

The Optimal Portfolio of Shared Contracts of Iranian Commercial Banks (based on Post-modern Portfolio Theory)

Saeed daei-karimzadeh¹

1- Assistant Professor, Economics Dept., Faculty of Humanities, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Isfahan, Iran
saeedkarimzade@yahoo.com

Abstract

Among the essential activities of banks to benefit their clients and themselves is the allocation of resources. One of the essential aspects of resource allocation is determining the optimal combination of payment facilities to various economic sectors. In this article, using the post-modern portfolio theory approach (the Mean-semi variance approach), the optimal portfolio of shared facilities of Iranian commercial banks is determined. The average monthly stock return of the companies operating in each sector (during 2008 to 2011) is used as the return rate of each sector. Results indicate that, in order to have minimum variance or the maximum risk aversion, participatory facilities should be allocated as follows: 33% to the industry sector and mining, 22% to the housing and building sector, and 29% to the agricultural sector. Also commercial and service sector are allocated 16% of the facilities which is relatively risky, so that with an increase in the risk acceptance of the banking system and at the expense of decreased share of facilities in the industrial, mining, and housing sector, the optimum share will increase to 26% and then decrease with further increase in risk acceptance rate.

Keywords: Optimal Portfolio, Mean-Semi variance Approach, Shared Facilities, Commercial banks.

ترکیب بهینه تسهیلات مشارکتی بانک‌های تجاری ایران در بخش‌های اقتصادی با استفاده از نظریه فرا مدرن سبد سرمایه گذاری

سعید دائی کریمزاده*

۱- استادیار گروه اقتصاد دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

saeedkarimzade@yahoo.com

چکیده

تخصیص منابع از جمله فعالیت‌های اساسی بانک‌ها برای تأمین منافع خود و موکلین‌شان است. یکی از جنبه‌های اساسی تخصیص منابع، تعیین ترکیب بهینه تسهیلات پرداختی به بخش‌های مختلف اقتصادی است. در این مقاله با استفاده از رهیافت نظریه فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری رهیافت میانگین - نیم‌واریانس، سبد بهینه تسهیلات مشارکتی بانک‌های تجاری ایران بررسی شده است. در این روش به دلیل تکیه بر مفهوم ریسک نامطلوب، معیار نیم‌واریانس، شاخص مناسب اندازه‌گیری ریسک نسبت به معیار واریانس است. بدین منظور، میانگین ماهانه نرخ بازده سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس که در هر بخش (در دوره زمانی ۹۰-۱۳۸۷) فعالیت می‌کنند، به عنوان معیار نرخ بازده آن بخش استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد در ریسک‌گریزترین حالت، باید حدود ۳۳ درصد تسهیلات مشارکتی به بخش صنعت و معدن، حدود ۲۲ درصد تسهیلات به بخش مسکن و ساختمان و حدود ۲۹ درصد تسهیلات به بخش کشاورزی تخصیص یابد. همچنین سهم تسهیلات بخش خدمات و بازرگانی حدود ۱۶ درصد و از نوع نسبتاً ریسک‌پذیر است؛ به گونه‌ای که با افزایش درجه ریسک‌پذیری سیستم بانکی، به بهای کاهش سهم تسهیلات بخش‌های صنعت و معدن و مسکن، سهم بهینه آن تا حد ۲۶ درصد، افزایش و سپس با افزایش بیشتر، درجه ریسک‌پذیری کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: سبد سرمایه‌گذاری، الگوی میانگین - نیم‌واریانس، تسهیلات مشارکتی، بانک‌های تجاری.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین وظایف بانک‌ها، تخصیص تسهیلات و اعتبارات مالی به مشتریان برای انجام فعالیت‌های اقتصادی است. بانک‌ها منابع مالی جذب شده از سپرده‌گذاران را در قالب تسهیلات بانکی ارائه می‌دهند و با ارائه آن به متقاضیان می‌کوشند بیشترین منفعت را کسب کنند تا برای خود و سپرده‌گذاران بتوانند کسب درآمد کنند [۱۰].

براساس قانون عملیات بانکداری بدون ربا، بانک‌های کشور باید منابع جذب شده از محل سپرده‌های مردم را در قالب سه دسته از عقود با نام‌های عقود مشارکتی، عقود مبادله‌ای و سایر عقود به فعالیت‌های مختلف اقتصادی تخصیص دهند.

این پژوهش، ترکیب بهینه تسهیلات مشارکتی بانک‌های تجاری^۱ ایران را در بخش‌های مختلف اقتصادی شامل بخش‌های صنعت و معدن، مسکن و ساختمان، کشاورزی و خدمات و بازرگانی با استفاده از نظریه فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری^۲ بررسی می‌کند. براین اساس، پس از مقدمه و در بخش دوم مقاله به مبانی نظری پژوهش، در بخش سوم به پیشینه پژوهش، در بخش چهارم به معرفی الگو، در بخش پنجم، یافته‌های پژوهش و در بخش پایانی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها مطرح می‌شود.

مبانی نظری

پس از انقلاب اسلامی ایران و با تصویب قانون عملیات بانکی بدون ربا در شهریور سال ۱۳۶۲ مقرر شد بانک‌های کشور از حالت یک موسسه اعتباری صرف به یک بنگاه سرمایه‌گذاری تغییر ماهیت یابند.

در نظام بانکداری بدون ربا، منابع تجهیز شده براساس یک تقسیم‌بندی کلی در قالب سه دسته از عقود با نام‌های عقود مشارکتی، عقود مبادله‌ای و سایر عقود به متقاضیان تخصیص داده می‌شود. در عقود مشارکتی، بانک در سود حاصل از فعالیت اقتصادی شریک است و اگرچه قبل از مشخص شدن میزان سود، نرخی را تحت عنوان علی‌الحساب یا حداقل سود مورد انتظار می‌تواند تعیین و دریافت کند، این نرخ نباید نرخ قطعی محسوب شود. این عقود در قانون مزبور، شامل مضاربه، مشارکت مدنی، مشارکت حقوقی، مزارعه و مساقات است.^۳ در عقود مبادله‌ای بعد از انعقاد قرارداد و قبل از انجام فعالیت اقتصادی، میزان منفعت بانک معلوم و معین است و تغییرات احتمالی در وضعیت مالی فعالیت مذکور از نظر سود و زیان با مطالبات و منفعت بانک ارتباطی ندارد. این عقود در قانون مزبور، شامل چهار عقد فروش اقساطی، اجاره به شرط تملیک، سلف و جعاله است.^۴ سایر عقود در برگیرنده عقد قرض الحسنه اعطایی است که بانک فقط در برابر پرداخت آن‌ها برای پوشش هزینه‌های مربوط، نرخی را تحت عنوان نرخ کارمزد می‌تواند تعیین کند. همچنین بانک‌ها در چارچوب قوانین جاری، به تنهایی یا با مشارکت دیگر بانک‌ها (و بدون مشارکت اشخاص حقوقی غیر بانکی)، به سرمایه‌گذاری مستقیم می‌توانند اقدام کنند [۱۱]؛ بنابراین، در وضع جدید و در قالب عقود مشارکتی، بانک به‌عنوان یک بنگاه سرمایه‌گذاری باید با متقاضیان تسهیلات، مشارکت کند و از این طریق برای موکلین خود (سپرده‌گذاران)

۳. عقود مزارعه و مساقات در سیستم بانکی کشور اجرا نمی‌شود.

۴. براساس ماده ۹۸ قانون برنامه پنجم توسعه نیز سه عقد به مجموعه عقود قانون عملیات بانکی ربا به نام‌های مزارعه، استصناع و خرید دین اضافه شده است که هر سه جزء عقود مبادله‌ای هستند.

محاسبات و پیش‌بینی‌های رضایت‌بخشی از رفتار سرمایه‌گذار ارائه نمی‌کند. مارکوویتز پیشنهاد کرد الگویی براساس نیم‌واریانس^۳، طراحی شود که به روش واریانسی ترجیح دارد.

علل نامناسب بودن نظریهٔ مدرن سبد سرمایه‌گذاری، مفروضات زیر است:

۱- واریانس یا انحراف معیار بازده سبد سرمایه‌گذاری، معیار مناسبی از ریسک سرمایه‌گذاری است؛
 ۲- بازده سرمایه‌گذاری تمامی اوراق بهادار و دارایی‌ها به‌طور مناسبی با توزیع نرمال می‌تواند نشان داده شود.

به عبارت دیگر، ریسک و بازده که همیشه واقعیت‌های بازارهای سرمایه‌گذاری را نمی‌توانند نشان دهند، نظریهٔ مدرن سبد سرمایه‌گذاری را محدود می‌کنند.

پیشرفت‌های صورت گرفته در نظریهٔ سبد سرمایه‌گذاری و مدیریت مالی، بر محدودیت‌های مذکور غلبه کرد و به طرح نظریهٔ فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری منجر شد که در آن نظریهٔ مدرن، فقط حالت خاصی (حالت متقارن توزیع بازده‌ها) از فرمول موجود در نظریهٔ فرامدرن است.

رام^۴ (۱۹۹۹) معتقد است در نظریهٔ فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری، دو پیشرفت اساسی نسبت به نظریهٔ مدرن دیده می‌شود:

۱- ریسک نامطلوب را به جای انحراف معیار، ابزار سنجش ریسک به کار می‌گیرد؛

۲- توزیع بازده غیرنرمال را نیز در بر می‌گیرد. در نظریهٔ مدرن سبد سرمایه‌گذاری، ریسک با عنوان «تغییرپذیری کل بازده‌ها حول میانگین بازده» تعریف می‌شود و با استفاده از واریانس یا به‌گونه‌ای دیگر با استفاده از انحراف معیار، محاسبه می‌شود.

کسب درآمد کند. در این وضعیت بانک به جای دریافت مبلغ ثابت تعیین شده باید در منفعت پروژه‌های سرمایه‌گذاری شریک شود. از این‌رو، توجه به مخاطرات تجاری همراه با جنبه‌های مختلف سرمایه‌گذاری در تأمین مالی پروژه‌ها و طرح‌ها یا به بیان دیگر مدیریت ریسک، اهمیت خاصی می‌یابد؛ بنابراین، نظام بانکی باید تأمین مالی گزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی را با توجه به درآمدهای قابل انتظار هر کدام و مخاطرات آن‌ها صورت دهد. در این وضعیت احتمال دارد براساس نظریهٔ سبد سرمایه‌گذاری بهینه^۱، از میان گزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی با مخاطرات برابر، به کسانی که منفعت بیشتری می‌توانند کسب کنند، مبالغ بیشتری تخصیص یابد و به‌طور مشابه از میان گزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی با میزان بازده مورد انتظار برابر، کسانی که از مخاطرات کمتری برخوردار هستند، از اولویت بیشتری در دریافت تسهیلات برخوردار شوند.

مارکوویتز^۲ (۱۹۵۲) بنیانگذار ساختاری مشهور به نظریهٔ مدرن سبد سرمایه‌گذاری است. مهم‌ترین نقش این نظریه، ایجاد چارچوب ریسک - بازده برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران است. مارکوویتز با تعریف کمی ریسک، برای سرمایه‌گذاران در امر انتخاب دارایی‌ها و مدیریت سبد سرمایه‌گذاری، رویکردی ریاضی ارائه کرد؛ اما همان‌طور که مارکوویتز و شارپ نیز اذعان کردند برای فرمول اصلی موجود در نظریهٔ مدرن سبد سرمایه‌گذاری و به تعبیر دیگر، شیوهٔ میانگین واریانس، محدودیت‌های مهمی وجود دارد.

تحت شرایطی خاص، می‌توان نشان داد نظریهٔ مدرن سبد سرمایه‌گذاری (شیوهٔ میانگین - واریانس)،

توزیع‌های دو پارامتری نرمال یا لوگ نرمال امکان‌پذیر است، نظریه فرامدرن، از طیف وسیعی از توزیع‌های غیر نرمال استفاده می‌کند.

پیشینه پژوهش

مکیان و همکاران (۱۳۸۹) سبد بهینه تسهیلات بانکی را به کمک منطق فازی با لحاظ کردن شرایط ریسک در بانک کشاورزی تهران بررسی کردند. نتایج این پژوهش که در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۸۲ انجام گرفته است، نشان می‌دهد الگوی فعلی تخصیص اعتبارات بانک کشاورزی به زیربخش‌های مختلف، بهینه نیست و به تعدیل مقدار تسهیلات اعطایی به بخش‌های مختلف نیاز دارد. راعی و همکاران (۱۳۸۹) بهینه‌سازی سبد سهام را با رویکرد میانگین-نیم واریانس و روش جستجوی هارمونی بررسی کردند. نتایج نشان داد روش جستجوی هارمونی در بهینه‌سازی مفید سبد سهام، موفق عمل می‌کند و در یافتن پاسخ‌های بهینه در تمامی سطوح خطرپذیری و بازده، دقت خوبی دارد. تهرانی و سیری (۱۳۸۸) کاربرد الگوی سرمایه‌گذاری کارارا با استفاده از تجزیه و تحلیل میانگین نیم‌واریانس (الگوی مارکوویتز) بررسی کردند. در این مقاله نشان داده شد به کارگیری الگوی میانگین نیم‌واریانس در چارچوب نظریه فرامدرن سبد اوراق بهادار با مفاهیم ریسک نامطلوب و اصل ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران، همبستگی کامل دارد، به گونه‌ای که این مسأله را با توابع مطلوبیت سرمایه-گذاران و درجات متفاوت از ریسک‌گریزی می‌توان منطبق دانست. سلامی و بهمنی (۱۳۸۲) ترکیب بهینه سرمایه‌گذاری‌های بانک کشاورزی را با سبد واقعی آن مقایسه کردند. همچنین با استفاده از روش درآمد مورد انتظار، واریانس برآوردی از هزینه‌هایی که بانک

نظریه مدرن، به لحاظ توزیع، با تمامی عدم اطمینان‌ها (مطلوب و نامطلوب) به‌طور یکسان برخورد می‌کند. در این وضعیت، واریانس، معیار ریسک متقارن است، درحالی‌که افراد بیشتر از آنکه به دنبال بازده باشند، ریسک‌گریز هستند. از دیدگاهی دیگر، ریسک متقارن نیست و شدیداً به سمت تعدیل شدن، چولگی (اریب) دارد [۱۸]. درحالی‌که واریانس، انحراف کامل بازده‌ها را از میانگین به‌عنوان ریسک محاسبه می‌کند، نظریه فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری، آن بخش از انحراف‌ها را که به اهداف خاص سرمایه‌گذاران مربوط است، مشمول محاسبه ریسک می‌کند؛ بنابراین هر پیامد یا نتیجه‌ای که بهتر از آن هدف باشد، نشان‌دهنده ریسک مالی نخواهد بود. معیار ریسک نامطلوب (تعدیلی منفی) نظریه فرامدرن، بین نوسان‌های مطلوب و نامطلوب، وجه تمایز واضحی ایجاد می‌کند. در نظریه فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری، فقط نوسان‌های کمتر از نرخ بازده هدف سرمایه‌گذار، مشمول ریسک هستند و تمامی نوسان‌های بیشتر از این هدف، نشان‌دهنده «عدم اطمینان» است که در واقع، چیزی بیش از فرصت بدون ریسک برای بازده‌های با پراکندگی زیاد نیست.

در نظریه فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری، این نرخ بازده هدف، به حداقل بازده قابل قبول تعبیر می‌شود که نشان‌دهنده نرخ بازده است و برای پرهیز از زیان دستیابی به برخی از اهداف مهم مالی باید کسب شود. حداقل بازده قابل قبول، رابطی عینی میان نیازها و الزامات مالی سرمایه‌گذار و دارایی‌های آن‌ها می‌تواند باشد [۱۵].

روال بهینه‌سازی در نظریه مدرن و نظریه فرامدرن سبد سرمایه‌گذاری این است که برای هر دارایی، به توزیع آماری بازده نیاز است که میزان آن باید تعیین و مشخص شود. درحالی‌که نظریه مدرن فقط در

تونگ^۲ (۲۰۱۱) تصمیم‌گیری درخصوص بهینه‌سازی سبد تسهیلات را به شکل یک مسئلهٔ دو سطحی طراحی و بررسی کرد. در سطح بالا، مدیران اصلی بانک قرار دارند که باید با مدنظر قراردادن سطح مشخصی از ریسک، درخصوص توزیع سرمایهٔ بانک میان شعب تصمیم بگیرند. در سطح پایین، هر شعبهٔ بانک باید در سطح مشخصی از ریسک دربارهٔ سبد تسهیلات شعبه تصمیم‌گیری کند. این مسئله به صورت یک مسئلهٔ بهینه‌سازی دو سطحی الگوسازی و فرموله شده است و روشی بر پایهٔ روش مونت کارلو برای حل آن ارائه شده است و در انتها، نتایج مثال‌های عددی برای تأیید روش ذکر شده است. لین و لیو^۳ (۲۰۰۹) با پیشنهاد الگوی جدیدی با استفاده از الگوریتم ژنتیک، انتخاب سبد بهینه را با تعداد زیادی از معامله در حداقل زمان حل کردند. نتایج این پژوهش نشان داد سبد سرمایه‌گذاری به دست آمده با استفاده از الگوریتم ژنتیک پیشنهادی، بسیار به مرز کارای مارکوویتز نزدیک است. همچنین این الگو، مشکل انتخاب سبد بهینه را در حداقل زمان می‌تواند حل کند. سورتینو و لی^۴ (۱۹۹۴) از ریسک نامطلوب برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری استفاده کردند. در این مقاله با استفاده از داده‌های ماهانه مربوط به ۱۰ سال منتهی به دسامبر ۱۹۹۲ برای صندوق‌های سرمایه‌گذاری و ۶ شاخص بازار سهام، مفیدبودن استفاده از ریسک نامطلوب در ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری نشان داده شد.

به دلیل اجرای تعهدات توسعه‌ای متحمل می‌شود، ارائه کردند. نتایج به دست آمده نشان داد رفتار بانک در تخصیص منابع مالی خود از آنچه سبد سرمایه‌گذاری بهینه پیشنهاد می‌کند، فاصله دارد. از این رو، این گونه استنباط می‌شود که بانک در تأمین مالی فعالیت‌های تولیدی و خدماتی، به ریسک همراه با این فعالیت‌ها توجه نمی‌کند. این در حالی است که توجه به مقولهٔ ریسک می‌تواند باعث بهبود عملکرد بانک و در نتیجه افزایش درآمد آن شود. همچنین نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد تخصیص بیشتر از حدود ۶ درصد از منابع مالی غیرتبصره‌ای بانک به فعالیت‌های زراعت، باغداری و دامداری که جزئی از اهداف توسعه‌ای بانک هستند، موجب کاهش زیاد درآمدهای بانک می‌شود؛ زیرا این گروه از فعالیت‌های تولیدی با ریسک بیشتری همراه هستند. بر این اساس، برای ترغیب بانک کشاورزی و سایر بانک‌های کشور به تخصیص بیشتر منابع به بخش کشاورزی، توصیه می‌شود کمک‌های دولت به بانک‌های اعتباردهنده، به بخش‌های پرمخاطرهٔ کشاورزی اختصاص یابد.

ژورگیو^۱ (۲۰۱۴) مسئلهٔ تخصیص دارایی در چارچوب روش میانگین واریانس را مطالعه کرد. در این راستا، وی یک الگوی نظری بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری را مشخص کرد و برای مجموعه داده‌های تابلویی، دورهٔ زمانی مارس ۱۹۹۰ تا مارس ۲۰۱۳ به کار برد. در بخشی از این مقاله، وی الگوی جدیدی از برآورد بازده دارایی‌ها پیشنهاد کرد که آن را با سه الگوی بازده تاریخی دارایی‌ها، الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و بازده برآورد شده بر مبنای متغیرهای بنیادی بنگاه T ترکیب کرده است و در مسئلهٔ بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری به کار برده است.

2. Twng
3. Lin and Liu
4. Sortino and Lee

1. Georgiev

روش پژوهش

(۴)

$$w_{it} \geq 0, \quad i=1, \dots, G$$

که در آن σ_{Rt}^2 واریانس سبد تسهیلات، μ_{Rt} بازده مورد انتظار سبد تسهیلات و w_{it} سهم نسبی تسهیلات نام در سبد است؛ اما این مسأله راه حل منحصر به فرد^۱ ندارد؛ به گونه ای که راه حل بهینه به درجه ریسک گریزی سیستم بانکی بستگی دارد. مجموعه سبدهای سرمایه گذاری که پاسخ این مسأله هستند، با مرز کارا^۲ تشریح می شوند. مرز کارا، مکان هندسی تمامی سبدهای سرمایه گذاری کارا است و سبد سرمایه گذاری کارا نامیده می شود که در آن هیچ سبد سرمایه گذاری با انحراف معیار یکسان، اما با بازده مورد انتظار بزرگ تر از آن و هیچ سبد سرمایه گذاری با بازده یکسان اما با انحراف معیار کمتر از آن وجود نداشته باشد. برای دستیابی به پاسخ منحصر به فرد باید رجحان های سیستم بانکی به طور صریح با تابع مطلوبیت مورد انتظار فرموله شود. فرض می شود مطلوبیت مورد انتظار با بازده مورد انتظار، رابطه مثبت و با ریسک سبد تسهیلات، رابطه منفی داشته باشد [۳]؛ اما براساس رهیافت نیم واریانس فقط بازده های تصادفی که از میانگین بازده پایین تر باشند، در محاسبه ریسک استفاده می شوند. درحقیقت در این تعریف از ریسک، میزان انحراف از بازده مورد انتظار تا جایی خطر آفرین است که به زیان سرمایه گذار بیانجامد و در غیر این صورت، انحراف از بازده، هیچ گونه ریسکی ایجاد نمی کند؛ بنابراین در محاسبه ریسک در مواقعی که مقدار بازده تصادفی از بازده مورد انتظار بیشتر باشد، مقدار صفر جایگزین تفاوت آن دو می شود.

در پژوهش حاضر به کمک الگوی بهینه سازی میانگین - نیم واریانس، تابع هدف که حداقل سازی ریسک تسهیلات سیستم بانکی در بخش های مختلف اقتصادی با توجه به قید بازده مورد انتظار (در شرایط عدم استقراض) است، در نرم افزار MATLAB اجرا و انتخاب سبد سرمایه گذاری بهینه با تبیین مجموعه سبدهای کارا و انتخاب از بین مجموعه کارا انجام می شود.

با فرض اینکه m_{it} نرخ بازده تحقق یافته تسهیلات بخش نام $(i=1, \dots, G)$ از زمان t تا $t+1$ باشد، m_{it} در زمان t نامشخص است؛ اما میانگین شرطی آن را با μ_{it} ، واریانس شرطی آن را با σ_{iit} و کوواریانس شرطی بین بازده تسهیلات بخش نام و زام را با σ_{ijt} می توان نشان داد. انتظارات، مشروط به مجموعه اطلاعات Θ_t است که در زمان t مجهول است؛ یعنی:

$$E_t(m_{it}) = E(m_{it} / \Theta_t), \quad \text{که در آن } E \text{ نماد}$$

امید ریاضی است .

در الگوی میانگین - واریانس، مسأله سیستم بانکی، انتخاب سبدی از تسهیلات مشارکتی در هر دوره است که واریانس سبد تسهیلات را برای تحصیل بازده مورد انتظار معینی به حداقل برساند؛ یعنی:

(۱)

$$\min_{w_{jt}} \sigma_{Rt}^2 = \sum_{i=1}^G \sum_{j=1}^G w_{it} w_{jt} \sigma_{ijt}$$

(۲)

$$\text{s.t.} \quad \mu_{Rt} = \sum_{i=1}^G w_{it} \mu_{it}$$

(۳)

$$\sum_{i=1}^G w_{it} = 1$$

1. Unique solution
2. Efficient frontier

بورس که در هر بخش (در دورهٔ زمانی ۹۰-۱۳۸۷) فعالیت می‌کنند، استفاده شد. بدین ترتیب، بردار میانگین نرخ بازده چهار بخش اقتصادی، شامل بخش‌های صنعت و معدن، خدمات و بازرگانی، کشاورزی و مسکن و ساختمان به دست آمد و برای تعیین سبد بهینه تسهیلات نظام بانکی، نرم‌افزار MATLAB به کار گرفته شد.

تصویر شماره (۱) مرز کارای نظام بانکی را نشان می‌دهد. این نمودار، مکان هندسی تمامی سبدهای کارا است و ارتباط بین بازده مورد انتظار سبد تسهیلات و ریسک سبد تسهیلات را نشان می‌دهد. نقطهٔ شروع نمودار سبد حداقل نیم‌واریانس است. در نقطهٔ شروع، ریسک نظام بانکی در کمترین حد خود و ریسک‌گریزی در بیشترین حالت است.

براین اساس فرمول نیم‌واریانس به صورت زیر مطرح می‌شود:

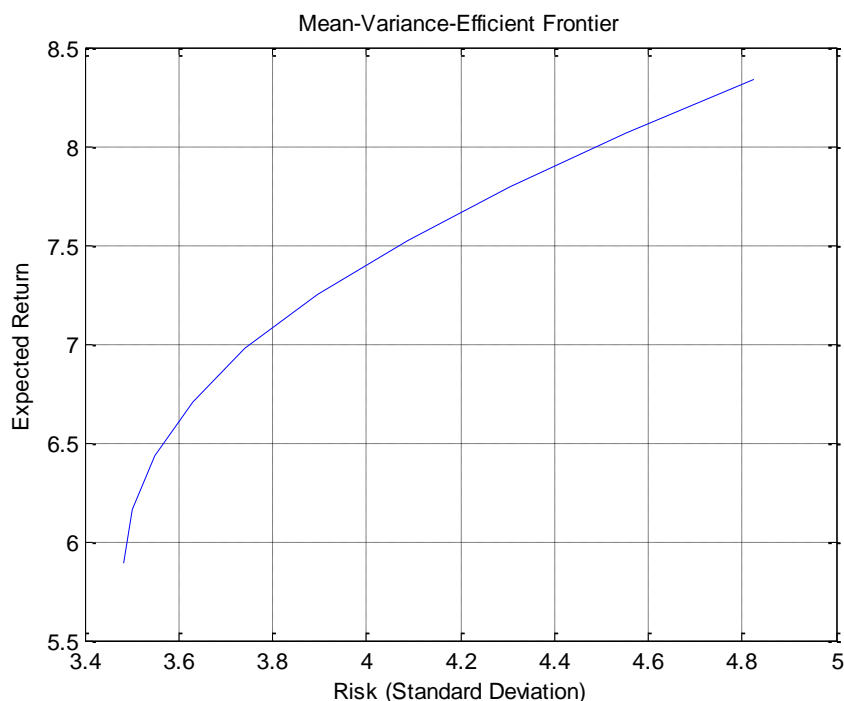
$$\text{Semi var} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (\min[(m_{it} - \mu_{it}), 0])^2$$

بنابراین، به جای تابع هدف در الگوی فوق، رابطهٔ شماره ۶ جایگزین می‌شود [۹].

$$\min_{w_{jt}} z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^G \sum_{j=1}^G w_i w_j [\sum_{t=1}^n \min\{(m_{it} - \mu_{it}), 0\} \sum_{t=1}^n \min\{(m_{jt} - \mu_{jt}), 0\}]$$

یافته‌ها

در پژوهش حاضر به دلیل نبود آمار نرخ بازده حاصل از اعطای تسهیلات کلیه بانک‌ها به تفکیک بخش‌های اقتصادی، معیار بازده هر بخش، از میانگین ماهانهٔ نرخ بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در



شکل شماره (۱): مرز کارای تسهیلات نظام بانکی

نمودار با افزایش در خور توجه ریسک، بازده به مقدار کمی افزایش می‌یابد.
بر اساس نرخ‌های بازده شرکت‌های فعال در بورس در بخش‌های مختلف اقتصادی در سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ سهم بهینه تسهیلات مشارکتی نظام بانکی (در قالب بخش‌های اقتصادی) مطابق جدول شماره (۱) حاصل می‌شود:

شیب نسبتاً بالای نمودار در نقطه شروع این مفهوم را می‌رساند که بازده بیشتر فقط با افزایش ناچیز ریسک، امکان‌پذیر است؛ اما با حرکت در طول نمودار به سمت بالا ملاحظه می‌شود شیب نمودار آرام آرام کاهش می‌یابد و این حالت بر این موضوع دلالت دارد که در ریسک‌های بالاتر، برای بازده بیشتر، باید ریسک به صورت زیادی افزایش یابد، تا جایی که در انتهای

جدول (۱) سبد بهینه تسهیلات مشارکتی نظام بانکی طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۷ در طول مرز کارا

W_S	W_{KHB}	W_K	W_M	ریسک سبد تسهیلات	بازده سبد تسهیلات
۳۲/۷۹	۱۶/۴۸	۲۸/۹۴	۲۱/۷۸	۳/۴۸۴۸	۵/۸۹۳۱
۲۲/۳۹	۱۹/۹۱	۳۵/۸۸	۲۱/۸۱	۳/۵۰۱۱	۶/۱۶۵۱
۱۱/۹۹	۲۳/۱۴	۴۳/۰۲	۲۱/۸۵	۳/۵۴۹۶	۶/۴۳۷۰
۱/۵۹	۲۶/۳۷	۵۰/۱۶	۲۱/۸۸	۳/۶۲۸۹	۶/۷۰۹۰
۰	۲۲/۸۱	۵۸/۳۲	۱۸/۸۷	۳/۷۴۲۵	۶/۹۸۱۰
۰	۱۸/۰۳	۶۶/۶۶	۱۵/۳۱	۳/۸۹۶۲	۷/۲۵۲۹
۰	۱۳/۲۴	۷۵/۰۰	۱۱/۷۵	۴/۰۸۵۹	۷/۵۲۴۹
۰	۸/۴۶	۸۳/۳۴	۸/۱۹	۴/۳۰۶۶	۷/۷۹۶۸
۰	۳/۶۸	۹۱/۶۹	۴/۶۴	۴/۵۵۳۸	۸/۰۶۸۸
۰	۰	۱	۰	۴/۸۲۳۸	۸/۳۴۰۸

افزایش می‌یابد، به گونه‌ای که آخرین ردیف، به سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش‌های گوناگون در سبد سوداگری مربوط است. البته آخرین سبد جدول الزاماً به درجه ریسک گریزی صفر یا بالاترین درجه ریسک - پذیري نظام بانکی مربوط نیست؛ یعنی با افزایش درجه ریسک پذیری و رسیدن آن به یک حد مشخص (و نه الزاماً مقدار بی‌نهایت)، ریسک‌پذیرترین سبد تسهیلات حاصل می‌شود.

همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود سهم تسهیلات مشارکتی دو بخش صنعت و معدن و مسکن و ساختمان با افزایش ریسک‌پذیری کاهش می‌یابد و

که در آن:

W_M, W_K, W_{KHB}, W_S به ترتیب، معرف سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش‌های صنعت و معدن، خدمات و بازرگانی، کشاورزی و مسکن و ساختمان است.
اولین ردیف جدول شماره (۱) به سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش‌های مختلف اقتصادی در سبد حداقل ریسک مربوط است؛ یعنی سبد بهینه در ردیف اول جدول، به ریسک‌گریزترین حد نظام بانکی (کمترین حد ریسک‌پذیری) مربوط است.

با حرکت به سمت پایین جدول، درجه ریسک - گریزی نظام بانکی کاهش و درجه ریسک‌پذیری آن

است. سهم بخش بازرگانی و خدمات نیز در ابتدا با افزایش ریسک‌پذیری افزایش می‌یابد؛ ولی مجدداً کاهش می‌یابد و در نهایت، به صفر می‌رسد؛ بنابراین، در صورتی که نظام بانکی بخواهد به ماهیت واقعی قراردادهای مشارکتی عمل کند، سهم بهینه تسهیلات مشارکتی آن در سبد حداقل ریسک، به شرح جدول شماره (۲) و دامنه تغییرات سهم بهینه تسهیلات مشارکتی به بخش‌های اقتصادی نیز بر مبنای معیار نرخ بازده به شرح جدول شماره (۳) خواهد بود.

در نهایت، به صفر می‌رسد. سهم تسهیلات مشارکتی بخش کشاورزی نیز با حرکت به سمت پایین جدول افزایش می‌یابد تا جایی که در انتهای جدول و در بیشترین حد ریسک‌پذیری به یک می‌رسد. این بدین مفهوم است که در بیشترین حد ریسک‌پذیری نظام بانکی، تمامی تسهیلات مشارکتی باید به بخش کشاورزی اختصاص یابد تا سبد تسهیلات بهینه باشد؛ بنابراین، در این دوره زمانی، تسهیلات مشارکتی بخش کشاورزی (شاید به دلیل اینکه بازده آن متأثر از شرایط آب و هوایی است) از نوع کاملاً ریسک‌پذیر (پرخطر)

جدول (۲) سهم بهینه تسهیلات در سبد حداقل ریسک

بخش‌های اقتصادی	صنعت و معدن	خدمات و بازرگانی	کشاورزی	مسکن و ساختمان
سهم‌های بهینه	۳۳٪	۱۶٪	۲۹٪	۲۲٪

جدول (۳) دامنه تغییرات سهم بهینه تسهیلات در قالب بخش‌های اقتصادی

بخش اقتصادی	صنعت و معدن	خدمات و بازرگانی	کشاورزی	مسکن و ساختمان
سهم	$0 < W_s < 33\%$	$0 < W_{KHB} < 26\%$	$29\% < W_K < 100\%$	$0 < W_M < 22\%$

سهم اختصاص دهد تا ترکیب سبد تسهیلات مشارکتی نظام بانکی بهینه باشد.

با توجه به یافته‌های جدول شماره (۳) سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش صنعت و معدن، حداکثر ۳۳ درصد (در سبد حداقل ریسک) است و این بدین معنی است که اگر سهم تسهیلات بخش صنعت و معدن در نظام بانکی کشور بیش از این میزان شود، بازده نظام بانکی کاهش می‌یابد و سبد تسهیلات نظام از حالت بهینه خارج می‌شود. سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش خدمات و بازرگانی در سبد حداقل ریسک ۱۶ درصد و این سهم حداکثر تا ۲۶ درصد قابل

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به یافته‌های بخش قبل، نتایج و پیشنهادهای این پژوهش به شرح زیر خواهد بود:

با توجه به یافته‌های جدول شماره (۲) در صورتی که نظام بانکی بخواهد به ماهیت واقعی قراردادهای مشارکتی عمل کند و در بیشترین درجه ریسک‌گریزی قرار بگیرد، باید حدود ۳۳ درصد از کل تسهیلات مشارکتی را به بخش صنعت و معدن، ۲۹ درصد را به بخش کشاورزی، ۲۲ درصد را به بخش ساختمان و مسکن و ۱۶ درصد را به بخش بازرگانی و خدمات

- [8] Askarzadeh, G. (2005). Mathematicla Modelling of loan portfolio optimization in financial and credit institutions, *Journal of Andishe Sadegh*, No. 23:107-130.
- [9] Kargaz, M., Abbasi E. & Moghaddasi, M. (2008). Stock portfolio optimization using genetic algorithm and different risk definitions, *Journal of Industrial Management*, Vol. 5, No. 11:115-136.
- [10] Makiyan, S. N. & Naser, S. A. (2009). Analysis of Bank Allocation of Resources in Uncertainty Conditions Using Fuzzy Logic, A Case Study: Agricultural Bank, Tehran, *The Journal of Economic Policy*, Vol. 2, No. 4:57-82.
- [13] Nadri, K. & Kargar, M. A. (2009). Feasibility study of using sukuk in export financing, *Journal of Islamic Economics*, Vol. 10, No. 37:89-120.
- [12] Georgiev, Boris (2014). Constrained Mmean-variance portfolio oOptimization with alternative return Eestimation. *Atlantic Economic Journal*. Volume 42. Issue1: pp 91-107.
- [13] Lasher .w. (1997). *Practical financial Management*. South western college publishing.
- [14] Markowitz. H., (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*. Vol. 7, No. 1: 77-91
- [15] Plantiga A, Van der Meer R, Forsey H. (2003). Upside Potential Ratio. *Senior Consultants*, Vol. 6, No. 11: pp. 1-4, taken from: <http://www.srconsultant.com>.
- [16] Rom Brian M. (1999). Using Downside Risk to Improve Performance Measurement. *Investment Technologies*. taken from: www.invest-tech.com.
- [17] Rom, Brian M. and Kathleen W. Ferguson. (1994). Portfolio theory is alive and well. A Response. *The Journal of Investing*, Vol. 3, No. 3: 24-44.
- [18] Rom, Brian M., and Kathleen Ferguson W., (1993). Post-Modern portfolio theory comes of age: *Journal of Investing*, Vol. 3, No. 3.
- [19] Smithson, Charls W. (2003), "Credit Portfolio Management", Wiley Finance.
- افزایش یافتن است. سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش کشاورزی در سبد حداقل ریسک ۲۹ درصد است و این سهم با افزایش درجه ریسک پذیری، افزایش می یابد. در نهایت اینکه سهم بهینه تسهیلات مشارکتی بخش مسکن و ساختمان در ترکیب بهینه تسهیلات نظام بانکی کشور، حداکثر ۲۲ درصد (در سبد حداقل ریسک) است.

منابع

- [1] Tehrani R. & Seiri A. (2008), Efficient investment model application using mean-semi variance analysis, *Quarterly Journal of Securities Exchange*, Vol. 2, No. 6:137-155.
- [2] Tehrani R. & Noorbakhsh A. (2002). *Investment Management*, 1st ed., Negahe Danesh.
- [3] Daei Karimzadeh S. (2005), *Theoretical Bases of the Portfolio of Central Banks Exchange Reserves and suggesting the optimized exchange portfolio in Iran*, Ph.D. Dissertation, Islamic Azad University, Sciences and Researches Branch.
- [4] Raie, R., Mohammadi, S. & Beigi, A., (2010). Stock portfolio optimization using the mean-semi variance approach and harmony searching, *Management Research in Iran*, No. 15: 105-127.
- [5] Raei R. & Telangi, A. (2003). *Advanced Investment Management*, 1st ed., Tehran: Samt Publications.
- [6] Salami, H. & Bahmani, A. (2002). Optimizing investment activities in Keshavarzi Bank, *Iranian Journal of Agriculture Science*, Vol. 32, No. 2: 401-408.
- [7] Abdoh, T. & Sharifian, R. (2007). The impact of downside risk on risk-adjusted performance of investment companies in the (Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Securities Exchange*. Vol. 1, No. 1: 35-70.

[21] Sortino, F., Plantiga, A., and Van der Meer, R., (1999). The Dutch Triangle: A framework to measure upside potential relative to downside Risk. *Journal of Portfolio Management*, Vol. 26, No. 1: pp. 50-58, taken from: www.sortino.com.

[20] Sortino, F., and Lee N. Price, (1994). Performance measurement in a downside risk framework. *Journal of investing*. Vol. 3, No. 3: pp. 59-64, taken from: www.sortino.com.

