، محققین برای بهینه‌سازی پویا از مدل GARCH استفاده کرده و به این نتیجه رسیدند که استفاده از این مدل، انتخاب پرتفوی بهینه را به میزان زیادی بهبود می‌بخشد.

علاوه بر موارد ذکر شده می‌توان به مطالعات خواجوی و همکاران (۱۳۸۴)، اسلامی و سارنج (۱۳۸۷)، نویدی و همکاران (۱۳۸۸)، حسینی یکانی و اباذری (۱۳۹۰)، فیوزی و لوشیانو (۲۰۰۱)، کانسیگلی (۲۰۰۲) و حسینی یکانی و همکاران (۲۰۱۲) نیز اشاره کرد.

فرضیه‌های تحقیق

۱. با بالا رفتن سطح اطمینان ارزش در معرض خطر، پرتفوهای بهینه تنوع بیشتری پیدا می‌کنند.
۲. کاهش ریسک حاصل از انتخاب پرتفوهای متنوع‌تر از میزان بازدهی انتظاری از دست رفته‌ی حاصل از این اقدام بیشتر است.

روش شناسی

در این مطالعه برای تعیین پرتفوی بهینه سهام محصولات کشاورزی در بورس کالای ایران از شاخص ارزش در معرض خطر(VaR) استفاده می‌شود. شاخص VaR به این صورت تعریف می‌شود که با انتخاب یک پرتفوی مشخص، با X درصد اطمینان، حداکثر زیان درN روز آینده V واحد پولی خواهد بود ازاین رو یکی از شاخص‌هایی که درسال‌های اخیردر زمینه مدیریت ریسک سرمایه‌گذاری‌ها به میزان زیادی موردتوجه قرار گرفته است، شاخص VaR می‌باشد که در این مطالعه نیز از آن استفاده می‌شود. ریسک بازار به احتمال زیان مالی به دلیل نوسان متغیرهای سیستماتیک اقتصادی همچون نرخ‌های بهره و ...اشاره دارد. روش استاندارد برای محاسبه ریسک بازار یا به بیان دیگر ارزش در معرض خطر، به وسیله نخمین زیان پرتفوی و تحت تاثیر دو متغیر اساسی احتمال معین (α) و دوره نگهداری (N) صورت می‌گیرد.

یک تعریف رسمی برای ارزش در معرض خطر به صورت رابطه زیر می‌باشد.

$$\Pr\left(W_t - W_{t+N} \geq VaR_{\alpha,N}\right) = \alpha$$

بطوریکه w_t ارزش پرتفوی در زمان t و $VaR_{\alpha,N}$ ارزش در معرض خطر برای سطح اطمینان α و دوره نگهداری N است. این رابطه نشان می‌دهد که احتمال اینکه کاهش در ارزش سبد، طی دوره زمانی N روزه از تخمین ارزش در معرض خطر تجاوز نماید، α درصد است و ارزش پرتفوی (w_t) از جمع نمودن حاصل‌ضرب پیش‌بینی بازده‌ها در وزن‌های بهینه برای هر کدام از دارایی‌های سبد در زمان t به‌دست می‌آید.

فرض بر این است که سرمایه‌گذار با آگاهی از روند قیمت‌ها در ۱۱ ماه، قصد دارد پرتفویی بهینه به جهت نوسان‌گیری در ۱ ماه آتی انتخاب کند. ابتدا داده‌های مورد نیاز تحقیق که شامل آمار قیمت های محصولات مختلف موجود در بورس کالای ایران (زیر گروه کشاورزی) می‌باشد، برای یک دوره ۱۱ ماهه از سایت بورس کالا استخراج می‌شود و سپس معیار VaR در سه حالت ۲٪ ، ۵٪ و ۱۰٪ از کل میزان سرمایه‌گذاری به ترتیب برای افراد محتاط، با درجه ریسک‌گریزی متوسط و ریسک‌گریزی بالا و در چهار سطح سرمایه‌گذاری فرضی ۱۰۰ میلیون، ۱ میلیارد، ۱۰ میلیارد، ۱۰۰ میلیارد ریال و در دو سطح اطمینان ۹۹٪ و ۹۵٪ محاسبه می‌شود.

مدل تعیین پرتفوی بهینه با توجه به محدودیت VaR را می‌توان بصورت زیر ارائه کرد :

$$Max \quad E(V) = E(d_1).P_1X_1 + E(d_2)P_2.X_2 + \cdots + E(d_n).P_n.X_n$$

S.t:

(۱) $P_1X_1 + P_2X_2 + \cdots + P_nX_n \leq TB$

(۲) $\sigma^2(d_1).(P_1X_1)^2 + 2Cov\,(d_1,d_2).P_1.P_2.X_1.X_2 + 2\,Cov(d_1,d_3).P_1P_3X_1X_3 + \cdots + 2Cov\,(d_1,d_n).P_1.P_n.X_1.X_n + \sigma^2(d_2).(P_2.X_2)^2 + 2Cov\,(d_2,d_3).P_2.P_3.X_2.X_3 + \cdots + 2Cov(d_2,d_n).P_2P_n.X_2.X_n + \cdots + \sigma^2(d_{n-1}).(P_{n-1}.X_{n-1})^2 + 2Cov\,(d_{n-1},d_n).P_{n-1}.P_n.X_{n-1}.X_n + \sigma^2(d_n).(P_nX_n)^2 \leq (VaR)^2(T.(Z(\alpha)^2)$ (۳)

$$d_i = \frac{P_i(X_J)+P_{i-1}(X_J)}{P_{i-1}(X_J)} \quad (٤)$$

رابطه (۱) که تابع هدف می‌باشد درواقع حداکثرسازی بازده انتظاری است و در روابط ۱تا ۳، TB نشان‌دهنده محدودیت بودجه سرمایه‌گذار است و $\sigma^2(d_i)$ واریانس بازده محصول i و $\mathrm{Cov}\,(d_i,d_j)$ مقدار کوواریانس بازده محصول i و j می‌باشد. همچنین P نشان‌دهنده قیمت هر محصول و X نیز مقدار محصول در پرتفوی بهینه می‌باشد و $Z(\alpha)$ نیز مقادیر توزیع نرمال در سطوح اطمینان ۹۵ درصد و ۹۹ درصد می‌باشد. و T دوره زمانی است که برابر ۱ماه در نظر گرفته می‌شود و انتخاب آن اختیاری است. درمدل تعیین پرتفوی بهینه، ارزش بازدهی انتظاری پرتفوی بهینه، مشروط به دو محدودیت ارزش در معرض خطر و بودجه سرمایه گذار حداکثر می‌گردد.

تجزیه و تحلیل داده ها

جهت گزینش پرتفوی بهینه با توجه به در دسترس بودن اطلاعات قیمتی محصولات کشاورزی در بورس کالا، چهار محصول در نظر گرفته شد که در جدول (۱) قابل مشاهده است و بعد از محاسبه مقادیر بازدهی برای هر محصول با استفاده از فرمول (۴)، بازدهی انتظاری آن‌ها (E(di)) که در واقع میانگین بازدهی ها بوده محاسبه گردید.

جدول (۱) . نام محصولات منتخب، قیمت روز خرید، میانگین نرخ تغییرات و واریانس نرخ تغییرات

نام محصول	نام اختصاری	قیمت روز خرید	میانگین نرخ تغییرات	واریانس نرخ تغییرات
ذرت دانه ای	zd	۷۴۱۷/۲۳	۰/۰۲۴۱۷۵	۰/۰۱۶۰۶۵
گندم دامی	gad	۵۶۷۵	۰/۰۲۵۹۰۸	۰/۰۰۹۶۷۸
کنجاله سویا	ks	۱۰۶۳۳/۲۸	۰/۰۲۹۹۷۶	۰/۰۲۹۱۷۶
جو دامی	jo	۶۷۹۲	۰/۰۲۶۱۹۳	۰/۰۱۸۲۱۷

مقادیر پارامتر α با استفاده از جدول توزیع نرمال برای سطوح ۹۹٪ و ۹۵٪ به ترتیب ۲/۳۳ و ۱/۶۵ و مقدار TB یا بودجه سرمایه‌گذار درچهار سطح ۱۰۰ میلیون، ۱ میلیارد، ۱۰ میلیارد و ۱۰۰ میلیارد در نظر گرفته شده و مقدار VaR نیز در سه سطح ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ از کل میزان سرمایه‌گذاری جایگزین می‌شود و مدل مورد نظر در نرم افزار GAMS حل می‌گردد. نتایج بدست آمده در جداول ۲، ۳، ۴ و ۵ نشان داده شده است.

جدول (۲). نتایج گزینش پرتفوی بهینه در سطح سرمایه گذاری ۱۰۰ میلیون ریال و سطوح اطمینان ۹۵٪ و۹۹٪

عنوان متغیر	سطح اطمینان ۹۹ درصد			سطح اطمینان ۹۵ درصد		
	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10
ذرت دانه ای	۷۴۸/۰۰۱	۰	۰	۱۸۹۵/۵۸۹	۰	۰
گندم دامی	۵۱۷۳/۵۱۹	۰	۰	۶۳۴۴/۲۷	۰	۰
کنجاله سویا	۲۹۹۱/۸۰۹	۹۱۰۸/۹۸۶	۹۴۰۴/۶۸۴	۱۱۰۹/۱۷۳	۶۳۹۹/۳۵۹	۹۴۰۴/۶۸۴

جو دامی	۴۸۹۹/۹۴۹	۴۶۲/۹۱۹	۰	۳۸۲۷/۶۴۹	۴۷۰۴/۸۹	۰
بازده انتظاری	۲۶۸۷۵۰۰	۲۹۷۸۱۰۰	۲۹۹۰۰۰۰	۲۲۷۰۱۰۰	۲۸۶۸۶۰۰	۲۹۹۰۰۰۰

جدول (۳). نتایج گزینش پرتفوی بهینه در سطح سرمایه گذاری ۱ میلیارد ریال و سطوح اطمینان ۹۵٪ و۹۹٪

عنوان متغیر	سطح اطمینان ۹۹ درصد			سطح اطمینان ۹۵ درصد		
	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10
ذرت دانه ای	۷۴۸۰/۰۰۹	۰	۰	۱۸۹۵۵/۸۹۲	۰	۰
گندم دامی	۵۱۷۳۵/۱۹۳	۰	۰	۶۳۴۴۲/۶۹۶	۰	۰
کنجاله سویا	۲۹۹۱۸/۰۸۶	۹۱۰۸۹/۸۶۴	۹۴۰۴۶/۸۳۵	۱۱۰۹۱/۷۳۰	۶۳۹۳۳/۵۹۲	۹۴۰۴۶/۸۳۵
جو دامی	۴۸۹۹۹/۴۹۲	۴۶۲۹/۱۹۳	۰	۳۸۲۷۶/۴۸۸	۴۷۰۴۸/۹۰۱	۰
بازده انتظاری	۲۶۸۷۵۰۰۰	۲۹۷۸۱۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰	۲۲۷۰۱۰۰۰	۲۸۶۸۶۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰

جدول (۴). نتایج گزینش پرتفوی بهینه در سطح سرمایه گذاری ۱۰ میلیارد ریال و سطوح اطمینان ۹۵٪ و۹۹٪

عنوان متغیر	سطح اطمینان ۹۹ درصد			سطح اطمینان ۹۵ درصد		
	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10
ذرت دانه ای	۷۴۸۰۰/۰۸۸	۰	۰	۱۸۹۵۵۸/۹۲	۰	۰
گندم دامی	۵۱۷۳۵۰	۰	۰	۶۳۴۴۲۶/۹۶	۰	۰
کنجاله سویا	۲۹۹۱۸۰	۹۱۰۹۰۰	۹۴۰۴۷۰	۱۱۰۹۱۷/۳	۶۳۹۹۳۵/۹۲	۹۴۰۴۷۰
جو دامی	۴۸۹۹۹۰	۴۶۲۹۱/۹۲۷	۰	۳۸۲۷۶۴/۸۸	۴۷۰۴۸۹/۰۱	۰
بازده انتظاری	۲۶۸۷۵۰۰۰۰	۲۹۷۸۱۰۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰۰	۲۲۷۰۱۰۰۰۰	۲۸۶۸۶۰۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰۰

جدول (۵). نتایج گزینش پرتفوی بهینه در سطح سرمایه گذاری ۱۰۰ میلیارد ریال و سطوح اطمینان ۹۵٪ و ۹۹٪

عنوان متغیر	سطح اطمینان ۹۹ درصد			سطح اطمینان ۹۵ درصد		
	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10	VaR=%2	VaR=%5	VaR=%10
ذرت دانه ای	۷۴۸۰۰۰	۰	۰	۱۸۹۵۶۰۰	۰	۰
گندم دامی	۵۱۷۳۵۰۰	۰	۰	۶۳۴۴۳۰۰	۰	۰
کنجاله سویا	۲۹۹۱۸۰۰	۹۱۰۹۰۰۰	۹۴۰۴۷۰۰۰	۱۱۰۹۲۰۰	۶۳۹۹۴۰۰	۹۴۰۴۷۰
جو دامی	۴۸۹۹۹۰۰	۴۶۲۹۲۰	۰	۳۸۲۷۶۰۰	۴۷۰۴۹۰۰	۰
بازده انتظاری	۲۶۸۷۵۰۰۰۰۰	۲۹۷۸۱۰۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰۰۰	۲۲۷۰۱۰۰۰۰۰	۲۸۶۸۶۰۰۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰۰۰

در این جداول مشاهده می‌شود که تمامی پرتفوهای منتخب شامل کنجاله سویا می‌باشند. بنابراین خرید این محصول دارای ریسک نسبتا پایین‌تری است و این محصول برای سرمایه‌گذاری افراد با درجات ریسک‌گریزی مختلف توصیه می‌شود. همچنین با بررسی تعداد محصولات در پرتفوی منتخب، مشاهده می‌گردد که پرتفوی منتخب برای افراد با ریسک‌گریزی بالا (سطح اطمینان۹۹٪ و۲٪=VAR) دارای هر چهار محصول می‌باشد ولی با افزایش سطح ریسک-پذیری کالاهای ذرت دانه‌ای و گندم دامی حذف شده و به مقدار محصولات کنجاله سویا و جو دامی برای افراد با ریسک‌پذیری متوسط افزوده می‌گردد. در واقع با افزایش شاخص VaR که در واقع مشخص کننده درجه ریسکی بودن پرتفوی می‌باشد، از تنوع کالا کاسته شده و به سمت کالاهایی که از بازده انتظاری بالایی برخوردار است، گرایش پیدا می‌شود. این امر کاملا طبیعی است، زیرا بر اساس اصل تنوع، در رشته فعالیت هایی که با یکدیگر به طور کامل همبسته مثبت نمی‌باشند، تنوع، موجب کاهش واریانس و در نتیجه کاهش ریسک می‌گردد. بنابراین فرضیه اول تحقیق حاضر مبنی بر تنوع بیشتر پرتفوی در صورت بالا رفتن سطح اطمینان ارزش در معرض خطر، رد نمی‌گردد.

همچنین با مقایسه ارقام ردیف بازدهی انتظاری در هر دو سطح سرمایه‌گذاری ملاحظه می‌گردد که با افزایش مقدار VaR از ۵٪ به ۱۰٪ بازدهی انتظاری به میزان ناچیزی افزایش می‌یابد. این نتیجه نشان می‌دهد که رابطه مبادله ریسک-بازدهی به نفع افراد ریسک‌گریز است، چراکه با انتخاب پرتفوهای متنوع‌تر، با صرف نظر از مقدار ناچیزی از بازدهی بالاتر، درصد بالایی از ریسک را در مبادلاتشان کاهش می‌دهند. بنابراین مشخص می‌شود، فرضیه‌ی دوم تحقیق حاضر مبنی بر بیشتر بودن کاهش ریسک حاصل از انتخاب پرتفوهای متنوع تر از میزان بازدهی انتظاری از دست رفته‌ی حاصل از این اقدام، رد نمی شود.

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با هدف بررسی و تعیین پرتفوی بهینه محصولات کشاورزی در بورس کالا، اقدام به استفاده از یکی از دقیق‌ترین معیارهای محاسبه و مدیریت ریسک یعنی شاخص ارزش در معرض خطر، گردید. برای دستیابی به این هدف، از آمارو اطلاعات قیمتی ۱۱ ماهه چهار محصول منتخب از بورس کالای کشاورزی ایران که بیشترین حجم معاملات را در طول سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰به خود اختصاص می‌دادند، استفاده شد. با بکارگیری این داده‌ها، در سناریوهای مختلفی از بودجه سرمایه‌گذاران، سطح ریسک آن‌ها و درجه اطمینان VaR پرتفوی، اقدام به تعیین پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری در چارچوب مدل ارزش در معرض خطر گردید.

با بررسی کلی نتایج پرتفوی بهینه در سطوح مختلف سرمایه‌گذاری و ریسک نشان داده شد که با افزایش سطح اطمینان شاخص ارزش در معرض خطر، ترکیب پرتفوی متنوع‌تر می‌شود. این نتیجه در سازگاری کامل با نتیجه مطالعه ترکمانی و حسینی یکانی (۱۳۸۵) قرار دارد. بنابراین به سرمایه‌گذاران با درجه ریسک‌گریزی بالا توصیه می‌گردد که با انتخاب پرتفوهای متنوع‌تر وارد معاملات بورس کالا گردند.

همچنین نتایج بدست آمده از این مطالعه در خصوص ارتباط بازده انتظاری با میزان ریسک سرمایه‌گذاران حاکی از آن است که در شرایط موجود، این رابطه به نفع افرادی است که در سرمایه‌گذاری های خود از درجه ریسک‌گریزی بالاتری برخوردارند. به عبارت دیگر شرایط موجود به گونه‌ای است که سرمایه‌گذاران می‌توانند با چشم پوشی از درصد پایینی از بازدهی انتظاری خود، درصد بالایی از ریسک پرتفوی را کاهش دهند.

همچنین نتایج این مطالعه نشان داد، بودجه افراد و سطح سرمایه‌گذاری آن‌ها در ترکیب پرتفوی مؤثر نبوده است که این امر با نتیجه حاصل از مطالعه انجام شده توسط ترکمانی و حسینی یکانی (۱۳۸۵) منطبق نیست.

منابع

۱. اسلامی بیگدلی، غ. و سارنج، ع. (۱۳۸۷)، انتخاب پرتفوی با استفاده از سه معیار میانگین بازدهی، انحراف معیار بازدهی و نقدشوندگی در بورس اوراق بهادار تهران، مجله بررسی های حسابداری و حسابرسی، ۱۵(۵۳): ۱۶-۳.

۲. اسلامی بیدگلی، غ. و وافی ثانی، ج. و علیزاده، م. و باجلان، س. (۱۳۸۸)، بهینه سازی و بررسی اثرمیزان تنوع بر عملکردپرتفوی با استفاده از الگوریتم مورچگان، فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال دوم، ۵: ۷۵- ۵۷.

۳. ترکمانی، ج. و حسینی یکانی، ع. (۱۳۸۵)، تعیین پرتفوی بهینه در بورس اوراق بهادار: کاربرد شاخص ارزش در شرایط توام با مخاطره، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران.، ۲۹: ۹۲- ۷۵.

۴. حسینی یکانی، ع. و اباذری، ع. (۱۳۹۰)، مقایسه روش های پارامتری و نمونه گیری در گزینش پرتفوی بهینه مطالعه موردی : محصولات کشاورزی بورس کالای ایران.

۵. خلیلی عراقی، م. و یکه‌زارع، ا. (۱۳۸۹)، برآورد ریسک بازار صنایع بورس اوراق بهادار تهران بر مبنای مدل ارزش در معرض

خطر مطالعات مالی، شماره ۷: ۷۲-۴۷.

۶. خواجوی، ش.و سلیمی فرد، ع و ربیعه، م. (۱۳۸۴)، کاربرد تحلیل پوششی داده ها (DEA) در تعیین پرتفویی از کاراترین شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز (ویژه نامه حسابداری)، ۲۲(۲): ۸۹-۷۵.

۷. راموز، ن. انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از مدل برنامه ریزی توافقی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا (س) تهران، شهریور۱۳۸۴.

۸. طالب‌نیا، ق. و فتحی، م. (۱۳۸۹)، ارزیابی مقایسه‌ای انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بورس اوراق بهادار تهران از طریق مدل-های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر، مجله مطالعات مالی، ۶: ۹۴-۷۱.

۹. قدیری مقدم، ا. و رفیعی دارانی، ه. (۱۳۸۹)، بررسی وتعیین پرتفوی بهینه سهام شرکتهای فعال صنایع غذایی بورس اوراق بهادارتهران، نشریه اقتصادوتوسعه کشاورزی، ۲۴(۳): ۳۰۹-۳۰۴.

۱۰. نویدی قاضیانی، ح. و نجومی مرکید، ا. و میرزازاده، ح. (۱۳۸۸)، تشکیل پرتفوی بهینه در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از الگوریتم های ژنتیک، مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۴(۸۹): ۲۶۲-۲۴۳.

11. Allen, D.E. and Hosseini-yekani, S.A. (2008), Portfolio investment modeling using high frequency data, Modeling and Managing Ultra High Frequency Data. An International Conference (MMUHFDIC), Perth, Australia, 13-14 February.

12. Allen, D.E. and Hosseini-yekani, S.A. (2009), A Comparsion of Parametric and Sampling Approaches to Portfolio Investment Selection using FTSE100 Stocks, The Accounting and Finance Association of Australia and New Zealand (AFAANZ) Conference, Adelaide, Australia 5-7 July.

13. Bauwens, L., Omrane, W.B. and Rengifo, E. (2006), Intra-Daily FX Optimal Portfolio Allocation, CORE Discussion Paper (2006/10).

14. Campbell, R., Huisman, R. and Koedijk, K. (2001), Optimal portfolio selection in a Value at Risk framework, *Journal of Banking and Finance*., 26: 1355-1382

15. Consigli, G. (2002), Tail estimation and mean- VAR portfolio selection in markets subject to financial instability, *Journal of Banking and Finance*., 26: 1355-1382

16. Fusai, D. and Luciano, E. (2001), Dynamic Value at Risk under optimal and suboptimal portfolio policies, *European Journal of Operational Research*., 135: 249-269

17. He, and Gong, P. (2009), Measuring the coupled risks. A copula-based CVAR model, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 223: 1066-1080

18. Hull, J. (2000), Options, Futures, and other Derivatives, Prentice Hall, New York.

19. Inuiguchi, M. and Tanino, T. (2000), Portfolio selection under independent possibilistic information, *Fuzzy Sets and Systems*, 115: 83-92

20. Markowitz, H. Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and CapitalMarkets, BlackWell, Oxford, 1990.

21. Markowitz, H. (1952), Portfolio Selection, *Journal of Finance*, 7: 77-9

22. Pliska, S.R. Introduction to Mathematical Finance, Discrete-Time Models, Blackwell Publishing, New York, 1997.

23. Ross, S.M. An Introduction to Mathematical Finance, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

24. Tanaka, H. Guo, p. and Turksen, L.B. (2000), Portfolio selection based on fuzzy probabilities and possibilistic distribution, *Fuzzy Sets and Systems*, 111: 397-409.

25. Yiu K. (2004), Optimal portfolios under a Value at Risk constraint, *Journal of Economic Dynamics and Control*., 28: 1317-1334.

26. Yoshida, Y. (2009), An estimation model of Value at Risk portfolio under uncertainty, *Fuzzy Sets and Systems*, 160: 3250-3262.