

## بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر رفتار ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران حقیقی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها

علیرضا داوودی، علیرضا مبارکی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، گروه ریاضی کاربردی، نیشابور، ایران  
کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، نیشابور، ایران

### چکیده

در این تحقیق عوامل مؤثر بر ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی و رتبه‌بندی قرار گرفته است. عوامل انتخاب شده که با مشورت خبرگان در زمینه اوراق بهادار و بازار بورس مشخص شده؛ به سه دسته کلی شامل عوامل شخصیتی با چهار مؤلفه تحصیلات، درآمد، سن و جنسیت؛ عوامل اقتصادی - سیاسی شامل چهار مؤلفه میزان اعتماد به سیاست‌های دولت، ثبات بازار، افزایش نقدشوندگی و افزایش تورم و عوامل فرهنگی - اجتماعی شامل سه مؤلفه ساختار خانواده، وضعیت تأهل و تمایلات اعتقادی و مذهبی تقسیم‌بندی گردید. جامعه آماری این تحقیق کلیه سرمایه‌گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران بوده که به علت نامحدود بودن، از یک نمونه ۵۷ نفره که به صورت تصادفی ساده نمونه‌گیری شده استفاده گردید. برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز پژوهش از طریق پرسشنامه و برای رتبه‌بندی عوامل و تجزیه تحلیل داده‌ها از روش تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و نرم‌افزار GAMS بهره‌گرفته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که عواملی مانند تورم، جنسیت و نقدشوندگی از اهمیت بالاتری نسبت به درآمد، ثبات بازار و تمایلات اعتقادی و مذهبی بر رفتار ریسک‌پذیری مشاکت‌کنندگان در بازار سرمایه دارد.

واژه‌های کلیدی: ریسک، تحلیل پوششی داده‌ها، قابلیت نقدشوندگی، مالی رفتار

## مقدمه

امروزه مهندسی مالی و مدیریت ریسک وظیفه‌ی کنترل ریسک‌های مالی را بر عهده دارد و در این راستا توانسته است با ارائه راهکارهای نوین و استراتژی‌های بدیع روش‌های نظام‌مندی را برای شکست‌ها خلق کند (راعی و سعیدی، ۱۳۸۳). مسئله ارزیابی واحدها و کاهش ریسک از دیرباز مورد توجه محققین بوده است.

رقابت شدید جهانی، حجم اطلاعات و عملیات، تاثیر عوامل خارجی، تغییرات خط‌مشی به علت برخورد تغییرات محیطی و در نتیجه اینها افزایش ریسک، همه عواملی هستند که بدون برخورد علمی با آنها راهکارهای مناسبی در جهت بهره‌وری بهتر عاید نمی‌شود. در سال‌های اخیر برای ارزیابی عملکرد نهادها و دیگر فعالیت‌های رایج در زمینه‌های مختلف، کاربردهای متفاوتی از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA<sup>۱</sup>) شده است و علت این مقبولیت نسبت به سایر روش‌ها آن است که امکان بررسی روابط پیچیده و اغلب نامعلوم بین چندین ورودی و چندین خروجی (معمولاً اندازه‌ناپذیر) در فعالیت‌ها وجود دارد.

در روش غیرپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها، با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی، کارایی هر واحد تصمیم‌گیری (DMU) به نحوی محاسبه می‌شود که بهترین وزن‌ها برای شاخص‌ها تعیین شود. در ارزیابی، کارایی به صورت مقایسه‌ای بین مجموعه واحدهای مورد بررسی انجام می‌شود، یعنی واحدهایی که عملکرد بهتری نسبت به سایرین دارند به عنوان مرجع و محک انتخاب شده و بقیه واحدها را نسبت به این واحدها ارزیابی و رتبه‌بندی می‌کند که این خود گویای این مطلب است که در روش DEA، واحدهای ناکارا با الگوبرداری از واحدهای کارای موجود در مجموعه، می‌توان شرایط مناسب برای دستیابی به کارایی آنها را نیز تعیین نمود. روش DEA برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده همگن مانند شعب بانک‌ها، دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها و ... به کار می‌رود (کوپر و همکاران، ۱۹۸۷).

این تحقیق به بررسی عوامل مؤثر بر میزان ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و به رتبه‌بندی عوامل مختلف می‌پردازد.

## بیان مسأله

در ایران، با گسترش و توسعه‌ی بازار سرمایه بویژه بازار بورس اوراق بهادار بخش قابل توجهی از دارایی‌های سرمایه‌گذاران در قالب سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس است. ماهیت فعالیت‌های تجاری و سرمایه‌گذاری به گونه‌ای است که کسب بازده مستلزم ریسک است. ریسک در بازارهای مالی نقش کلیدی ایفا می‌کند، بنابراین باید آن را شناخت، اندازه‌گیری و پیش‌بینی کرد. سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری به میزان ریسک توجه زیادی دارند. لذا شناخت عوامل عمده‌ای که بر ریسک سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد، دارای اهمیت است تا از این طریق سرمایه‌گذاران بتوانند با در نظر گرفتن آن عوامل و میزان تأثیر آن‌ها، در ارتباط با سرمایه‌گذاری خود برنامه‌ریزی کنند و به یک ریسک سرمایه‌گذاری مطلوب دست یابند.

ریسک‌پذیری و مخاطره، یکی از رفتارهای انسانی قلمداد می‌گردد. روحیه ریسک‌پذیری یا مواجهه با شرایط مخاطره‌آمیز و تست‌نشده یک ویژگی شناختی است که سطح پذیرش متفاوتی از آن بین افراد وجود دارد. ریسک‌پذیری می‌تواند خاستگاه فردی، خانوادگی یا اجتماعی و غیره داشته باشد و یا به دلیل جبران یک سری کمبودها در افراد بوجود آید. به هر حال ریسک‌پذیری در هر زمینه‌ای باشد، به عنوان یکی از رفتارهای اجتماعی انسان در زندگی و سرنوشت خود و اطرافیانش تأثیر حتمی دارد و افراد ناگزیر از پذیرش اثرات منفی یا مثبت آن هستند.

- 
- 1- Data Envelopment Analysis
  - 2 - Decision Making Units
  - 3 - Cooper and et all

با توجه به اهمیت ریسک و نقش آن در توسعه و رشد اقتصادی، این تحقیق کوششی است در جهت رسیدن به اینکه بدانیم چه عواملی می تواند بر میزان ریسک پذیری تأثیر داشته و آن ها را از نظر اهمیت رتبه بندی کنیم. عوامل بسیار زیادی بر قصد و تصمیم افراد، به تصمیم افراد در سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تأثیر گذارند، که می توان این عوامل را به دو دسته عوامل درونی و عوامل بیرونی تقسیم بندی کرد. از جمله عوامل بیرونی می توان به شرایط اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و مواردی چون میزان تبلیغات از سوی بورس، مسائل درون شرکتی و ... اشاره کرد. حال با توجه به پیشرفت های اخیر در بورس اوراق بهادار باید عوامل درونی و بیرونی مورد بررسی قرار گیرند، چرا که ما با تفکرات، عقاید و ذهنیات بسیار متنوعی از افراد روبرو هستیم، که شناخت و درک این ذهنیات از درجه اهمیت بالایی برخوردار است (دهقان، ۱۳۸۷).

از آنجا که برای شرکت ها این امر بسیار مهم است که سرمایه گذاران به چه میزان به آنها وفادارند و به چه میزان به هر سرمایه گذار جدید می توان بعنوان یک سرمایه گذار وفادار حساب کرد به همین جهت محقق در این پژوهش به این موضوع پرداخته است که عوامل مختلف (شخصیتی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ...) به چه میزان در ریسک پذیری آن ها نقش داشته و در بازار های مالی تأثیرگذار می باشد و نسبت اهمیت این عوامل چگونه است، همچنین هدف از پژوهش حاضر رتبه بندی عوامل مختلف فوق با استفاده از روش DEA و ایجاد یک الگوی مناسب برای سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران می باشد.

### سوالات پژوهش

با توجه به اینکه در این تحقیق هدف بررسی و اولویت بندی عوامل مختلف مؤثر بر ریسک پذیری سهامداران در بازار سرمایه می باشد به جای تدوین فرضیه، سئوالاتی به شرح زیر مطرح شده است که پاسخ به این سئوالات می تواند اهداف مسأله را محقق کند:

- ۱- شاخص های مؤثر بر میزان ریسک پذیری افراد کدام هستند؟
- ۲- اولویت هریک از شاخصهای عوامل فرهنگی-اجتماعی بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران چگونه است؟
- ۳- اولویت هریک از شاخصهای عوامل اقتصادی-سیاسی بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران چگونه است؟
- ۴- اولویت هریک از شاخصهای عوامل شخصیتی بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران چگونه است؟
- ۵- چگونه می توان الگوی ریسک پذیری مناسب هر فرد را بدست آورد؟

### روش شناسی

#### نوع و روش پژوهش

با توجه به اینکه محقق درصدد است مدلی مناسب را برای ریسک پذیری سرمایه گذاران طراحی کند تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی است. از لحاظ روش انجام تحقیق، تحقیق حاضر توصیفی است. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش هایی است که هدف آنها توصیف کردن شرایط یا پدیده های مورد بررسی است. پدیده مورد بررسی در این تحقیق ریسک سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران است که باید عوامل مؤثر بر آن را شناسایی و در مرحله بعد مدل ریاضی ارزیابی ریسک سرمایه گذار را طراحی نمود. در ارزیابی ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران، رویکرد تحلیل پوششی داده ها (DEA) مورد استفاده قرار گرفته است.

**متغیرهای تحقیق****متغیر مستقل**

متغیرهای مستقل از نظر نقشی که در پاسخ دادن به سؤالات ایفا می کنند به استناد ادبیات موضوع و همچنین نظر سنجی از کارگزاران، خبرگان و تعدادی از فعالان در بورس اوراق بهادار انتخاب شده که به سه دسته عوامل شخصیتی، عوامل فرهنگی - اجتماعی و عوامل اقتصادی - سیاسی سرمایه گذاران تقسیم بندی شده و هر دسته از عوامل نیز شامل تعدادی مؤلفه شامل تحصیلات، درآمد، سن، جنسیت، اعتماد به سیاست های دولت، ثبات بازار، افزایش نقدشوندگی، افزایش تورم، ساختار خانواده، تمایلات اعتقادی و مذهبی و وضعیت تأهل می باشند که در جدول ۱ معرفی شده اند.

**متغیر وابسته**

متغیر وابسته ریسک پذیری است. فهرست متغیرها در جدول زیر خلاصه شده است.

**جدول ۱. متغیرهای تحقیق**

متغیر	عوامل	داده (مؤلفه)
مستقل	عوامل شخصیتی	میزان ریسک پذیری سرمایه گذاران
		تحصیلات سرمایه گذاران
		درآمد سرمایه گذاران
		سن سرمایه گذاران
	عوامل اقتصادی - سیاسی	جنسیت سرمایه گذاران
		اعتماد به سیاست های دولت
		ثبات بازار
		افزایش نقدشوندگی
	عوامل فرهنگی - اجتماعی	افزایش تورم
		ساختار خانواده
		تمایلات اعتقادی و مذهبی
		وضعیت تأهل

**جامعه و نمونه آماری پژوهش**

جامعه آماری در این پژوهش کلیه سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران، که اقدام به خرید و فروش سهام در بورس از طریق کارگزاران می کنند می باشد.

به دلیل اینکه تعداد افراد جامعه آماری به صورت دقیق معلوم نمی باشد در نتیجه از طریق نمونه گیری تصادفی ساده تعدادی از افراد جامعه بعنوان نمونه آماری در پژوهش انتخاب گردیده اند. در انتخاب نمونه هیچگونه سلیقه شخصی دخالت نداشته، در نتیجه می توان نتایج تحقیق را به کل سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران تعمیم داد.

اگر چه تعداد اعضاء نمونه آماری با استفاده از معادلات آماری قابل محاسبه است ولی با توجه به اینکه چارنر، کوپر و رودز در ساخت مدل تحلیل پوششی داده ها به یک رابطه تجربی در ارتباط با "تعداد واحد های مورد ارزیابی" و "تعداد ورودی و خروجی ها" به صورت زیر رسیده اند:

(تعداد خروجی ها + تعداد ورودی ها)  $\geq 3$  تعداد واحد های مورد ارزیاب (مهرگان ، ۱۳۸۱).

بنابر این با توجه اینکه پژوهش حاضر تعداد ۵ ورودی و ۶ خروجی دارد حداقل نمونه در این تحقیق ۳۳ نفر بوده که جهت جمع آوری داده ها با توجه به تحقیقات مشابه و نظر سنجی از خبرگان و اساتید حدود ۱۰۰ عدد پرسشنامه به صورت تصادفی بین افراد جامعه آماری تقسیم و از این تعداد ۵۷ عدد پرسشنامه جمع آوری شد که مبنای کار پژوهش قرار گرفت و حجم نمونه نیز ۵۷ نفر انتخاب گردید.

### روش گردآوری داده‌ها

در این تحقیق برای جمع آوری اطلاعات مرتبط با مبانی تئوریک و ادبیات پژوهش از روش مطالعه کتابخانه‌ای ( استفاده از کتب ، مقالات ، پایان نامه ها ) استفاده گردید و با مراجعه به کتب ، مقالات و پایان نامه‌ها اطلاعات لازم برای این بخش جمع‌آوری شده است ، همچنین ابزار اصلی سنجش این پژوهش پرسشنامه محقق ساخته است که یکی از ابزارهای رایج در تحقیق و روش مستقیم برای کسب داده های تحقیق است. علاوه بر موارد فوق برای غنی تر کردن تحقیق، تحقیقات پیشین و نظریات مرتبط جمعی از کارشناسان، خبرگان و فعالان در بورس را با استفاده از پرسشنامه جستجو کرده و با توجه به داده های جمع آوری شده از سه گروه فوق عوامل مؤثر بر ریسک پذیری سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران تدوین گردیده است.

### روش تجزیه و تحلیل داده ها و مدل‌های پژوهش

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تکنیک پوششی داده ها ( DEA ) و جهت رتبه بندی همزمان عوامل مختلف و افراد از روش مجموعه اوزان مشترک ( CSW ) استفاده شده و با توجه به اینکه این روش یک مدل غیر خطی است مشکلی که در مدل سازی وجود دارد آن است که این مدل دارای بینهایت جواب است که با خطی کردن مدل این مشکل برطرف می شود و با حل آن مقدار متغیرهای بهینه برای اندازه گیری کارایی واحد تحت بررسی به دست می آید. برای خطی کردن مدل CSW ، با استفاده از روش پیشنهادی داودی-رضایی (۲۰۱۱) ، مدل غیر خطی به یک مدل خطی تبدیل شده و سپس با استفاده از نرم افزار GAMS به تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده پرداخته و گزارش نهایی تهیه گردیده است.

### مدل های پایه ای تحلیل پوششی داده ها :

در زیر به معرفی تعدادی از مدل های تحلیل پوششی داده ها می پردازیم :

#### الف ) مدل نسبت CCR :

چارنز، کوپر و رودز دیدگاه فارل را توسعه و مدلی ارائه کردند که توانایی اندازه گیری کارایی با چندین ورودی و چندین خروجی را داشت . این مدل تحلیل پوششی داده ها نامیده شد و اولین بار در سال ۱۹۷۶ در رساله دکتری رودز و به راهنمایی کوپر با عنوان " ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی امریکا " در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت و در سال ۱۹۷۸ در مقاله ای با عنوان " اندازه گیری کارایی واحد های تصمیم گیرنده " ارائه شد .

اولین مدل تحلیل پوششی داده ها بر اساس حروف اول نام واضعان آنها CCR نام گرفت. در این مدل، هدف اندازه گیری و مقایسه کارایی نسبی واحدهای سازمانی مانند مدارس، بیمارستان ها، شعب بانک و شهرداری ها با چندین ورودی و چندین خروجی شبیه به هم است.

فارل برای ساختن یک واحد مجازی در اندازه گیری نسبی واحدها، بر مجموع موزون واحدها متمرکز شد و کارایی فنی را طبق رابطه ۱ محاسبه کرد:

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مجموع موزون خروجی ها}}{\text{مجموع موزون ورودی ها}}$$

در صورتی که هدف بررسی کارایی  $n$  واحد - هر واحد دارای  $m$  ورودی و  $s$  خروجی - باشد، کارایی واحد  $j$  ام ( $j=1,2,3,\dots,n$ ) به صورت رابطه ۲ محاسبه می شود:

$$\text{کارایی} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}$$

در رابطه فوق باید به دو نکته توجه داشت: اول اینکه ارزش ورودی ها و خروجی ها می تواند متفاوت و اندازه گیری آنها مشکل باشد؛ دوم، ممکن است واحدهای مختلف به گونه ای عملیات خود را سازمان دهند که خروجی هایی با ارزش های متفاوت ارائه کنند، بنابراین به وزن های متفاوتی در اندازه گیری کارایی نیازمندند. چارنز، کوپر و رودز این مشکل را شناختند و برای حل این مشکل در مدل خود به ورودی ها و خروجی ها وزن های مختلفی اختصاص دادند و واحدهایی را مطرح کردند که می توانند وزن هایی را در مقایسه با سایر واحدها که برای آنها متناسب تر و روشن کننده تر باشد بپذیرد. در این شرایط مدل ارائه شده آنان برای ارزیابی واحد تحت بررسی از حل یک مدل برنامه ریزی خطی بدست می آید که مدل نسبت CCR نامیده می شود.

برای ساختن مدل، فرض کنید  $n$  واحد موجود است و هدف ارزیابی کارایی واحد تحت بررسی (واحد صفر یا واحد تصمیم گیرنده) است که ورودی های  $x_1^0, x_2^0, \dots, x_m^0$  را برای تولید خروجی های  $y_1^0, y_2^0, \dots, y_s^0$  مصرف می کند.

مدل تحلیل پوششی داده ها کارایی واحد تحت بررسی را با حل مدل ۱ ارزیابی می کند.

$$\text{Max } e_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

s.t :

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

مدل نسبت CCR

معرفی نمادهای به کار رفته در مدل:

$m$  تعداد ورودی ها،  $s$  تعداد خروجی ها،  $v_i$  وزن تخصیص داده شده به ورودی  $i$  ام،  $u_r$  وزن تخصیص داده شده به خروجی  $r$  ام،  $x_{ij}$  مقدار ورودی  $i$  ام برای واحد تصمیم گیری  $j$  ام،  $y_{rj}$  مقدار خروجی  $r$  ام برای واحد تصمیم گیری  $j$  ام،  $x_{i0}$  ورودی  $i$  ام تحت ارزیابی و  $y_{r0}$  ورودی  $r$  ام تحت ارزیابی می باشد.

با حل این مدل برای واحد تحت بررسی، کارایی نسبی این واحد و وزن های مطلوب برای رسیدن به این کارایی بدست می آید (مهرگان، ۱۳۸۱).

در مدل فوق امتیاز کارایی هر واحد تحت بررسی از تقسیم مجموع موزون خروجی ها به مجموع موزون ورودی ها به دست می آید که این امتیاز کمتر یا مساوی یک است. در صورتی که این امتیاز برابر یک شود آن واحد کارا و در صورتی که کمتر از یک باشد، آن واحد ناکارا تلقی می شود.

محدودیت اول در این مدل، حداکثر بودن میزان کارایی واحدهای تصمیم گیری را تضمین کرده و محدودیت های بعدی نامنفی بودن وزن های ورودی ها و خروجی ها را تضمین می کند. مدل ۱ یک مدل برنامه ریزی کسری است که می توان آن را به یک مدل برنامه ریزی خطی تبدیل کرد که به شرح مدل ۲ می باشد:

$$\text{Max } e0 \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} = 1$$

s.t :

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

فرم برنامه ریزی خطی مدل نسبت CCR

در مدل ۲،  $y_{rj}$  مقدار خروجی  $r$  ام برای واحد تصمیم گیری  $j$  ام،  $x_{ij}$  مقدار ورودی  $i$  ام برای واحد تصمیم گیری  $j$  ام،  $u_r$  وزن تخصیص داده شده به خروجی  $r$  ام؛  $v_i$  وزن تخصیص داده شده به ورودی  $i$  ام و  $e0$  به عنوان امتیاز کارایی واحد تحت ارزیابی است (چارنز و همکاران، ۱۹۷۸).

ب) مدل نسبت BCC

در سال ۱۹۸۴، بنکر، چارنز و کوپر با تغییر در مدل CCR مدل جدیدی را عرضه کردند که بر اساس حروف اول نام خانوادگی آنان به مدل BCC شهرت یافت.

مدل نسبت BCC برای ارزیابی کارایی واحد تحت بررسی (صفر) به صورت مدل ۳ است:

$$\text{Max } e0 \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} + w}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

s.t :

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + w}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad \text{آزاد در علامت } w$$

BCC مدل نسبت

ساختار مدل نسبت BCC همانند مدل نسبت CCR است که هم در تابع هدف و هم در تمامی محدودیت ها به صورت کسر یک متغیر آزاد در علامت  $w$  افزوده می شود (مهرگان، ۱۳۸۱).

ج) مدل CSW

تابع هدف مدل این روش به دنبال بیشینه کردن نسبت کارایی تمامی واحدهای تصمیم گیری است با این شرط که نسبت کارایی برای تمام واحدها کوچک تر مساوی یک باشد؛ بنابراین مدل اولیه به صورت مدل ۴ است:

$$\text{Max} \left\{ \frac{u_0 + \sum_{r=1}^s u_r y_{r1}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i1}} \dots \dots \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rn}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{in}} \right\}$$

s.t :

$$\frac{u_0 + \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

(CSW مدل مجموعه اوزان مشترک)

با حل مدل های تحلیل پوششی داده ها، اوزان متفاوتی برای متغیرهای ورودی، محاسبه مقادیر، امکان مقایسه واحدهای مختلف را به خطر می اندازد. محاسبه مجموعه مشترکی از اوزان برای متغیرهای ورودی و خروجی کلیه واحدها شیوه ای برای رفع این مشکل است (داودی و رضایی، ۲۰۱۱).

مدل پیشنهادی محقق برای محاسبه اوزان مشترک در این پژوهش مدل برنامه ریزی خطی از نوع Max و بوده و همچنین برای خطی کردن مدل با استفاده از روش پیشنهادی داودی-رضایی (۲۰۱۱)، مدل غیر خطی در مدل ۴ به یک مدل خطی تبدیل شده که به شرح مدل ۵ می باشد:

$$z = \min \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m y_i^j$$

s.t :

$$\mu_0 + \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m \gamma_i^j x_{ij} - \sum_{i=1}^m \omega_i x_{ij} = 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m \omega_i = 1$$

$$\mu_r \geq \varepsilon, \omega_i \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$y_i^j \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

لازم به ذکر است در مدل فوق هرچه جواب مثبت تر باشد به این معنا است که فرد ریسک پذیری کمتری دارد (داودی و رضایی، ۲۰۱۱).



## کنترل وزن متغیرها :

جهت تعیین نوع متغیرها (از نظر ورودی یا خروجی) و میزان اثرگذاری هر کدام از عوامل مختلف بر ریسک پذیری سرمایه گذاران و نیز متغیرهای کنترلی که در این پژوهش به صورت محدودیت هایی به مدل اضافه می شوند به کمک پرسشنامه ای (پیوست شماره دو) نظرات ۴ نفر از اساتید، ۱۰ نفر از کارگزاران و ۱۰ نفر از فعالان در بورس اوراق بهادار که از خبرگان در زمینه بازار اوراق بهادار و بورس بودند جمع آوری گردید که نتایج آن به شرح جدول ۳ می باشد :

جدول ۳. جمع بندی پاسخ اساتید، کارگزاران و فعالان در بورس

عامل / میزان تأثیر	اساتید				کارگزاران				فعالان در بورس						
	خیل	ک	م	ز	خ	خ	ک	م	ز	خ	خ	ک	م	ز	خ
افزایش تحصیلات	۰	۱	۲	۱	۰	۱	۴	۱	۵	۰	۰	۲	۱	۶	۱
افزایش درآمد	۰	۱	۰	۳	۰	۱	۱	۳	۵	۱	۰	۰	۱	۶	۳
افزایش سن	۱	۲	۰	۰	۱	۲	۳	۴	۰	۱	۰	۵	۳	۲	۰
جنسیت سرمایه زن	۱	۱	۰	۲	۰	۱	۰	۲	۶	۱	۰	۱	۰	۶	۲
اعتماد به سیاست	۱	۰	۰	۳	۰	۱	۴	۰	۳	۰	۲	۰	۲	۲	۷
ثبات بازار	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۲	۴	۴	۰	۰	۳	۳	۴
فزایش نقد	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۲	۷	۱	۰	۰	۳	۳	۵
افزایش تورم	۱	۰	۳	۰	۰	۱	۲	۳	۳	۱	۱	۱	۴	۴	۱
ساختار خانواده	۱	۲	۰	۱	۰	۱	۱	۳	۳	۳	۰	۰	۰	۷	۰
زن سالار	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۶	۰	۰	۰	۰	۷	۰	۰
تمایلات اعتقادی و	۲	۱	۰	۱	۰	۳	۱	۵	۱	۰	۱	۲	۳	۳	۱
وضعیت تأهل	۱	۱	۰	۲	۰	۱	۱	۱	۴	۳	۱	۰	۱	۶	۱
متاهل	۱	۰	۱	۰	۱	۲	۴	۴	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۰

همانطور که قبلاً توضیح داده شد جدول فوق نشان می دهد که به هر سؤال مرتبط با عوامل مختلف، به تفکیک گروه، چند نفر پاسخ داده اند. بعنوان مثال در پاسخ اساتید به سؤال "میزان اثرگذاری افزایش تحصیلات بر ریسک پذیری سرمایه گذاران" هیچ کس از ایشان به این اعتقاد ندارد که تأثیر این عامل بر ریسک پذیری سرمایه گذاران خیلی کم و یا خیلی زیاد، یک نفر از ایشان معتقد به تأثیر کم این عامل، دو نفر اعتقاد به تأثیر متوسط و یک نفر معتقد به تأثیر زیاد افزایش تحصیلات بر ریسک پذیری سرمایه گذاران دارند.

برای بدست آوردن درجه اهمیت هر یک از عوامل جهت اضافه کردن به مدل، پس از جمع بندی موارد فوق به هر یک از طیف ها وزنی اختصاص داده (برای خیلی کم عدد ۰/۱۷، برای کم عدد ۰/۳۴، برای متوسط عدد ۰/۵، برای زیاد عدد ۰/۶۷ و برای خیلی زیاد عدد ۰/۸۴) [این اعداد در واقع همان ضرایب یک عدد فازی پنج طبقه / بخش می باشند] و در تعداد پاسخ ها برای هر طیف ضرب شده (پیوست شماره سه) که در جدول ۴ جمع بندی آن مشاهده می شود:

جدول ۴. برآورد اهمیت و نوع متغیرها از دیدگاه اساتید، کارگزاران و فعالان در

بورس

معرف	شماره	متغیر های ورودی	برآورد اهمیت	معرف	شماره	متغیر های خروجی	برآورد اهمیت
۱۱	۱	جنسیت	۰/۵	۱۱	۱	وضعیت تأهل	۰/۵۱
۱۲	۲	افزایش سن سرمایه	۰/۴۳	۲۱	۲	افزایش تحصیلات	۰/۵۵
۱۳	۳	ساختار خانواده	۰/۴۷	۳۱	۳	افزایش درآمد	۰/۶۵
۱۴	۴	تمایلات اعتقادی	۰/۴۴	۴۱	۴	اعتماد به سیاست های	۰/۶۲
۱۵	۵	افزایش تورم	۰/۵۳	۵۱	۵	ثبات بازار	۰/۶۹
				۶۱	۶	افزایش نقد	۰/۶۹

جدول فوق نشان می دهد که از نظر اساتید، کارگزاران و فعالان در بورس درجه اهمیت هر یک از عوامل چقدر می باشد، بعنوان مثال درجه اهمیت جنسیت سرمایه گذاران از نظر این سه گروه ۵۰ درصد می باشد. همانگونه که از تعاریف و روابط تحلیل پوششی داده ها [مراجعه به رابطه ۱] مشخص می گردد؛ تعیین نوع متغیر در این روش این گونه می باشد: متغیر ورودی، متغیری است که با افزایش میزان آن کارایی DMU کاهش می یابد و متغیر خروجی، متغیری است که با افزایش آن کارایی DMU افزایش می یابد. با توجه به اینکه متغیرهای استفاده شده بعنوان شاخص های ورودی و خروجی نسبت به یکدیگر از اهمیت های مختلفی برخوردار هستند، این تفاوت اهمیت ها در قالب محدودیت هایی به نام کنترل وزن به مدل ۵ اضافه می گردد؛ که با توجه به جدول ۴ می توان محدودیت های کنترلی مدل را به شرح زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \text{برآورد اهمیت ورودی اول} &\geq \frac{\text{برآورد اهمیت ورودی اول}}{\text{ضریب اهمیت ورودی دوم}} \\ \mu_2 \geq \mu_1 &= 0.509 \text{ سهم}^* \\ \text{برآورد اهمیت ورودی اول} &\geq \frac{\text{برآورد اهمیت ورودی سوم}}{\text{برآورد اهمیت ورودی اول}} \\ \mu_3 \geq \mu_1 &= 0.509 \text{ سهم}^* \\ \text{برآورد اهمیت ورودی اول} &\geq \frac{\text{برآورد اهمیت ورودی چهارم}}{\text{برآورد اهمیت ورودی اول}} \\ \mu_4 \geq \mu_1 &= 0.509 \text{ سهم}^* \\ \text{برآورد اهمیت ورودی اول} &\leq \frac{\text{برآورد اهمیت ورودی پنجم}}{\text{برآورد اهمیت ورودی اول}} \\ \mu_5 \leq \mu_1 &= 0.94 \text{ سهم}^* \\ \text{برآورد اهمیت خروجی اول} &\leq \frac{\text{برآورد اهمیت خروجی اول}}{\text{برآورد اهمیت خروجی دوم}} \\ \mu_1 &\leq \mu_2 = 0.92 \text{ سهم}^* \\ \text{برآورد اهمیت خروجی اول} &\leq \frac{\text{برآورد اهمیت خروجی سوم}}{\text{برآورد اهمیت خروجی اول}} \\ \mu_1 &\leq \mu_3 = 0.78 \text{ سهم}^* \\ \text{برآورد اهمیت خروجی اول} &\leq \frac{\text{برآورد اهمیت خروجی چهارم}}{\text{برآورد اهمیت خروجی اول}} \\ \mu_1 &\leq \mu_4 = 0.82 \text{ سهم}^* \end{aligned}$$

$$\text{برآورد اهمیت خروجی اول} \leq \frac{\text{برآورد اهمیت خروجی پنجم}}{\text{خروجی اول}} \quad * \text{خه حر. پنجم } \omega = 1/73 \leq 0.05$$

$$\text{برآورد اهمیت خروجی اول} \leq \frac{\text{برآورد اهمیت خروجی ششم}}{\text{خروجی اول}} \quad * \text{خه حر. ششم } \omega = 1/73 \leq 0.06$$

همانطوری که در جدول ۴ مشاهده می شود برآورد اهمیت هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی به تفکیک بیان شده و مورد استفاده در روابط فوق قرار گرفته است. بعنوان مثال برآورد اهمیت ورودی اول برابر ۰/۵ و برآورد اهمیت ورودی دوم برابر ۰/۴۳ می باشد که با توجه به اینکه اهمیت ورودی اول بیشتر از دوم می باشد در نتیجه ارزش نسبی ورودی اول نسبت به ارزش ورودی دوم به میزان ۱/۱۶ = بیشتر می باشد یعنی داریم:  $\mu_2 \geq 1/16 \mu_1$  مابقی روابط فوق نیز به همین شیوه محاسبه می شوند.

با توجه به روابط  $\frac{0.5}{0.43}$  و توضیحات فوق می توان مدل تحقیق حاضر را به شرح مدل ۶ نوشت:

$$z = \min \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m y_i^j$$

s.t :

$$\mu_0 + \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m y_i^j x_{ij} - \sum_{i=1}^m \omega_i x_{ij} = 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m \omega_i = 1$$

$$\mu_2 \geq 1/16 \mu_1$$

$$\mu_3 \geq 1/6 \mu_1$$

$$\mu_4 \geq 1/13 \mu_1$$

$$\mu_5 \leq 0.94 \mu_1$$

$$2 \omega \leq 1/92$$

$$3 \omega \leq 1/78$$

$$4 \omega \leq 1/82$$

$$5 \omega \leq 1/73$$

$$6 \omega \leq 1/73$$

$$\mu_r \geq \epsilon, \omega_i \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$y_i^j \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

### نتایج آزمون فرضیه ها و ارائه یافته ها

با توجه به توضیحاتی که در بخش روش تحقیق داده شد متغیرهای ورودی و خروجی مدل پژوهش به شرح جدول ۹ می باشند.

## جدول ۹: نوع متغیر های تحقیق

نوع	متغیر
ورودی اول	جنسیت
ورودی دوم	سن
ورودی سوم	ساختار خانواده
ورودی چهارم	تمایلات اعتقادی و مذهبی
ورودی پنجم	افزایش تورم
خروجی اول	وضعیت تأهل
خروجی دوم	تحصیلات
خروجی سوم	درآمد
خروجی چهارم	اعتماد به سیاست های دولت
خروجی پنجم	ثبات بازار
خروجی ششم	افزایش نقد شونددگی

همانگونه که در جدول ۹ مشاهده می شود این مدل دارای ۵ متغیر ورودی و ۶ متغیر خروجی می باشد که بر اساس مبانی نظری تحقیق، استفاده و نظر سنجی از خبرگان و اساتید بوده است. در ادامه به پاسخ سئوالات پژوهش می پردازیم.

## شاخص های مؤثر بر میزان ریسک پذیری سرمایه گذاران

برای پاسخ به این سئوال ( همانطوری که قبلاً توضیح داده شد ) شاخص های مؤثر بر ریسک پذیری افراد با استناد به مبانی نظری پژوهش و مشورت با نخبگان، اساتید و فعالان در بورس به سه دسته عوامل تقسیم شده که در جدول ۱۰ نشان داده شده است و همانگونه که در جدول مذکور مشاهده می شود هر کدام از عوامل دارای شاخص هایی می باشند که برای این پژوهش در نظر گرفته شده است.

## جدول ۱۰. شاخص های مؤثر بر ریسک پذیری سرمایه گذاران

عوامل	شاخص ها
عوامل شخصیتی	تحصیلات سرمایه گذاران
	درآمد سرمایه گذاران
	سن سرمایه گذاران
	جنسیت سرمایه گذاران
عوامل اقتصادی- سیاسی	اعتماد به سیاست های دولت
	ثبات بازار
	افزایش نقدشوندگی
	افزایش تورم
عوامل فرهنگی- اجتماعی	ساختار خانواده
	تمایلات اعتقادی و مذهبی
	وضعیت تأهل

جدول ۱۰ نشان می دهد که برای عوامل شخصیتی تعداد چهار شاخص ، برای عوامل اقتصادی- سیاسی تعداد چهار شاخص و برای عوامل فرهنگی- اجتماعی ، تعداد سه عدد شاخص انتخاب گردیده است که به استناد ادبیات موضوع و نظر سنجی از خبرگان و اساتید بوده است .

### اولویت بندی شاخصهای عوامل فرهنگی- اجتماعی بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران :

بر اساس نتایج استخراج شده از نرم افزار و تجزیه تحلیل صورت گرفته همان گونه که در جدول ۱۱ نشان داده شده است اولویت بندی هر یک از عوامل فرهنگی- اجتماعی مشخص شده است .

جدول ۱۱. رتبه بندی عوامل فرهنگی- اجتماعی

رتبه شاخص	متغیر ( شاخص )	ورودی / خروجی	وزن ورودی / خروجی
۱	ساختار خانواده	ورودی سوم	۰/۲۵
۲	تمایلات اعتقادی و مذهبی	ورودی چهارم	۰/۰۵
۳	وضعیت تأهل	خروجی اول	۰/۰۰

با توجه به جدول ۱۱ مشخص می گردد که در میان شاخص های مرتبط با عوامل فرهنگی- اجتماعی " ساختار خانواده " به علت اینکه بیشترین وزن ( ۰/۲۵ ) در بین شاخص ها را دارد اولویت اول و رتبه یک ، شاخص " تمایلات اعتقادی و مذهبی " با وزن ( ۰/۰۵ ) رتبه دوم و وضعیت تأهل با وزنی بسیار کوچک و تا دورقم اعشار صفر در اولویت سوم قرار می گیرند .

### اولویت بندی شاخصهای عوامل اقتصادی- سیاسی بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران

همچنین نتایج استخراج شده از نرم افزار و تجزیه تحلیل آنها همان گونه که در جدول ۱۲ نشان داده شده است ، اولویت بندی هر یک از عوامل اقتصادی- سیاسی را مشخص می نماید .

جدول ۱۲. رتبه بندی عوامل اقتصادی- سیاسی

رتبه شاخص	متغیر ( شاخص )	ورودی / خروجی	وزن ورودی / خروجی
۱	افزایش تورم	ورودی پنجم	۰/۲۹
۲	افزایش نقد شوندگی	خروجی ششم	۰/۱۳
۳	اعتماد به سیاست های دولت	خروجی چهارم	۰/۱۱
۴	ثبات بازار	خروجی پنجم	۰/۰۴

با توجه به جدول ۱۲ مشخص می گردد که در میان شاخص های مرتبط با عوامل اقتصادی- سیاسی ، " افزایش تورم " به علت اینکه بیشترین وزن ( ۰/۲۹ ) در بین شاخص ها را دارد اولویت اول و رتبه یک ، شاخص " افزایش نقد شوندگی " ( با وزن ۰/۱۳ ) رتبه دوم و " اعتماد به سیاست های دولت " ( با وزنی معادل ۰/۱۱ ) رتبه سوم و " ثبات بازار " ( با وزنی معادل ۰/۰۴ ) رتبه چهارم را در بین عوامل اقتصادی- سیاسی به خود اختصاص دادند .

اولویت بندی شاخصهای عوامل شخصیتی بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران همچنین نتایج استخراج شده از نرم افزار و تجزیه تحلیل آنها همان گونه که در جدول ۱۳ نشان داده شده است اولویت بندی هر یک از عوامل اقتصادی - سیاسی را برای ما مشخص می نماید .

جدول ۱۳. رتبه بندی عوامل شخصیتی

رتبه شاخص	متغیر ( شاخص )	ورودی / خروجی	وزن ورودی / خروجی
۱	جنسیت	ورودی اول	۰/۲۷
۲	سن	ورودی دوم	۰/۱۲
۳	تحصیلات	خروجی دوم	۰/۰۷
۴	درآمد	خروجی سوم	۰/۰۰

جدول ۱۳ نشان می دهد که در میان شاخص های مرتبط با عوامل شخصیتی ، " جنسیت " به علت اینکه بیشترین وزن ( ۰/۲۷ ) در بین شاخص ها را دارد اولویت اول و رتبه یک ، شاخص " سن " ( با وزن ۰/۱۲ ) رتبه دوم و " تحصیلات " ( با وزنی معادل ۰/۰۷ ) رتبه سوم و " درآمد " با وزنی بسیار کوچک و تا دورقم اعشار صفر در اولویت سوم قرار می گیرند .

#### الگوی ریسک پذیری هر فرد

همانطوری که در فصل سوم اشاره گردید کارایی واحد زام به صورت زیر محاسبه می شود :

$$\text{کارایی واحد زام} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}$$

برای ساختن یک الگوی ریسک پذیری برای تحقیق حاضر با توجه به اهمیت عوامل مختلف ورودی و خروجی که به کمک نرم افزار از داده های پژوهش استخراج شده که در جداول ۱۴ و ۱۵ مشاهده می شوند می توان الگویی مناسب برای ریسک پذیری افراد نوشت که این موضوع در رابطه ۲ نشان داده شده است . با توضیحات فوق رابطه میزان ریسک پذیری فرد را می توان به صورت زیر نشان داد :

جدول ۱۵. اهمیت عوامل ورودی

ورودی پنجم (افزایش تورم)	ورودی چهارم (تمایلات اعتقادی و مذهبی)	ورودی سوم (ساختار خانواده)	ورودی دوم (سن)	ورودی اول (جنسیت)
۰/۲۹	۰/۰۵۹	۰/۲۵۷	۰/۱۲	۰/۲۷۲

جدول ۱۴-۴ اهمیت عوامل ورودی و خروجی

خروجی ششم (افزایش نقد شوندگی)	خروجی پنجم (ثبات بازار)	خروجی چهارم (اعتماد به سیاست های دولت)	خروجی سوم (درآمد)	خروجی اول (وضعیت تأهل)
۰/۱۳۵	۰/۰۴۵	۰/۱۱	۰/۰۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۰۰۱

در رابطه فوق متغیر  $X_i$  یعنی مقدار خروجی  $i$  ام و متغیر  $Y_j$  مقدار ورودی  $j$  ام برای فرد مورد نظر می باشد . در صورتی که عدد بدست آمده از رابطه ۴-۲ کوچکتر از یک باشد می توان نتیجه گرفت که فرد ریسک پذیر نبوده و با توجه به عددی که بدست می آید می توان فرد را رتبه بندی کرد و اگر عدد بدست آمده بزرگتر یا مساوی یک باشد می توان نتیجه گرفت که فرد ریسک پذیر می باشد .

بعنوان مثال داده های جدول ۱۶ برای سه فرد فرضی که با استفاده از پرسشنامه بدست آمده است می باشد :

جدول ۱۶. مثال فرضی

ورودی/خروجی فرد			ورودی/خروجی فرد		
الف	ب	ج	الف	ب	ج
۰/۱	۰/۰	۰/۱	۱/۱	۱/۹	۱/۰
۲	۳	۴	۲	۱	۳
۰/۵	۱/۱	۱/۵	۵	۵	۱
۴	۳	۵	۴	۴	۱
۲	۲	۳	۳	۳	۳
			۵	۱	۱

براساس رابطه ۲ می توان نتیجه گرفت که ریسک پذیری فرد الف  $1/15$  بوده یعنی فرد ریسک پذیر می باشد و همچنین ریسک پذیری فرد ب  $0/56$  و ریسک پذیری فرد ج  $0/33$  می باشد که این نشان دهنده آن است که فرد ب از فرد ج ریسک پذیری بالاتری دارد .

رتبه بندی افراد و عوامل :

با توجه به اینکه روش بکارگرفته شده در این پژوهش قابلیت رتبه بندی افراد و شاخص های عوامل را داشته به توضیح مختصری در این زمینه می پردازیم :

رتبه بندی افراد نمونه :

با توجه به داده های بدست آمده از خروجی نرم افزار و تجزیه تحلیل آن ها نتایج رتبه بندی افراد نمونه پژوهش به شرح جدول ۱۷ می باشد :

جدول ۱۷. رتبه بندی افراد نمونه

رتبه افراد	فرد	میزان ریسک پذیری	رتبه افراد	فرد	میزان ریسک پذیری
۱	۳	۱/۰۰	۱۹	۳۳	۰/۶۰
۱	۲۸	۱/۰۰	۲۰	۱۸	۰/۵۹
۱	۳۱	۱/۰۰	۲۱	۵۲	۰/۵۷
۱	۳۴	۱/۰۰	۲۱	۴۷	۰/۵۷
۱	۴۶	۱/۰۰	۲۱	۵۱	۰/۵۷
۱	۵۶	۱/۰۰	۲۲	۴۵	۰/۵۵
۲	۷	۰/۹۵	۲۲	۴۸	۰/۵۵
۳	۳۷	۰/۹۲	۲۲	۱۵	۰/۵۵
۴	۲	۰/۸۵	۲۳	۴۳	۰/۵۴
۵	۴۲	۰/۸۴	۲۴	۵۰	۰/۵۳
۶	۲۲	۰/۸۲	۲۴	۱۹	۰/۵۳
۶	۳۶	۰/۸۲	۲۴	۱۶	۰/۵۳
۷	۵۳	۰/۸۱	۲۵	۵	۰/۵۲
۸	۳۲	۰/۸۰	۲۶	۳۰	۰/۴۹
۹	۳۵	۰/۷۸	۲۷	۱۴	۰/۴۷
۹	۱۳	۰/۷۸	۲۷	۴۹	۰/۴۷
۱۰	۱۱	۰/۷۵	۲۷	۲۰	۰/۴۷
۱۰	۲۹	۰/۷۵	۲۸	۸	۰/۴۶
۱۱	۱	۰/۷۴	۲۸	۴۱	۰/۴۶
۱۲	۴۴	۰/۷۰	۲۹	۵۵	۰/۴۳
۱۲	۱۰	۰/۷۰	۳۰	۲۳	۰/۴۲
۱۳	۱۲	۰/۶۹	۳۰	۳۸	۰/۴۲
۱۳	۵۴	۰/۶۹	۳۱	۳۹	۰/۴۱
۱۴	۲۴	۰/۶۸	۳۲	۲۵	۰/۴۰
۱۵	۱۷	۰/۶۶	۳۲	۲۱	۰/۴۰
۱۶	۴	۰/۶۵	۳۳	۲۷	۰/۳۶
۱۷	۶	۰/۶۴	۳۳	۴۰	۰/۳۶
۱۷	۹	۰/۶۴	۳۴	۵۷	۰/۳۳
۱۸	۲۶	۰/۶۲			

لازم به ذکر است که در جدول ۱۷ هر چه عدد ستون میزان ریسک پذیری فرد به عدد یک نزدیک تر باشد نشان دهنده ریسک پذیری بیشتر فرد و اگر برابر یک باشد ریسک پذیری کامل فرد را نشان می دهد بعنوان مثال جدول ۱۷ نشان می دهد که ریسک پذیری فرد پنجاه و چهارم ۰/۶۹ و فرد سوم ریسک- پذیری کامل دارد .  
با توجه به توضیحات فوق ریسک پذیر ترین افراد در این نمونه افراد شماره های ۳ ، ۲۸ ، ۳۱ ، ۳۴ ، ۴۶ و ۵۶ ام (ریسک پذیری کامل ) و ریسک گریز ترین فرد ، نفر ۵۷ ام می باشد .

#### رتبه بندی شاخص ها :

نظر به اینکه در این پژوهش تعدادی متغیر ورودی و خروجی وجود داشت و از طرفی با استفاده خروجی نرم افزار و تجزیه تحلیل داده های مربوطه شاخص های تحقیق به شرح جدول ۱۸ رتبه بندی می شوند:



## جدول ۱۸. رتبه بندی شاخص ها

رتبه شاخص	متغیر ( شاخص )	ورودی / خروجی	وزن ورودی / خروجی
۱	افزایش تورم	ورودی پنجم	۰/۲۹
۲	جنسیت	ورودی اول	۰/۲۷
۳	ساختار خانواده	ورودی سوم	۰/۲۵
۴	افزایش نقد شوندگی	خروجی ششم	۰/۱۳
۵	سن	ورودی دوم	۰/۱۲
۶	اعتماد به سیاست های دولت	خروجی چهارم	۰/۱۱
۷	تحصیلات	خروجی دوم	۰/۰۷
۸	تمایلات اعتقادی و مذهبی	ورودی چهارم	۰/۰۵
۹	ثبات بازار	خروجی پنجم	۰/۰۴
۱۰	درآمد	خروجی سوم	۰/۰۰
۱۱	وضعیت تأهل	خروجی اول	۰/۰۰

با توجه به داده های ارائه شده در جدول ۱۸ مشخص می شود که عامل افزایش تورم بیشترین تأثیر (۰.۲۹) و وضعیت تأهل کمترین تأثیر را بر ریسک پذیری افراد داشته است .

## نتیجه گیری

در این پژوهش از روشی استفاده گردید که عوامل مختلف رتبه بندی شدند و مدلی جهت مشخص شدن ریسک پذیری افراد معرفی گردید که می توان این مدل را به عوامل دیگر نیز بسط داد و نظر به اهمیت این موضوع که بتوان ریسک پذیری افراد را توسط ابزاری سنجید و علاوه بر آن اهمیت هر کدام از عوامل را نیز بدانیم این پژوهش به این سئوالات پاسخ می دهد که برای سرمایه گذاران حائز اهمیت می باشد .

در نتیجه با توجه به اطلاعات بدست آمده از این پژوهش می توان نتیجه گرفت که :

- ۱- قرار گرفتن عواملی مانند افزایش تورم ، جنسیت و افزایش نقد شوندگی در رده بالاتر نسبت به عواملی چون درآمد و تمایلات مذهبی از موارد مهم و جلب توجه بوده که در تحقیقات مشابه نیز تأیید شده است .
- ۲- در میان شاخص های مطرح شده مرتبط با عوامل فرهنگی - اجتماعی در این تحقیق " ساختار خانواده " بیشترین تأثیر و " وضعیت تأهل " کمترین تأثیر بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران را به خود اختصاص دادند .
- ۳- در میان شاخص های مطرح شده مرتبط با عوامل اقتصادی - سیاسی در این تحقیق ، " افزایش تورم " بیشترین تأثیر و شاخص " ثبات بازار " کمترین تأثیر بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران را به خود اختصاص دادند .
- ۴- در میان شاخص های مطرح شده مرتبط با عوامل شخصیتی " جنسیت " بیشترین تأثیر و " درآمد " کمترین تأثیر بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران را به خود اختصاص دادند .
- ۵- الگوی ریسک پذیری متناسب با وضعیت هر فرد نیز بر اساس رابطه کارایی بدست آمد .
- ۶- در میان کلیه شاخص های مطرح شده مرتبط با عوامل مختلف " افزایش تورم " بیشترین تأثیر و " وضعیت تأهل " کمترین تأثیر بر ریسک پذیری سرمایه گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران را داشته اند .

نتایج این تحقیق در رابطه با عوامل شخصیتی (تحصیلات، درآمد، سن و جنسیت سرمایه گذاران) با نتایج پژوهش هایی که توسط منادیا و همکاران (۱۳۸۶)، سپرگون (۱۹۹۹)، رانی (۲۰۱۴) و ویلیامز و هاینز (۱۹۲۴) مطابقت دارد. نتایج این تحقیق در رابطه با عوامل اقتصادی - سیاسی (اعتماد به سیاست های دولت، ثبات بازار و افزایش نقد شوندگی) با نتایج پژوهش های امام (۱۳۸۹)، فهیمی دواب (۱۳۸۴)، ودیعی و شکوهی زاده (۱۳۸۹) و سیتکن و پابلو (۱۹۹۵) مشابه می باشد. نتایج پژوهش حاضر در رابطه با عوامل فرهنگی - اجتماعی (ساختار خانواده، تمایلات اعتقادی و مذهبی و وضعیت تأهل) با نتایج سهرابی (۱۳۸۷) منادیا و همکاران (۱۳۸۶) و سپرگون (۱۹۹۹) مشابه می باشد.

### منابع و مآخذ:

۱. ابرزی، مهدی، صمدی، سعید و تیموری، هادی (۱۳۸۷)، "بررسی عوامل موثر بر ریسک و بازده سرمایه گذاری در محصول مالی"، صص ۱۲۳-۱۵۲.
۲. ابوالحسنی، اصغر و حسنی مقدم، رفیع (۱۳۸۷)، "بررسی انواع ریسک و روش های مدیریت آن در نظام بانکداری بدون ربای ایران"، مجله اقتصاد اسلامی، ش ۳۰، ص ۱۶۲.
۳. اسلامی بیدگلی، غلامرضا و کردلوئی، حمیدرضا (۱۳۸۸)، "مالی رفتاری، مرحله ی گذر از مالی استاندارد تا نوروفایناس"، مجله مهندسی مالی و مدیریت پورتفوی، سال اول، شماره اول، بهار ۱۳۸۹.
۴. امام، سولماز (۱۳۸۹)، "عوامل موثر بر سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تهران"، مجله بانک ملی ایران، شماره ۱۶۴.
۵. امامی مبینی، علی (۱۳۷۹)، "اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری"، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی.
۶. آزادواری، مهدی (۱۳۹۰)، "تاثیر ورود ابزار جدید معاملاتی به نام اوراق اختیار فروش تبعی سهام بازار"، مجله اقتصاد ایران، شماره ۹، ۳.
۷. تفضلی، فریدون (۱۳۷۸)، "اقتصاد کلان"، تهران، نی.
۸. جمشیدی، ابوالقاسم (۱۳۸۲)، "بازار سرمایه"، تهران، رسا.
۹. حسین زاده، سید رضا (۱۳۸۹)، "اندازه گیری کارایی شرکت ها بر مبنای رویکرد تحلیل پوششی داده ها و ارتباط آن با اندازه شرکت ها"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه نیشابور، دانشکده علوم انسانی.
۱۰. خاکی، غلامرضا (۱۳۹۱)، روش تحقیق (با رویکرد پایان نامه نویسی) تهران، انتشارات فوژان.
۱۱. خواجهی، شکراله و قاسمی میثم (۱۳۸۴)، "فرضیه ی بازار کارا و مالی رفتاری"، فصلنامه تحقیقات مالی، شماره ۲۰، صص ۴۹-۶۹.
۱۲. دهقان، عبدالمجید (۱۳۸۷)، "بررسی عوامل روانی تأثیر گذار بر قصد افراد به سرمایه گذاری سهام در بورس اوراق بهادار"، بورس اقتصادی.
۱۳. راعی، رضا و پویان فر، احمد (۱۳۸۳)، "مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته". تهران. انتشارات سمت.
۱۴. راعی، رضا و سعیدی، علی (۱۳۸۳)، "مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک"، تهران، انتشارات سمت.
۱۵. روشن، سید علیقلی، آرین، ابوالفضل، حسینی، سید حسن، نوابی زند، کامبیز و دریکنده، علی (۱۳۹۱)، "ارزیابی عوامل موثر بر نسبت قیمت به درآمد (P/E) سهام شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۱۴.

۱۶. رهنمای رودپشتی، فریدون، هییتی، فرشاد و موسوی، سید رضا (۱۳۹۱)، "بررسی الگوی ریاضی انتخاب پورتفوی سرمایه گذاری مبتنی بر مالی رفتاری"، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار شماره دوازدهم
۱۷. سهرابی، روح اله (۱۳۸۷)، "بررسی میزان ریسک پذیری سرمایه گذاران واحد های تولیدی صنعتی و عوامل موثر بر آن"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سنج، دانشکده علوم انسانی.
۱۸. سینایی، حسنعلی، مرتضوی، سعید و تیموری اصل، یاسر (۱۳۸۴)، "پیش بینی شاخص بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه های مصنوعی"، بررسی های حسابداری و حسابرسی، ش ۴۱، صص ۸۳-۵۹.
۱۹. شایان آرنی، شاهین (۱۳۸۰)، "مدیریت ریسک و بانکداری اسلامی غیر دولتی"، مجموعه سخنرانی ها و مقالات دوازدهمین همایش بانکداری اسلامی، تهران، مؤسسه عالی بانکداری ایران، چاپ اول، ص ۲۵۲.
۲۰. علا، عین اله (۱۳۸۴)، "اصول مدیریت سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار"، تهران، انتشارات طهوری.
۲۱. عیسی زاده، سعید، عریانی، بهاره (۱۳۸۹)، "رتبه بندی مشتریان حقوقی بانک ها بر حسب ریسک اعتباری به روش تحلیل پوششی داده ها مطالعه موردی شعب بانک کشاورزی"، پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۵۵، صص ۸۶-۵۹.
۲۲. فلاح، محمد (۱۳۸۶)، "ارزیابی کارایی شعب شرکت های بیمه با روش تحلیل پوششی داده ها"، تازه های جهان بیمه، شماره ۱۱۵ و ۱۱۶.
۲۳. فهیمی دواب، رکسانا (۱۳۸۴)، "بررسی درجه اهمیت عوامل مؤثر بر رفتار سرمایه گذاران سهام عادی در تالار بورس اوراق بهادار مشهد و مقایسه تطبیقی آن با رفتار سرمایه گذاران در تالار بورس اوراق بهادار تهران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا.
۲۴. مختاریان، امید و ساعدی، رحمان (۱۳۸۸)، "بررسی عوامل مؤثر بر تصمیم گیری سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه حسابداری مالی، شماره ۳، صص ۱۴۷-۱۶۸.
۲۵. منادیان، مارال، مستوفی، بهزاد و صبحیه، محمد حسین (۱۳۸۶)، "عوامل تاثیرگذار بر قابلیت تحمل ریسک و مدل پذیری آن" فصلنامه مدیریت پروژه، شماره ۵، ص ۳۷.
۲۶. موسوی زاده، سید حسین (۱۳۸۹)، "ارتباط بین کارایی شرکت بر اساس مدل تحلیل پوششی داده ها و بازده سهام آن"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه نیشابور، دانشکده علوم انسانی.
۲۷. مهرگان، محمد رضا (۱۳۸۱)، "ارزیابی عملکرد سازمان ها: رویکردی کمی با استفاده از تحلیل پوششی داده ها"، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۲۸. هامپتون، جان و هرت، جفرگ و بلاک استنلی (۱۹۴۲)، "تصمیم گیری در مسائل مالی"، ترجمه: حمید رضا و کیلی فرد (۱۳۹۰)، تهران، انتشارات جنگل، علمی فوج.
۲۹. ودیعی، محمد حسین و شکوهی زاده، محمود (۱۳۸۹)، "بررسی معیارهای مالی مؤثر بر تصمیم گیری سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار"، مجله دانش حسابداری، شماره ۸، صص ۱۷۱-۱۵۱.
۳۰. ویلیامز، چستر آرتور و هاینز، ریچارد (۱۹۲۴)، "مدیریت ریسک"، ترجمه: داور ونوس و حجت اله گودرزی (۱۳۸۲)، تهران، نگاه دانش.

31. Aigbe, A., Anna D. Martin. (2008). "Influence of disclosure and governance on risk of US financial services firms following Sarbanes-Oxley", Journal of Banking and Finance, 32, (2008), pp 2124-2135.
32. Al.Ajami . J (2009). " Investors'use of corporate reports in Bahrain . Journal Managerial Auditing
33. Altman, Edward (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Predition of Corporate Bankruptcy", Journal of Finance, Vol. 23, No. 4.

34. Belzile . R . Fortin . A . and Viger . C . (2006) ." Recognition versus Disclosure of Stock Option Compensation : An Analysis of Judgments and Decisions of Nonprofessional Investors ". Journal Canadian Accounting Perspectives . Vol. 5, No. 2., p 147 .
35. Campbell . T . S and W. A . Kracaw (1993) ; " Financial Risk Management " Harper Collins College Pub .
36. Charnes, A., Cooper, W. W., and Rhodes, E. (1978). " Measuring the efficiency of decision making units " . European Journal of Operation Research, 2(6),PP 429-444.
37. Christiansen . C , Schroter . J, Rangvid . J and Rangvid . J . (2007) ." Are economists more likely to hold stocks ? . " Journal Review of Finance . Vol. 12, No. 3., pp 465-496 .
38. Cooper,w.w. Angela,T. Kingyens,J(2014). Two-stage financial risk tolerance assessment using data envelopment, European Journal of Operational Research.
39. Davoodi.A and Rezai.H.Z (2011) "Common set of weights in data envelopment analysis : a linear programming problem . PP 355-365 .
40. decision making units. European Journal of Operational Research, 2,PP 429-444.
41. Dron . D and Huberman . G (2005) ." Talk and action : what individual investors say and what they do , " Journal Review of Finance . Vol. 9, No. 4., pp 437-481 .
42. Feng .L. and Seasholes . M.S (2005) ." Do investor sophistication and trading experience eliminate behavioral biases in financial markets ? . " Journal Review of Finance . Vol. 9, No. 3., pp 305-351.
43. Galitz.I. (1996). "Financial Engineering-Tools and Techniques to Manage Risk", Pitman pub .
44. Gilb .T. (2002). "Risk Management : A Piractical Toolkit for Identifying , Analyzing and Coping Wich Project Risks ", ttp://www.result-planning.com
45. Goetzmann . W .N and Kumar . A. (2008) ." Equity portfolio diversification . " Journal Review of Finance . Vol. 12, No. 3., pp 443-463 .
46. Hayley . H (2007) ." Report analyese importance of investor behavior national underwriter . " Journal Life and Healrth . Vol. 111, No. 28., p 10 .
47. Hube, K .M (1998). Investors Must recall risk ,Investing's Four Letter word . The Journal of wall Street , January 23
48. Lip . M.G (1998) ." Individual investor' risk judgments and investment decisions : The impact of accounting and market data ". Journal Accounting Organizations and Society . Vol. 23, No. 7., pp 625-640 .
49. Markowitz, H .M(1952). Portfolio Selection.The Journal of Finance(Mar),77-91.
50. Nagy . R.A and Obenberger .R.W. (1994). "Factors influencing individual investor behavior . " Journal of Financial Analysts , Vol. 50, No. 4., pp 63-68 .
51. Ng . L and Wu . F (2005) ." Revealed stock preferences of individual investors Evidence from Chinese equity markets , " Journal Pacific-Basin Finance . Vol. 14, No. 2., pp 175-192 .
52. Peng . L and Xiong . W (2005) ." Investor attention , overconfidence and category learning . " Journal Financial Economics . Vol. 8, No. 3., pp 563-602 .
53. Rani . Reena,se(2014) " Factors Affecting Investors' Decision Making Behaviour in The Stock Market", Journal of Commerce , Vol. 4 .
54. Shim . G.Y , Lee . S.H and Kim .Y.M (2006) ." How investor behavioral factors influence investment satisfaction , trust in Investment Company , and reinvestment intention . " Journal Business Research . Vol. 61, No. 1., pp 47-55 .

55. Sitkin , S.B. and Weingart , L . R .(1995) . " Determinants of risky decision-making behavior : A test of the mediating role of risk perceptions and propensity", Journal Academy of Management, Vol . 38, No. 6, pp.1573-1582.
56. Spurgeon A. (1999). risk perception . In “Occupational Health Risk Assessment and Management” by S.S. sadhra and K. Rampal Blackwell science Ltd .
57. Veld . C and Merkoulova . Y . V (2007) . " The risk perceptions of Individual investor . " Journal Economic Psychology . Vol. 29, No. 2., pp 226-252 .
58. Watson, J., and McNaughton, M. (2007). Gender differences in risk aversion and expected retirement benefits. Financial Analysts Journal, 63(4),PP 52–62.